

Parc naturel régional Livradois-forez

**Guide de
reconnaissance
des unités
stationnelles
forestières**



**Parc
naturel
régional
Livradois-forez**

Éditorial

Pour élaborer un aménagement forestier ou un plan simple de gestion, pour choisir au mieux les essences et les orientations culturelles les plus adaptées à sa forêt, le gestionnaire ou le propriétaire doit rassembler le maximum d'informations sur les peuplements, le contexte technico-économique et le milieu.

Si l'appréhension des peuplements et des données économiques est relativement aisée, il n'en est pas de même pour le milieu et les enjeux écologiques.

La typologie forestière fournit au gestionnaire un outil commode et efficace lui permettant de délimiter des surfaces homogènes (encore appelées "stations forestières") d'égales potentialités, présentant des enjeux culturels, de gestion et/ou de conservation identiques.

Le catalogue qui découle de la typologie permet une détermination ponctuelle, à l'aide de clés simples, des unités stationnelles présentes dans une parcelle. Il est le point de départ pour élaborer une carte des stations, puis une carte des enjeux, des potentialités et des actions de gestion.

L'élaboration de la typologie est une affaire de spécialistes, mais son utilisation doit toucher les différents personnels des organismes de gestion et l'ensemble des propriétaires forestiers, pour peu que le catalogue soit vulgarisé et restitué sous une forme accessible à un public de "non initiés". De bons exemples ont déjà été réalisés en France, dont certains en collaboration avec des Parcs naturels régionaux (Morvan, Champagne Ardennes, ...).

Le projet d'élaboration et d'édition du "Catalogue des unités stationnelles forestières du Parc naturel régional Livradois-Forez" figurait dans la deuxième Charte du Parc. Il a demandé plusieurs années de travail et de collaboration avec de nombreux organismes forestiers.

L'opportunité s'est tout d'abord présentée, grâce aux liens étroits qui unissent le Parc et l'École nationale du Génie rural, des Eaux et des Forêts (centres de Clermont-Ferrand et de Nancy) de mener un premier travail avec l'appui d'une promotion de stagiaires de Messieurs Jean-Claude Rameau et Jean-Claude Gégout, alors Professeurs à l'ENGREF-Nancy et responsables du laboratoire "Ecosystèmes Forestiers et dynamique du paysage" de l'Unité mixte de recherche INRA-ENGREF. Cette phase initiale a ainsi été conduite au printemps 2003. Près de 350 relevés phytocologiques ont été réalisés, de même que des relevés et analyses de sol. Les données recueillies dans le cadre de cet exercice de typologie ont permis d'identifier les principaux facteurs écologiques qui structurent la végétation de la région et de connaître l'écologie des espèces vis à vis de ceux-ci.

En 2005, la démarche a pu être largement poursuivie grâce au travail de Tristan Merrien,



stagiaire de la FIF-ENGREF au Parc Livradois-Forez, réalisé dans le cadre de son mémoire de fin d'études.

C'est ainsi que le Parc Livradois-Forez a pu disposer d'une proposition de typologie pour les forêts montagnardes du Parc.

La même démarche a été mise en œuvre pour l'étage collinéen, grâce à l'intervention de Tristan Merrien, spécialement recruté au Parc Livradois-Forez sur ce thème pour une durée de cinq mois. Il a ainsi été possible de proposer, dès le printemps 2006, une clé d'ensemble pour la reconnaissance des types stationnels du Livradois-Forez accompagnée de fiches descriptives pour chaque unité.

A l'issue de cette nouvelle phase de travail, le Parc naturel régional Livradois-Forez disposait donc d'un catalogue stationnel portant sur l'ensemble de son territoire, couvrant tous les étages de végétation et décrivant tous les milieux forestiers. Cet outil a été testé et validé sur le terrain grâce au concours de l'ensemble des organismes forestiers du Parc Livradois-Forez, notamment par les techniciens du Conservatoire botanique du Massif central, de l'Office national des Forêts des Agences départementale du Puy-de-Dôme et interdépartementale de la Haute-Loire et du Cantal, du Centre régional de la Propriété forestière d'Auvergne, de la Coopérative forestière Unisylva, des Directions départementales de l'Agriculture et de la Forêt du Puy-de-Dôme et de la Haute-Loire, de la Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt d'Auvergne.

Qu'ils en soient tous chaleureusement remerciés ! L'intervention de l'Ecole nationale du Génie rural, des Eaux et des Forêts, du Conservatoire botanique national du Massif central, du Centre

régional de la Propriété forestière d'Auvergne et de l'Office national des Forêts ont été décisifs dans la conduite et l'aboutissement de ce travail.

Le mérite de l'élaboration de la typologie revient à Tristan Merrien, à l'initiative de la conception et de l'architecture des clés de détermination des unités stationnelles et du catalogue.

Ses compétences, sa motivation et son dynamisme mis au service du Parc Livradois-Forez ont été extrêmement précieux.

L'ensemble de la démarche a été coordonnée par Claudy Combe, Chargé de mission "Forêt" au Parc naturel régional Livradois-Forez avec l'aide complémentaire d'Eric Sourp et Gilles Thébaud, également chargés de mission au Parc Livradois-Forez.

Ce document a été réalisé avec le concours financier du Conseil général du Puy-de-Dôme, de l'Etat et ponctuellement du Centre régional de la Propriété forestière d'Auvergne et du Conseil régional d'Auvergne.

Le Guide de reconnaissance des unités stationnelles forestières du Parc naturel régional Livradois-Forez est à la disposition de tous ses utilisateurs potentiels : organismes forestiers, socioprofessionnels, techniciens indépendants, experts, propriétaires forestiers désireux de le posséder, etc.

Synthèse des enjeux écologiques et économiques liés à la forêt, outil majeur d'aide à la décision, ce guide n'a d'autre but que d'aider au développement harmonieux du Livradois-Forez dont la forêt constitue l'une des principales richesses.

Elie Fayette,
Président du Parc naturel
régional Livradois-Forez

Roland Rivière,
Vice Président du Parc naturel
régional Livradois-Forez,
Président de la Commission
"Environnement, Agriculture,
Forêt" du Parc naturel régional
Livradois-Forez

Jacques Fournier,
Directeur du Parc naturel
régional Livradois-Forez



Sommaire :

1 ■ Objectif	P. 4
2 ■ Mode d'emploi	P. 4
3 ■ Termes utilisés pour caractériser le degré d'acidité, le degré d'humidité et la topographie des stations	P. 5
4 ■ Remarques à propos des essences :	
4.1. ■ Remarques d'ordre général	P. 7
4.2. ■ Recommandations	P. 8
5 ■ Présentation de la zone de validité du guide :	P. 13
5.1. ■ Grandes unités géographiques	P. 13
5.2. ■ Géologie et sols	P. 14
5.3. ■ Types d'humus	P. 15
5.4. ■ Climat	P. 15
5.5. ■ Surfaces forestières et répartition des essences	P. 16
6 ■ Clés de détermination des unités stationnelles	P. 17
7 ■ Répartition simplifiée des unités stationnelles possibles selon la topographie	P. 28
8 ■ Notice pour la lecture des fiches	P. 29
9 ■ Fiches descriptives des unités stationnelles	P. 31
ANNEXES :	
• Habitats forestiers ponctuels	P. 71
• Groupes écologiques d'espèces	P. 75
• Tableau des rapprochements possibles avec le "Guide simplifié pour le choix des essences forestières dans la bordure Est du massif central", (CRPF Rhône-Alpes)	P. 85
• Tableau des correspondances possibles entre les unités stationnelles et les classifications phytosociologiques	P. 86
• Lexique	P. 89



1 ■ Objectif

Une station forestière est une surface de terrain (plus ou moins étendue), homogène du point de vue de ses conditions écologiques : microclimat, relief, géologie, sol et végétation naturelle.

Lorsque plusieurs stations présentent des similitudes quant à leurs potentialités de production, elles sont regroupées en "unités stationnelles".

A chaque station forestière ou unité stationnelle on associe des potentialités forestières bien déterminées. Il est important de savoir rattacher une parcelle forestière à une ou plusieurs unités afin d'orienter le choix des essences à implanter et/ou le choix des essences à favoriser (pour celles qui sont déjà en place) et ainsi, mieux raisonner la gestion des forêts.

Connaître les stations permet également de mieux raisonner le choix des arbres lors du marquage d'une coupe ou de travaux sylvicoles.

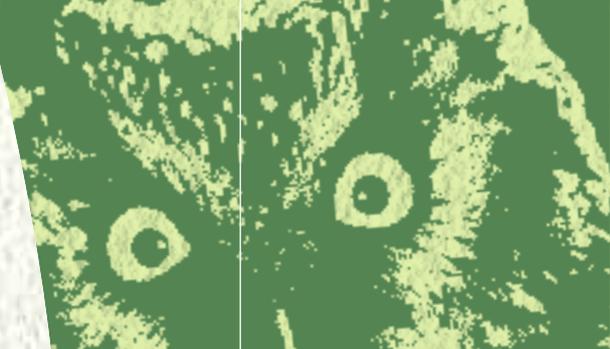
Enfin, l'étude des stations contribue au repérage d'éventuelles zones écologiques à fort intérêt patrimonial.

2 ■ Mode d'emploi

La détermination de l'unité stationnelle doit se faire pour l'endroit exact où se trouve l'utilisateur de ce guide-catalogue. Compte tenu des variations fréquentes de topographie et de sol, on peut en effet changer de station en se déplaçant de quelques dizaines de mètres. Il ne faut donc pas raisonner à l'échelle de la parcelle cadastrale, mais à celle d'une placette de 400 m² environ. L'utilisateur du catalogue prendra soin de se déplacer plusieurs fois dans une même parcelle et de refaire l'exercice d'identification de l'unité stationnelle dans laquelle il se trouve. Une même parcelle peut en effet comprendre plusieurs unités stationnelles.

Pour déterminer l'unité stationnelle dans les massifs montagnards, il est généralement nécessaire de connaître l'exposition et l'altitude de l'endroit dans lequel on se trouve. Une boussole et une carte peuvent donc s'avérer utiles.

En plaine, le sol prend une plus grande importance dans le déterminisme des unités stationnelles. Une tarière pédologique ou une pioche permettront d'évaluer les potentialités du terrain.



Avant de prendre une quelconque décision quant à la gestion d'une forêt, il est indispensable de se renseigner sur son éventuel intérêt écologique.

Le catalogue donne quelques indications en ce sens.

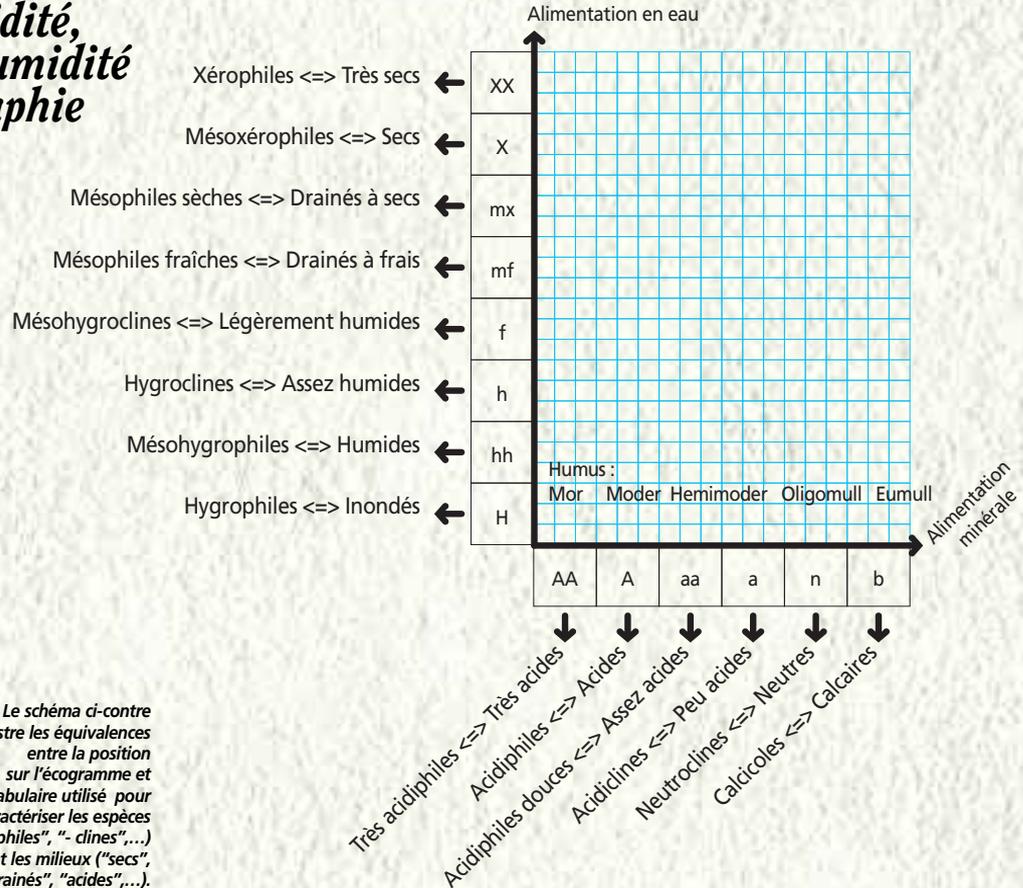
L'Atlas des richesses naturelles du Parc Livradois-Forez, élaboré par celui-ci et disponible dans chaque commune constitue également un bon outil d'aide à la décision. Enfin, on pourra se reporter aux informations détenues par la Direction régionale de l'Environnement, pour la plupart accessibles depuis son site Internet.



3 ■ Termes utilisés pour caractériser le degré d'acidité, le degré d'humidité et la topographie des stations :

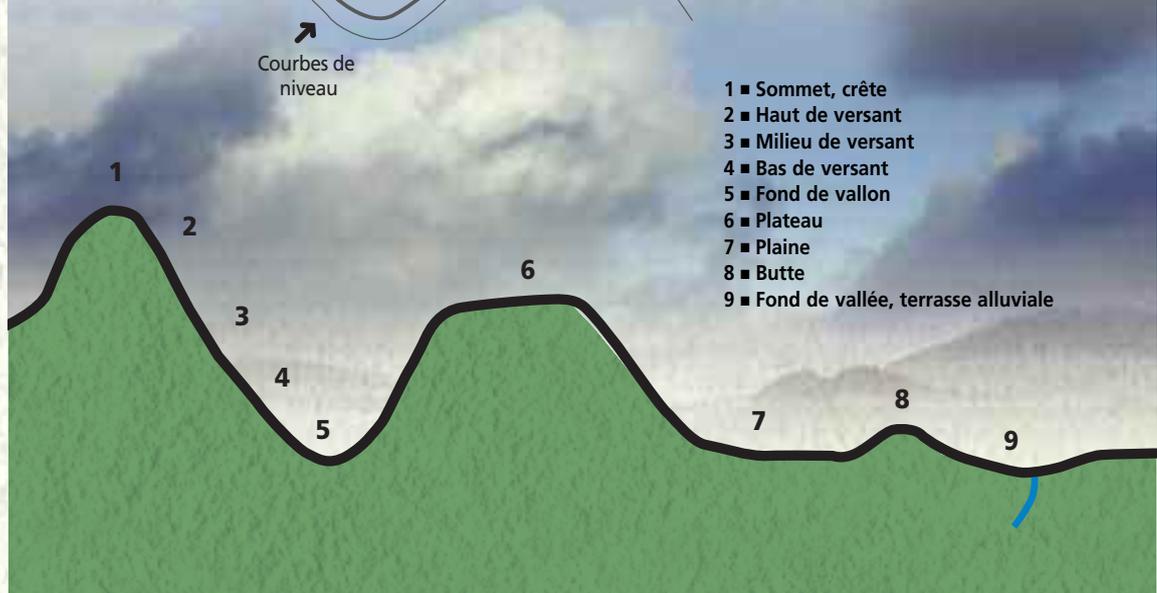
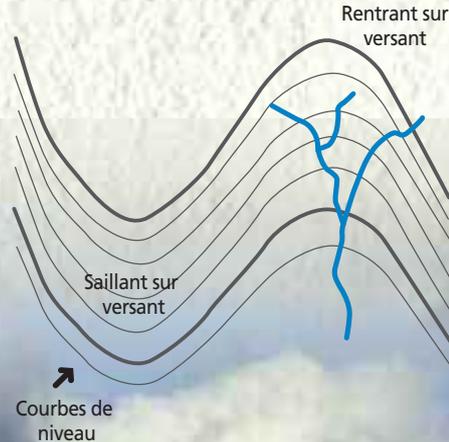
Le degré d'acidité du sol et sa richesse minérale (encore appelée niveau trophique) et son alimentation en eau sont les deux facteurs les plus importants pour la flore. Ils sont reportés sur un diagramme (appelé écogramme) permettant de positionner les espèces végétales et les unités stationnelles.

• Le schéma ci-contre illustre les équivalences entre la position sur l'écogramme et le vocabulaire utilisé pour caractériser les espèces ("xérophiles", "-clines", ...) et les milieux ("secs", "drainés", "acides", ...).



Positions topographiques :

La position topographique est un élément déterminant pour caractériser une unité stationnelle. Le catalogue emploie un vocabulaire dont voici une clarification.



- 1 ■ Sommet, crête
- 2 ■ Haut de versant
- 3 ■ Milieu de versant
- 4 ■ Bas de versant
- 5 ■ Fond de vallon
- 6 ■ Plateau
- 7 ■ Plaine
- 8 ■ Butte
- 9 ■ Fond de vallée, terrasse alluviale

4 ■ Remarques à propos des essences :

4.1. • Remarques d'ordre général :

Succession des sylvofaciès et dynamique de la végétation :

Les essences qui (re)colonisent les premières les pâturages et les terres agricoles laissées à l'abandon sont qualifiées de "pionnières". Elles ont le pouvoir de germer en milieu ouvert, malgré la concurrence des espèces herbacées. Les principales essences pionnières du territoire du Parc Livradois-Forez sont : les bouleaux, l'aulne, les peupliers et les saules.

Viennent ensuite les essences qualifiées de "post-pionnières nomades". Elles peuvent avoir un comportement pionnier dans certaines conditions stationnelles. Les principales essences locales sont : le pin sylvestre sur les versants chauds et la partie sud des massifs hercyniens, le sorbier des oiseleurs dans le nord Forez et les Bois noirs, et le chêne pédonculé dans les bassins alluviaux et les plaines.

Dans le cycle de végétation, suivent les "post-pionnières" : le frêne, le merisier, le châtaignier, les érables, les alisiers, le chêne sessile, et les tilleuls.

Enfin, lorsqu'un couvert forestier suffisant a été créé, apparaissent les espèces "dryades". Elles remplacent peu à peu les autres essences dans la strate arborée. Le peuplement final, composé majoritairement d'espèces dryades est appelé "peuplement climacique", ou "climax stationnel". Les deux essences présentes localement sont le hêtre et le sapin.

Cette succession des essences peut démarrer ou redémarrer à la suite d'un incendie, de chablis (provoqués par exemple par une tempête), d'une coupe rase, ou d'un déboisement (cas des Hautes-Chaumes du Forez au Moyen-âge). Ainsi, on peut constater plusieurs sylvofaciès pour une même station, selon l'ancienneté du boisement et l'étape à laquelle il se trouve dans la succession.

Exemple : Sur le territoire du Parc Livradois-Forez, on observe de nombreux peuplements pionniers sous lesquels les dryades s'installent en ce moment, particulièrement sur les versants chauds et secs. Ces peuplements pionniers sont issus de la colonisation des prairies et pelouses par les pins sylvestres lors de l'abandon des terres agricoles au siècle dernier. Ces forêts de pins ne sont pas climaciques, mais bel et bien en cours d'évolution.

■ Régénération naturelle, plantation et substitution d'essences :

Afin de ne pas réaliser des investissements trop importants, on se posera toujours la question d'utiliser la régénération naturelle avant de procéder à un reboisement. "Puis-je tirer utilement profit de ce que la nature m'offre ?" est la question préalable à toute intervention et à laquelle il faut absolument répondre.

Souvent préconisées, les essences autochtones comme le hêtre, le sapin ou les chênes sont à utiliser, si elles sont déjà présentes, via la régénération naturelle, pour la constitution d'un boisement. On pourra influencer sur la composition du peuplement en favorisant certains semis naturels, voire en effectuant quelques enrichissements. Couteuse, la plantation en plein de ces essences n'est pas à généraliser.

Mieux vaut donc mettre à profit le capital de semis existant et ainsi éviter d'investir.

En revanche, les feuillus précieux (frêne, érables, alisier torminal, merisier...) peuvent faire l'objet de plantations en plein (ou simplement en mélange pour diversifier les peuplements) et allonger ainsi la liste des essences non-autochtones souvent proposées en reboisement.

D'une manière plus générale, ce catalogue doit amener son utilisateur à réfléchir avant d'agir et de prendre des décisions radicales. La substitution d'essence, (qui consiste à privilégier le douglas en remplacement du hêtre ou du sapin, pour ne citer que celle qui est la plus pratiquée), n'est pas toujours la meilleure solution, ni du point de vue écologique, ni du point de vue économique.



■ Essences d'accompagnement :

Ces essences sont naturellement présentes sur les unités stationnelles, mais n'ont pas de véritable valeur pour la production de bois : tilleul à grandes feuilles, tilleul à petites feuilles, alisier blanc, sorbier des oiseleurs, érable champêtre. Il est cependant utile de les conserver en mélange, non seulement pour augmenter la biodiversité des milieux, mais aussi parce que les peuplements mélangés ont, a priori, une plus grande résistance et une plus grande résilience face aux événements climatiques extrêmes ou aux problèmes sanitaires.

Provenances conseillées sur le territoire du Parc :

Le choix d'une essence adaptée aux conditions stationnelles n'est pas toujours suffisant pour réussir une plantation. L'origine génétique des graines a aussi une grande importance.

4.2. • Recommandations :

■ Chêne sessile et chêne pédonculé :

Le chêne pédonculé a historiquement été favorisé sur le territoire du Parc Livradois-Forez. Il est en effet capable de mieux se régénérer en pleine lumière (essence pionnière nomade), et pousse en moyenne plus vite que le chêne sessile.

Compte tenu des perspectives de réchauffement climatique, le chêne pédonculé risque cependant d'être en limite de station dans les stations sèches de plaine et des versants sud des piémonts. Il est en effet plus sensible au stress hydrique que le chêne sessile, qui doit donc désormais être favorisé, notamment dans les stations citées ci-dessus.

■ Hêtre :

En Livradois-Forez, le hêtre a longtemps été éliminé au profit du sapin ou récolté pour le chauffage. Sa présence a donc considérablement diminué dans les peuplements montagnards notamment.

De nombreuses sapinières du territoire sont ainsi issues d'anciens peuplements mixtes, voire de hêtraies. Il convient donc de conserver, voire de favoriser le hêtre au sein de ces formations dans lesquelles il est tout à fait à sa place.

Par ailleurs, la régénération naturelle des hêtraies pures est possible à condition d'ouvrir suffisamment les peuplements pour permettre un développement des semis.



■ Pin sylvestre :

Le pin sylvestre est une essence qui a mauvaise presse auprès de la plupart des scieurs, car les peuplements actuels sont souvent de mauvaise qualité : tronc tordu, nœuds... Situées sur les stations les plus médiocres, issues de la recolonisation des milieux pastoraux, ou composées de provenances médiocres (génotypes tordus), les pineraies actuelles n'ont donc généralement que peu de valeur marchande.

Cependant, à condition de s'en donner les moyens (plantation en godets, densités importantes permettant l'élagage naturel, choix de la provenance), il est tout à fait possible de produire du pin sylvestre de qualité dans de nombreuses stations par ailleurs peu propices à d'autres essences : cas des unités stationnelles 8, 14, 13c ou 7b. C'est même un choix sylvicole intéressant, puisque le marché du bois est de plus en plus demandeur de pins sylvestres de qualité.

■ Mélèzes d'Europe et hybride :

Les mélèzes peuvent être plantés en mélange avec le douglas, car ils ont une croissance au moins aussi rapide que ce dernier dans le jeune âge. Afin d'améliorer l'intégration paysagère de ces plantations, en particulier à l'automne, mieux vaut privilégier un mélange pied à pied des deux essences. Cette opération peut être réalisée sans surcoût par un simple mélange des plants de douglas et mélèze dans les sacs fournis aux planteurs.



■ Sensibilité des essences aux gelées tardives :

Ce facteur de l'autécologie des essences est souvent négligé, voire oublié par les gestionnaires forestiers. Il doit cependant être étudié avec attention dans les stations confinées (fond de vallon, rentrants sur versants), car il peut fortement nuire au développement de certaines essences par ailleurs bien adaptées à la station. Les essences les plus sensibles à ce phénomène sont : le frêne, les noyers, le douglas, le hêtre...

■ Sapin pectiné :

La présence du gui dans les houppiers est un indicateur de mauvaise santé des sapinières et doit amener à se poser des questions sur la pérennité des peuplements de basse altitude. Cela peut notamment être le cas, dans le contexte actuel du réchauffement climatique, pour les sapinières de la station 13b situées en dessous de 900 m.

Dans ce cas, on appliquera une sylviculture particulièrement dynamique visant à éviter toute forme de concurrence entre les arbres. Il ne faut pas, pour l'instant, céder à la panique et procéder à des changements radicaux d'essence.

■ Frêne :

Le frêne souffre d'une assez mauvaise réputation auprès des sylviculteurs locaux, en raison de ses problèmes récurrents de cœur noir dans les stations les plus humides. En lui apportant de la lumière et en lui permettant d'avoir une croissance rapide en diamètre, on pourra éviter l'apparition du cœur noir avant l'âge d'exploitabilité.



■ Douglas :

Principale espèce introduite ces dernières années sur le territoire du Parc, le douglas couvre maintenant plus de 9 000 ha. Il n'a cependant pas toujours été implanté à bon escient, et ne doit pas être considéré comme l'unique essence permettant de valoriser économiquement une parcelle. C'est notamment le cas dans les plaines sédimentaires, où dans le contexte actuel de réchauffement climatique, il risque de souffrir de la sécheresse estivale dans de nombreuses stations.

■ Épicéa :

On rencontre actuellement de nombreux problèmes sanitaires dans les peuplements monospécifiques d'épicéa : fomes, scolyte... D'autres essences non-autochtones comme le douglas et les mélèzes ont une croissance plus rapide et ne présentent pas de problèmes sanitaires importants. L'épicéa a donc perdu une bonne part de son intérêt passé pour le sylviculteur, en particulier aux étages montagnards inférieur et moyen.

Dans le Haut-Forez, à l'étage montagnard supérieur, il reste cependant une alternative possible, puisqu'on manque de recul concernant le comportement du Douglas et des Mélèzes en altitude.





■ **Sapin de Grandis, Epicéa de sitka et Pin Veymouth :**

Les plantations réalisées il y a quelques années avec ces essences n'ont pas donné de résultats satisfaisants : dépérissements, bois de mauvaise qualité. Ces essences ne sont donc quasiment plus utilisées localement, et leur plantation n'est donc pas conseillée dans ce document.



■ **Sapin de Nordmann :**

Mal connu, le sapin de Nordmann est parfois utilisé en reboisement à la place du sapin pectiné au montagnard inférieur, notamment pour sa plus grande résistance aux stress hydriques estivaux. Le fait qu'il s'hybride avec le sapin pectiné constitue cependant un bémol majeur à son introduction sur le territoire du Parc. Il y a, en effet, un risque de pollution génétique des sapinières naturelles du Livradois-Forez, uniques en région Auvergne.



■ **Chêne rouge :**

Le chêne rouge d'Amérique est une essence attractive pour le sylviculteur, en raison de la rapidité de sa croissance et de la qualité de son bois. Cependant, sa régénération abondante lui confère un caractère invasif qui n'est pas sans danger pour les peuplements autochtones à moyen terme. On observe ainsi une forte régénération du chêne rouge sous les chênaies autochtones voisines des parcelles où il a été implanté. C'est de plus une essence assez exigeante du point de vue des conditions du milieu.





■ Cèdre :

On manque d'informations concernant l'autécologie et la productivité de cette essence. Son bois est très apprécié, notamment pour sa durabilité. Il semble que le cèdre peut permettre la valorisation de stations montagnardes sèches et acides, au même titre que le pin sylvestre et le pin laricio de Corse. Cependant, comme pour les pins d'ailleurs, sa productivité sur sols squelettiques restera faible.



■ Peupliers et ripisylves sur le territoire du Parc :

Les zones de ripisylve bien conservées sur le territoire du Parc sont rares. Une grande partie des abords des cours d'eau ont déjà été transformés par les pratiques agricoles et la populiculture. Il est donc primordial de conserver les quelques Aulnaies-Frénaies restantes, qui abritent une grande biodiversité et relèvent de la Directive "Habitats".

Il en va de même pour les dépressions marécageuses à aulne qui, de plus, ne sont pas propices à la populiculture. Les peupliers sont en effet sensibles à l'engorgement.

Si l'habitat naturel a déjà été dégradé (champ, pâturage ou peupleraie), le maintien ou l'introduction de peupliers est possible. Eviter cependant de planter les peupliers trop près du cours d'eau. Leur système racinaire traçant ne stabilise pas les berges et peut même contribuer à leur érosion en cas de chablis.



■ Robinier :

Il est invasif et modifie la composition floristique locale. Il n'est jamais conseillé dans ce guide.

5 ■ Présentation de la zone de validité du guide :

La zone considérée correspond aux limites du Parc naturel régional Livradois-Forez. Situé à l'est de la région Auvergne, ce Parc d'une superficie de près de 320 000 ha s'étend sur une partie des deux départements du Puy-de-Dôme (63) et de la Haute-Loire (43).

5.1. • Grandes unités géographiques :

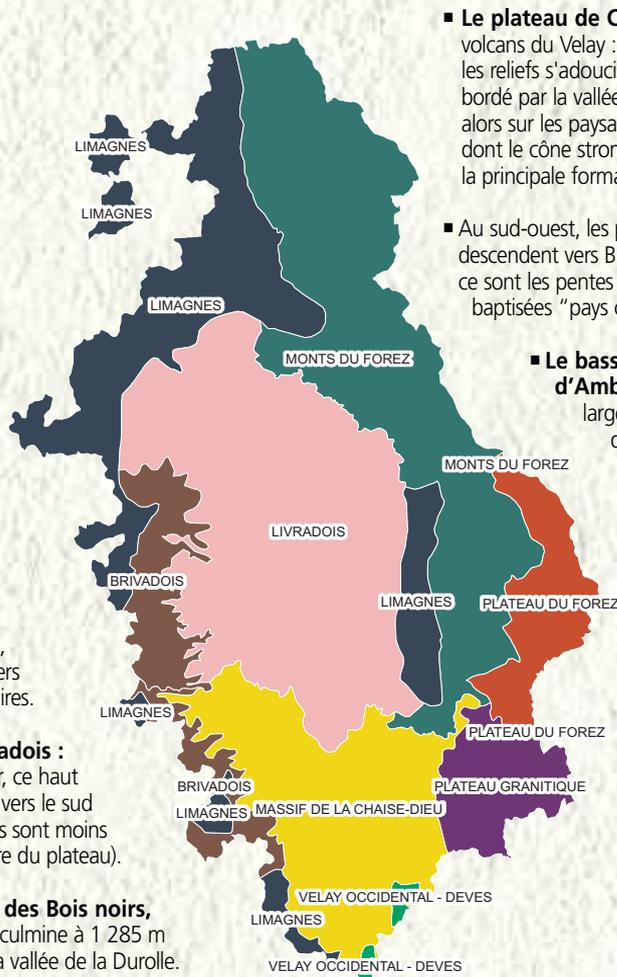
■ Les monts du Forez :

situé sur la bordure est du territoire, ce massif cristallin, orienté nord-ouest/sud-est, culmine à 1640 m à Pierre-sur-Haute. Les sommets sont recouverts de "hautes-chaumes", pelouses et prairies subalpines comparables à celles qu'on rencontre dans les Vosges. Le versant occidental, très escarpé, est entaillé de nombreux ruisseaux descendant vers la Dore et présente de nombreux reliefs glaciaires.

■ Les monts du Livradois :

entre les vallées de la Dore et de l'Allier, ce haut plateau vallonné culmine à 1 218 m. Il est prolongé vers le sud par **le plateau de la Chaise-Dieu**. Les pentes sont moins marquées que dans le Forez (sauf en bordure du plateau).

■ **Le massif des Bois noirs**, au nord du Parc, culmine à 1 285 m et est séparé du Forez par la vallée de la Durolle.



■ **Le plateau de Craponne** et les premiers volcans du Velay : au sud des monts du Forez, les reliefs s'adoucissent en un plateau cristallin bordé par la vallée de l'Ance. Le Parc s'ouvre alors sur les paysages volcaniques du Velay, dont le cône stromboli du Mont-Bar est la principale formation.

■ Au sud-ouest, les pentes du Livradois descendent vers Brioude et la Limagne : ce sont les pentes du **Brivadois** encore baptisées "pays coupés".

■ Le bassin sédimentaire d'Ambert

qui mesure 5 km de large en moyenne, pour 25 km de long, sépare les monts du Forez et ceux du Livradois. Il rejoint au nord la plaine des Limagnes.

■ **La région de la Comté et ses environs :** à l'ouest, en bordure des Limagnes, cette partie du territoire offre un paysage fait d'une succession de plaines sédimentaires et de puits volcaniques.

5.2. • Géologie et sols :

■ Roches siliceuses :

les affleurements du socle hercynien correspondent aux principaux reliefs de la région, et occupent la majorité du territoire. Ce socle est constitué de roches métamorphiques (gneiss, migmatites, micaschistes...) et de roches magmatiques à majorité granitique.

Les substrats géologiques des reliefs de la zone d'application du catalogue sont donc essentiellement siliceux. Cependant, ces roches cristallines sont variées du point de vue de la composition minéralogique et peuvent être à l'origine de sols plus ou moins acides. Parmi les granites, on peut distinguer différentes classes de richesse en éléments ferro-magnésiens : granites pauvres (leucogranites, granite type Bois Noirs...), granites intermédiaires (granites porphyroïdes, granite de Saint-Dier...), granites riches (granodiorites, granites du Velay, granitoïdes calco-alcalins...).

Les gneiss et migmatites, issus de la transformation des granites après un métamorphisme modéré, ont une composition minérale voisine de ces derniers. L'ensemble de ces roches donne naissance à des **brunisol limono-sableux**. Ces sols sont caractérisés par leur richesse en matière organique, leur forte acidité d'échange et leur faible niveau chimique. En altitude dans le Haut-Forez, il y a une **tendance à la podzolisation** (sols ocres podzoliques), avec migration en profondeur de la matière organique, du fer et de l'aluminium. Cependant, le stade de podzol véritable n'est que rarement atteint.

Plus rares dans ces massifs montagnards, on trouve des **schistes et micaschistes**, issus d'un métamorphisme très poussé et plus riches en éléments ferro-magnésiens. Ils sont à l'origine de sols limono-argilo-sableux à argilo-limoneux de niveau trophique plus riche. Cependant, ces formations sont assez localisées sur le territoire du Parc : forêts de Lamandie (Cistrières, micaschistes), bois de Mozun (La-Chapelle-Geneste, micaschistes), premiers contreforts du Livradois entre Neuville et Sermentizon (schistes)... D'une manière générale, le Livradois et le massif de la Chaise-Dieu comprennent plus de roches métamorphiques que les monts du Forez et le massif des Bois noirs, essentiellement granitiques.

La situation topographique et le colluvionnement jouent également un rôle important dans le déterminisme du niveau trophique des sols en enrichissant les bas de versant et fonds de vallons par apports de minéraux dilués dans l'eau, et ce au détriment des hauts de versant.

■ Roches volcaniques et subvolcaniques :

le socle hercynien est parfois entrecoupé par des inclusions de roches subvolcaniques, et l'on rencontre très localement des milieux plutôt basiphiles. On peut citer notamment Pierre Bazanne, Roche gourgou, ou Chalmazel dans le Forez.

D'autre part, il existe quelques petits puys volcaniques à la périphérie du territoire du Parc qui présentent des milieux très différents de ceux des massifs hercyniens : Mont Bar au sud, puys de Pileyre et Turluron, puys en forêt de la Comté et dans les environs...

Les sols implantés sur les rares affleurements volcaniques basiques sont également des brunisol assez argileux, bien structurés et faiblement acides (pH>6).

■ Roches sédimentaires et alluviales

Au niveau des plaines et bassins du Parc, on peut distinguer deux grands types de formations.

- > **les formations sédimentaires tertiaires** : calcaires, marnes et argiles issues de leur dégradation. Les communes où elles sont les plus fréquentes sont Ravel, Bort-l'Étang, Billom.
- > **les formations alluviales anciennes** : sables, galets et argiles. On les rencontre au nord de Lezoux, et au bord de l'Allier et de la Dore (sur 1 à 2 km de part et d'autre de la rivière). Elles sont en moyennes plus acides que les formations sédimentaires, mais les exceptions sont nombreuses.

En forêt de la Comté, l'érosion a isolé des buttes témoin volcaniques et les périodes glaciaires ont formé des convois de blocs plus ou moins inclus dans une matrice limoneuse ou argileuse reposant sur des marnes. Les formations sédimentaires marneuses sont recouvertes d'une "nappe de blocs", colluvions essentiellement d'origine volcanique. Ces formations donnent naissance à des sols en moyenne plus riches et plus chargés en éléments grossiers que sur le reste du Parc.



5.3. • Types d'humus :

Dans les massifs hercyniens, ce sont les humus acides qui dominent : hémimoder, moder, ou mor au montagnard supérieur. En position de colluvionnement et au montagnard inférieur, les oligomulls, moins acides, apparaissent.

Dans la plaine on rencontre différents types d'humus, en fonction de la richesse trophique du substrat : moder sur sols acides et mull sur sols voisins de la neutralité.

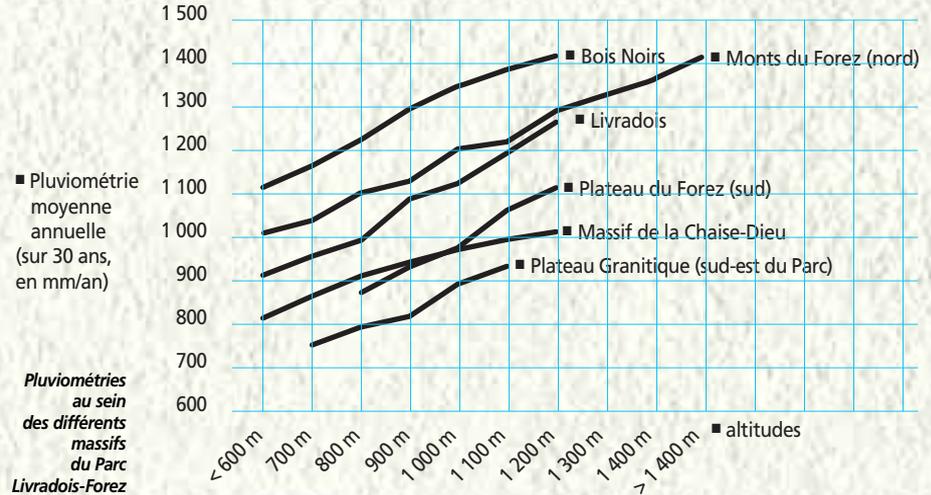
En forêt de la Comté, les humus sont en grande majorité des mulls, le plus souvent mésomulls, et attestent du bon niveau trophique des sols.

5.4. • Climat :

La région étudiée est soumise à la fois à des influences climatiques continentales, sub-méditerranéennes et sub-atlantiques. Ces dernières semblent cependant prédominer, comme le montre la phytogéographie (voir l'étude "Les Hêtraies atlantiques à Houx de la Directive "Habitats"s en Auvergne", G.Choisnet, L.Seytre, 2003). De plus, l'ensemble du Parc naturel régional Livradois-Forez est considéré comme appartenant au "domaine atlantique" par les Cahiers d'habitats.

■ Précipitations :

Même sur la bordure ouest et dans les environs de Thiers, le Parc ne présente pas de secteur soumis au climat d'abri typique des Limagnes : si Clermont-Ferrand ne reçoit que 640 mm de précipitations annuelles, Thiers, à la même altitude en reçoit presque 990 mm. En allant vers l'est, l'abri constitué par la chaîne des Puys s'estompe (Billy).



Dans les massifs montagnards, les précipitations sont mieux réparties tout au long de l'année que dans les plaines et bassins. Les reliefs sont ainsi soumis à un climat à tendance plus atlantique. Cette distinction altitudinale n'est pas la seule variation visible et l'on constate également une hétérogénéité géographique : à altitudes égales, les précipitations sont plus importantes dans le nord du Parc que dans le sud, où le climat semble plus sec et continental.

Le graphique ci-dessus donne une indication de la pluviométrie par tranche altitudinale dans chacune des régions naturelles de l'Inventaire forestier national à l'étage montagnard. Ils sont issus de données trentenaires de Météo France, extrapolées sur l'ensemble du territoire (modèle Aurhely).

Les courbes obtenues sont conformes aux connaissances actuelles en matière de météorologie sur le territoire (B. Etlicher, com. pers.). La différence est d'environ 300 à 400 mm par an, à altitudes égales, entre le nord et le sud du Parc.

Ce gradient de pluviosité est à l'origine de différences non négligeables pour les potentialités forestières dans les massifs montagnard. Ainsi, pour certaines fiches d'unités stationnelles, des distinctions sont réalisées selon le massif concerné (voire par exemple la fiche 12). La position topographique pouvant compenser l'effet de la pluviométrie, toutes les unités stationnelles montagnardes sont néanmoins présentes dans l'ensemble des massifs du Parc.

■ **Températures :**

La moyenne annuelle des températures sur l'ensemble du Parc est de 8°C. Elle varie de 11°C dans la plaine à moins de 5°C dans le Haut-Forez.

5.5. • Surfaces forestières et répartition des essences :

Les données de l'Inventaire forestier national permettent d'avoir une idée de la diversité et des proportions de chaque essence sur le territoire : hêtraies-sapinières (75 000 ha), pessières (25 000 ha), pineraies (13 000 ha), douglas (9 000 ha), chênaies (5 000 ha), autres peuplements (mélanges, essences différentes : 43 000 ha).

■ **Répartition du hêtre et du sapin :**

On considère habituellement que la hêtraie est la forêt climacique entre 800 et 1 350 mètres d'altitude si les précipitations annuelles dépassent 750 mm/an, ce qui est toujours le cas sur le territoire du Parc. Mais la sapinière semble également climacique dans la région.

L'ensemble Livradois/Bois noirs/Forez rassemblent en effet les principales sapinières du Massif central. On observe davantage le hêtre sur les versants sud, alors que les topographies humides et ombragées semblent plus favorables au sapin. Il y a de nombreuses exceptions à ces règles, car les faciès forestiers ont été largement influencés par l'homme. Le sylvofaciès à hêtre ou sapin ne devra donc pas être pris en compte comme un indicateur fiable pour déterminer l'unité stationnelle.

Localement le hêtre semble se développer correctement avec une quantité minimum de

précipitations un peu inférieure à 750 mm/an, seuil habituellement considérée comme la limite en deçà de laquelle il n'est pas climacique. Ainsi, en mélange avec d'autres espèces, il se développerait de manière optimum jusqu'à la limite inférieure de 600 mm/an, et à l'état de peuplements purs jusqu'à environ 700 mm/an.

Les sapinières descendent généralement moins bas que les hêtraies, même si on trouve le sapin dans les fonds de vallons humides jusqu'à moins de 500 m d'altitude.

■ **Limite de l'étage montagnard en Livradois-Forez :**

Elle correspond à la limite entre la hêtraie-chênaie collinéenne et la hêtraie-sapinière montagnarde. D'une manière générale, elle se situe à 700 m en exposition neutre, à 800 m en exposition sud et à 600 m en exposition nord ou fond de vallon. Ponctuellement, les vallées confinées comme celle de la Credogne peuvent voir "descendre" la limite de l'étage montagnard à 500 m. L'étage montagnard supérieur commence lui vers 1200 m, et prend fin en lisière des hautes-chaumes du Forez.

L'influence de l'exposition varie avec l'altitude : elle est très forte à l'étage collinéen où ce facteur influence le bilan hydrique de la station en raison des faibles précipitations. En revanche, au montagnard supérieur, les précipitations sont telles qu'elles nivellent les différences entre les versants.

Le territoire du Parc naturel régional Livradois-Forez présente une diversité écologique importante, caractérisée par :

- deux massifs hercyniens, entourés par des plaines alluviales et des bassins d'effondrement,
- quelques traces d'activité volcanique très localisées,
- un gradient altitudinal de plus de 1 300 m, avec des étages de végétation qui vont du collinéen au subalpin,
- un climat d'influence sub-atlantique en particulier sur les reliefs de la partie nord, et plus continental dans le sud et les plaines,
- des sols majoritairement acides, limono-sableux, issus de l'altération des roches siliceuses des massifs hercyniens,
- un taux de boisement important (53%), avec pour formation représentative la hêtraie-sapinière.

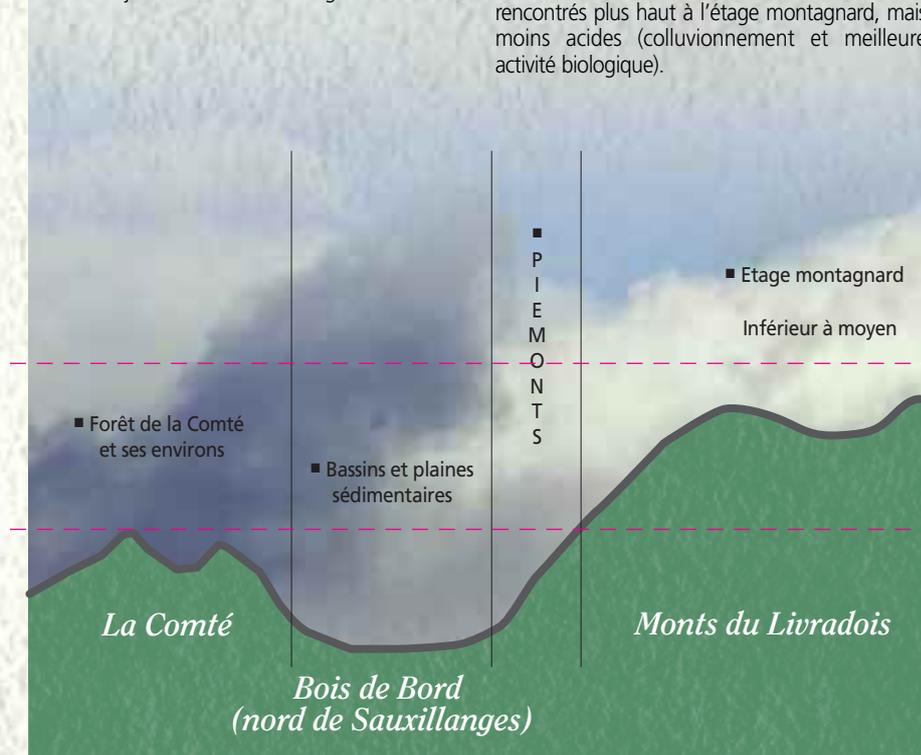


6 ■ Clés de détermination des unités stationnelles :

Les quatre grands compartiments écologiques du Parc sont :

■ **les plaines sédimentaires** : elles correspondent au fond des bassins d'effondrement d'Ambert et des Limagnes. Les roches sédimentaires tertiaires donnent naissance à des sols à texture majoritairement limono-argileuse.

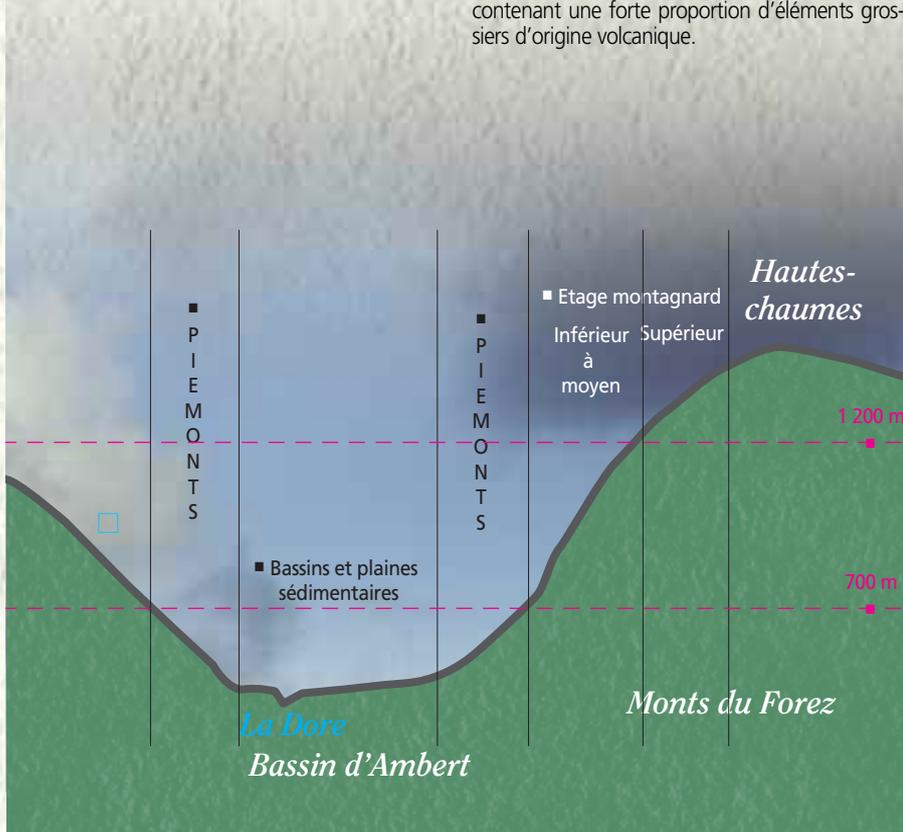
■ **les piémonts** : ils se trouvent à la base des massifs hercyniens, mais appartiennent encore à l'étage collinéen (Hêtraies-Chênaies). Les pentes des massifs concernés sont situées à 400 m d'altitude et au-delà au nord du Livradois, à 600 m et au-delà au niveau d'Arlanc. Les roches siliceuses donnent naissance à des sols majoritairement limono-sableux comparables à ceux rencontrés plus haut à l'étage montagnard, mais moins acides (colluvionnement et meilleure activité biologique).



Coupe schématique Est-Ouest illustrant la répartition des compartiments écologiques sur le territoire du Parc Livradois-Forez. Le schéma donné permet de mieux visualiser ces compartiments écologiques.

■ **l'étage montagnard des massifs hercyniens** : ce compartiment concerne la majorité des surfaces sur le territoire du Parc. On y distingue un étage montagnard supérieur, présent essentiellement dans le Haut-Forez (partie F).

■ **la forêt de la Comté et ses environs** : cette région de l'étage collinéen est un cas particulier à l'échelle du Parc. Les substrats volcaniques et marno-calcaires donnent naissance à des sols limono-argileux, riches en éléments minéraux et contenant une forte proportion d'éléments grossiers d'origine volcanique.



La première clé est destinée à qualifier les stations forestières liées à la présence d'une nappe d'eau permanente (partie A) : forêts alluviales, sur tourbe, marécageuses... La plupart de ces stations correspondent à des habitats forestiers rares et d'intérêt patrimonial. Elles n'ont pas fait l'objet de fiches descriptives et sont recensées en fin de catalogue dans le chapitre intitulé "Habitats forestiers ponctuels". Le territoire est ensuite découpé par étages de végétation (partie B), puis par grands compartiments écologiques (partie C).

A Clé des stations et habitats forestiers liés à l'eau :

Strate arborée :

Habitats et types de station :

<p>Forêt soumise à la présence d'une nappe d'eau permanente : fond de vallon, bord de rivière, dépression humide...</p>	<p>Forêt sur tourbe, tapis de sphaigne très recouvrant. Altitude > 800m</p>	<p>Peuplement ouvert, dominé par les Bouleaux et/ou le Pin sylvestre</p>	<p>Voir habitats forestiers ponctuels : tourbières boisées</p>
		<p>Peuplement fermé dominé par le Sapin</p>	<p>Voir habitats forestiers ponctuels : sapinières sur tourbe</p>
	<p>Dépression argileuse avec eau stagnante une grande partie de l'année</p>	<p>Strate arborée dominée par l'Aulne, le Bouleau pubescent et/ou les Saules. Molinie, joncs et carex dans la strate herbacée</p>	<p>Voir habitats forestiers ponctuels : aulnaies marécageuses</p>
	<p>Forêt "galerie" de fond de vallon ou vallée, située à proximité du cours d'eau</p>	<p>Strate arborée dominée par l'Aulne et le Frêne</p>	<p>Voir habitats forestiers ponctuels : aulnaies-frênaies galeries</p>
	<p>Forêt sur alluvions située dans les vallées de l'Allier, de la Dore ou d'un de leurs principaux affluents</p>	<p>Strate arborée dominée par les Saules et le Peuplier noir en mélange avec l'Aulne (formation pionnière). Alluvions récentes à peine stabilisées, en bordure immédiate des cours d'eau</p>	<p>Voir habitats forestiers ponctuels : saussaies-peupleraies pionnières</p>
		<p>Strate arborée dominée par le Frêne, en mélange avec le Chêne pédonculé. Terrasses alluviales stabilisées</p>	<p>Type de station 1 : ripisylves alluviales</p>
<p>Forêt non soumise à la présence d'une nappe d'eau permanente : plateau, versant, crête...</p>	<p>Se reporter à la clé de détermination de l'étage de végétation</p>		

B Tableaux de détermination de l'étage de végétation :

Détermination de la situation :

Plateau, versant à pente faible (< 20%), vallée large, crête		Situation Neutre
Haut, milieu ou bas non confiné en pente moyenne à forte (>20%)	Expo N-E, N ou N-O Expo E ou O Expo S-E, S ou S-O Expo S	Fraîche Neutre Chaude Neutre
Fond de vallon ou bas de versant confiné	Expo E, O ou N	Fraîche

Détermination de l'étage de végétation :

Altitudes (m)	Situation		
	Fraîche	Neutre	Chaude
	Collinéen	Collinéen inférieur	Collinéen
	moyen	Collinéen	inférieur
	Collinéen	moyen	Collinéen
	supérieur	Collinéen	moyen
600	Montagnard	supérieur	Collinéen
700	inférieur	Montagnard	supérieur
800		inférieur	Montagnard
	Montagnard		inférieur
	moyen	Montagnard	
1 100		moyen	Montagnard
1 200	Montagnard	Montagnard	moyen
1 300	supérieur	supérieur	Montagnard
			supérieur

En cas de doute :

L'équilibre entre les chênes (hêtraie-chênaie collinéenne) et le sapin pectiné (hêtraie-sapinière montagnarde) dans la strate arborée est souvent un bon indicateur de l'étage dans lequel on se trouve. Cependant, mieux vaut compléter ce diagnostic par une observation de la flore.

■ Flore de l'étage montagnard :

Sapin pectiné, préranthe pourpre, luzule blanc de neige, sureau à grappes, séneçon de Fuchs, framboisier, sceau de Salomon verticillé... Plus généralement, la flore des groupes écologiques E6, E11, E13 et E16, inféodée à l'étage montagnard, est bien représentée.

■ Flore de l'étage collinéen :

Chênes sessile et pédonculé, charme, chèvre-feuille des bois, brachypode des bois, lierre, cornouillers, fragon, garance voyageuse... Les groupes écologiques inféodés à l'étage montagnard sont absents ou peu représentés.

Remarque : sur les versants nord de certaines vallées encaissées, il arrive que l'étage montagnard "descende" jusqu'à 500 m d'altitude. C'est le cas dans la vallée de la Creogne notamment.

Le montagnard supérieur est considéré en général comme une frange assez réduite (Ozenda, 1985; Thébaud, 2003) où l'on trouve des transgressions d'espèces subalpines des pelouses et landes d'altitude sous le couvert forestier (groupe E18). Par rapport à cette définition phytosociologique, la limite inférieure du montagnard supérieur a ici été rabaissée de 100 à 200 m pour mieux tenir compte des potentialités forestières.



C Clé générale des stations non liées à l'eau :

Etage collinéen	<p>Piémonts des massifs hercyniens : premiers contreforts des Bois noirs, du Forez et du Livradois, à l'étage collinéen. Versants. Sols limono-sableux, sans planchers argileux Flore acidiphile à acidiline.</p>	Voir D
	<p>Bassins et plaines sédimentaires : Varennes de Lezoux, bassin d'Ambert, environs de Billom, Bort l'Etang... Plaines et vallées larges. Sols limono sableux à limono-argileux sur les premiers horizons. Enrichissement en argile et plancher avant 60cm. Flore acidiline à neutrocline.</p>	
	<p>Collines de la Comté et de ses environs : La Comté et ses environs : Vic-le-Comte, St-Babel, Sallèles, St-Julien de Coppel... Buttes volcaniques surplombant un socle sédimentaire. Sols souvent chargés en éléments grossiers dès les premiers horizons. Flore neutrocline à neutrophile.</p>	Voir G
Etage montagnard inférieur et moyen	<p>Massifs hercyniens : Bois noirs, Forez, Livradois, massif de la Chaise-Dieu jusqu'à 1200m environ Versants, crêtes et vallées Sols limono-sableux Flore acidiphile, voire ponctuellement acidiline.</p>	Voir E
Etage montagnard supérieur et subalpin	<p>Massifs hercyniens : Surtout dans le Haut-Forez, au dessus de 1200m environ Versants et crêtes Sols limono-sableux, avec traces de podzolisation</p>	Voir F

D Clé des piémonts et plaines sédimentaires de l'étage collinéen :

				Strate arborée :	Informations floristiques :	Type de station :	
Piémonts : Premiers contreforts des Bois noirs, du Forez et du Livradois, jusqu'à la limite de l'étage montagnard. Versants généralement limono-sableux. Flore acidiphile à acidycline.	Sommet, croupe, bord de plateau, ou saillant sur versant. Départs d'eau importants par drainage		Sol superficiel (< 40 cm), avec rochers affleurant et horizon noir humifère en surface fréquents.	Pin sylvestre et/ou Chêne sessile	Flore dominée par les thermoxéroclines héliophiles (E14)	9	
	Majorité des versants, du haut jusqu'au bas de pente. Station drainée : ni très sèche, ni très humide	Situation chaude		Profondeur de sol d'au moins 40cm. Pas ou peu de rochers affleurant	Chênaie avec Pin sylvestre et Hêtre en mélange	Flore dominée par les mésophiles sèches de E13, quelques thermoxéroclines présentes (E14)	8
		Situation neutre ou fraîche	Haut de pente ou saillant	Situation neutre	Chênaie-Hêtraie	Flore mésophile fraîche acidiphile dominée par E16, E6a, E13	
			Milieu de pente rectiligne, non colluvionné	Situation fraîche			Chênaie-Hêtraie, avec Charme et Frêne en mélange
				Flore pauvre, acidiphile. Sol limono-sableux. Substrat très siliceux. Grande majorité des surfaces.	Flore acidycline à neutrocline. Substrat assez riche (schistes, micashistes...). Rare.		
		Bas de pente ou rentrant colluvionné					
	Fond de vallon ou bas de versant frais à humide	Situation fraîche		Chênaie pédonculée-Frênaie-Hêtraie, avec parfois Sapin en mélange	Flore neutrocline mésohygrophile, dominée par E15 et E1	5	
Bassins et plaines sédimentaires : Varennes de Lezoux, bassin d'Ambert, environs de Billom, Bord l'Étang... Sol limono-argileux, rarement sableux, avec peu d'éléments grossiers dans les premiers horizons du sol	Zone plane ou petit relief : versant, butte.	Humus épais : moder.	Voir D) p.17	Humus peu épais : mésomull à oligomull	Flore à dominante acidiphile et acidycline (E17, E13, E6a, E14), même si quelques neutroclines sont possibles.	4	
		Humus peu épais : mésomull à oligomull	Voir D) p.17	Chênaie-Charmaie	Flore neutrocline mésophile dominée par E10, E12, E15 : cornouiller, noisetier, aubépine, troène...	3	
	Fond de vallée ou de vallon, au dessus de l'Aulnaie-Frênaie galerie.	Voir D) p.17	Frêne et Chêne pédonculé	Flore neutrocline à neutrophile, mésohygrophile (E9, E15)	2		

E Clé de l'étage montagnard inférieur et moyen :

		Strate arborée :	Informations floristiques :	Type de station :	
<p>Massifs hercyniens : Bois noirs, Forez, Livradois, Massif de la Chaise-Dieu. Roches siliceuses et sols généralement limono-sableux. Entre 700 m et 1 200 m d'altitude.</p>	<p>Sommet, crête, butte ou promontoire rocheux. Départs d'eau vers le bas par drainage très importants</p>	<p>Sol superficiel (< 40 cm), avec horizon noir humifère en surface fréquent.</p>	<p>Pineraies claires</p>	<p>Dominance des mésoxéroclines (E13), présence de quelques thermoxérophiles (E14)</p>	15
		<p>Profondeur de sol d'au moins 40 cm.</p>	<p>Hêtraie ou Pineraie. Le Sapin n'est souvent présent que dans le sous-étage.</p>	<p>Les mésophiles (E16, E6) sont codominantes avec les mésoxéroclines (E13). Pas de thermoxérophiles (E14).</p>	14
	<p>Haut de versant ou saillant sur versant. Départs d'eau vers le bas par drainage importants</p>	<p>Exposition chaude</p>	<p>Hêtraie, Sapinière ou peuplement mélangé</p>	<p>Les mésoxéroclines (E13) sont codominantes avec les mésophiles (E16, E6).</p>	13
		<p>Exposition neutre ou fraîche</p>		<p>Les mésophiles dominant (E16, E6, E17, E5...). Les mésoxéroclines (E13) sont présentes, mais ne dominent plus.</p>	
	<p>Milieu de versant rectiligne, plateau. Apports et départs d'eau par drainage équilibrés</p>	<p>Granites et roches métamorphiques très siliceuses. Sol limono-sableux. Grande majorité des surfaces.</p>	<p>Hêtraie, Sapinière ou peuplement mélangé. Nombreuses espèces en mélange : Pin, Erable sycomore, Frêne...</p>	<p>Les acidiphiles mésophiles dominant (E16, E6, E17, E5...).</p>	12
		<p>Roche mère schisteuse. Sol limoneux. Rares localités sur le Parc (La Chapelle Geneste...).</p>		<p>Les acidiclinales à neutroclines y sont fréquentes (E5, E12) : Noisetier, Fraisier des bois, Seneçon de Fuch...</p>	
	<p>Bas de versant, rentrant sur versant ou vallon. Apports d'eau importants par le drainage latéral du reste des versants</p>	<p>Situation neutre ou chaude, sol sec</p>	<p>Sapinières-Hêtraies avec souvent Erable sycomore et Frêne en mélange</p>	<p>Les hydroclinales et les hygrosclaphiles sont rares, alors que les mésophiles sèches sont présentes (E13 : Germandrée scorodaine, Pin).</p>	10
		<p>Situation fraîche, sol humide</p>		<p>Les hydroclinales (E1 : Cresson) et les hygrosclaphiles (E11) sont bien représentées, tout comme les neutroclines (E15 : Lamier jaune)</p>	
<p>Mont Bar et affleurements ponctuels de basalte dans les massifs hercyniens</p>	<p>Sol limono-argileux. Flore neutrocline très caractéristique : Géranium nouveau, Aspérule odorante, Millet diffus, Vesces...</p>		<p>Les neutroclines et neutrophiles mésophiles sèches à mésohygrophiles dominant (E2, E5, E15, E10).</p>	11	



F Clé du montagnard supérieur :

Etage subalpin : Lisière forestière en bordure des Hautes-Chaumes du Forez. Strate herbacée riche en hautes herbes (mégaphorbiaie)		Taillis bas (<20m) dominé par le Hêtre, avec Erable sycomore et Sorbiers des oiseleurs en mélange.	Dominances des espèces neutroclinales des Hautes-Chaumes : E18	Voir habitats forestiers ponctuels : Hêtraies subalpines à Erable
Etage montagnard supérieur : altitude > 1 200 m	Plateau, haut de versant ou milieu de versant rectiligne	Hêtraie, Sapinière ou peuplement mélangé	Flore acidiphile et mésophile : E13 et E6a sont majoritaires.	18
	Bas de versant ou rentrant sur versant. Exposition neutre ou chaude, confinement nul ou faible.	Hêtraie, Sapinière ou peuplement mélangé (fréquent)	Flore acidocline et neutroclinaire codominante : les groupes E5, E2 et E18 sont au moins autant représentés que les groupes d'acidiphiles E16 et E11	16
	Vallon, bas de versant nord confiné, ou rentrant humide sur versant nord	Sapinière souvent pure, parfois mélangée avec le Hêtre	Flore acidiphile et hygrosциaphile : E11 est majoritaire par rapport aux mésophiles de E13 et E6a.	17

G Clé pour la forêt de la Comté et ses environs :

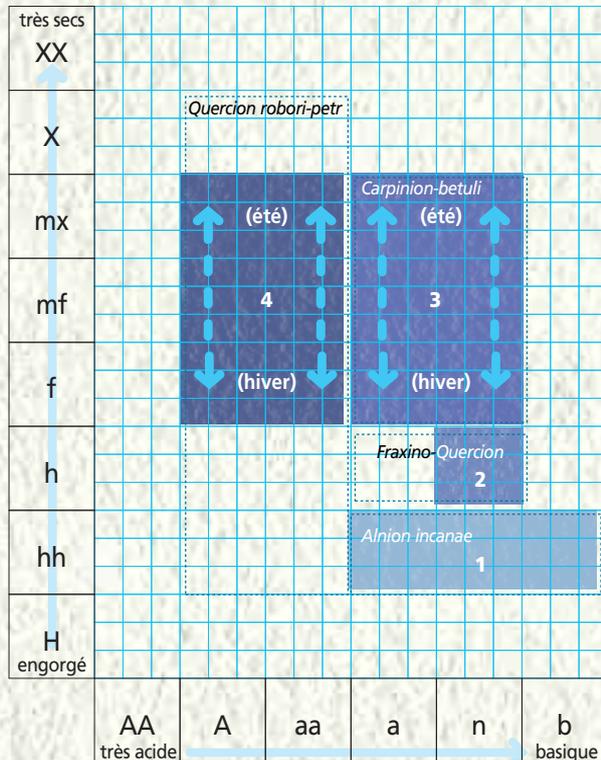
Collines de la Comté et de ses environs (Vic le Comte, Saint-Babel, Sallèdes, Saint Julien de Coppel ...) : Buttes volcaniques surplombant un socle sédimentaire. Sols souvent chargés en éléments grossiers dès les premiers horizons	Partie haute des buttes volcaniques : crête, plateau sommital ou haut de versant sur pente forte. Sol superficiel (< 40 cm) ou très rocailloux.	Ebouli non stabilisé avec pas ou peu de terre fine entre les blocs.		Tillaies dominantes	Flore neutrophile xérophile et espèces rupicoles	Voir habitats forestiers ponctuels : Forêts de ravin à Tilleuls
		Ebouli stabilisé : blocs en grande partie recouverts de terre fine (sol de type ranken).	Exposition fraîche (NO, N ou NE)	Tillaie-Chênaie à Frêne et Hêtre	Flore neutrocline mésophile	C1a
			Exposition neutre ou chaude	Chênaie souvent sessiliflore ou pub. avec taillis de tilleuls	Flore neutrocline thermoxérophil	C1c
	Milieu de versant, présence d'éléments grossiers dans la terre fine au-dessus de 30 cm.		Tillaie à Chênes	Flore neutrocline mésophile	C1b	
	Milieu ou bas de versant au niveau de l'assise sédimentaire : Pente faible, sol assez profond, terre fine majoritaire sur les 40 premiers centimètres.	Milieu de versant, présence d'éléments grossiers dans la terre fine au-dessus de 30 cm.		Chênaie mixte-Charmaie	Flore acidocline à neutrocline mésophile	c2
Bas de versant ou fond de vallon, au moins 30 cm de limons-argileux avant l'apparition de blocs.		Chênaie pédonculée-Frênaie	Flore neutroclinaire mésophylle	2		



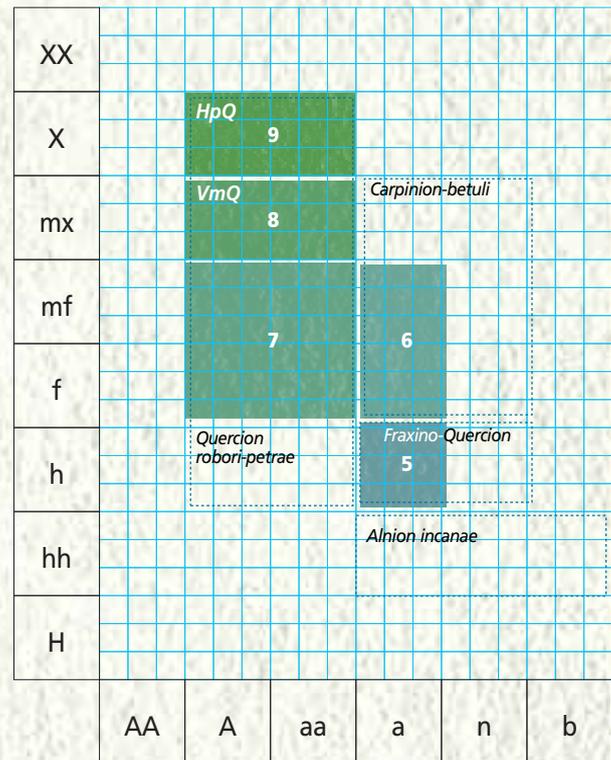
Ecogrammes récapitulatifs :

Position des unités stationnelles et des syntaxons par rapports aux gradients hydrique (vertical) et trophique (horizontal).

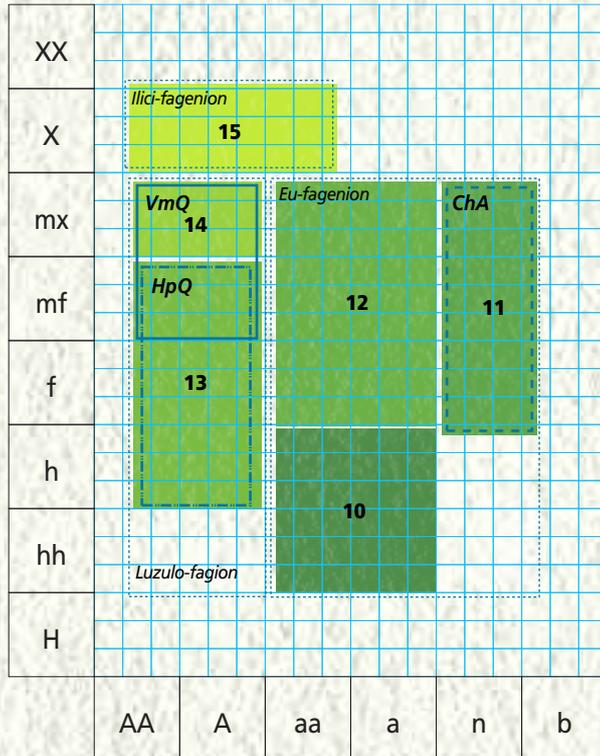
Bassins et plaines sédimentaires



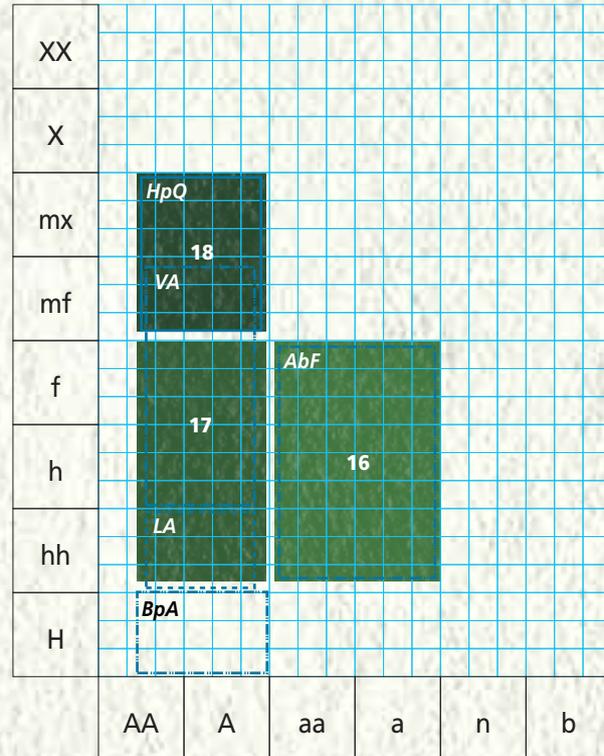
Piémonts



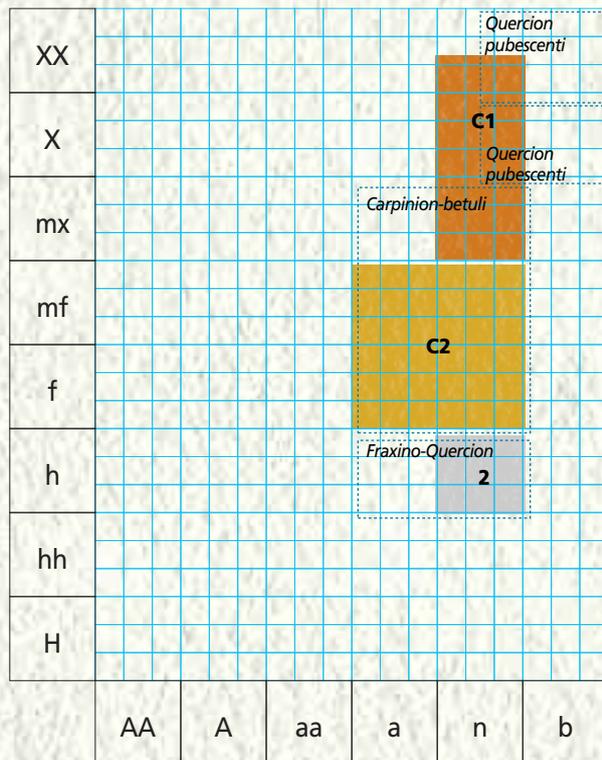
Etage montagnard inférieur et moyen



Etage montagnard supérieur (Haut-Forez)



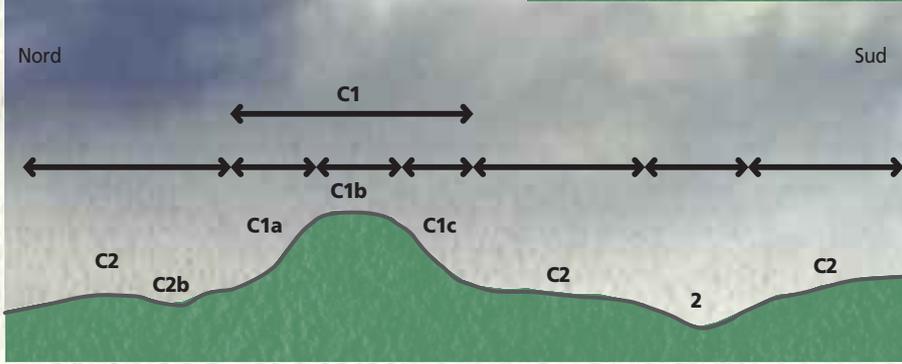
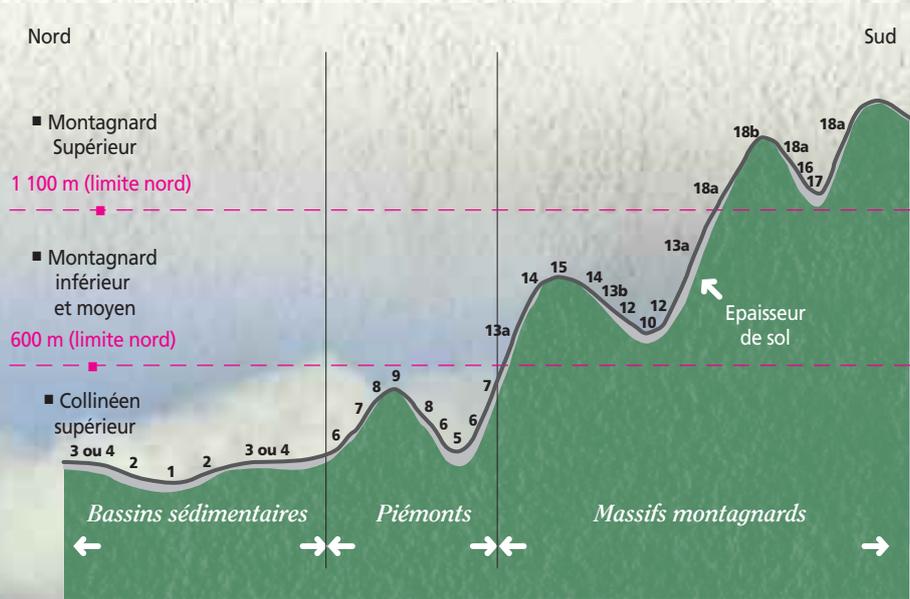
Forêt de la Comté et ses environs



Les abréviations utilisées dans les écogrammes correspondent aux associations phytosociologiques suivantes :

- **HpQ** = *Hieracio praecocis*-Quercetum
- **VmQ** = *Vaccinio myrtilli*-Quercetum
- **DF** = *Deschampsio*-Fagetum
- **VA** = *Vaccinio myrtilli*-Abietetum
- **ChA** = *Cardamino heptaphyllae*-Abietetum
- **LA** = *Lycopodio annotinii*-Abietetum
- **BpA** = *Betulo pubescenti*-Abietetum
- **AbF** = *Abieti*-Fagetum

7 ■ Répartition simplifiée des unités stationnelles possibles selon la topographie :



8 ■ Notice pour la lecture des fiches descriptives des unités stationnelles :

Ce guide est articulé autour de vingt unités stationnelles principales. Chacune d'elles est décrite dans une double page au travers de diverses rubriques dont voici le détail :

Nom de l'unité stationnelle :

il renseigne sur l'aspect du peuplement naturel, le degré d'acidité ou d'humidité, et l'étage de la station. Parfois, la position topographique ou géographique apparaît également dans le nom, lorsqu'elle constitue une caractéristique essentielle de l'unité.

Code de station :

l'unité stationnelle est désignée par un nombre. La numérotation commence par les forêts alluviales (1), puis les plaines sédimentaires (2 à 4), avant les piémonts (5 à 9), l'étage montagnard inférieur et moyen (10 à 15) et enfin l'étage montagnard supérieur (16 à 18). Occupant une place à part au sein du Parc Livradois-Forez, les stations de la Comté sont désignées par la lettre C suivie d'un chiffre (C1 et C2).

Importance spatiale et répartition sur le territoire :

un court paragraphe permet d'avoir une idée de l'importance spatiale de l'unité stationnelle sur le territoire.

Photo :

une photo représentative de l'unité stationnelle.

Géologie :
principaux substrats géologiques sur lesquelles on recense l'unité stationnelle.

Carte :
elle n'est pas une carte de répartition, mais indique simplement la probabilité de rencontrer l'unité stationnelle selon la zone du Parc dans laquelle on se trouve.
En vert foncé : zones dans laquelle la station est répandue,
en vert clair : zones dans laquelle la station est rare,
en blanc : zones dans laquelle la station n'est pas présente.

Ecogramme :
cette représentation schématique permet de visualiser les niveaux trophique et hydrique de l'unité stationnelle (se reporter également au paragraphe 3).



Essences :
les espèces dominantes de la strate arborée sont données, ainsi que celles présentes en mélange.

Topographie :
elle désigne les positions des plus fréquentes dans le relief (se reporter également au paragraphe 7). Les apports ou départs d'eau par drainage latéral sont également indiqués.

Expositions :
chaudes (versants sud), neutres (zones planes, versants est et ouest) ou fraîches (versants nord). Confinement éventuel.

Humus : principaux types d'humus rencontrés : eumull, mémosull, oligomull, hémimoder, eumoder, mor...

Potentialités :

indique les facteurs favorables et défavorables à la croissance des essences forestières et donne une appréciation qualitative de l'intérêt sylvicole de l'unité stationnelle.

Essences à favoriser :

une double distinction est faite entre les essences qu'il est conseillé d'utiliser en plein ou en accompagnement et les essences naturellement présentes ou qu'il est possible d'introduire. Suit une liste d'essences qui n'ont pas d'intérêt pour la production de bois, mais qui sont présentes naturellement dans la station et doivent être conservées au titre de la biodiversité.

Variabilité :

des distinctions au sein des unités stationnelles ont été effectuées en fonction de certains facteurs écologiques pouvant affecter la fertilité de la station. Ces sous-types éventuellement formés sont cités et décrits.



Sol :

les informations données permettent d'avoir une bonne idée de la nature des sols rencontrés sur la station : type de sol, texture dominante des horizons, profondeur moyenne, importance des éléments grossiers, traces éventuelles d'engorgement...

Flore :

noms des principaux groupes écologiques présents et synthèse de leurs caractères indicateurs. Les espèces les plus caractéristiques ou les plus communes dans l'unité stationnelle sont également citées. Les noms vernaculaires ont été privilégiés, mais la correspondance avec les noms latins est donnée à la fin du document (de même que les groupes d'espèces).

Remarques :

cette rubrique met en garde contre les erreurs les plus fréquemment commises concernant le choix des essences et renseigne le sylviculteur sur les caractéristiques particulières à l'unité stationnelle (régénération, problèmes sanitaires avec certaines essences...).

Intérêt

patrimonial, rareté :

dans cette dernière partie, la fragilité, la rareté et l'intérêt des formations de l'unité stationnelle à l'échelle du Parc et de la région Auvergne sont évoqués. Leur appartenance éventuelle à la Directive "Habitats" est également signalée.

Proposition :

donne la (ou les) essences "objectif(s)" possible(s) et des conseils de gestion pour les formations relevant de l'unité stationnelle.

Unités proches :

les critères écologiques et floristiques permettant d'éviter les confusions avec les unités stationnelles voisines et de comprendre leur distribution.



> Potentialités : très bonnes

Facteurs +

Bonne alimentation en eau par la nappe alluviale
Sol profond, riche en éléments minéraux ferromagnésiens et en azote

Facteurs -

Inondations possibles
Concurrence des strates arbustive et herbacée

Flore : les espèces inféodées aux milieux alluviaux (E8, E9) sont caractéristiques de la station. Les espèces neutroclinales et nitrophiles, mésohydroclines à hygrophiles dominant.

Les groupes d'espèces présents sont, dans l'ordre d'importance : E9 (benoite commune, orme champêtre), E1b (adoxe musquée, ortie dioïque, silène dioïque), E12 (cornouiller sanguin, lamier maculé), E15 (brachypode des bois, lamier jaune), E8 (fétuque géante, houblon).

Unités proches :

- > les saussaies-peupleraies pionnières, situées sur des bancs d'alluvions récentes, à proximité immédiate de l'eau (voir habitats forestiers ponctuels),
- > l'aulnaie-frênaie galerie, située sur les terrasses alluviales les plus basses, et en bordure du cours d'eau. Les espèces hygrophiles dominant (E1, EH2, E8) et l'aulne est codominant (voir habitats forestiers ponctuels),
- > plus en amont, le groupe 2 (bordure de ruisseaux et rivières) : moins humide et moins riche en azote. Les nitrophiles hydroclines, souvent alluviales, sont moins représentées (E9, E1b, E8). Ce sont les neutroclinales et neutroclinales mésophiles qui dominant (E15, E12, E5).

> Essences à favoriser :

Naturellement présentes

Introduites

en plein

Frêne
Chêne pédonculé

Peupliers
Noyers noir et hybride

en accompagnement

But productif
Merisier, érables plane et sycamore

But productif

But cultural et écologique
Charme, érable champêtre, hêtre, aulne, orme champêtre, bouleau verruqueux, saules...

Variabilité : la position topographique par rapport au fleuve et le sol sont les deux principaux facteurs de variabilité de cette unité.

Remarque : éviter les enrésinements dans ces stations où les feuillus précieux sont parfaitement à leur place et permettent d'avoir des objectifs de production intéressants.

Proposition :

lorsque les peuplements naturels sont bien préservés, éviter toute transformation en raison de leur fort intérêt patrimonial. Maintenir les peuplements en place en favorisant ou en restaurant le mélange d'essences. Pour plus de précision concernant la gestion de ces forêts alluviales, se reporter aux Cahiers d'Habitat. Lorsque l'habitat est dégradé : on peut envisager la plantation de frêne, avec en mélange merisier, érables, chêne pédonculé et noyers.

Intérêt patrimonial, rareté :

si cette unité stationnelle est commune le long des principaux cours d'eau, elle est généralement occupée par des peuplements artificialisés (peupleraies) ou par des terres agricoles. Les formations semi-naturelles bien préservées ne représentent que de faibles surfaces et constituent un enjeu patrimonial important. La majorité de ces formations relève de l'habitat 91F0 de la Directive : "forêts mixtes de *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* des grands fleuves". Les menaces principales qui pèsent sur ces forêts alluviales sont la conversion en peupleraies, l'extraction de granulats, les travaux d'aménagement hydrauliques et les espèces envahissantes : renouée du Japon, robinier, buddleya...

Chênaies pédonculées-frênaies des vallées des plaines sédimentaires

2

Unité
stationnelle

*Cette unité stationnelle est
liée aux bas de versants,
vallons et vallées des plaines
sédimentaires et de la Comté.*

*On la trouve en bordure des
petits affluents de la Dore et de l'Allier.
Elle ne couvre donc qu'une surface
limitée à l'étage collinéen sur
le territoire du Parc.*

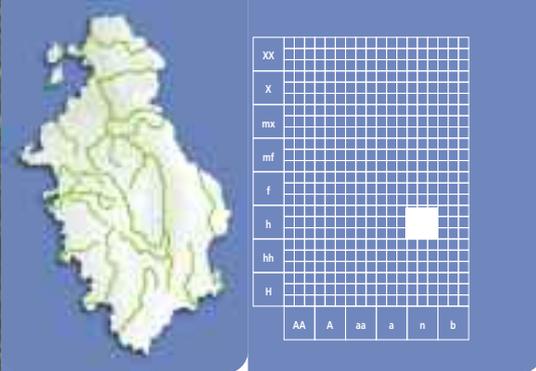
33

Essences : le sylvofaciès dominant est la chênaie pédonculée-frênaie. Le charme, souvent traité en taillis, est la principale essence en mélange. On peut également rencontrer dans la strate arborée les érables (sycomore, champêtre et plane), le hêtre, le chêne sessile ou l'aulne.

Topographie : sur les bas de versants et dans les vallons et vallées larges. Les apports en eau et en minéraux par écoulement depuis les parties supérieures sont généralement positifs.

Expositions : situation neutre ou fraîche (confinement possible).

Humus : mésomull et oligomull.



Géologie : sur alluvions récentes et formations sédimentaires tertiaires (argiles, sables argileux, calcaires).

Sol : brunisols eutrophes.

La texture, limono-sableuse ou limono-argileuse en surface, s'appauvrit progressivement en limons en profondeur. Il n'y a pas ou peu d'éléments grossiers sur les trente premiers centimètres au moins, même en forêt de la Comté. Les sols sont généralement profonds (>70 cm) et les apports latéraux assurent une bonne alimentation hydrique. Des traces d'engorgement sont possibles (tâches de "rouille"), surtout lorsque la texture est à dominante argileuse, mais la contrainte est faible pour les arbres.

Flore : les neutronitroclines mésohygrophiles (E9, E1b, E15) représentent une bonne part du cortège floristique, en compagnie d'espèces neutroclines mésophiles (E10), moins caractéristiques de la station. Les groupes écologiques présents sont, dans l'ordre d'importance : E15 (pulmonaire semblable, géranium herbe à Robert), E12 (aubépine monogyne, fusain), E9 (lierre terrestre, alliaire),

> Potentialités : bonnes à très bonnes

Facteurs +

Bonne alimentation en eau. Sol riche en azote et en éléments ferro-magnésiens

Facteurs -

Concurrence de la flore arbustive et herbacée

E10 (euphorbe douce), E1b (arum tacheté, renoncule ficaire, ortie dioïque, primevère élevée). En forêt de la Comté, on rencontre fréquemment dans cette unité : la laïche des bois, l'ail des ours, la mercuriale pérenne, le millet diffus, ou l'eupatoire chanvrine.

Unités proches :

- > l'unité 5 : plus en amont des cours d'eau et moins riche en éléments minéraux. Les acidiphiles et acidiclinales (E5, E1a, E16) sont mieux représentées, mais les neutroclinales sont rares (E12, E1b) ;
- > l'unité 1 (forêts alluviales) : plus en aval des cours d'eau, plus humide et plus riche en azote et en éléments minéraux. Les espèces alluviales (E9, E8) dominant, en compagnie d'hygrophiles et d'hydroclinales (EH2), alors que les espèces mésophiles sont quasiment absentes (E10) ;
- > les unités 3 et 4, moins humides, situées plus haut dans la topographie. Les acidiphiles et acidiclinales mésophiles (E17, E13) sont dominantes, alors que les nitrophiles mésohygroclinales sont rares (E15, E9, E1b) ;
- > l'unité C2, en forêt de la Comté. Située plus haut sur les versants, et dans laquelle des éléments grossiers apparaissent dès les premiers horizons. Les nitrophiles mésohygroclinales (E9, E1b) y sont rares.

> Essences à favoriser :

Naturellement présentes

Introduites

en plein

Chêne pédonculé, frêne, érables plane et sycomore. Sur de petites surfaces (< 1ha) : merisier

Peupliers
Noyer noir
Noyer hybride

en accompagnement

But productif

Alisier torminal
Chêne sessile
Cormier ?

But productif

But culturel et écologique
Charme, érable champêtre, hêtre, aulne...

Variabilité : néant

Remarques : attention à la ronce lors du renouvellement ; elle se développe très bien sur ces sols riches en azote et peut fortement concurrencer les jeunes plants ; **éviter les enrésinements** dans des stations où les feuillus précieuses sont parfaitement à leur place et permettent d'avoir des objectifs de production élevés ; **le chêne rouge** étant très sensible à l'engorgement, on ne réalisera son introduction qu'avec prudence. Il a de plus un caractère envahissant qui peut présenter à terme un danger pour les peuplements autochtones.

Proposition :

favoriser autant que possible le frêne, avec le chêne pédonculé en mélange. On peut envisager des enrichissements en merisier et érables.

Intérêt patrimonial, rareté :

ces formations sont assez rares sur le territoire du Parc, et représentent des surfaces faibles puisqu'elles sont inféodées aux bas de versants et aux vallées. Les formations semi-naturelles bien préservées ont donc un intérêt patrimonial localement. Ce type de formations ne relève pas de la Directive "Habitats" (voir étude du Conservatoire botanique national du Massif central : "Caractérisation des habitats de la Directive en Auvergne : chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies sub-atlantiques et médio-européennes du *Carpinus betuli* (9160, *Fraxino-Quercion*)", A. Petetin, R. Barbiche, 2002). Le danger pour les formations semi-naturelles provient de l'agriculture (prairies et pâturages), de l'enrésinement et de la populiculture, qui occupent déjà une bonne part des surfaces de cette unité stationnelle.

> Potentialités : bonnes (3a) à moyennes (3b)

Facteurs +

Sol riche en éléments minéraux

Il convient de relativiser l'influence négative du plancher argileux sur la fertilité de la station. Souvent situé en-dessous de 40 cm et "prospectable" par les racines, il n'a que peu d'influence sur le comportement des essences adaptées.

Facteurs -

Précipitations limitées
Stress hydrique estival possible (3b)
Présence de calcaire (quelques stations)

On rencontre quelques rares stations à sol carbonaté, dont la terre fine des premiers horizons fait effervescence à l'acide chlorhydrique (environs de Billom).

Flore : les espèces neutrophiles et neutrochlorophiles, mésoxérophiles à mésohygrophiles dominent. On note encore la présence de quelques acidiphiles et acidiphiles à large amplitude. Les groupes d'espèces les plus représentés sont, dans l'ordre d'importance : E10 (charme, rosier des champs, viornes), E12 (fusain), E15 (valériane officinale, potentille faux fraisier), E13 et E5 (cardamine des prés).

Unités proches :

> l'unité 4, plus acide. Son cortège floristique comprend plus d'acidiphiles (E17 et E6a), et peu de neutrochlorophiles (E12) par rapport à la 3 ;
> l'unité 2, plus humide et située plus bas dans la topographie. Le frêne est généralement présent dans la strate arborée. La présence des espèces neutrochlorophiles mésohygrophiles (E9) et la meilleure représentation des neutrochlorophiles hygroscaphiles (E15) dans l'unité 2 permet d'éviter la confusion.

> Essences à favoriser :

Naturellement présentes

Introduites

en plein

Chêne sessile (en 3a si présent, mieux en 3b),
chêne pédonculé (en 3b si présent, mieux en 3a),
érables plane et sycomore,
frêne (3a), pin sylvestre.
Sur de petites surfaces (<1 ha) : peupliers (3a),
merisier (3a)

Noyer hybride (3a)
Pin laricio de Calabre (3b)

en accompagnement

But productif

Cormier, alisier torminal,
tilleuls, poirier sauvage
hêtre, chêne pédonculé.

But productif

Pin laricio de Calabre (3a).
Le chêne rouge d'Amérique (3b) est possible, mais son caractère invasif constitue un danger pour les espèces autochtones

But culturel et écologique

Charme, bouleau
verruqueux, tremble,
orme champêtre...

Par rapport à la chênaie-charmaie de la Comté (unité C2), le niveau trophique est en moyenne un peu moins élevé et la teneur en éléments grossiers du sol est moins importante.

Variabilité :

3a : sous-unité fraîche des bas de versants et vallées
3b : sous-unité assez sèche des plateaux et hauts de versants.

Remarques : attention à la ronce lors du renouvellement. Elle se développe très bien sur ces sols riches en minéraux et peut fortement concurrencer les jeunes plants ; **ne pas investir en plaine** dans une plantation de douglas ou de mélèzes. Sa croissance sera moyenne et les risques de dépérissement importants en raison de la faiblesse des précipitations et de la texture argileuse du sol.

Proposition :

en 3a, on peut avoir comme objectif la production de chênes et de frêne, avec en mélange merisier, érables et autres feuillus précieux (enrichissements possibles).
Même chose en 3b, mais le frêne et le merisier, exigeants du point de vue de l'alimentation hydrique, ne seront pas utilisés.
Les pins pourront permettre de valoriser les stations les plus sèches et celles où le plancher argileux est le plus proche de la surface.
Sur les quelques sols carbonatés, on favorisera les érables, l'alisier torminal et les tilleuls, qui toléreront mieux le calcaire dans le sol que le frêne et le merisier.

Intérêt patrimonial, rareté :

ces formations ne représentent que des surfaces réduites sur le territoire du Parc, en raison de la faible couverture forestière des plaines sédimentaires. Elles ont donc un certain intérêt patrimonial à l'échelle du territoire. Elles ne relèvent pas de la Directive "Habitats".

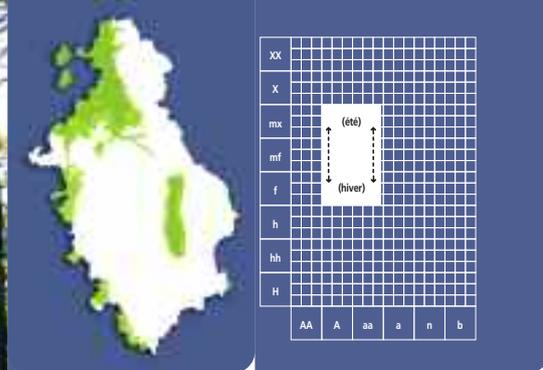
Chênaies sur sols lourds à fort contraste hydrique, pauvres en espèces

4

Unité
stationnelle

Cette unité stationnelle se trouve à l'étage collinéen au niveau des plaines sédimentaires. Elle couvre la majorité des surfaces forestières de la plaine sédimentaire, et est fréquente dans le bassin d'Ambert et au nord de Lezoux.

37



Essences : la strate arborée est généralement dominée par une chênaie mixte (sessiliflore et pédonculée). On peut rencontrer en mélange le pin sylvestre, le tilleul à petites feuilles, le hêtre, l'alisier torminal ou le tremble. Le sylvofaciès pionnier est à pin sylvestre

Topographie : dans les bassins sédimentaires (vallées larges, plateaux), versants des petits reliefs.

Expositions : neutres du fait de la topographie.

Humus : hémimoder et eumoder (acides).

Géologie : sur formations détritiques tertiaires pauvres en éléments minéraux ferro-magnésiens et en calcium.

Sol : sols à nappe temporaire ("pseudogleys") et brunisols oligosaturés souvent rédoxiques.

La texture, limono-sableuse sur les premiers centimètres, s'enrichit rapidement en argile jusqu'à un plancher argileux, situé entre 30 et 60 cm de profondeur. Cet horizon est difficilement "prospectable" par les racines. Les traces d'hydromorphie sont très fréquentes au-dessus du plancher argileux (20 à 50 cm de profondeur) et sont dues à l'engorgement hivernal du sol. Il n'y a généralement pas d'éléments grossiers dans le sol. On trouve quelques rares sols dont la texture est à dominante sableuse et qui sont dépourvus de véritable plancher argileux.

Flore : les espèces acidiphiles sont les plus représentées et les plus caractéristiques (E17, E6a), mais on trouve également des acidiclins (E13, E5) et quelques neutroclins (E10). Ce sont généralement les mésophiles sèches qui dominent.

Les principaux groupes d'espèces représentés sont : E17 (peucédan de France, millepertuis élégant, molinie bleue, gesse des montagnes, luzule multiflore, laïche des ombrages, bourdaine,

> Potentialités : faibles

Facteurs +

Facteurs -

Acidité, sol gorgé d'eau en hiver, stress hydrique estival, problèmes de stabilité liés aux difficultés d'enracinement, précipitations limitées

chèvrefeuille), E13 (germandrée scorodaine, houlque molle), E10, E6a (mélampyre des prés) et E5.

Unités proches :

- > l'unité 3, plus riche en éléments minéraux. Le cortège floristique de l'unité 4 comprend un cortège d'acidiphiles plus important (E17 et E6a), et très peu de neutro-nitroclines (E12).
- > l'unité 2, plus humide et située plus bas dans la topographie, à proximité des cours d'eau et dépressions. L'absence de l'aulne et des espèces du groupe E9 (neutronitrophiles mésohygrophiles), ainsi que la plus forte représentation des acidiphiles (E17, E6a) dans l'unité 4 permettent d'éviter la confusion.
- > il existe quelques stations plus hydromorphes correspondant à des forêts du *Molinio-Quercion*. La présence d'argile lourde dans le sol, d'un horizon réductique à moins de 40 cm, d'une strate arborée peu couvrante et basse (<10 m, 15 m pour l'aulne), ainsi qu'un fort taux de recouvrement de la molinie en sont les principaux caractères.

Variabilité :

- 4a : sous-unité assez humide à chêne pédonculé et molinie, des dépressions et bas de versants.
- 4b : sous-unité assez sèche à chênes et pin sylvestre, des zones planes et hauts de versants.

> Essences à favoriser :

Naturellement présentes

Introduites

en plein

Pin sylvestre, chêne sessile (4b, et 4a si présent), chêne pédonculé (4a, et 4b si présent)

Pin laricio de Calabre

en accompagnement

But productif
Erables plane et sycomore

But productif
Peupliers (4a)
Chêne rouge d'Amérique (4b), possible mais invasif

But culturel et écologique
Hêtre, alisier torminal, tilleuls, bouleau verruqueux...

Remarques : il est à noter que **les chênes** sont souvent gélifs sur ces stations. Il conviendra de **bien doser la lumière** lors du renouvellement des peuplements. La ronce, ainsi que certaines espèces herbacées comme la molinie ou la canche pouvant concurrencer la régénération. **Ne pas investir dans une plantation de Douglas.** Il aura des problèmes pour s'enraciner (risques de chablis), et les risques de dépérissement seront importants : faible réserve hydrique du sol et précipitations limitées. **Le chêne rouge** étant très sensible à l'engorgement, ne pas l'introduire en 4a. **Le sapin** est parfois présent dans le sous-étage, mais n'a pas d'avenir dans cette unité stationnelle : ne pas le favoriser.

Proposition :

en fonction des essences présentes dans le peuplement, on peut viser la production de chênes autochtones ou de pin sylvestre. D'une manière générale, limiter les investissements : les potentialités de la station sont médiocres



Intérêt patrimonial, rareté :

ces formations ne sont pas rares sur le territoire du Parc, mais ne représentent que des surfaces réduites en raison de la faible couverture forestière des plaines sédimentaires. La rareté des chênaies sur le territoire du Parc leur confère un certain intérêt patrimonial. Cependant, malgré de fortes ressemblances avec les "Vieilles Chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur*" de l'habitat 9190 de la Directive, la majorité des forêts correspondant à cette unité stationnelle ne relèvent pas de la Directive "Habitats" (voir étude du Conservatoire botanique national du Massif central sur la Plaine des Varennes, E. Herault, 2005).

> Potentialités : très bonnes

Facteurs +

Bonne alimentation hydrique et trophique
Sol profond et perméable
Fraîcheur atmosphérique

Facteurs -

Gelées tardives possibles

Flore : les espèces acidiphiles et acidiclinales sont présentes mais sont dominée par un cortège de neutroclines (E5, E15, E10) et de neutronitroclines (E1, E12), caractéristiques de la station. Au niveau hydrique, la flore est majoritairement mésohygrophile et à tendance sciaphile.

Les groupes écologiques représentés sont, dans l'ordre d'importance : E5 (luzule poilue, dryoptéris écailleux), E1 (angélique des bois, arum tacheté, renoncule ficaire, chérophylle hérissé), E15 (lamier jaune, mélique uniflore, polystics à cils raides et à aiguillons), E10, E12.

Unités proches :

> l'unité 6, moins humide. Les espèces hygroclicines (E1) et sciaphiles (E15) sont rares, alors que les mésophiles (E12, E13 et E6) dominent.

> l'aulnaie-frênaie "galerie" en bordure des ruisseaux et torrents, dont le sol est engorgé en permanence (voir habitats forestiers ponctuels). L'aulne est codominant dans la strate arborée et les espèces hygrophiles sont bien représentées (EH1).

A l'étage montagnard, cette unité est prolongée par la 10.

> Essences à favoriser :

Naturellement présentes

Introduites

en plein

Frêne (sensible aux gelées tardives, attention aux stations trop confinées).
Chêne pédonculé, hêtre (si présent), érables plane et sycomore. Sur de petites surfaces (< 1ha) : merisier

Douglas, mélèze hybride, peupliers, noyer hybride et noyer noir (sensibles aux gelées tardives, attention aux stations trop confinées)

en accompagnement

But productif

Alisier torminal
Chêne sessile

But productif

Mélèze d'Europe.
Chêne rouge d'Amérique, possible mais invasif

But cultural et écologique
Aulne, tremble, sapin pectiné...

Variabilité : néant

Remarques : le dosage de la lumière est à surveiller pour éviter la concurrence de la ronce, très envahissante sur ces stations nitrophiles ; **ne pas intervenir dans le fond de vallon** au niveau de l'aulnaie-frênaie galerie, en raison des forts enjeux écologiques liés aux cours d'eau (voir le paragraphe consacrés aux habitats forestiers ponctuels). **Sur fortes pentes** et dans les fonds de vallons encaissés, ne pas intervenir : l'exploitation est trop difficile et les surfaces concernées trop réduites.

Proposition :

travailler au profit des essences en place, notamment le frêne et l'érable sycomore. Quelques enrichissements en merisier, érables ou noyers sont envisageables.



Intérêt patrimonial, rareté :

ces formations sont assez communes sur le territoire du Parc, mais représentent de faibles surfaces. On y rencontre une flore neutronitrocline spécifique aux bas de pentes et fonds de vallons, plus riche et diversifiée que dans le reste des massifs hercyniens.

Ce type de formations ne relève pas de la Directive "Habitats". Pour plus d'informations, se reporter à l'étude du Conservatoire botanique national du massif central : "Caractérisation des habitats de la Directive en Auvergne : Chênaies pédonculées ou Chênaies-charmaies sub-atlantiques et médio-européennes du *Carpinus betuli*. (9160, *Fraxino-Quercion*)", (A. Petetin, R. Barbiche, 2002).

La substitution d'essence au profit d'espèces à croissance plus rapide comme le douglas est la principale menace pour la formation semi-naturelle.

> Potentialités : bonnes à très Bonnes

Facteurs +

Sol bien drainé et riche
en éléments minéraux
Bonne réserve hydrique

Facteurs -

Inondations possibles
Concurrence des strates
arborescente et herbacée

Flore : le cortège floristique comprend des neutroclines et neutroclines (E12, E5, E15, E10), qui cohabitent avec les espèces acidiphiles classiques des massifs hercyniens (E13, E6a).

Au niveau hydrique, ce sont les mésophiles qui dominent. Les principaux groupes d'espèces représentés sont, dans l'ordre d'importance : E12 (gaillet gratteron, aubépine monogyne, sureau noir, cornouiller sanguin, prunelier), E5 (stellaire holostée, fougère mâle, noisetier, merisier), E6a (saule marsault), E13, E10 (rosier des champs, lierre), E15 (pulmonaire semblable, géranium herbe à Robert).

Unités proches :

- > l'unité 7, plus acide, où les acidiphiles dominent (E16, E6, E13, E17), alors que les neutroclines et neutroclines sont rares ;
- > l'unité 8, plus sèche et chaude. Les acidiphiles thermoxéroclines (E14) y sont présentes, de même que les mésophiles sèches (E13) bien représentées ;
- > l'unité 5, plus humide, où les espèces hygrocines (E1) et sciaphiles (E15) sont bien représentées, alors que les mésophiles (E12, E13 et E6) se font rares.

A l'étage montagnard, cette unité est prolongée par la 12.

> Essences à favoriser :

Naturellement présentes

Introduites

en plein

Hêtre, chêne sessile (à privilégier), chêne pédonculé (si présent)

Douglas
Mélèze hybride

en accompagnement

But productif

Frêne
Alisier torminal
Erables sycomore et plane
Pin sylvestre (si présent)

But productif

Mélèze d'Europe
Noyer hybride
Noyer noir
Chêne rouge d'Amérique,
possible mais invasif

But cultural et écologique

Charme, sapin pectiné,
tremble, bouleau
verruqueux...

Variabilité : néant

Remarque : ne pas favoriser le sapin pectiné, régulièrement présent en sous-étage, mais qui n'est pas en station à ces altitudes. Il peut être conservé en mélange, et plutôt à titre cultural.

Proposition :

hêtraie-chênaie sessile, en favorisant le mélange d'essences. Des enrichissements en mélange de frêne, d'érable sycomore et d'alisier torminal peuvent être envisagés, en particulier sur les versants frais.



Intérêt patrimonial, rareté :

ces formations représentent des surfaces assez restreintes sur le territoire du Parc par rapport aux formations plus acides. Par leur cortège floristique plus neutrocline que sur la majorité des versants, elles présentent donc un intérêt patrimonial à l'échelle du territoire. Ce type de peuplements ne relève pas de la Directive "Habitats". La substitution d'essence au profit d'espèces à croissance plus rapide comme le douglas est la principale menace pour la formation semi-naturelle.

> Potentialités : moyennes à assez bonnes

Facteurs +

Sol perméable

Facteurs -

Acidité

(millepertuis commun, houlque molle), E5 (moehringie à trois nervures), E6a (canche flexueuse, violette de Rivin), E12, E17 (chèvrefeuille), E15. La flore est peu caractéristique.

Unités proches :

> l'unité 6, moins acide et plus bas sur les versants, où les neutrophiles et neutronitrophiles sont bien représentées (E9, E3, E10 dont le charme), alors que les acidiphiles sont rares (E16, E6, E17) ;

> l'unité 8, plus sèche et chaude. Les mésophiles sèches héliophiles sont largement dominantes (E13), et les mésophiles fraîches sont peu représentées (E5) ;

> l'unité 5, plus humide. Les mésophiles sont beaucoup moins représentées (E13, E6 et E12), au profit des mésohygrophiles et hydroclines (E1, E15). Le couvert des strates herbacée et arbustive y est souvent plus important.

A l'étage montagnard, cette unité est prolongée par la 13 (hêtraies-sapinières acidiphiles montagnardes).

Variabilité :

7a : sous-unité commune sur sol profond (>40 cm).

7b : sous-unité localisée sur éboulis ou sol superficiel (<40 cm).

Remarques : dans les **Bois noirs**, en raison de l'abondance des précipitations, l'introduction du douglas ou du mélèze hybride dans ces stations

> Essences à favoriser :

Naturellement présentes

Introduites

en plein

Chênes sessile et pédonculé (7a, si présents), hêtre (7a) au dessus de 600 m ou sur versant nord, si présent.
Pin sylvestre

Mélèze hybride (7a), pin laricio de Corse (7b), douglas (7a), possible sur les sols profonds

en accompagnement

But productif

Erable sycomore et plane (7a), pin sylvestre (7a), châtaignier (7a), frêne (7a), chêne sessile (si présent en 7b), alisier torminal, à titre expérimental en (7a), saules...

But productif

Noyer hybride (7a), mélèze d'Europe (7a), possible chêne rouge d'Amérique (7a), possible mais invasif cèdre de l'Atlas (7b)

But culturel et écologique

Sorbier des oiseaux, érable plane, alisier blanc, bouleaux...

ne comporte que peu de risques sous réserve de choisir des provenances adaptées. En revanche, il convient d'être plus prudent à l'ouest et au sud du Parc. Limiter ces essences aux sols les plus profonds et aux expositions nord. On peut parfois rencontrer **des sapinières** dans cette unité stationnelle (environs de Cunhat notamment). Si les arbres adultes ne sont pas trop envahis par le gui et si l'exposition est neutre ou fraîche, on peut envisager de maintenir la sapinière.

Proposition :

en 7a, avoir pour objectif le hêtre ou les chênes (selon l'altitude et le peuplement initial), en favorisant le mélange d'essences. Des enrichissements éventuels en pin sylvestre ou érables plane et sycomore sont envisageables, mais l'acidité de la station limitera leur croissance. En 7b, limiter les investissements et favoriser le pin sylvestre présent naturellement.

Intérêt patrimonial, rareté :

ces formations sont très communes sur le territoire du Parc.

Elles sont à rattacher à l'habitat 9120-2 de la Directive : « Hêtraies-Chênaies collinéennes à houx ». La substitution d'essence au profit d'espèces à croissance plus rapide comme le douglas est la principale menace pour la formation semi-naturelle.

> Potentialités : faibles

Facteurs +

Sol perméable

Facteurs -

Acidité du sol
Sécheresse estivale

réserve en eau pour les arbres est généralement moyenne : sols dépassant rarement les 60 cm.

Flore : le cortège floristique est dominé par les acidiphiles et acidiphiles mésophiles sèches du montagnard moyen (E13, caractéristique). On trouve de nombreuses espèces héliophiles (E3, E13, E12), parfois relictuelles de pelouses sèches colonisées par les pins.

Les groupes écologiques sont, dans l'ordre d'importance : E13 (germandrée scorodoine, genévrier commun, houlque molle, linaira rampante), E17, E6a, E16, puis E12 et E3 (églantier, brachypode penné, chêne pubescent), E14.

La flore est peu caractéristique. On trouve de nombreuses espèces héliophiles liées au faible couvert arboré des pineraies.

Unités proches :

> l'unité 9, plus chaude et située sur sols superficiels (<40 cm). Sur les versants chauds des piémonts, on rencontre fréquemment l'unité 9 sur les saillants à sol peu profond et la 8 dans les rentrants comprenant plus de sol.

> les unités 6 et 7, plus fraîches. La différence se fait grâce au groupe écologique E13 (dont le pin sylvestre), très bien représenté en 8, alors qu'il est rare en 6 et 7.

A l'étage montagnard, cette unité est prolongée par la 13 (pôle mésophile de milieu de pente) et la 14 (pôle mésoxérophile de haut de pente).

> Essences à favoriser :

Naturellement présentes

Introduites

en plein

Pin sylvestre

Pin laricio de Corse

en accompagnement

But productif

Chêne sessile
Châtaignier

But productif

Cèdre de l'Atlas, à titre expérimental

But culturel et écologique

Alisier torminal, hêtre, sapin, érables sycomore et plane, alisier blanc, chêne pubescent, bouleau verruqueux...

Variabilité : néant

Remarques : le dosage de la lumière est à surveiller pour éviter la concurrence de la fougère aigle (très abondante), du genêt à balai ou de la canche flexueuse pour la régénération. **La plantation de douglas ou de chêne rouge** en plein est déconseillée sur ces versants chauds et à ces altitudes. Possibles éventuellement en mélange. **Ne pas favoriser le chêne pédonculé** lorsqu'il est présent : il risque de souffrir du stress hydrique estival par rapport au chêne sessile. Présents dans le sous-étage, **le sapin pectiné et le hêtre** n'ont que peu d'avenir dans la strate arborée.

Proposition :

dans cette unité stationnelle, on peut envisager la production de pin sylvestre de qualité.

Intérêt patrimonial, rareté :

ces formations sont assez communes sur le territoire du Parc.

Elles sont à rattacher à l'habitat 9120-2 de la Directive : "Hêtraies-Chênaies collinéennes à houx", dont elles constituent une variante sèche.

> Potentialités : très faibles

Facteurs +

Facteurs -

Stress hydrique estival très important, acidité, enracinement superficiel (problèmes de stabilité).

La hauteur dominante des peuplements matures ne dépasse jamais 20 m (même dans le cas des pineraies).

Les héliophiles et relictuelles de pelouses et prairies témoignent de la faible couverture de ces peuplements et des difficultés de développement des essences forestières.

Unités proches :

> L'unité 8, moins sèche et sur sols d'au moins 40 cm de profondeur. Sur les versants chauds des piémonts, on peut observer une alternance de ces deux unités, avec la 9 sur les saillants à sol peu profond et la 8 dans les rentrants. Au niveau floristique, la très forte représentation des thermoxéroclines (E14) et la grande rareté de certains groupes d'espèces mésophiles (E5, E10 et E16) permettent de caractériser l'unité 9 par rapport à sa voisine. A l'extrémité sèche du gradient hydrique, cette unité est prolongée à l'étage montagnard par la 15.

Variabilité : néant

> Essences à favoriser :

Naturellement présentes

Introduites

en plein

Pin sylvestre
Chêne sessile

en accompagnement

But productif
Merisier

But cultural et écologique
Châtaigner, alisier torminal, chêne pubescent, hêtre, alisier blanc...

But productif
Pin laricio de Corse
Cèdre de l'Atlas, possible mais à titre expérimental

Remarques : formation sensible aux **risques d'incendies**. Un débroussaillage peut éventuellement permettre la protection des peuplements alentours vis-à-vis de ce risque. **Ne pas enrésiner** ni en douglas ni en épicéa dans cette unité stationnelle, les plantations sont vouées à l'échec ; des essais seraient à conduire sur l'utilisation du pin maritime, présent localement au sud du Parc. Sa sensibilité au froid et à la neige constitue cependant probablement un bémol majeur à son introduction.

Proposition :

éviter tout investissement conséquent dans cette unité à faible intérêt pour la production de bois. Des enrichissements en pins par bouquet sont néanmoins envisageables.

Intérêt patrimonial, rareté :

si cette unité ces formations sont assez communes sur le territoire du Parc, mais ne représentent que des surfaces très faibles. Il s'y développe une flore spécifique des milieux secs et chauds, qui a donc un intérêt à l'échelle du Parc. Ces formations ne relèvent pas de la Directive "Habitats". Leur faible intérêt sylvicole et la déprise pastorale en font des peuplements peu menacés par l'action de l'homme, excepté en matière de risques d'incendie.

Sapinières-hêtraies fraîches des vallons montagnards (jusqu'à 1 100 m)

10
Unité
stationnelle

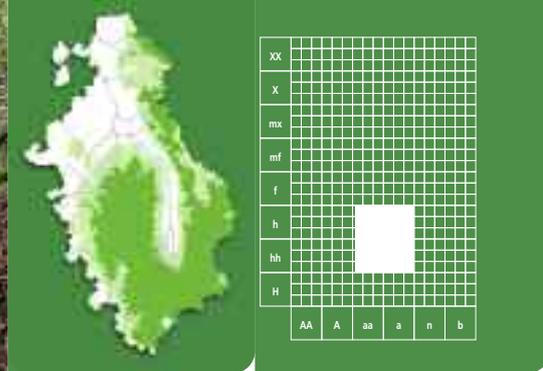
*Cette unité est présente
à l'étage montagnard inférieur
et moyen dans l'ensemble
des massifs hercyniens.*

*Elle couvre des surfaces assez
faibles car elle se limite
aux bas des versants
et fonds de vallons.*

49

Essences : si trois sylvofaciès sont possibles (sapinière, hêtraie et sapinière-hêtraie), le sapin domine très souvent la strate arborée dans cette unité fraîche. En mélange, on peut rencontrer l'érable sycomore et le frêne jusqu'à 1 000 m. Plus rarement, on trouve aussi le pin sylvestre, le saule marsault, l'alisier blanc ou les chênes à basse altitude. L'aune se cantonne généralement aux abords immédiats des cours d'eau ("forêts galeries") mais peut être présent ponctuellement dans cette unité stationnelle, en-dessous de 1 000 m d'altitude.

Topographie : dans les fonds de vallons et sur les bas de versants surtout. Parfois sur milieux de versants nord au niveau des rentrants. Les apports d'eau et de minéraux par écoulement depuis les parties supérieures sont positifs.



Expositions : la situation est toujours fraîche (exposition nord, ou confinement important dans les fonds de vallons et bas de versants).

Humus : oligomull ou hémimoder.

Géologie : sur granites et roches métamorphiques.

Sol : brunisols mésotrophes à eutrophes. La texture est limoneuse à limono-sableuse en surface. Elle s'enrichit parfois en argile dans les horizons inférieurs. Ces sols colluvionnés sont profonds et assez bien drainés dans l'ensemble. L'humidité peut néanmoins créer des traces d'engorgement dans les parties basses, notamment sur les quelques sols à dominante sablo-argileuse en profondeur. Le colluvionnement est à l'origine de l'enrichissement minéral du sol.

Flore : le cortège floristique voit cohabiter des acidiphiles et neutrophiles mésohygrophiles (E15, E5, E1), caractéristiques de la station, et des acidi-

> Potentialités : bonnes à très bonnes

Facteurs +

Sol profond et perméable
Fraîcheur atmosphérique
Bonne alimentation hydrique

Facteurs -

Période de végétation limitée
Gelées tardives possibles

philes mésophiles (E16, E6a). On note également une bonne représentation des espèces sciaphiles (E11). Les groupes écologiques les plus représentés sont, dans l'ordre d'importance : E16, E5 (luzule des bois, fougère femelle), E1 (Cresson, impatiente n'y-touchez-pas, plagiomnie ondulée), E6a, E15 (laîche des bois) et E11 (blehne en épi).

Unités proches :

- > l'unité 13, plus haute sur les versants et plus acide. Les espèces acidiphiles et neutroclines (E5, E1, E15) sont très rares, et le cortège est plus mésophile ;
- > l'unité 12, moins humide, sur les bas de versants plus que dans les fonds de vallons. Au niveau de la flore, les hygroclines (E1) et les hygrosociophiles (E11) sont absentes, alors que des groupes mésophiles secs et héliophiles apparaissent (E12, E13) ;
- > l'aulnaie-frênaie "galerie" en bordure des ruisseaux et torrents, dont le sol est engorgé en permanence et où l'aulne est au moins codominant (voir habitats forestiers ponctuels).

Au montagnard supérieur, cette unité stationnelle est prolongée par la 16 (pôle riche) et la 17 (pôle acide). A l'étage collinéen, cette unité stationnelle est prolongée par la 5.

> Essences à favoriser :

Naturellement présentes

Introduites

en plein

Frêne
Chêne pédonculé

Peupliers
Noyers noir et hybride

en accompagnement

But productif
Merisier, érables plane et sycomore.

But productif

But cultural et écologique.
Charme, érable champêtre, hêtre, aulne, orme champêtre, bouleau verruqueux, saules...

Variabilité : néant

Remarques : à l'étage montagnard moyen, **éviter les plantations de frêne** en plein dans les stations les plus confinées, car il craint les gelées tardives et pose alors des problèmes de fourchaison. La remarque vaut également pour le douglas, très sensible également à ce facteur. Le dosage de **la lumière** est à surveiller pour éviter la concurrence de la ronce, très envahissante sur ces stations fraîches enrichies en azote.

Proposition :

on peut envisager le maintien de la sapinière-hêtraie, avec des enrichissements éventuels en érable sycomore, et en frêne au montagnard inférieur.

Intérêt patrimonial, rareté :

ces formations sont assez répandues sur le territoire du Parc, mais ne couvrent que des surfaces réduites (zones fraîches et colluvionnées), à proximité des fonds de vallons montagnards. Leur flore, riche et comprenant de nombreuses espèces neutroclines, diffère notablement de la flore acidiphile des massifs hercyniens. Les formations relevant de cette unité stationnelle ont donc un certain intérêt patrimonial à l'échelle du territoire. Les hêtraies-sapinières sub-atlantiques acidiphiles, situées sur le gradient trophique entre les habitats 9120 (*Luzulo-Fagion* acidiphile) et 9130 (*Fagion sylvaticae* neutrophile), ne relèvent pas de la Directive "Habitats". La menace qui pèse sur la formation semi-naturelle est la substitution d'essence au profit d'espèces à croissance rapide comme le douglas ou les mélèzes.

Hêtraies-sapinières sur substrat volcanique

11

Unité
stationnelle

*Cette unité stationnelle
est présente sur les pentes
du cratère du Mont-Bar et sur
les affleurements volcaniques
ponctuels aux alentours, seules
formations volcaniques relevant
de l'étage montagnard sur
le territoire du Parc.*

51

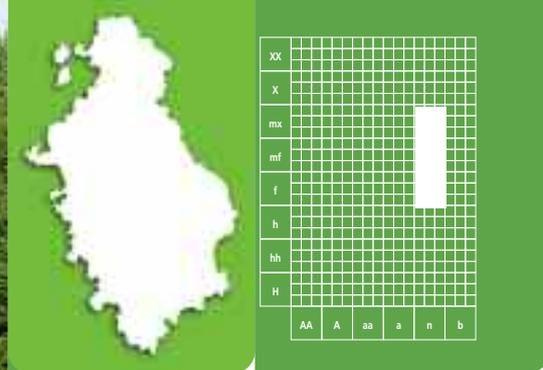
Essences : la strate arborée est dominée par une hêtraie ou une hêtraie-sapinière, avec parfois en mélange le frêne et le pin sylvestre. La dominance du hêtre sur le sapin est probablement d'origine anthropique.

Topographie : sur versants.

Expositions : variables.

Humus : eumull à oligomull.

Géologie : sur formations volcaniques : projections stromboliennes, basanites, néphélinites...



XX					
X					
mx					
mf					
f					
h					
hh					
H					
AA	A	aa	a	n	b

Sol : brunisol eutrophe. Le substrat volcanique est à l'origine de sols à texture plus argileuse que dans les massifs hercyniens. La texture est donc majoritairement limono-argileuse, avec un enrichissement en argile en profondeur. Les sols sont assez peu profonds sur les hauts de versants, et profonds sur les bas de versants.

Flore : ce sont les neutrophiles et neutroclines mésophiles montagnardes qui dominent, constituant un cortège unique sur le territoire du Parc. La flore est donc très caractéristique (E2, E7). Les principaux groupes représentés sont, dans l'ordre d'importance : E2 (actée en épi, vesce hérissée, vesce à quatre graines, aspérule odorante, millet diffus, épipactis à feuilles larges), E5, E16, E15 (euphorbe des bois), et E10. Quelques espèces de E7 (vesce à feuilles grêles, géranium nouveau, hellébore fétide, dentaire pennée) et de E12 complètent ce riche cortège floristique.

> Potentialités : très bonnes

Facteurs +

Richesse trophique
Sol profond et drainé
Fraîcheur atmosphérique

Facteurs -

Unités proches :

> cette unité stationnelle ne peut être confondue avec aucune autre unité de l'étage montagnard, hormis la 12. Mais celle-ci n'atteint jamais un niveau trophique comparable et les espèces neutrophiles des groupes E2 et E7 (notamment l'aspérule odorante et le géranium nouveau) en sont absentes.

L'unité 11 est floristiquement plus proche des unités collinéennes présentes en forêt de la Comté.

Variabilité : néant

Remarque : éviter les enrésinements dans ces stations où les feuillus précieux sont parfaitement à leur place et permettent d'avoir des objectifs de production intéressants.

> Essences à favoriser :

Naturellement présentes

Introduites

en plein

Hêtre à favoriser en priorité
Sapin pectiné

Douglas, mélèze d'Europe,
mélèze hybride, épicéa

en accompagnement

But productif
Pin sylvestre (hauts de versants secs), érable sycomore, frêne (bas de versants), alisier torminal, à titre expérimental

But productif

But cultural et écologique
Sorbier des oiseleurs, pin sylvestre, érable sycomore, frêne...

Proposition :

*maintenir le peuplement naturel, en favorisant le hêtre par rapport au sapin et aux résineux non autochtones qui le concurrencent.
Ne pas introduire d'essences non-autochtones ou enrésiner dans ces formations à forte valeur patrimoniale : les affleurements volcaniques à l'étage montagnard sont rares sur le territoire du Parc.*

Intérêt patrimonial, rareté :

ces formations sont uniques sur le territoire du Parc à l'étage montagnard. Elles ont donc un fort intérêt patrimonial, au niveau local comme au niveau européen.

Ces hêtraies-sapinières relèvent en effet de l'habitat 9130-12 "sapinières-hêtraies à dentaire pennée" de la Directive "Habitats". Elles constituent une variante de l'habitat spécifique au Massif central, où le géranium nouveau prend une place importante. L'intérieur du cratère du Mont-Bar correspond d'ailleurs à un site Natura 2000.

Le sapin pectiné a tendance à progresser aux dépens du hêtre, actuellement majoritaire dans la strate arborée des formations semi-naturelles. Cette évolution naturelle pose le problème de l'intervention en faveur du hêtre dans ces peuplements.

> Potentialités : bonnes

Facteurs +

Richesse trophique
Sol profond et drainé
Bonne alimentation hydrique

Facteurs -

Flore : la flore comprend encore de nombreuses acidiphiles, mais également des neutroclines et quelques neutrophiles caractéristiques. Cette flore neutrocline ne s'exprime cependant pas toujours, en particulier sous les peuplements fermés.

Les groupes écologiques les plus représentés sont, dans l'ordre d'importance : E5 (érable sycomore, galéopsis tétrahit, noisetier, fraisier des bois), E16 (sureau à grappes), E13, E12 (gaillet à feuilles rondes, seneçon de Fuchs, mycélis des murs), E6a, E10 (véronique petit chêne).

Unités proches :

> les unités 14 et 13, plus acides. Les espèces acidiclinales à neutroclines sont rares (E5, E12, E10) ;

> l'unité 10, plus humide et plus proche du fond de vallon. Les hygroclines (E1) et les hygrosclaphiles (E11) apparaissent, aux dépens des groupes mésophiles secs et héliophiles (E12, E13) ;

> l'unité 15, plus sèche et plus acide : les méso-xérophiles héliophiles sont dominantes (E13, E14), et les acidiclinales et neutroclines sont absentes (E5, E12).

A l'étage collinéen, cette unité stationnelle est prolongée par les unités 6 (versants frais) et 8 (versants chauds). Au montagnard supérieur, elle est prolongée par la 16.

Variabilité : néant

> Essences à favoriser :

Naturellement présentes

Introduites

en plein

Hêtre, sapin pectiné (>900 m)
Plus bas, ne le maintenir qu'en situation fraîche.
Erable sycomore et frêne (dans les Bois noirs et le nord du Forez où les précipitations sont importantes)

Douglas (attention à la provenance au-dessus de 1 000 m), mélèze d'Europe, mélèze hybride, épicéa

en accompagnement

But productif

Erable sycomore, frêne, chêne sessile (< 900m), châtaignier (< 900m), pin sylvestre (si présent), alisier terminal à titre expérimental

But productif

Noyer hybride (<800 m)

But cultural et écologique

Saule marsault, alisier blanc, sorbier des oiseleurs, noisetier, bouleau verruqueux...

Remarques : le dosage de la lumière est à surveiller pour éviter la concurrence de la fougère aigle ou du genêt à balai. **La forte présence du gui** dans les houppiers est un indicateur de stress hydrique des Sapinières et doit amener à se poser des questions sur la pérennité des peuplements.

En cas de mélange douglas/mélèze, réaliser une plantation pied à pied, qui permettra une meilleure intégration paysagère des peuplements.

Proposition :

hêtraie-sapinière en favorisant le mélange d'essences : valoriser les espèces minoritaires déjà présentes et enrichir éventuellement en érable sycomore.

Intérêt patrimonial, rareté :

ces formations sont assez répandues à l'étage montagnard sur le territoire du Parc et ne présentent donc pas d'enjeu patrimonial fort. Ces hêtraies-sapinières sub-atlantiques acidiclinales ne relèvent pas de la Directive "Habitats". Malgré des ressemblances, les relevés floristiques diffèrent trop de ceux du *Milio effusi-Fagetum* pour envisager un rattachement de l'ensemble de l'unité à l'habitat 9130-7.

Comme pour les autres unités stationnelles montagnardes, la principale menace qui pèse sur la formation semi-naturelle est la substitution d'essence au profit d'espèces à croissance rapide comme le douglas ou les mélèzes.

> **Potentialités** : moyennes (13a, 13b) à faibles (13c)

Facteurs +

Sol bien drainé. Fraîcheur atmosphérique (13a)

Facteurs -

Acidité. Problèmes de stabilité (13c). Faible réserve hydrique (13c)

Flore : la strate herbacée est souvent réduite, mis à part dans les trouées et lisières.

La flore est dominée par les acidiphiles montagnards mésophiles (E16, E6a, E13). On trouve, dans l'ordre d'importance, les groupes E16 (myrtille, dryopteris de Chartreuse, dicrane en balais, polytrich élégant), E6a (canche flexueuse), E13, E5, E11 et E12. La flore est peu caractéristique car très commune et distribuée sur d'autres stations montagnardes. Sous les hêtraies, le conopode dénudé (E5), et l'anémone des bois (E2) sont plus fréquents que sous les sapinières, qui abritent au contraire plus fréquemment l'oxalide petite oseille, le dryopteris dilaté, et l'hylocomie brillante (E16).

Unités proches :

> l'unité 14, plus chaude et sèche, où le Sapin est souvent absent de la strate arborée. Les espèces mésoxérophiles (E13) dominant ;

> l'unité 12, moins acide. Les espèces acidiphiles à neutroclines sont fréquentes (E5, E12), et les neutrophiles apparaissent (E15, E10). Cette unité est plus rare, car cantonnée aux zones colluvionnées ou à certains substrats géologiques rares (micaschistes, schistes...).

A l'étage montagnard supérieure, cette unité stationnelle est prolongée par la 18. Au collinéen, elle est prolongée par les unités 7 (pôle frais) et 8 (pôle sec).

> **Essences à favoriser** :

Naturellement présentes

Introduites

en plein

Sapin pectiné (13a, et 13b au-dessus de 900 m), hêtre, pin sylvestre (surtout en 13c)

Mélèze d'Europe (en 13a et 13b), mélèze hybride (en 13a et 13b, jusqu'à 1 000 m), douglas (en 13a et 13b, au-dessus de 1 000 m, bien choisir la provenance et introduire plutôt en mélange), station plus favorable au mélèze d'Europe, épicéa (en 13a et 13b, mais risques sanitaires)

en accompagnement

But productif

Pin sylvestre, érable sycamore (13a et 13b), chêne sessile (en 13b jusqu'à 900 m), châtaignier (en 13b jusqu'à 900 m)

But productif

Pin laricio de Corse (en 13c jusqu'à 800 m)

But culturel et écologique
Tremble, frêne, sorbier des oiseaux, alisier blanc, chênes, bouleaux, saule marsault...

Variabilité :

13a : sous-unité fraîche à mousses et fougères, souvent sur versants nord.

13b : sous-unité des versants neutres ou sud.

13c : sous-unité sur éboulis plus ou moins recouverts de terre fine.

Remarques : la **régénération naturelle du sapin** est souvent abondante et facilite le renouvellement des peuplements semi-naturels. Un traitement en futaie irrégulière est possible.

La forte présence du gui dans les houppiers est un indicateur de stress hydrique des Sapinières et doit amener à se poser des questions sur la pérennité des peuplements de basse altitude. Cela peut notamment être le cas pour les sapinières de la station 13b situées en dessous de 900 m.

Proposition :

en 13a et b, l'essence objectif est le Sapin pectiné : maintenir la sapinière-hêtraie, en favorisant le mélange d'essences. En 13c, travailler au profit des peuplements existants et limiter les investissements. Le pin sylvestre peut éventuellement permettre une valorisation de ces stations sur sol superficiel.

Intérêt patrimonial, rareté :

très communes sur le territoire du Parc, ces formations le sont un peu moins à l'échelle de la région Auvergne. Le Livradois-Forez, les Bois noirs et le plateau de la Chaise-Dieu concentrent en effet les principales sapinières régionales. Les hêtraies et peuplements mélangés sont classés parmi les habitats de la Directive (9120-3 au montagnard inférieur et 9120-4 au montagnard moyen). En revanche, les sapinières, considérées comme des communautés transitoires entre le *Luzulo-Fagion* et les *Vaccinio-Piceetea*, ne relèvent pas de la Directive "Habitats". La principale menace qui pèse sur la formation semi-naturelle est la substitution d'essence au profit d'espèces à croissance rapide comme le douglas ou les mélèzes.

L'augmentation des températures pourraient également entraîner un remplacement progressif du sapin par le douglas, le pin sylvestre et le chêne aux plus basses altitudes de l'unité.

> Potentialités : plutôt faibles

Facteurs +

Facteurs -

Acidité
Déficit hydrique estival

téristique car très commune et distribuée sur d'autres stations montagnardes. Les groupes écologiques les plus représentés sont, dans l'ordre d'importance : E13 (pin sylvestre, fougère aigle, genévrier commun, agrostide vulgaire, houlque molle, goodyère rampante), E16, E6, E5 et E17.

Unités proches :

- > l'unité 13, moins sèche, sur milieux de versants, où le sapin est souvent davantage présent dans la strate arborée. Au niveau de la flore, les mésophiles sèches héliophiles (E13) sont dominées par les mésophiles fraîches (E16, E6);
 - > l'unité 12, moins sèche et moins acide, où les acidiphiles à neutroclines sont bien représentées (E5, E12) ;
 - > l'unité 15, pineraies plus sèches et sur sol superficiel (<40cm). Elles représentent l'extrême le plus sec du gradient hydrique dans les massifs hercyniens. Les mésophiles sèches et mésoxérophiles sont dominantes (E13, E14).
- A l'étagée collinéenne, cette unité stationnelle est prolongée par l'unité 8.

Variabilité : néant

> Essences à favoriser :

Naturellement présentes

Introduites

en plein

Pin sylvestre
Hêtre (si présent)

en accompagnement

But productif

But cultural et écologique
Sapin pectiné, alisier blanc, sorbier domestique, sorbier des oiseleurs, châtaignier, érables, bouleaux...

But productif

Pin laricio de Corse jusqu'à 800 m

Remarques : ne pas favoriser le sapin pectiné, en particulier au montagnard inférieur où le stress hydrique estival est important. Mieux vaut **ne pas investir** sur cette unité stationnelle, à faibles potentialités forestières. Les mélèzes et le douglas vont souffrir du déficit hydrique estival et de l'acidité, en particulier au montagnard inférieur.

La régénération naturelle doit être suscitée sous la hêtraie et le dosage de la lumière est à surveiller pour éviter la concurrence de la fougère aigle ou du genêt à balai.

Proposition :

on peut tirer profit de l'existant et avoir pour objectif la production de pin sylvestre, en favorisant le mélange avec les feuillus présents naturellement : hêtre, chêne sessile ou châtaignier. On peut envisager d'enrichir très ponctuellement les peuplements.

Intérêt patrimonial, rareté :

ces formations sont assez répandues sur le territoire du Parc. Elles sont à rattacher aux habitats 9120-3 "hêtraies acidiphiles montagnardes à houx (montagnard inférieur)", et 9120-4 "hêtraies-sapinières acidiphiles à houx et luzule des neiges (montagnard moyen)" de la Directive. Avec le réchauffement climatique le pin, le hêtre, et le chêne sessile à basse altitude devraient prendre le pas sur le sapin dans les formations semi-naturelles.

> **Potentialités** : très faibles.

Facteurs +

Facteurs -

Acidité
Sécheresse estivale
Difficultés d'enracinement
Concurrence de la flore herbacée.

Flore : les espèces acidiphiles et acidiclinales thermoxéroclines (E14) et mésophiles sèches (E13) dominent le cortège habituel de mésophiles (E6a, E16). Les nombreuses héliophiles témoignent du caractère ouvert des peuplements. Enfin, on peut rencontrer des rupicoles telles que l'épervière précoce, les orpins dans les endroits où la roche affleure. Les groupes écologiques les plus représentés sont, dans l'ordre d'importance : E13 (genévrier commun, goodyère rampante, flouve odorante, jasione des montagnes), E6a, E16, E14 (épervière piloselle, silène penché, gaillet nain), E17.

Unités proches :

> l'unité 14, moins sèche : le sol est plus profond (>40 cm) et le pin sylvestre n'est plus la seule essence possible de la strate arborée. Elle peut se rencontrer en contrebas de l'unité 15, sur les hauts de versants. Les mésophiles sèches (E13) ne dominent plus par rapport aux mésophiles (E16), et les thermoxéroclines sont absentes (E14).

A l'étage collinéen, cette unité stationnelle est prolongée par la 9.

Variabilité : néant

> **Essences à favoriser** :

Naturellement présentes

Introduites

en plein

Frêne
Chêne pédonculé

Peupliers
Noyers noir et hybride

en accompagnement

But productif
Merisier

But cultural et écologique
Genévrier, hêtre, chêne sessile, alisier blanc, châtaignier, sapin, bouleau pubescent...

But productif
Pin laricio de Corse, possible mais production médiocre

Remarque : la concurrence des espèces herbacées et la nature du sol gênent la régénération des espèces ligneuses dans ces conditions stationnelles très sèches.

Proposition :

éviter d'investir sur cette unité à très faibles potentialités. Même avec des essences supportant le stress hydrique (pins sylvestre ou laricio de corse), la production sera très faible et le retour sur investissement impossible.

Intérêt patrimonial, rareté :

ces formations sont rares sur le territoire du Parc et ne couvrent que de faibles surfaces. Elles ont un intérêt patrimonial en raison de la flore thermoxérophile qui s'y développe. Les pineraies constituent probablement un sylvofacès pionnier, même si la présence de pineraies climaciques sur le territoire du Parc n'est pas à exclure, notamment dans le sud du Forez sous climat à tendance continentale (G. Thébaud, com. pers.). Ces peuplements ne relèvent pas de la Directive "Habitats". La principale menace qui pèse sur ces formations est le risque d'incendie, qui peut être éventuellement prévenue par un débroussaillage des genêts et de la callune.

> **Potentialités** : moyennes voire assez bonnes par comparaison avec le reste de l'étage montagnard supérieur.

Facteurs +

Sol riche en minéraux, profond et perméable
Bonne alimentation hydrique

Facteurs -

Saison de végétation limitée. Risques de casse liés à la neige

Les principaux groupes écologiques représentés sont, dans l'ordre d'importance : E5 (fougère femelle, pâturin de Chaix, épilobe des montagnes), E16, E18 (stellaire des bois, sceau de salomon verticillé, ail de la victoire), E11 (camerisier noir, luzule blanc de neige), E2 (anémone des bois, aspérule odorante, parisette, actée en épi). Les espèces neutronitroclines sont de bonnes indicatrices de cette unité stationnelle à l'étage montagnard supérieur : lamier jaune (E15), raiponce en épi (E1b), doronic d'Autriche (E1a)...

Unités proches :

- > l'unité 17, plus froide et acide. Elle concerne des hêtraies-sapinières des versants nord et des fonds de vallon confinés. Au niveau de la flore, les acidiphiles hygrosclaphiles (E11) sont mieux représentées que les acidiclinales et neutronitroclines (E5 et E18). L'humus est plus épais (mor ou eumoder) ;
- > l'unité 18, plus acidiphile et sur les milieux de versants, en zones non colluvionnées. Les acidiclinales et neutronitroclines (E5, E2 et E18) y sont très peu représentées, et les humus sont plus épais (eumoder à mor) ;
- > en pourtour de tourbières et sur les atterrissements de ruisseaux, on peut rencontrer une sapinière sur sphaignes (*Betulo pubescentis-*

> **Essences à favoriser :**

Naturellement présentes Introduites
en plein

Sapin pectiné
Hêtre

Epicéa

en accompagnement

But productif
Erable sycomore

But cultural et écologique
Erable sycomore, sorbier des oiseleurs, alisier blanc, bouleaux...

But productif
Mélèze d'Europe et douglas, uniquement en mélange et en choisissant bien les provenances

Abietetum). Le sol est engorgé en permanence et les sphaignes sont très couvrantes. A l'étage montagnard moyen, cette unité est prolongée par la 10 (pôle humide) et la 12 (pôle drainé).

Variabilité : néant

Remarque : lors du renouvellement des peuplements, **le dosage de la lumière** est à surveiller pour éviter la concurrence de la ronce, très envahissante sur cette unité stationnelle.

Proposition :

maintenir la hêtraie-sapinière, en favorisant la mixité entre le hêtre et le sapin, ainsi que les plants d'érable sycomore présents naturellement. On peut envisager d'enrichir très ponctuellement les peuplements avec cette essence.

Intérêt patrimonial, rareté :

assez communes dans le Haut-Forez, ces formations le sont moins à l'échelle de la région Auvergne et ont donc un intérêt patrimonial à l'échelle régionale. Ces hêtraies-sapinières sub-atlantiques acidiclinales, situées entre les habitats 9120 (acidiphile) et 9130 (acidiclinaire à neutrocline) sur le gradient trophique, ne relèvent pas de la Directive "Habitats". La menace qui pèse à long terme sur la formation semi-naturelle à sapin pectiné et hêtre est la substitution d'essence, au profit d'espèces à croissance plus rapide comme le douglas ou les mélèzes. Le réchauffement climatique peut également contribuer à faire remonter la limite altitudinale de l'étage montagnard supérieur dans les prochaines décennies.

> Potentialités : très faibles

Facteurs +

Bonne alimentation hydrique. Sol perméable

Facteurs -

Acidité. Saison de végétation très limitée
Risques de casse liés à la neige

Les principaux groupes écologiques représentés sont, dans l'ordre d'importance : E16 (oxalide petite oseille), E11 (camerisier noir, listère en cœur, lycopodes, dryoptéris dilaté, blechne en épi, polytric commun, maïanthème à deux feuilles, ronce hérissée, sphaignes), E5 et E6a.

Unités proches :

- > l'unité 18, moins froide et moins humide, qui correspond aux hêtraies-sapinières sur milieux de versants. Au niveau de la flore, les groupes mésophiles (E13, E6a) y sont mieux représentés, au dépend des hygrosclaphiles (E11) ;
 - > l'unité 16, moins froide et moins acide. Les acidiclinales et neutronitroclinales (E5, E2 et E18) sont autant représentées que les acidiphiles (E16, E11) ;
 - > en pourtour de tourbières et sur les atterrissements de ruisseaux, on trouve une sapinière sur sphaignes (voir habitats forestiers ponctuels). Les sphaignes couvrent de larges plages et le sol est engorgé en permanence.
- A l'étage montagnard moyen, cette unité est prolongée par la sous-unité 13a.

Variabilité : néant

> Essences à favoriser :

Naturellement présentes

Introduites

en plein

Sapin pectiné

en accompagnement

But productif
Hêtre
But productif
Sorbier des oiseleurs,
érable sycomore,
bouleaux...

But productif
Epicéa
Pin à crochets

Intérêt patrimonial, rareté :

ces sapinières-hêtraies sont assez localisées dans le Haut-Foréz. Elles ont un fort intérêt patrimonial car elles abritent des espèces cryophiles rares en Auvergne (lycopodes, listère cordée).

Les quelques stations les plus froides et humides, où l'on rencontre les lycopodes, sont à rattacher à l'habitat 9410-7 de la Directive, "sapinières hyperacidiphiles, mésophiles, froides à Lycopodes".

Remarque : ne pas réaliser de substitution d'essence sur les stations à lycopodes compte tenu de l'intérêt patrimonial des peuplements et de leurs faibles potentialités forestières.

Proposition :

maintien de la sapinière-hêtraie, en favorisant les quelques hêtres et érables présents naturellement.

> Potentialités : faibles

Facteurs +

Sol perméable

Facteurs -

Acidité. Saison de végétation limitée. Risques de casse liés à la neige Problèmes de stabilité (18b). Stress hydrique estival possible (18b)

(digitale pourpre, dicrane en balai, framboisier, gaillet des rochers), E6a, E5, E11 (préanthe pourpre, maianthème à deux feuilles, gentiane jaune), E13. Sous les hêtraies, le conopode dénudé (E5), et l'anémone des bois (E2) sont plus fréquents que sous les sapinières, qui abritent au contraire plus souvent l'oxalide petite oseille, le dryopteris dilaté, et l'hylocomie brillante (E16).

La flore n'est pas très caractéristique. La strate herbacée est en effet réduite en espèces et en couverture, mis à part dans les trouées et lisières. La canche et la myrtille sont emblématiques de ces stations acidiphiles et mésophiles, mais largement distribuées dans l'ensemble des unités montagnardes.

Unités proches :

> l'unité 17, plus froide et plus humide. Elle concerne les rentrants, bas de versants nord et fonds de vallon confinés. Au niveau de la flore, les groupes mésophiles secs ou héliophiles (E13, E6a) sont peu représentés, au profit des espèces hygrosциaphiles (E11) ;

> l'unité 16, moins acide, qui correspond à des bas de versants colluvionnés non confinés. Les acidiclinales et neutro-nitroclinales (E5, E2 et E18) sont aussi bien représentées que les acidiphiles (E16 et E11) ;

> Essences à favoriser :

Naturellement présentes

Introduites

en plein

Sapin pectiné
Hêtre

Epicéa (18a)

en accompagnement

But productif

But productif

But cultural et écologique
Erable sycomore,
pin sylvestre, sorbier
des oiseleurs, alisier blanc,
bouleaux...

Mélèze d'Europe (18a),
en choisissant bien
les provenances
Douglas (18a),
idem

> en bordure des Hautes-Chaumes, les hêtraies subalpines à érable peuvent être en contact avec l'unité 18 mais la confusion n'est pas possible : dominance du hêtre, hauteur des peuplements très faible (<20 m), importance des espèces de la mégaphorbiaie (E18)... Cette unité est prolongée à l'étage montagnard moyen par l'unité 13.

Variabilité :

18a : sous-unité sur sols moyens à profonds, à faible proportion d'éléments grossiers.

18b : sous-unité sur éboulis pauvres en terre fine, généralement sur pentes fortes.

Remarques : la régénération naturelle du **sapin** est souvent abondante et le renouvellement des peuplements semi-naturels ne pose pas de problèmes particuliers. **Le traitement en futaie irrégulière** est possible et était largement pratiqué de manière traditionnelle dans les sapinières du Forez. **La plantation en plein de douglas** ou de mélèze à ces altitudes est déconseillée.

Proposition :

maintenir la hêtraie-sapinière, en favorisant la mixité entre le hêtre et le sapin ainsi que les autres essences naturellement présentes. Ne pas réaliser de coupe à blanc, ni trop investir à ces altitudes, particulièrement en 18b, où l'exploitation pourra être difficile. La production de bois sera lente, et les risques naturels importants : chablis, casse par la neige...

Intérêt patrimonial, rareté :

très communes dans le Haut-Forez, ces formations le sont beaucoup moins à l'échelle de la région Auvergne, dont elles constituent les peuplements de sapin pectiné les plus importants. Les peuplements dominés par le hêtre ou mixtes peuvent être rattachés à l'habitat 9120-4 de la Directive : "hêtraies-sapinières acidiphiles à houx et à luzule des neiges". En revanche, les sapinières, considérées comme des communautés transitoires entre la *Luzulo-Fagion* et les *Vaccinio-Piceetea*, ne relèvent pas de la Directive "Habitats". La menace qui pèse à long terme sur la formation semi-naturelle est la substitution d'essence, au profit d'espèces à croissance plus rapide comme le douglas ou les mélèzes. Le réchauffement climatique peut également contribuer à faire remonter la limite altitudinale de l'étage montagnard supérieur dans les prochaines décennies.

Chênaies-tillaies sèches des buttes volcaniques de la Comté

C1
Unité
stationnelle

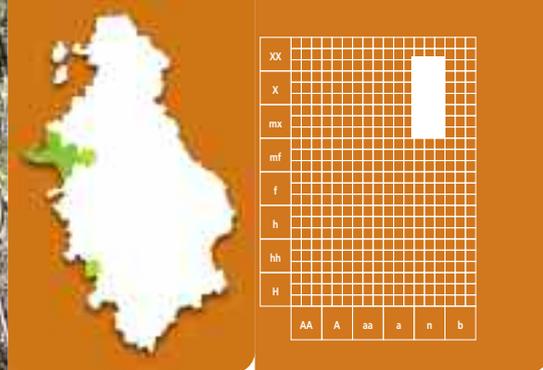
*Cette unité stationnelle
est présente en
forêt de la Comté
et dans ses environs,
principales formations
volcaniques à l'étage collinéen
sur le territoire du Parc.*

67

Essences : en situation chaude, la strate arborée est dominée par le chêne sessile, accompagné de l'érable champêtre, du chêne pubescent, de l'alisier torminal, ainsi que des tilleuls et de l'alisier blanc. En situation neutre ou fraîche, c'est généralement le chêne pédonculé et le charme qui dominent la strate arborée, avec comme espèces possibles en mélange le frêne, le hêtre, les érables et les tilleuls.

Topographie : sur les crêtes, plateaux sommitaux et hauts de versants en pentes fortes des buttes témoins volcaniques.

Expositions : variables.



Humus : eumull, mésomull ou amphimull.

Géologie : sur coulées de basalte en place (orgues), éboulis basaltiques stabilisés, et autres formations volcaniques.

Sol : rankers, éboulis stabilisés et brunisols andiques mésosaturés peu épais.

La terre fine est limoneuse à limono-argileuse. Sur les versants, la pierrosité est très importante et de nombreux blocs affleurent en surface.

Sur les parties planes sommitales, l'épaisseur de terre est faible et dépasse rarement les 40 cm avant l'apparition de la roche mère (orgues basaltiques). Tous ces sols installés sur roche mère volcanique présentent une faible réserve hydrique.

Flore : la flore est dominée par les espèces neutrophiles et neutrocalcicoles mésoxérophiles collinéennes : E10 (camerisier à balais, ronce à feuilles d'orme, tamier commun, rosier des champs, aubépines), E7 (mélitte à feuille de mélisse), E12 (cornouiller sanguin), E3 (troène), E15...

> **Potentialités** : très faibles (C1b et C1c) à moyennes (C1a)

Facteurs +

Richesse trophique

Facteurs -

Stress hydrique estival important (C1b, C1c)
Problèmes de stabilité des peuplements

Sur les versants sud, on rencontre une flore xérophile spécifique : églantier (E3), chêne pubescent (E3), céphalanthère rouge (E7), campanule à feuilles de pêcher (E7), orchis pourpre (E7), hellébore fétide (E7), laser à feuilles larges...

Sur les versants nord en revanche, la flore est plus mésophile et sciaphile : frêne (E12), dentaire pennée (E2), mercuriale pérenne (E10), ail des ours (E15), polyode vulgaire (E5), potentille faux-fraisier (E15), pulmonaire semblable (E15), valériane officinale (E15)...

Unités proches :

La seule unité stationnelle en contact est l'unité C2, située plus bas dans la topographie, sur les pentes faibles de l'assise sédimentaire. Le substrat est recouvert d'une "nappe de blocs" ou de colluvions, et les sols sont plus profonds. C'est la chênaie pédonculée-charmaie qui domine.

Variabilité :

- C1a : sous-unité fraîche sur rankers et éboulis stabilisés des hauts de versants nord ;
- C1b : sous-unité sèche des crêtes et plateaux sommitaux sur orgues basaltiques ;
- C1c : sous-unité très sèche et chaude sur rankers et éboulis stabilisés des hauts de versant en exposition neutres ou chaudes.

> **Essences à favoriser :**

Naturellement présentes

Introduites

en plein

Chêne sessile, chêne pédonculé (C1a), hêtre (C1a)

en accompagnement

But productif
Alisier torminal, érables plane et sycomore (C1a), tilleuls (C1a), merisier (C1a), frêne (C1a), pin sylvestre (si présent)

But cultural et écologique
Chêne pubescent, charme, érable champêtre, tilleuls, alisier blanc...

But productif
Pin laricio de Calabre (C1a et C1b)

Remarque : éviter les enrénements dans ces stations où les feuillus précieux sont parfaitement à leur place et permettent d'avoir des objectifs de production intéressants.

Proposition :

travailler au profit des peuplements en place, en favorisant le mélange et en limitant les investissements. Quelques enrichissements en feuillus précieux sont éventuellement envisageables sur les versants nord (C1a), mais le mieux est de travailler avec la régénération naturelle. Sur ces stations d'intérêt patrimonial et à faibles potentialités forestières, ne pas investir dans une substitution d'essence.



Intérêt patrimonial, rareté :

ces formations sèches sur substrat volcanique sont minoritaires en forêt de la Comté, et rares à l'échelle du Parc. Elles ont un intérêt patrimonial très important. Ce type de formations ne relève pas de la Directive "Habitats", à l'exception peut-être des très ponctuelles stations du *Cephalanthero-Fagion* (habitat 9150 de la Directive). Se reporter à l'étude du Conservatoire botanique national du Massif central "Caractérisation des habitats de la Directive en Auvergne : hêtraies à céphalanthères" (A. Petetin, 2002) pour plus d'informations.

> Potentialités : assez bonnes

Facteurs +

Richesse trophique

Facteurs -

Stress hydrique estival possible
Présence de calcaire dans la terre fine (C2c)
Engorgement (C2b)

Flore : la flore est dominée par les neutroclines et neutrophiles mésophiles collinéennes (E10, E15, E12). On note également quelques espèces acidoclines (E17), souvent liées à une acidification des horizons de surface par lessivage. La flore indicatrice se compose de : E10 (camerisier à balais, rosier des champs, viorne lantane, vesse des haies), E3 (troène, laïche glauque, violette hérissée, fétuque hétérophylle), E15 (laïche des bois, euphorbe des bois), E7 (géranium nouveau, campanule gantelée), E12 (fusain d'europe)...
Sur les stations où les marnes sont proches de la surface, on relève une flore neutrophile voire neutrocalcicole (E7).

Unités proches :

- > l'unité C1, qui correspond aux stations des hauts de versants rocaillieux (pentes fortes des puy volcaniques). La flore mésoxérophile y est plus représentée (E7, E3) ;
- > l'unité 2, plus fraîche et neutrophile, correspondant aux bas de versants et vallons. Les éléments grossiers sont rares jusqu'à 30 cm de profondeur. La flore est plus nitrophile et hygrocline (groupes E9 et E1b).

Par rapport à la chênaie-charmaie des plaines sédimentaires (unité 3), le niveau trophique est en moyenne plus élevé et la teneur en éléments grossiers du sol plus importante dans cette unité C2 de la Comté.

> Essences à favoriser :

Naturellement présentes

Introduites

en plein

Chêne sessile (C2a), chêne pédonculé, érables sycamore et plane (C2a et C2c)

en accompagnement

But productif

Cormier, alisier torminal, merisier, tilleuls (dans les parties hautes), frêne (dans les parties basses), hêtre, pin sylvestre (si présent)

But productif

Pin laricio de Calabre (C2a), (douglas en C2a), chêne rouge d'Amérique (C2a) possible mais caractère invasif

But productif

Charme, tremble, érable champêtre...

Variabilité :

- C2a : sous-unité majoritaire des versants et plateaux sur nappe de blocs ;
- C2b : sous-unité des dépressions argileuses hydromorphes à tremble ;
- C2c : sous-unité localisée sur calcaires-marneux proches de la surface.

Remarques : veiller à limiter le tremble, dont la régénération très dynamique peut poser des problèmes, particulièrement en C2b. La plupart des essences se régénèrent bien et ont un bon développement au stade de perches. On rencontre de nombreuses **plantations de douglas** dans cette unité stationnelle. Elles obtiennent dans l'ensemble de bons résultats. Cependant, dans le contexte de changement climatique actuel, le douglas risque d'être en limite de station. L'argile dans le sol rend difficile son enracinement et l'expose à des problèmes de stabilité et de stress hydriques estivaux. **Les feuillus précieux** constituent de plus une alternative très intéressante dans cette unité, aussi bien du point de vue économique et que du point de vue écologique.

Proposition :

lorsque les peuplements naturels sont bien préservés, éviter toute transformation en raison de leur fort intérêt patrimonial. Maintenir les peuplements en place en favorisant ou en restaurant le mélange d'essences. Pour plus de précision concernant la gestion de ces forêts alluviales, se reporter aux Cahiers d'Habitat. Lorsque l'habitat est dégradé, on peut envisager la plantation de frêne, avec en mélange merisier, érables, chêne pédonculé et noyers.

Intérêt patrimonial, rareté :

si cette unité stationnelle est commune le long des principaux cours d'eau, elle est généralement occupée par des peuplements artificialisés (peupleraies) ou par des terres agricoles. Les formations semi-naturelles bien préservées ne représentent que de faibles surfaces et constituent un enjeu patrimonial important. La majorité de ces formations relève de l'habitat 91F0 de la Directive : "forêts mixtes de *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* des grands fleuves". Les menaces principales qui pèsent sur ces forêts alluviales sont la conversion en peupleraies, l'extraction de granulats, les travaux d'aménagement hydrauliques et les espèces envahissantes : renouée du Japon, robinier, buddleya...

■ Annexe 1 : habitats forestiers ponctuels

Couvrant des surfaces trop peu importantes et généralement sans intérêt pour la production ligneuse, certaines stations rares n'ont pas fait l'objet d'une fiche. Elles sont le plus souvent liées à des habitats forestiers d'intérêt patrimonial. Cette liste d'habitats forestiers **n'est pas tout à fait exhaustive** mais permet de compléter le gradient écologique couvert par ce catalogue de stations.

Dans l'ordre de leur apparition dans les clés de détermination des stations, il s'agit des :

- 1 > tourbières boisées montagnardes.
- 2 > sapinières à bouleaux sur tourbe ;
- 3 > aulnaies et saussaies des dépressions marécageuses ;
- 4 > aulnaies-frênaies "galeries", en bordure des cours d'eau ;
- 5 > saussaies-peupleraies pionnières alluviales ;
- 6 > hêtraies à érable subalpines, en bordure des Hautes-Chaumes du Forez ;
- 7 > forêts de ravin à tilleuls du *Tilio-Acerion*.



Pour plus de renseignement sur ces formations,
se reporter aux ouvrages suivants :

- **COLLECTIF (2001)** • Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 1 : habitats forestiers, La Documentation Française, 400 p.
- **BILLY F. (1997)** • Les forêts et leurs lisières en Basse-Auvergne – Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest, nouvelle série, numéro spécial 15, 330 p.
- **HERAULT E. (2005)** • Inventaire et cartographie des habitats forestiers du site Natura 2000 de la Plaine des Varennes – Conservatoire botanique national du Massif central, 32 p.
- **THEBAUD G. (1988)** • Le Haut-Forez et ses milieux naturels. Apports de l'analyse phytosociologique pour la connaissance écologique et géographique d'une moyenne montagne cristalline subatlantique – Thèse pour le Doctorat Es Sciences Naturelles de l'Université Blaise Pascal (Clermont-Ferrand), 330 p.

Tourbières boisées montagnardes

Tourbières bombées colonisées par les ligneux qui entrent dans la dynamique de l'assèchement naturel des tourbières. On peut distinguer les groupements à bouleaux du *Betulion pubescentis* situés plutôt dans la partie nord du Parc, sous climat d'influence atlantique, et les pineraies sur tourbe du sud-Forez et du massif de la Chaise-Dieu, soumises à un climat plus continental (G.Thébaud).

■ Position dans la syntaxonomie :

- **74.0.2 *Sphagno-Betuletalia pubescentis*** W.Lohmeyer & Tüxen in Scamoni & H.Passarge 1959
Communautés sur tourbières mortes ou bombées vivantes, plus rarement sur sols minéraux très acides et très humides.
- **74.0.2.0.1 *Betulion pubescentis*** W.Lohmeyer & Tüxen ex Scamoni & H.Passarge 1959

■ Corine Biotope :

CB 44A1 : "Bois de Bouleaux à sphaignes".
CB 44A2 : "Bois tourbeux de Pins sylvestres".

■ Cahiers d'habitat :

Ces formations relèvent de l'habitat prioritaire 91D0 de la Directive : "Tourbières boisées".
Pour plus d'informations, se reporter aux fiches des Cahiers d'Habitats :
- 91D0-1 "Boulaies pubescentes tourbeuses de montagne" ;
- 91D0-2 "Pinteraies tourbeuses à Pin sylvestre".


**Sapinières à bouleaux
sur tourbe du Haut-Forez**

Elles sont situées en bordure de tourbière ou dans les grands complexes tourbeux à haut-marais ombrogènes. Elles constituent un stade plus avancé de la dynamique des peuplements sur sphaigne, qui vient après les tourbières boisées à bouleaux et pins sylvestres.

La flore, particulièrement pauvre en phanérogames et riche en bryophytes, notamment en sphaignes sciaphiles, présente le cortège d'espèces des *Vaccinio-Piceetea* le plus riche parmi les sapinières du Forez. Il constitue un groupement endémique du nord-est du Massif central, vicariant des pessières sur tourbe boréo-montagnardes (G. Thébaud).

■ **Position dans la syntaxonomie :**

- 74.0.3.0.1 *Piceion excelsae* Paw., in Paw., Soko_owski & Wallisch 1928
Communautés des Alpes, les Pyrénées et le Jura plus sporadiques dans les Vosges.

* 74.0.3.0.1.1 *Vaccinio vitis-idaeae-Abietetum albae* Oberd. 1962
Communautés montagnardes des Pyrénées, Alpes du Sud et Massif Central.

- *Betulo pubescentis-Abietetum albae* Lemée 94 = *Sphagno Abietetum albae*
 - sapinières en lisière de tourbières ; Massif central (Forez) ; race vosgienne restant à définir ;
 - *Abies alba*, *Betula pubescens* ; *Polytrichum commune*, *Sphagnum palustre*, *Sphagnum nemoreum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Listera cordata*, *Sphagnum girgensohnii*, *Sphagnum quinquefarium*.

■ **Corine Biotope :**

CB 42.21 à 42.23.

■ **Cahiers d'habitat :**

Ces formations relèvent de l'habitat 9410-8 de la Directive : "Sapinières hyperacidiphiles à sphaignes". Pour plus d'informations sur ces formations, se reporter à la fiche des Cahiers d'Habitats correspondante.


**Aulnaies et saussaies
des dépressions marécageuses**

Dans les dépressions sur sol imperméable, peuplements dominés par les aulnes, accompagnés des bouleaux (pendula et pubescens) et de saules (atrocinerea, aurita).

La flore herbacée est dominée par les espèces des *Molinetalia* : *Caltha palustris*, *Cirsium palustre*, *Crepis paludosa*, *Filipendula ulmaria*, *Juncus acutiflorus*, *Juncus conglomeratus*, *Lysimachia vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Viola palustris*, *Ranunculus repens*... On trouve également : *Sphagnum species*, *Carex rostrata*, *Carex laevigata*...

Billy distingue deux types principaux sur le territoire du Parc :

- l'aulnaie des Varennes, dans la plaine ;
- l'aulnaie des massifs cristallins à l'étage montagnard.

■ **Position dans la syntaxonomie :**

- 4 *Alnetea glutinosae* Braun-Blanq. & Tüxen ex V.Westh., Dijk & Passchier 1946 Forêts d'aulnes, parfois de bouleaux ou de saules des dépressions marécageuses, sur sol engorgé une grande partie de l'année ; Europe tempérée, aux étages planitiaire, collinéen et montagnard.
- 4.0.1 *Salicetalia auritae* Doing ex V.Westh. in V.Westh. & den Held 1969 Communautés dominées par des Saules, pionnières ou permanentes sur les sols les plus engorgés.
- 4.0.1.0.1 *Salicion cinereae* Th.Müll. et Görs 1958
Saulaie pionnière marécageuse évoluant à terme vers les Aulnaies marécageuses de l'Alnion glutinosae.
- 4.0.2 *Alnetalia glutinosae* Tüxen 1937
Communautés dominées par l'Aulne glutineux, parfois par le bouleau pubescent.
- 4.0.2.0.1 *Alnion glutinosae* Malcuit 1929
Communautés méso-eutrophes.
 - Aulnaie des Varennes en Plaine (Billy)
 - Sphagno-Alnetum glutinosae Lemée 37 n. inv. Oberd.
 - Correspond aux aulnaies des massifs cristallins du Livradois-Forez.

■ **Corine Biotope :**

CB 44.9 : "Bois marécageux d'aulnes, de saules et de myrthe des marais".

■ **Cahiers d'habitat :**

Ces formations ne relèvent pas de la Directive "Habitats".



❁ **Aulnaies-frênaies “galeries”, en bordure des cours d'eau.**

A proximité immédiate du cours d'eau, ces formations sont dominées par l'aulne et le frêne dans la strate arborée (peuplement climacique). Elles sont soumises à une nappe phréatique circulante et leur flore herbacée est dominée par les espèces hygrophiles.

Ces formations ont un fort intérêt patrimonial et jouent également un rôle par rapport à la qualité de l'eau, au maintien des berges et à la diversité des habitats aquatiques. Elles constituent une zone écotone (zone de transition entre les milieux terrestre et aquatique), abritant une grande richesse spécifique.

■ Position dans la syntaxonomie :

- 57.0.4.2.1 *Alnion incanae* Paw. in Paw., Soko_owski & Wallisch 1928
Communautés riveraines non marécageuses de l'Europe tempérée.
- 57.0.4.2.1.1 *Alnenion glutinoso-incanae* Oberd. 1953
Communautés des bords de ruisseaux et torrents, jusqu'à ceux des rivières à eaux lentes.

■ Corine Biotope :

CB 44.3 : “Forêts de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens”.

■ Cahiers d'habitat :

Ces peuplements correspondent à l'habitat prioritaire 91E0 de la Directive : “Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*”.

Pour plus d'informations, se reporter aux fiches des Cahiers d'Habitats correspondantes :

- 91E0-6 “Aulnaies-Frênaies des rivières à eaux rapides à Stellaire des bois sur alluvions siliceuses” ;
- 91E0-8 “Aulnaies-frênaies à laïche espacée des petits ruisseaux”.

❁ **Saussaies-peupleraies pionnières en bordure de l'Allier et de la basse Dore**

Situées à proximité immédiate de la rivière, ces formations pionnières se forment sur des bancs d'alluvions récentes, à peine stabilisées et inondables. Saule blanc et peuplier noir dominent la strate arborée, avec le saule pourpre comme principale espèce de la strate arbustive. On les trouve généralement en bordure de l'Allier et de la Dore, en aval de Courpière.

La flore herbacée est dominée par les espèces du *Convolvulion sepium*. Les lianes sont nombreuses (*Humulus lupulus*, *Solanum dulcamara*).

Billy distingue deux types principaux sur le territoire du Parc :

- le groupement de l'Allier inférieur. Les espèces les plus indicatrices sont *Phalaris arundinacea*, *Urtica dioica*, *Impatiens glandulifera*, *Humulus lupulus*, *Poa palustris*, *Rubus caesius*, *Solanum dulcamara*, *Calystegia sepium*, *Saponaria officinalis*, *Galium mollugo*...
- le groupement de la Basse Dore. Le saule roux, le frêne et l'aulne viennent se mêler aux autres ligneux. Les caractéristiques du *Convolvulion* disparaissent, tout comme *Poa palustris*, alors que *Filipendula ulmaria* et *Lysimachia vulgaris* deviennent fréquentes.

■ Position dans la syntaxonomie :

- 62.0.2 *Salicetalia albae* Th.Müll. & Görs 1958 nom. inval.
Communautes arborescentes.
- 62.0.2.0.1 *Salicion albae* Soó 1930
Communautés pionnières ou matures.

■ Corine Biotope :

CB 44.13 : “Forêts galeries de saules blancs”.

■ Cahiers d'habitat :

Ces formations relèvent de l'habitat 91E0-1 “Communautés arborescentes à saule blanc”, habitat prioritaire de la Directive.

Plus haut en altitude, en bordure de cours d'eau d'importance moindre, on peut également trouver sur le territoire du Parc des formations relevant de l'Habitat 91E0-2 “Saulaies arborescentes à saule cassant”.

Hêtraies à érable subalpines, en bordure des Hautes-Chaumes du Forez

Ce type de station est présent en pourtour de l'étage subalpin, sur la bordure des Hautes-Chaumes dans les monts du Forez. Il représente la limite supérieure de la hêtraie prenant souvent, en lisière, l'allure d'une forêt basse ("Krummholtz") avec une strate herbacée importante (espèces de mégaphorbiaie).

La strate arborée est dominée par le hêtre et l'érable sycomore. Sont également présents le sorbier des oiseleurs ainsi que l'alisier blanc.

La flore comprend des acidiphiles du montagnard supérieur, auxquelles viennent se mêler les espèces de la calamagrostidaie ou de la mégaphorbiaie issues des Hautes-Chaumes.

■ Position dans la syntaxonomie :

- 57.0.3.3.4 *Acerion pseudoplatani* (Oberd. 1957) Rameau in Rameau, Mansion & Dumé 1993 nom. nud.
Communautés du montagnard supérieur et du subalpin, riches en hautes herbes.

- *Aceri pseudoplatani-Fagetum* : Hêtraies de "Krumholtz", en bordure des Hautes-Chaumes dans le Haut-Forez.

■ Corine Biotope :

CB 41.15 : "Hêtraies subalpines à *Acer* et *Rumex arifolius*".

■ Cahiers d'habitat :

Ces formations correspondent à l'habitat 9140-3 de la Directive : "Hêtraies subalpines à érable et oseille à feuilles d'arum du Massif central", race du Forez sur granite.

Forêts de ravin à tilleuls du Tilio-Acerion

On rencontre des forêts de ravin à tilleul sur le territoire du Parc principalement en forêt de la Comté, mais également dans les Bois noirs.

■ Position dans la syntaxonomie :

- 57.0.3.2.2 *Tilion platyphylli* Moor 1973
Communautés xérophiles, sur éboulis grossiers.
 - *Lathryo nigri-Tilietum platyphylli* : Tillaie sèche collinéenne à Gesse noire (Comté).
- 57.0.3.3.2 *Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani* Klika 1955
Forêts de pente, Communautés sur éboulis ou en situation de ravins à fort confinement, flore calcicole à acidifilée.
 - *Adoxo moschatellinae-Aceretum* (Etter 47) Passarge 59
 - colluvions accumulées sur alluvions, à proximité d'une forêt riveraine ; Jura, Alpes du nord ; forme collinéenne et montagnarde ; à rechercher éventuellement en Livradois-Forez.
 - *Adoxa moschatellina*, *Actaea spicata*, *Aconitum vulparia*, *Polystichum aculeatum*, *Aegopodium podagraria*, *Stachys sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Aruncus dioicus*, *Petasites albus*, *Chrysplenium alternifolium*...
 - *Polysticho aculeati-Fraxinetum excelsioris* (Billy) : Frênaie-Tillaie collinéenne à Polystic à aiguillons (Comté).
 - *Ormaie-tiliaie submontagnarde sur éboulis de gros blocs frais à Polystic à aiguillons et Doradille scolopendre* (Comté).
 - *Frênaie-tiliaie collinéenne subcontinentale sur travertins silicifiés à Lunaire vivace* (Bois noirs).
 - *Frênaie-tiliaie mésothermophile collinéenne subatlantique sur colluvions fines à polystic à soie et tamier commun* (Bois noirs)

■ Corine Biotope :

CB 41.4 : "Forêts mixtes de pentes et ravins".

■ Cahiers d'habitat :

Les associations de forêt de ravin appartenant à l'alliance du *Tilio-Acerion* relèvent de l'habitat 9180-10 de la Directive : "tillaies hygrosclaphiles, calcicoles à acidifilées du Massif central". La tillaie à gesse noire de la Comté du *Tilion platyphylli* relève également de l'habitat générique 9180, mais n'est pas décrite dans les Cahiers d'Habitats.

Pour plus d'informations sur ces habitats, se reporter aux fiches correspondantes dans les Cahiers d'Habitats, et à l'étude du Conservatoire botanique national du Massif central : "Les forêts de pente, d'éboulis et de ravins du Tilio-Acerion (9 180) en Auvergne" (Seytre, Choisset, Cloitre, 2004).



■ Annexe 2 : groupes écologiques d'espèces

Dix-neuf groupes écologiques d'espèces forestières ont été formés sur le territoire du Parc. Ces groupes écologiques ont conservé leurs codes et numéros initiaux issus de l'analyse statistique, il ne faut donc pas rechercher de logique dans l'attribution de ces numéros.

Ils sont constitués de plantes sélectionnées pour leur caractère indicateur des conditions du milieu dans lequel elles vivent et pour leur relative fréquence. Les espèces les plus significatives de leur groupe sont notées en gras.

Une bonne part des groupes écologiques comprennent des espèces héliophiles (groupes E3, E6, E13, E14) et nitrophiles (E1, E8, E9, E12, E18).

Il y a également des groupes composés d'espèces relictuelles des pelouses, des pâturages, des prairies fertilisées et dominées par des espèces pionnières. Cela montre la jeunesse de beaucoup de peuplements, issus de la recolonisation des terres agricoles après l'exode rural.

*Centre de gravité de chaque
groupe d'espèces
sur l'écogramme, selon le logiciel
Ecoflora
(Bartoli, Tran ha, 1999)*

XX					E7	
X		E14		E3		
mx		E13		E10		
mf		E6 E17		E12		
f		E16	E5	E2 E18	E15	
h				E9		
hh	E11			E1 E8		
H			EH1	EH2		
	AA	A	aa	a	n	b

Dans les tableaux de composition des groupes donnés ci-après, la colonne "Autecol FFF" correspond au comportement de l'espèce tel qu'il est décrit dans la Flore Forestière Française.

Code Composition du groupe

E11	Acidiphiles hygrosциaphiles du montagnard moyen et supérieur
E16	Acidiphiles et acidiclinales mésophiles fraîches plutôt montagnardes
E6	Acidiphiles et acidiclinales, mésophiles héliophiles
E6a	E6a
E6b	E6b : relictuelles des pelouses acides montagnardes
E13	Acidiphiles et acidiclinales mésophiles sèches héliophiles
E17	Acidiphiles et acidiclinales mésophiles collinéennes
E14	Acidiclinales thermoxéroclinales et héliophiles du collinéen au montagnard moyen
E5	Acidiclinales et neutroclinales mésophiles à hygrocines collinéennes et montagnardes
E18	Neutronitrophiles mésophiles et mésohygrophiles du montagnard supérieur et du subalpin
E2	Neuroclinales mésophiles fraîches et sciaphiles
E15	Neuroclinales et neutrophiles, mésophiles à mésohygrophiles, sciaphiles du collinéen au mont. inf.
E1	Neuroclinales et neutronitroclinales, hygrocines à hygrophiles du collinéen supérieur au mont. moy.
E1a	E1a : acidiclinales et neuroclinales
E1b	E1b : neutronitroclinales et nitrophiles
E12	Neutronitroclinales mésophiles hemi-héliophiles du collinéen au montagnard moyen
E9	Neutronitroclinales et nitrophiles mésohygrocines du collinéen au montagnard inférieur
E8	Neutronitroclinales hygrocines collinéennes
E10	Neutrophiles mésophiles du collinéen au montagnard inférieur
E3	Neutrophiles thermoxéroclinales héliophiles collinéennes
E7	Neutrocalcicoles thermoxéroclinales du collinéen supérieur au montagnard inférieur
EH1	Hygrophiles acidiclinales principalement montagnardes
EH2	Hygrophiles neuroclinales collinéennes

Acidiphiles hygrosциaphiles du montagnard moyen et supérieur

	Groupe E11	Autecol FFF
<i>Blechnum spicant</i>	Blechné en épi	A la
<i>Dryopteris dilatata</i>	Polystic dilaté	a m
<i>Gentiana lutea</i>	Gentiane jaune	tla
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	Gymnocarpium dryoptère	tla
<i>Huperzia selago</i>	Lycopode sabine	A m
<i>Listera cordata</i>	Listère en coeur	H A
<i>Lonicera nigra</i>	Camerisier noir	tla
<i>Luzula nivea</i>	Luzule blanc de neige	
<i>Lycopodium annotinum</i>	Lycopode à rameaux annuels	A +
<i>Maianthemum bifolium</i>	Maianthème à deux feuilles	A m
<i>Phegopteris connectilis</i>	Phégoptérís confluent	A la
<i>Plagiochila asplenioides</i>	Plagiochile faux asplénium	a m
<i>Polytrichum commune</i>	Polytric commun	H A
<i>Prenanthes purpurea</i>	Préanthe pourpre	tla
<i>Rhizomnium punctatum</i>	Mnie ponctuée	A la
<i>Rubus hirtus</i>	Ronce hérissée	
<i>Sphagnum species</i>	Sphaigne	H A

**Acidiphiles et acidiclins, mésophiles héliophiles
(peuplements pionniers)**

Acidiphiles et acidiclins mésophiles fraîches plutôt montagnardes

	Groupe E16	Autecol FFF
<i>Abies alba</i>	Sapin pectiné	tla
<i>Betula pubescens</i>	Bouleau pubescent	H A ou tla
<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre	tla
<i>Picea abies</i>	Epicéa commun	tla
<i>Rubus idaeus</i>	Framboisier	n am et n la
<i>Sorbus aucuparia</i>	Sorbier des oiseleurs	tla
<i>Dicranum scoparium</i>	Dicrane en balais	A m
<i>Digitalis purpurea</i>	Digitale pourpre	A la
<i>Dryopteris carthusiana</i>	Dryoptéris de Chartreuse	a h
<i>Epilobium angustifolium</i>	Epilobe en épi	n am et n la
<i>Galium saxatile</i>	Gaillet des rochers	A m
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	a h
<i>Hylocomium splendens</i>	Hylocomie brillante	A la
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Hypne cyprès	tla
<i>Juncus conglomeratus</i>	Jonc aggloméré	hh nn/a
<i>Oxalis acetosella</i>	Oxalide petite oseille	Hsc
<i>Plagiomnium affine</i>	Mnie apparentée	a m
<i>Polytrichum formosum</i>	Polytrichum élégant	A la
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	Hypne courroie	A la
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	Hypne triquètre	tla
<i>Sambucus racemosa</i>	Sureau à grappes	nN m
<i>Thuidium tamariscinum</i>	Thuidie à feuilles de Tamaris	tla
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Myrtille	A la

Groupe E6

Autecol FFF

<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux	tla
<i>Salix caprea</i>	Saule marsault	n am/n la
<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce des bois	a m
<i>Rubus species</i>	Ronce indéterminée	
<i>Atrichum undulatum</i>	Atrichie ondulé	a m
<i>Carex pilulifera</i>	Laîche à pilules	A m
<i>Deschampsia flexuosa</i>	Canche flexueuse	A m
<i>Festuca rubra</i>	Fétuque rouge	tla
<i>Hieracium argillaceum</i>	Hieracium argillaceum	
<i>Hieracium murorum</i>	Epervière des murs	tla
<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	tla
<i>Leucobryum glaucum</i>	Leucobryum glauque	A +
<i>Melampyrum pratense</i>	Mélampyre des prés	A m ou nB
<i>Pleurozium schreberi</i>	Hypne de Schreber	A +
<i>Potentilla erecta</i>	Tormentille	A h
<i>Silene vulgaris</i>	Silène enflé	n am/n la
<i>Succisa pratensis</i>	Succise des prés	Tla
<i>Viola riviniana</i>	Violette de Rivin	aA
E6b : relictuelles des pelouses acides montagnardes		
<i>Hypericum maculatum</i>	Millepertuis des montagnes	
<i>Arnica montana</i>	Arnica des montagnes	A la
<i>Leontodon pyrenaicus</i>	Liondent des Pyrénées	A la
<i>Meum athamanticum</i>	Meum fausse athamante	A la
<i>Nardus stricta</i>	Nard raide	A la

**Acidiphiles et acidiclins mésophiles sèches héliophiles
(quelques relictuelles de pâturages)**

Groupe E13		Autecol FFF
<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier	A la
<i>Pinus sylvestris</i>	Pin sylvestre	tlà
<i>Calluna vulgaris</i>	Callune	tlà
<i>Cytisus purgans</i>	Genêt purgatif	A la
<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balais	aA
<i>Genista pilosa</i>	Genêt pileux	aa x la
<i>Juniperus communis</i>	Genévrier commun	tlà
<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide vulgaire	A m
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	aA
<i>Campanula rotundifolia</i>	Campanule à feuilles rondes	tlà
<i>Centaurea nigra</i>	Centaurée noire	aA
<i>Danthonia decumbens</i>	Danthonie décombante	A m
<i>Galium rotundifolium</i>	Gaillet à feuilles rondes	A la
<i>Goodyera repens</i>	Goodyère rampante	L
<i>Hieracium laevis</i>	Epervière lisse	A m
<i>Hieracium vulgatum</i>	Epervière vulgaire	A m
<i>Holcus mollis</i>	Houlque molle	aA
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis commun	n am/n la
<i>Jasione montana</i>	Jasione des montagnes	A la
<i>Linaria repens</i>	Linaire rampante	tlà
<i>Luzula campestris</i>	Luzule des champs	A m
<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle	A la
<i>Rumex acetosella</i>	Petite oseille	A la
<i>Scleropodium purum</i>	Hypne pure	tlà
<i>Teucrium scorodonia</i>	Germandrée scorodoine	A m/x/xx BB
<i>Veronica officinalis</i>	Véronique officinale	aa m

Acidiphiles et acidiclins mésophiles collinéennes

Groupe E17		Autecol FFF
<i>Malus sylvestris</i>	Pommier sauvage	tlà
<i>Populus tremula</i>	Tremble	a m
<i>Pyrus pyraster</i>	Poirier commun	tlà
<i>Quercus petraea</i>	Chêne sessile	tlà
<i>Carex umbrosa</i>	Laïche des ombrages	aa mh
<i>Fragula alnus</i>	Bourdaïne	Tla
<i>Hypericum pulchrum</i>	Millepertuis élégant	A m
<i>Lathyrus linifolius sb montanus</i>	Gesse des montagnes	tlà
<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuille des bois	aa m
<i>Luzula forsteri</i>	Luzule de Forster	aa m
<i>Luzula multiflora</i>	Luzule multiflore	aa m
<i>Molinia caerulea</i>	Molinie bleue	A h
<i>Orthilia secunda</i>	Pyrole unilatérale	L
<i>Peucedanum gallicum</i>	Peucedan de France	A la
<i>Stachys officinalis</i>	Epiaire officinale, Bétoïne	tlà

**Acidiclinales et neutroclinales mésophiles
à hydroclinales collinéennes et montagnardes**

	Groupe E5	Autecol FFF
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Erable sycomore	n am/n la
<i>Prunus avium</i>	Merisier	n am/n la
<i>Fragaria vesca</i>	Fraisier des bois	n am/n la
<i>Conopodium majus</i>	Conopode dénudé	n am/n la
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	n am/n la
<i>Dactylorhiza maculata</i>	Orchis tacheté	tla
<i>Dryopteris affinis</i>	Dryopteris écailleux	a m
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Fougère mâle	n am/n la
<i>Epilobium montanum</i>	Epilobe des montagnes	a m
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Galéopsis tétrahit	a m
<i>Luzula pilosa</i>	Luzule poilue	a m
<i>Luzula sylvatica</i>	Luzule des bois	A la
<i>Moehringia trinervia</i>	Moehringie à 3 nervures	aa m
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	Jonquille	nB ou n la
<i>Poa chaixii</i>	Pâturin de Chaix	a m
<i>Poa nemoralis</i>	Pâturin des bois	
<i>Polypodium vulgare</i>	Polypode vulgaire	tla
<i>Stellaria holostea</i>	Stellaire holostée	n am/n la
<i>Solidago virgaurea</i>	Solidage verge d'or	tla
<i>Athyrium filix-femina</i>	Fougère femelle	a h
<i>Lysimachia nemorum</i>	Lysimaque des bois	a h
<i>Juncus effusus</i>	Jonc épars	hh nn/a

Neuroclinales mésophiles fraîches et sciaphiles

	Groupe E2	Autecol FFF
<i>Actaea spicata</i>	Actée en épi	Hsc
<i>Anemone nemorosa</i>	Anémone des bois	tla
<i>Cardamine heptaphylla</i>	Dentaire pennée	Hsc
<i>Epipactis helleborine</i>	Epipactis à feuilles larges	n am/n la
<i>Epipactis purpurata</i>	Epipactis pourpre	a m
<i>Galium odoratum</i>	Aspérule odorante	n am/n la
<i>Hordelymus europaeus</i>	Orge d'Europe	n am/n la
<i>Lilium martagon</i>	Lis martagon	n am/n la
<i>Milium effusum</i>	Millet diffus	a m
<i>Neottia nidus-avis</i>	Néottie nid d'oiseau	n am/n la
<i>Paris quadrifolia</i>	Parisettes	nN m
<i>Vicia hirsuta</i>	Vesce hérissée	
<i>Vicia tetrasperma</i>	Vesce à quatre graines	

**Acidiclinales thermoxéroclinales et héliophiles
du collinéen au montagnard moyen**

	Groupe E14	Autecol FFF
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Capillaire noir	A la
<i>Festuca tenuifolia</i>	Fétuque à feuilles ténues	A m
<i>Galium pumilum</i>	Gaillat nain	A la - nB
<i>Hieracium glaucinum</i>	Epervière précoce	
<i>Hieracium maculatum</i>	Epervière tachetée	
<i>Hieracium pilosella</i>	Epervière piloselle	n am/n la
<i>Hieracium sabaudum</i>	Epervière de Savoie	A m
<i>Hieracium umbellatum</i>	Epervière en ombrelle	A la
<i>Hypochaeris radicata</i>	Porcelle enracinée	
<i>Senecio adonidifolius</i>	Sénecon à feuilles d'adonis	A m
<i>Geranium sanguineum</i>	Géranium sanguin	x nB
<i>Silene nutans</i>	Silène penché	x la

**Neutronitrophiles mésophiles et mésohygrophiles
du montagnard supérieur et du subalpin**

	Groupe E18	Autecol FFF
<i>Aconitum napellus</i>	Aconite casque de Jupiter	hh nn/a
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	Calamagrostide faux roseau	aa m
<i>Cicerbita alpina</i>	Cicerbite des Alpes	Hsc
<i>Cicerbita plumieri</i>	Cicerbite de Plumier	Hsc
<i>Daphne mezereum</i>	Bois joli	nB
<i>Polygonatum verticillatum</i>	Sceau de Salomon verticillé	n am/n la
<i>Polygonum bistorta</i>	Renouée bistorte	h nn
<i>Ribes petraeum</i>	Groseillier des rochers	n am/n la
<i>Rosa pendulina</i>	Rosier des Alpes	n am/n la
<i>Senecio cacaliaster</i>	Sénecon cacaliaster	n am/n la
<i>Stellaria nemorum</i>	Stellaire des bois	hh nn/a
<i>Veratrum album</i>	Vérâtre blanc	n am/n la
<i>Rumex arifolius</i>	Rumex arifolius	nnNN h
<i>Adenostyles alliariae</i>	Adénostyle à fs d'alliaire	Hsc
<i>Allium victorialis</i>	Ail de la victoire	tla

**Neutroclines et neutrophiles, mésophiles à mésohygrophiles,
sciaphiles du collinéen au montagnard inférieur**

	Groupe E15	Autecol FFF
<i>Ulmus glabra</i>	Orme de montagne	Hsc
<i>Allium ursinum</i>	Ail des ours	nnNN h
<i>Asplenium trichomanes</i>	Capillaire	tla
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Brachypode des bois	b
<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés	nN h
<i>Carex sylvatica</i>	Laïche des bois	n am/n la
<i>Doronicum pardalianches</i>	Doronic à feuilles cordées	nN m
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Euphorbe des bois	n am/n la
<i>Geranium robertianum</i>	Géranium herbe à Robert	nN m
<i>Lamium galeobdolon</i>	Lamier galeodolon	n am/n la
<i>Melica uniflora</i>	Mélique uniflore	n am/n la
<i>Polystichum aculeatum</i>	Polystic à aiguillons	Hsc
<i>Polystichum setiferum</i>	Polystic à cils raides	n am/n la
<i>Potentilla sterilis</i>	Potentille stérile	n am/n la
<i>Primula veris</i>	Primevère officinale	nB
<i>Pulmonaria affinis</i>	Pulmonaire semblable	n am/n la
<i>Rumex acetosa</i>	Oseille	nnNN m
<i>Valeriana officinalis</i>	Valériane officinale	nB
<i>Viola reichenbachiana</i>	Violette de Reichenbach	n am/n la

Neutroclines et neutronitroclines, hydroclines à hygrophiles du collinéen supérieur au montagnard moyen

Groupe E1

Autecol FFF

E1a : acidiclinales et neutroclines

<i>Prunus padus</i>	Cerisier à grappes	hh nn/a
<i>Angelica sylvestris</i>	Angélique des bois	a h
<i>Veronica montana</i>	Véronique des montagnes	a h
<i>Cardamine flexuosa</i>	Cardamine flexueuse	hh nn/a
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	Dorine à feuilles alternées	hh nn/a
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	Dorine à feuilles opposées	H nn/a
<i>Geranium sylvaticum</i>	Géranium des bois	Hsc
<i>Geum rivale</i>	Benoîte des ruisseaux	hh nn/a
<i>Impatiens noli-tangere</i>	Impatiens n' y touchez pas	hh nn/a
<i>Ranunculus aconitifolius</i>	Renoncule à feuilles d'aconit	hh nn/a
<i>Doronicum austriacum</i>	Doronic d'Autriche	hh nn/a
<i>Carex pendula</i>	Lâiche à épis pendants	hh nn/a
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	Chérophylle hérissé	hh nn/a

E1b : neutronitroclines et nitrophiles

<i>Colchicum autumnale</i>	Colchique d'Automne	nN
<i>Primula elatior</i>	Primevère élevée	nN m
<i>Myosotis sylvatica</i>	Myosotis des forêts	nN m
<i>Arum maculatum</i>	Arum tacheté	nN m
<i>Phyteuma spicatum</i>	Raiponce en épi	nN m
<i>Cardamine impatiens</i>	Cardamine impatiens	nN m
<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce sphondyle	nN m
<i>Silene dioica</i>	Silène dioïque	nN m
<i>Ranunculus ficaria</i>	Renoncule fcaire	nN h
<i>Ranunculus auricomus</i>	Renoncule à tête d'or	nnNN m
<i>Adoxa moschatellina</i>	Adoxe musquée	nnNN h
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	nnNN h
<i>Plagiomnium undulatum</i>	Mnie ondulée	nnNN h
<i>Corydalis solida</i>	Corydale à tubercule plein	nnNN h

Neutronitroclines mésophiles hemi-héliophiles du collinéen au montagnard moyen (quelques relictuelles prairiales)

Groupe E12

Autecol FFF

<i>Acer platanoides</i>	Erable plane	n am/n la
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	nN m
<i>Juglans regia</i>	Noyer commun	
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	tla
<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante	nN m
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	b
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine monogyne	nB ou tla
<i>Evonymus europaeus</i>	Fusain	b
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	nnNN h
<i>Mycelis muralis</i>	Mycélis des murs	nN m
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	n am/n la
<i>Ribes uva-crispa</i>	Groseillier à maquereau	nnNN h
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	nnNN h
<i>Sedum telephium</i>	Opin reprise	nN m
<i>Senecio nemorensis sb fuchsi</i>	Senecion de Fuchs	n am/n la
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	n am/n la
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire chanvrine	hh nn/a
<i>Galium mollugo</i>	Gaillet mollugine	nN m
<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit officinal	
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	nN m



**Neutronitroclines et nitrophiles mésohygroclines
du collinéen au montagnard inférieur (parfois alluviales)**

	Groupe E9	Autecol FFF
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	hh tla
<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre	nN m
<i>Alliaria petiolata</i>	Alliaire	nnNN h
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Cerfeuil sauvage	nN m
<i>Carex remota</i>	Laïche à épis espacés	hh nn/a
<i>Circaea lutetiana</i>	Circée de Paris	a h
<i>Filipendula ulmaria</i>	Reine des prés	hh nn/a
<i>Galanthus nivalis</i>	Perce-neige	nnNN h
<i>Geum urbanum</i>	Benoite commune	nN m
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	a m
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun	hh nn/a
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	hh nn/a
<i>Ribes rubrum</i>	Groseiller rouge	hh nn/a
<i>Scrophularia nodosa</i>	Scrofulaire noueuse	a m
<i>Glechoma hederacea</i>	Lierre terrestre	nnNN h
<i>Stachys sylvatica</i>	Epiaire des bois	nnNN h
<i>Veronica hederifolia</i>	Véronique à feuilles de lierre	

**Neutronitroclines hygroclines
collinéennes (souvent alluviales)**

	Groupe E8	Autecol FFF
<i>Populus nigra</i>	Peuplier noir	hh nn/a
<i>Bromus sterilis</i>	Brome stérile	
<i>Calystegia sepium</i>	Liseron des haies	hh nn/a
<i>Chelidonium majus</i>	Chélidoine	nnNN h
<i>Festuca gigantea</i>	Fétuque géante	n am/n la
<i>Geranium phaeum</i>	Géranium brun	nN h
<i>Hesperis matronalis</i>	Julienne des dames	nnNN h
<i>Humulus lupulus</i>	Houblon	hh nn/a
<i>Lathyrus linifolius sb linifolius</i>	Gesse	nnNN h
<i>Lysimachia nummularia</i>	Lysimaque nummulaire	hh nn/a
<i>Rumex sanguineus</i>	Rumex sanguin	hh nn/a
<i>Scorzonera humilis</i>	Scorsonère des prés	hh nn/a

**Neutrophiles thermoxérophiles héliophiles collinéennes
(reconquête de pelouses thermoxérophiles)**

	Groupe E3	Autecol FFF
<i>Quercus pubescens</i>	Chêne pubescent	x/xx BB
<i>Sorbus torminalis</i>	Alisier torminal	tla
<i>Sorbus aria</i>	Alisier blanc	x la
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Aigremoine eupatoire	nB
<i>Anthericum liliago</i>	Phalangère à fleur de lis	xx la
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Brachypode penné	n am/n la
<i>Carex flacca</i>	Laïche glauque	nB
<i>Clinopodium vulgare</i>	Calament clinopode	nB
<i>Daphne laureola</i>	Daphné lauréole	nB
<i>Festuca heterophylla</i>	Fétuque à feuilles de 2 sortes	n am/n la
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène	nB
<i>Platanthera bifolia</i>	Platanthère à deux feuilles	tla
<i>Poa angustifolia</i>	Paturin à feuilles étroites	
<i>Pyrola chlorantha</i>	Pyrole à fleurs verdâtres	L
<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens	x/xx BB
<i>Viola hirta</i>	Violette hérissée	nB

Neutrophiles mésophiles du collinéen au montagnard inférieur

	Groupe E10	Autecol FFF
<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre	b
<i>Buxus sempervirens</i>	Buis	b
<i>Carpinus betulus</i>	Charme	n am/n la
<i>Crataegus laevigata</i>	Aubépine épineuse	n am/n la
<i>Tilia cordata</i>	Tilleul à petites feuilles	a m
<i>Tilia platyphyllos</i>	Tilleul à grandes feuilles	nB
<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante	nN m
<i>Bromus ramosus</i>	Brome rude	n am/n la
<i>Convallaria majalis</i>	Muguet de mai	tla
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Canche cespiteuse	a m
<i>Euphorbia dulcis</i>	Euphorbe douce	nN m
<i>Eurhynchium striatum</i>	Eurhynchie striée	n am/n la
<i>Hedera helix</i>	Lierre	n am/n la
<i>Listera ovata</i>	Listère ovale	nN m
<i>Lonicera xylosteum</i>	Camérisier à balais	nB
<i>Mercurialis perennis</i>	Mercuriale pérenne	nB
<i>Polygonatum multiflorum</i>	Sceau de Salomon multiflore	n am/n la
<i>Polygonatum odoratum</i>	Sceau de Salomon odorant	x la
<i>Ranunculus nemorosus</i>	Renoncule des bois	nN m
<i>Ribes alpinum</i>	Groseillier des Alpes	b
<i>Rosa arvensis</i>	Rosier des champs	n am/n la
<i>Sanicula europaea</i>	Sanicle d'Europe	nN m
<i>Tamus communis</i>	Tamier commun	nB
<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit chène	nN m
<i>Viburnum lantana</i>	Viorne lantane	nB
<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier	n am/n la
<i>Vicia sepium</i>	Vesce des haies	n am/n la
<i>Vinca minor</i>	Petite pervenche	n am/n la
<i>Rubus ulmifolius</i>	Ronce à feuilles d'orme	n am/n la
<i>Clematis vitalba</i>	Clématite vigne blanche	b

**Neurocalcicoles thermoxérophiles
du collinéen supérieur au montagnard inférieur**

Groupe E7	Autecol FFF
<i>Buglossoides purpureocaerulea</i>	Grémil pourpre-bleu
<i>Campanula persicifolia</i>	Campanule à feuilles de pêcher x la
<i>Campanula trachelium</i>	Campanule gantelée nB
<i>Carex montana</i>	Lâiche des montagnes nB ou n la
<i>Cephalanthera damasonium</i>	Céphalanthère à grandes fleurs nB
<i>Cephalanthera rubra</i>	Céphalanthère rouge x/xx BB
<i>Geranium nodosum</i>	Géranium noueux nB
<i>Helleborus foetidus</i>	Hellébore fétide x/xx BB
<i>Lathyrus tuberosus</i>	Gesse tubéreuse
<i>Melittis melissophyllum</i>	Mélitte à feuille de mélisse a m ou xx la
<i>Orchis purpurea</i>	Orchis pourpre x/xx BB
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>	Ornithogale des Pyrénées nnNN m
<i>Veronica scutellata</i>	Veronique à écusson
<i>Vicia lathyroides</i>	Vesce fausse-Gesse nB
<i>Vicia tenuifolia</i>	Vesce à feuilles grêles x nB
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	Dompte-venin officinal xx la

Hygrophiles acidiclives principalement montagnardes

Groupe EH1	Autecol FFF
<i>Salix atrocinerea</i>	Saule roux H nn/a
<i>Salix aurita</i>	Saule à oreillettes H A
<i>Caltha palustris</i>	Populage des marais H nn/a
<i>Carex laevigata</i>	Laïche lisse
<i>Carex rostrata</i>	Lâiche en ampoules
<i>Cirsium palustre</i>	Cirse des marais hh nn/a
<i>Crepis paludosa</i>	Crépide des marais hh nn/a
<i>Epilobium obscurum</i>	Epilobe foncé
<i>Galium palustre</i>	Gaillet des marais H nn/a
<i>Iris pseudacorus</i>	Iris faux acore H nn/a
<i>Juncus species</i>	Jonc indéterminé
<i>Lotus uliginosus</i>	Lotier des marais hh nn/a
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Lysimaque commune H nn/a
<i>Myosotis nemorosa</i>	Myosotis des bois
<i>Potentilla palustris</i>	Comaret des marais
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Scirpe des bois hh nn/a
<i>Solanum dulcamara</i>	Douce-amère hh nn/a
<i>Valeriana dioica</i>	Valériane dioïque H nn/a
<i>Viola palustris</i>	Violette des marais H A
<i>Myosotis scorpioides</i>	Myosotis faux scorpion H nn/a

Hygrophiles neutroclives collinéennes

Groupe EH1	Autecol FFF
<i>Salix purpurea</i>	Saule pourpre hh nn/a
<i>Salix alba</i>	Saule blanc hh nn/a
<i>Aegopodium podagraria</i>	Egopode podagraire nnNN h
<i>Impatiens glandulifera</i>	Balsamine géante hh nn/a
<i>Phalaris arundinacea</i>	Baldingère hh nn/a
<i>Galium uliginosum</i>	Gaillet des fanges H nn/a

Annexe 3 :
tableau des
rapprochements
possibles
avec le
“Guide simplifié
pour le choix
des essences
forestières dans
la bordure Est
du Massif central”
(D. Joud, CRPF Rhône-Alpes)

*Le tableau ci-contre
 donne des rapprochements
 possibles, et non pas
 des correspondances
 exactes entre les deux
 typologies voisines.
 Les stations situées sur
 substrat volcanique (US 11, C1 et C2)
 ne sont pas traitées par
 le guide du CRPF Rhône-Alpes.*

**“Unités
 Stationnelles”**

**“Groupes stationnels” du Guide simplifié pour le choix
 des essences forestières dans la bordure Est du Massif central**

1	2 “Station humide non marécageuse”, variante 2a “Milieu de basses altitudes”
2	2 “Station humide non marécageuse”, variante 2a “Milieu de basses altitudes”
3	4 “Station drainée à fraîche, neutre”, variante 4a “Milieu drainé, sol brun”
4	7 “Station à forte variation en eau”, variante 7a “Milieu argileux à Molinie bleue”
5	6 “Station collinéenne drainée à fraîche, acide”, variante 6b “Milieu frais à fougère femelle”
6	3 “Station collinéenne assez humide, peu acide à neutre”, variante 3b “Milieu peu acide”
7	6 “Station collinéenne drainée à fraîche, acide”, variante 6b “Milieu frais à fougère femelle”
8	8 “Station sèche, acide à peu acide”, variante 8a “Milieu sec à Chêne sessile”
9	8 “Station sèche, acide à peu acide”, variante 8c “Milieu rocailleux à Pin sylvestre”
10	10 “Station montagnarde drainée à fraîche peu acide à neutre», variante 10c “Milieu frais à fougères”
11	Aucune correspondance
12	10 “Station montagnarde drainée à fraîche peu acide à neutre», variante 10b “milieu peu acide à Luzules”
13	11 “Station montagnarde drainée à humide, acide”, variantes 11a “Milieux drainé (pierreux, rocheux)” (13b et c) et 11b “Milieu frais à fougère”(13a)
14	14 “Station montagnarde sèche, acide à peu acide”, variante 14a “Milieu acide (eu- ou dysmoder)”
15	14 “Station montagnarde sèche, acide à peu acide”, variante 14c “Sur rocher à Pin sylvestre”
16	10 “Station montagnarde drainée à fraîche peu acide à neutre», variante 10c : “milieu frais à Fougères”
17	11 “Station montagnarde drainée à humide, acide”, variante 10b “Milieu frais à fougère”
18	11 “Station montagnarde drainée à humide, acide”, variantes 10a “Milieux rocheux “(18b) et 10b “Milieu frais à fougère “(18a)
C1	Aucune correspondance
C2	Aucune correspondance

■ Annexe 4 : tableau des correspondances possibles entre...

... les unités
stationnelles
et les classifications
phytosociologiques

Le tableau suivant fait le lien entre
les unités stationnelles définies localement
et les typologies européennes existantes :
Corine Biotopes, Cahiers d'Habitats
et Prodrome des végétations de France.

Les intitulés latins des unités
phytosociologiques et leur diagnose
sont issus du Prodrome des végétations
de France (Bardat & al., 2004)

US	Cor. Biot.	Cahiers d'Hab.	Syntaxons
1	44-4	91F0	<ul style="list-style-type: none"> ● 57.0.4.2.1 <i>Alnion incanae</i> Pawl, Sokolowski, Wallisch 1928 Communautés riveraines non marécageuses de l'Europe tempérée. * 57.0.4.2.1.2 <i>Ulmenion minoris</i> Oberd. 1953 Communautés du bord des grands fleuves.
2	41-3	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 57.0.3.1.1 <i>Fraxino excelsioris-Quercion roboris</i> Rameau 1996 Communautés des sols à bonne réserve hydrique.
3	41-2	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 57.0.3.1.2 <i>Carpinion betuli</i> Issler 1931 Communautés sur sols plus ressuyés mais sans déficit hydrique marqué.
4	41-5	(9190)	<ul style="list-style-type: none"> ● 57.0.2.0.2 <i>Quercion roboris</i> Malcuit 1929 Communautés nord-atlantiques, continentales (et supra-méditerranéennes). * 57.0.2.0.2.3 <i>Quercenion robori-petraeae</i> Rivas Mart. 1975 Communautés subatlantiques et continentales. • <i>Peucedano-Quercetum roboris</i> Br. Bl. 67 pro parte - forme de dégradation de la chênaie sessiliflore ligérienne (<i>Sorbo torminali-Quercetum petraeae</i>) à Chêne pédonculé ;
5	41-3	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 57.0.3.1.1 <i>Fraxino excelsioris-Quercion roboris</i> Rameau 1996 Communautés des sols à bonne réserve hydrique.
6	41-2	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 57.0.3.1.2 <i>Carpinion betuli</i> Issler 1931 Communautés sur sols plus ressuyés mais sans déficit hydrique marqué.
7	41-122	9120-2	<ul style="list-style-type: none"> ● 57.0.2.0.2 <i>Quercion roboris</i> Malcuit 1929 Communautés acidiphiles nord-atlantiques, continentales (et supraméditerranéennes). * 57.0.2.0.2.2 <i>Ilici aquifolii-Quercenion petraeae</i> Rameau Communautés méso-atlantiques (Bretagne, Normandie et Massif Central).



US	Cor. Biot.	Cahiers d'Hab.	Syntaxons
8	41-122	9120-2	<ul style="list-style-type: none"> • 57.0.2.0.2 <i>Quercion roboris</i> Malcuit 1929 Communautés acidiphiles atlantiques, continentales (supra méditerranéennes). * 57.0.2.0.2.2 <i>Ilici aquifolii-Quercenion petraeae</i> Rameau Communautés méso-atlantiques (Bretagne, Normandie et Massif Central). • <i>Vaccinio myrtilli-Quercetum</i> petraeae (pôle thermo-xérocline)
9	41-5	-	<ul style="list-style-type: none"> • 57.0.2.0.2 <i>Quercion roboris</i> Malcuit 1929 Communautés acidiphiles nord-atlantiques, continentales (et supraméditerranéennes). * 57.0.2.0.2.3 <i>Quercenion robori-petraeae</i> Rivas Mart. 1975 Communautés subatlantiques et continentales. • <i>Hieracio praecocis-Quercetum (Billy)</i> : Chênaie acidiphile et xérophile sur versants à sols superficiels. Caractérisée par les Hieracium.
10	43-13	-	<ul style="list-style-type: none"> • 57.0.3.3.1 <i>Fagion sylvaticae</i> Luquet 1926 Communautés surtout montagnardes, acidiclinales à calcicoles. * <i>Eu-Fagenion sylvaticae</i> Oberd. 1957 em. Rameau Communautés médioeuropéennes montagnardes ; sur tout Vosges, Jura, Alpes du Nord, plus rares dans le Morvan). Hêtraies, Sapinières-hêtraies calcaricoles à acidiclinales, sous influences climatiques fraîches.
11	43-133	9130-12	<ul style="list-style-type: none"> • 57.0.3.3.1 <i>Fagion sylvaticae</i> Luquet 1926 Communautés surtout montagnardes, acidiclinales à calcicoles. * <i>Eu-Fagenion sylvaticae</i> Oberd. 1957 em. Rameau • <i>Cardamino heptaphyllae-Abietetum</i> (Moor 52) - étage montagnard océanique ; sur matériaux calcicoles à neutrophiles.
12	41-13	(9130-7)	<ul style="list-style-type: none"> • 57.0.3.3.1 <i>Fagion sylvaticae</i> Luquet 1926 Communautés surtout montagnardes, acidiclinales à calcicoles. * <i>Eu-Fagenion sylvaticae</i> Oberd. 1957 em. Rameau hoc loco
13 Hêtraies ou et HS	41-13 43-12	9120-3 9120-4	<ul style="list-style-type: none"> • 57.0.3.3.3 <i>Luzulo luzuloidis-Fagion sylvaticae</i> W.Lohmeyer, Tüxen (1954). Communautés montagnardes acidiphiles. * 57.0.3.3.3.2 <i>Ilici aquifolii-Fagenion sylv.</i> (Br-BI. 1967) Communautés atlantiques et du montagnard occidental sous influences méditerranéennes (Massif Central, Pyrénées). • <i>Ilici-Fagetum</i> Br. Bl. 67 - étage montagnard inférieur ; • <i>Luzulo niveae-Fagetum</i> (Suspl. 42) Br. Bl. 52 = <i>Deschampsio fagetum</i>

US	Cor. Biot.	Cahiers d'Hab.	Syntaxons
13 Sapi- nières	42-21 à 42-23	-	<ul style="list-style-type: none"> • 74.0.3.0.1 <i>Piceion excelsae</i> Pawl., Sokolowski, Wallisch 1928 Communautés des Alpes, les Pyrénées et le Jura plus sporadiques dans les Vosges. * 74.0.3.0.1.1 <i>Vaccinio vitis-idaeae-Abietenion</i> Oberd. 1962 Communautés montagnardes des Pyrénées, Alpes du Sud et Massif Central. • <i>Vaccinio myrtilli-Abietetum</i> Thébaud et Lemée 95 - sapinières acidiphiles du Forez ; aire à préciser dans le Massif central ;
14	41-122	9120-3 9120-4	<ul style="list-style-type: none"> • 57.0.3.3.3 <i>Luzulo luzuloidis-Fagion sylvaticae</i> W.Lohmeyer & Tüxen in Tüxen 1954 Communautés montagnardes acidiphiles. * 57.0.3.3.3.2 <i>Ilici aquifolii-Fagenion sylvaticae</i> (Braun-Blanq. 1967) Rivas Mart. 1973 Communautés atlantiques et du montagnard occidental sous influences méditerranéennes (Massif Central, Pyrénées). • <i>Ilici-Fagetum</i> Br. Bl. 67 - étage montagnard inférieur ; • <i>Luzulo niveae-Fagetum</i> (Suspl. 42) Br. Bl. 52 = <i>Deschampsio fagetum</i> - étage montagnard moyen à supérieur.
15	41-122	-	<ul style="list-style-type: none"> • 57.0.3.3.3 <i>Luzulo luzuloidis-Fagion sylvaticae</i> W.Lohmeyer & Tüxen in Tüxen 1954 Communautés montagnardes acidiphiles. * 57.0.3.3.3.2 <i>Ilici aquifolii-Fagenion sylvaticae</i> (Braun-Blanq. 1967) Rivas Mart. 1973 Communautés atlantiques et du montagnard occidental sous influences méditerranéennes (Massif Central, Pyrénées).
16	43-13	-	<ul style="list-style-type: none"> • 57.0.3.3.1 <i>Fagion sylvaticae</i> Luquet 1926 Communautés surtout montagnardes, acidiclinales à calcicoles. * <i>Eu-Fagenion sylvaticae</i> Oberd. 1957 em. Rameau Communautés médioeuropéennes montagnardes ; surtout Vosges, Jura, Alpes du Nord, plus rares dans le Morvan). Hêtraies, Sapinières-hêtraies acidiclinales à calcaricoles, sous influences climatiques fraîches. • <i>Abieti-Fagetum</i> (Oberd. 1938)

US	Cor. Biot.	Cahiers d'Hab.	Syntaxons
17	41-122	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 57.0.3.3.3 <i>Luzulo luzuloidis-Fagion sylvaticae</i> W.Lohmeyer & Tüxen in Tüxen 1954 Communautés montagnardes acidiphiles. * 57.0.3.3.3.4 <i>Galio rotundifolii-Abietenion</i> Oberd. 1962 Communautés (sapinières ou sapinières-hêtraies) faisant transition avec les <i>Vaccinio-Piceetea</i>. <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Vaccinio myrtilli-Abietetum</i> Thébaud/Lemée 95 - sapinières acidiphiles du Forez ; aire à préciser dans le Massif central ; ● 74.0.3.0.1 <i>Piceion excelsae</i> Pawl., Sokolowski, Wallisch 1928 Communautés des Alpes, les Pyrénées et le Jura plus sporadiques dans les Vosges. * 74.0.3.0.1.1 <i>Vaccinio vitis-idaeae-Abietenion</i> Oberd. 1962 Communautés montagnardes des Pyrénées, Alpes du Sud et Massif Central. <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Lycopodio annotini-Abietetum albae</i> Thébaud 88 (17b) - 1200-1400 m dans le Massif central (Forez, Cévennes...);
17 (stations à lyco-podes)	42-21 à 42-23	9410-7	
18 Hêtraies et HS	43-122	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 57.0.3.3.3 <i>Luzulo luzuloidis-Fagion sylvaticae</i> W.Lohmeyer & Tüxen in Tüxen 1954 Communautés montagnardes acidiphiles. * 57.0.3.3.3.2 <i>Ilici aquifolii-Fagienion sylvaticae</i> (Braun-Blanq. 1967) Rivas Mart. 1973 Communautés atlantiques et du montagnard occidental sous influences méditerranéennes (Massif Central, Pyrénées). <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Luzulo niveae-Fagetum</i> (Suspl. 42) Br. Bl. 52 = <i>Deschampsio fagetum</i> - étage montagnard moy à sup sur roches siliceuses ; - Massif central, Pyrénées orientales ; domaine atlantique et montagnes occidentales sous influences médit. ; ● 74.0.3.0.1 <i>Piceion excelsae</i> Pawl., Sokolowski, Wallisch 1928 Communautés des Alpes, les Pyrénées et le Jura plus sporadiques dans les Vosges. * 74.0.3.0.1.1 <i>Vaccinio vitis-idaeae-Abietenion</i> Oberd. 1962 Communautés montagnardes des Pyrénées, Alpes du Sud et Massif Central. <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Vaccinio myrtilli-Abietetum</i> Thébaud et Lemée 95 - sapinières acidiphiles du Forez ; aire à préciser dans le Massif central ;
Sapi-nières	42-21 à 42-23		

US	Cor. Biot.	Cahiers d'Hab.	Syntaxons
C1	41-71	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 57.0.1.0.1 <i>Quercion pubescenti-sessiliflorae</i> Br-Blq. 1932 Communautés supraméditerranéennes avec irradiations septentrionales. * 57.0.1.0.1.2 <i>Sorbo ariae-Quercenion pub</i> Rameau 1996 Communautés appauvries atlantiques et continentales. ● 57.0.3.1.2 <i>Carpinion betuli</i> Issler 1931 Communautés sur sols ressuyés sans déficit hydrique marqué. ● 57.0.3.2.1 <i>Cephalanthero rubrae-Fagion sylvaticae</i> (Tüxen in Tüxen & Oberd. 1958) Rameau 1996 nom. inval. Communautés mésoxérophiles à xérodines. Les gpts décrits dans la Comté sont le plus souvent peu caractéristiques de l'alliance et sont généralement à la transition avec le <i>Carpinion betuli</i>.
	41-2	-	
	41-16	((9150))	
C2	41-2	-	<ul style="list-style-type: none"> ● 57.0.3.1.2 <i>Carpinion betuli</i> Issler 1931 Communautés sur sols ressuyés mais sans déficit hydrique marqué. ● <i>Geranio nodosi-Carpinetum betuli</i> Billy



■ Annexe 5 : lexique

- **Catalogue de stations** : document présentant l'inventaire de tous les types de stations forestières présents dans une région naturelle et leur description précise, ainsi que des critères simples pour permettre leur reconnaissance sur le terrain.
- **Espèce caractéristique** : espèce dont la fréquence est significativement plus élevée dans un groupement végétal que dans tous les autres groupements de même rang syntaxonomique. Cette définition n'implique pas que l'espèce soit présente dans tous les relevés représentatifs du groupement, ni qu'elle atteigne une forte abondance-dominance.
- **Guide pour le choix des essences** : document opérationnel pour les gestionnaires forestiers (volume réduit, présentation attrayante, notions scientifiques vulgarisées). Il reprend, en les simplifiant, les rubriques d'un catalogue, et fournit des informations concrètes sur des aspects pratiques liés aux stations, tels que la fertilité, l'habitat, la dynamique de la végétation, et donne des conseils sur le choix des essences à utiliser.
- **Ecogramme** : diagramme combinant les gradients trophique et hydrique de répartition des espèces. Il permet de visualiser l'amplitude d'une espèce ou la position de compartiments stationnels vis-à-vis de ces deux gradients.
- **Géomorphologie** : étude du relief de la surface terrestre et de ses causes.
- **Habitat naturel** : ensemble non dissociable constitué d'un compartiment stationnel (conditions climatiques régionales et locales, matériau parental et sol), d'une végétation et d'une faune associée. La typologie de référence actuelle en Europe est la typologie Corine Biotope, qui s'inspire de la phytosociologie stigmatiste. La végétation, par son caractère intégrateur, est considérée comme le meilleur indicateur d'un habitat et constitue l'information principale permettant de l'identifier.
- **Station forestière** : étendue de terrain de superficie variable, homogène dans ses conditions physiques et biologiques (climat, topographie, composition floristique et structure de la végétation spontanée, sol). Une station forestière justifie, pour une essence déterminée, une sylviculture précise avec laquelle on peut espérer une certaine productivité.
- **Unité stationnelle** : résumé et synthèse des caractères d'un ensemble de stations analogues par la position topographique, la géomorphologie, la nature du sol, la composition floristique et la dynamique de la végétation.
- **Phytosociologie** : c'est l'étude des groupements végétaux, ou "syntaxons". Elle vise à décrire les associations végétales, unités de base de la classification phytosociologique stigmatiste. Ces associations, qui résultent du traitement statistique d'un ensemble floristiquement homogène de relevés phytosociologiques réalisés dans une région, sont caractérisées par l'ensemble des espèces caractéristiques et compagnes qui les composent (Guinochet, 1973). L'association végétale est donc, comme le type de station, une notion abstraite de signification floristico-statistique. Les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe).
- **Typologie de stations forestières** : elle consiste en la reconnaissance et la description de tous les types de stations d'une région naturelle. Elle a pour objectif de synthétiser l'ensemble des facteurs écologiques afin de fournir aux sylviculteurs un outil simple et efficace de compréhension du milieu, et ainsi d'orienter leurs choix de sylviculture. Bien développées au cours des vingt dernières années dans la plupart des grandes régions forestières françaises, elles sont en revanche rares en Auvergne.
- **Sylvofaciès** : physionomie, composition en essences de la strate arborée, qui dépend de la station et de la sylviculture pratiquée. Dans les processus naturels, il varie avec le temps, selon l'âge du boisement. Après le sylvofaciès pionnier (pin, sorbiers, bouleaux), vient progressivement le sylvofaciès correspondant au climat stationnel (hêtre et sapin en montagne). L'homme a bien évidemment une grande influence sur les sylvofaciès. Ex : sylvofaciès anthropique à douglas.
- **Autécologie** : désigne le comportement et les réactions des essences considérées individuellement vis-à-vis des facteurs externes (station, ennemis naturels).
- **Colluvionnement** : processus à l'origine de l'accumulation progressive de matériaux pédologiques, d'altérites ou de roches meubles, arrachés plus haut dans le relief.
- **Confinement** : sert à définir resserrée dans d'étroites limites, qui restreignent ses échanges avec l'extérieur, notamment dans les domaines thermiques et hydriques (par exemple dans le fond d'une vallée encaissée).
- **Forêt galerie** : formation arborée située le long d'un cours d'eau.

- **Hauteur dominante** : moyenne des hauteurs des dix plus gros arbres par hectare.
- **Humus**, voici la liste des principaux types d'humus, des milieux les plus acides aux milieux les plus riches :
 - **Moder**
 - **dysmoder et mor** : humus à horizon OH \geq 1 cm, horizon A1 à structure particulaire,
 - **eumoder et hémimoder** : humus à horizon OH nets \leq 1 cm, horizon A1 à structure particulaire.
 - **Mull**
 - **dysmull, oligomull et amphimull** : humus à horizon Oln, Olv continus assez épais, horizon OF - horizon A1 à structure finement grumeleuse,
 - **eumull et mésomull** : humus à horizon Oln plus ou moins présent - horizon A1 à structure nettement grumeleuse.
- **Sol** :
 - **Brunisol** : sol à profil A/S/C (A1/(B)/C)
 - **Ranker sol jeune** : sol à profil A/C (A1/C)
 - **Podzsol ocrique** : sol à profil A/E/BP/C (A1/A2/BhBs/C), horizon E (A2) appauvri et BP (BhBs) d'accumulation des oxydes de fer caractéristique.
 - **Pseudogley** : sol à profil A/g/C ou A/Gr-Go/C (A1/A2g/Bg/C ou A/G/C), taches d'hydromorphie dues à un engorgement temporaire/permanent.

■ Annexe 6 : adresses utiles

Parc naturel régional Livradois-Forez

Le Bourg
63 880 Saint-Gervais-sous-
Meymont
Tél. 04 73 95 57 57
Fax : 04 73 95 57 84
info@parc-livradois-forez.org
www.parc-livradois-forez.org

Centre Régional de la Propriété
Forestière d'Auvergne
Site de Marmilhat
BP 104
63370 LEMPDES
Tél. 04 73 98 71 20

Conservatoire Botanique National
du Massif Central
Le Bourg
43230 CHAVANIAC-LAFAYETTE
Tél. 04 71 77 55 65

Conseil Général du Puy-de-Dôme
Hôtel du Département
24, rue Saint-Esprit
63033 CLERMONT-FERRAND
Cedex 1
Tél. 04 73 42 20 20

Conseil Général de la Haute-Loire
Hôtel du Département
1, place Monseigneur de Galard
43011 LE PUY EN VELAY Cedex
Tél. 04 71 07 43 43

Conseil Régional d'Auvergne
Hôtel de la Région
13/15, avenue Fontmaure
BP 60
63402 CHAMALIERES Cedex
Tél. 04 73 31 85 85

Direction Départementale
de l'Agriculture et de la Forêt
de la Haute Loire
11, boulevard Président Bertrand
43011 LE PUY EN VELAY Cedex
Tél. 04 71 09 97 97

Direction Départementale
de l'Agriculture et de la Forêt
du Puy-de-Dôme
RN 89
Marmilhat - BP 43
63370 LEMPDES
Tél. 04 73 42 14 14

Direction Régionale de
l'Agriculture et de la Forêt
Marmilhat
RN 89 - BP 45
63370 LEMPDES
Tél. 04 73 42 14 14

Ecole Nationale du Génie Rural, des
Eaux et des Forêts AgroParisTech
14, rue Girardet
54 000 NANCY
Tél. 03 83 39 68 00

Inventaire Forestier National
Château des Barres
45290 NOGENT SUR VERNISSON
Tél. 02 38 28 18 00

Office National des Forêts
Agence Départementale
du Puy-de-Dôme
Site de Marmilhat - Sud
BP 107
63370 LEMPDES
Tél. 04 73 42 01 30

Office National des Forêts
Agence Interdépartementale Cantal
Haute-Loire
93, rue Léon Blum
15000 AURILLAC
Tél. 04 71 64 27 51

Office National des Forêts
Direction de l'Agence territoriale
Auvergne-Limousin
Site de Marmilhat Sud
BP 106
63370 LEMPDES
Tél. 04 73 42 01 00

UNISYLVA-Coopérative
Maison de la Forêt et du Bois
Site de Marmilhat
BP 104
63370 LEMPDES
Tél. 04 73 98 71 11

CFBL-Coopérative
Parc de l'Empereur
19203 USSEL
Tél. 04 73 42 01 30

COFORET-Coopérative
1, rue des Lavoirs
42600 MONTBRISON
Tél. 04 77 58 58 27

Groupement des Producteurs
Forestiers de la Haute-Loire
Coopérative
11, cours Victor Hugo
43000 LE PUY-EN-VELAY
Tél. 04 71 02 54 42

