

**LES STATIONS A HETRE
DES PLATEAUX DE BOURGOGNE**

Tome II

AVERTISSEMENT

Pour être conforme à l'original, certaines pages du document sont à imprimer sur du papier de couleur :

Couleur	Numéros des pages du PDF	Numéros des pages de l'original
saumon	7-8 15-16 83-84 105-106	2 9 43 62
jaune citron	17-44	10 à 23v
orange	45-56	24 à 29v
vert d'eau	57-72	30 à 37v
bleu clair	73-82	38 à 42v

SOMMAIRE

	Page
Introduction	
Première partie : Les exigences écologiques du Hêtre	
I.1. Caractérisation climatique et édaphique	3
I.2. Les zones à Hêtre dans le PRDC "Plateaux de Bourgogne"	7
Deuxième partie : Caractéristiques des principales zones à Hêtre des Plateaux de Bourgogne	
Zone I : zone impropre à la production de Hêtre	10
Zone II : zone à Hêtre à production faible et moyenne	24
Zone III : zone à Hêtre à production moyenne et forte	30
Zone IV : zone à Chêne et à Hêtre à très forte production	38
Troisième partie : La sylviculture du Hêtre	
III.1. La régénération naturelle	44
III.2. La régénération artificielle	54
III.3. Les principales causes d'échec en régénération artificielle	59
Conclusion générale	

Introduction

L'étude de la zone PRDC des Plateaux de Bourgogne présentée dans le tome I a permis de distinguer un certain nombre de zones naturelles propres aux plateaux calcaires bourguignons : le Duesmois, la Montagne bourguignonne, le Châtillonnais proprement dit, le Barséquanais et le Tonnerrois, auxquelles on peut rajouter deux zones non calcaires présentes en zone PRDC, le Paysd'Othe et la Champagne humide.

Les différences observées tant sur le plan géologique que climatologique et pédologique permettent d'envisager l'existence de zones à Hêtre plus ou moins favorables à une production de qualité, au-delà des variations stationnelles observées en une seule petite région naturelle.

Ce second tome, après avoir précisé les exigences écologiques du Hêtre, présente donc un zonage de la région des plateaux calcaires bourguignons quant au possible développement du Hêtre, effectué à partir des observations de terrain et des connaissances acquises sur les besoins nutritionnels et hydriques du Hêtre.

Ce zonage de zones favorables ou non au Hêtre s'appuie sur les stations décrites dans le tome I à partir des clés de détermination : ici, chacune est présentée individuellement avec les caractéristiques propres à ces stations et les groupes floristiques les mieux représentés.

Ces zones impliquent des traitements différents en matière de gestion forestière : les sylvicultures naturelles ou artificielles possibles ou à envisager sont donc présentées dans une troisième partie.

Les conclusions finales de ce rapport présentent les efforts à fournir dans les prochaines années en matière de traitement des zones à Hêtre des plateaux calcaires si l'on souhaite une production de qualité. Le développement de la filière bois passe par cet effort de connaissance du milieu étudié et de ses potentialités.

Première partie :
les exigences écologiques du Hêtre

I.1. Caractérisation climatique et édaphique

L'étude de la répartition du Hêtre en France nous montre que cette essence peut se rencontrer sous des climats assez variés, et à des altitudes très différentes.

Il est avant tout exigeant en humidité atmosphérique : vont donc lui convenir les climats océaniques et les climats montagnards, où la pluviosité régulière et les brouillards fréquents lui permettent une bonne croissance. En second lieu, il exige des sols suffisamment drainés : une fois cette condition réunie, il accepte aussi bien les roches calcaires fissurées que les limons meubles, les grès, les granites ainsi que les argiles et les marnes si la pente assure l'écoulement de l'eau.

En France, on va donc le trouver aussi bien en plaine, sous climat atlantique (Bretagne, Normandie, Bassin Parisien, et Picardie) que sur les plateaux et collines du Nord-est de la France (Ardennes, Bourgogne, Morvan et Franche-Comté) et à l'étage montagnard (de 400 mètres à 1700 mètres) souvent en association avec le Sapin (Vosges, Jura, Massif central, Pyrénées, Alpes et en Corse dans les montagnes les plus humides).

Les régions où il est absent sont caractérisées par des climats trop doux pour sa croissance (Sud-Ouest de la France : vallée de l'Aquitaine, littoral atlantique; zone méditerranéenne). Les localités les plus méridionales du Hêtre témoignent des exigences écologiques de l'espèce : elles se situent toutes en montagnes sur des versants très exposés aux brouillards, généralement en versant nord (Ventoux, Montagne de Lure, Sainte-Baume).

Il résiste très bien aux grands froids d'hiver mais il est sensible aux gelées de printemps (pousses et floraison). Ceci explique ses possibilités d'installation aux étages montagnards et collinéen supérieur, où de telles gelées sont peu à craindre, alors qu'il est écarté en plaine et à l'étage collinéen moyen de toutes les situations où l'air froid peut s'accumuler (fonds de vallon sur plateaux calcaires en particulier).

Pour confirmer cette sensibilité du Hêtre aux gelées tardives, Royer (1975) a expérimentalement tenté de faire germer des faînes et des glands en fond de vallon et en situation de plateau sur terrain calcaire : il montre que, alors que les

germinations de glands se développent normalement partout, les faînes réussissent à germer mais disparaissent rapidement du fait des gelées printanières relativement fréquentes. Il semble bien que ce soit le régime thermique particulier des fonds de vallon à l'étage collinéen moyen qui influe sur la répartition du Hêtre. Ceci a conduit à définir le Hêtre comme une **essence sciaphile**, c'est à dire tolérant un ombrage important : en effet, les semis et les jeunes plants peuvent supporter une certaine ombre assez longtemps, y trouvant une protection contre les gelées tardives et contre le dessèchement des sols superficiels. Cependant, les expériences sur le Hêtre de plantation en plein découvert (aucun phénomène d'ombrage protecteur pour les plants) et de mise en lumière assez brutale en régénération naturelle amènent à nuancer le comportement totalement sciaphile de l'essence. Cette nuance revêt une importance fondamentale lorsque les modalités de plantation et de coupe de mise en lumière seront abordées.

La pluviométrie totale annuelle n'est pas un très bon critère pour définir ses exigences en eau: il semble cependant absent de zones à pluviométrie annuelle inférieure à 600 mm. Sa répartition est beaucoup plus liée à la répartition saisonnière et même mensuelle de la pluviométrie: les localités à Hêtre se situent en effet dans les zones où il n'y a pas de saisons sèches au sens de Bagnouls et Gaussen, c'est à dire où la pluviosité P exprimée en mm est supérieure à 2 fois la température moyenne correspondante.

Quand les précipitations ne sont pas régulièrement réparties tout au long de l'année, le Hêtre parvient cependant à se développer par le jeu de compensations de facteur; ainsi arrive-t-il à se développer en Europe centrale sous climat continental où les précipitations sont très irrégulières car une grande partie de celles-ci tombent au printemps lors de la période de végétation active.

Quand les exigences ombrothermiques du Hêtre sont satisfaites, les sols où on peut le rencontrer sont très diversifiés. Les sols sur lesquels il n'est pas présent sont donc les suivants : sols à très faible réserve en eau, sols à très grande pauvreté chimique doublée d'un pH très bas, sols à excès d'eau.

Son aire très vaste, en France mais aussi en Europe, nous pousse à penser qu'il existe des races et par conséquent des types de hêtraies assez différentes les unes des autres. Jacamon (1987) donne les principales associations de hêtraies :

- **les hêtraies calcicoles thermophiles** : exposées au sud et au sud-ouest, elles sont en transition avec la Chênaie pubescente dans les Alpes du Sud, le Jura, la Bourgogne et jusqu'en Lorraine.

Elles se caractérisent par tout un cortège d'espèces thermophiles du type Alisier blanc, Alisier torminal, Nerprun purgatif, Viorne lantane et Buis ainsi que des herbacées caractéristiques (Seslérie, Hépatique, Laïche blanche, Laïche des montagnes, Mélitte à feuilles de mélisse,) et par une forte sécheresse des sols (sols calcaires peu profonds, à faible réserve en eau, à très mauvais ressuyage interne).

- **les hêtraies calcicoles et mésoneutrophiles** : sur fond calcaire recouvertes d'argile de décarbonatation et de limons, elles sont très importantes sur les collines et plateaux calcaires du Nord-est de la France.

Ce sont des Hêtraies-chênaies, où le Chêne sessile occupe une place importante, cette dernière d'autant plus forte que les peuplements ont été menés en taillis-sous-futaie.

Le cortège floristique est très riche et varié, avec un développement important en sous-étage du Charme, de Cornouiller sanguin et mâle, de Camérisier à balais, de Troène, de Noisetier et de Fusain.

Très représentées dans la zone d'étude, ces stations peuvent être très fertiles et donnent généralement du Hêtre de bonne à très bonne qualité.

- **les hêtraies submontagnardes froides** : on les trouvera à basse altitude mais sur versants nord et nord-est, et en vallons encaissés ou en pied de falaises dans les mêmes régions de collines et de plateaux citées ci-dessus.

Au Hêtre s'associent le Tilleul à grandes feuilles, l'Orme des montagnes, ainsi que l'Erable sycomore, le Groseiller des Alpes, la Dentaire pennée, l'Ail des ours et la Scolopendre.

- **les hêtraies acidiphiles** : sur grès, sables, argiles à silex ou granites et même sur limons épais. On les trouve depuis la Normandie, et le Bassin Parisien, jusqu'à la basse montagne (approches du Massif Central, Morvan, Ardennes, Collines sous-vosgiennes).

Ce sont des hêtraies-chênaies à flore peu diversifiée, où la qualité du Hêtre est encore très acceptable si les stations ne sont pas trop acides. Généralement sur ce type de stations, le sylviculteur aura un choix à faire entre Hêtre et Chêne sessile.

Ces quatre premiers types de hêtraies concernent la zone étudiée et seront détaillés au cours de l'étude.

Les deux suivantes ne sont pas présentes dans la zone PRDC "Plateaux de Bourgogne" : il s'agit des **hêtraies montagnardes**, pures dans le montagnard inférieur, hêtraies-sapinières dans le montagnard moyen ou Sapinière à Hêtre, et des **hêtraies d'altitude à Erable** présentes dans les montagnes moyennes (Massif central, Vosges, Jura) dans les zones proches des crêtes où l'on n'observe plus de résineux, ces derniers souffrant des effets de vent.

I.2. Les zones à Hêtre dans le PRDC "Plateaux de Bourgogne"

L'étude climatologique effectuée (cf tome I) nous indique des indices d'aridité favorables au développement des feuillus dans la zone, en particulier dans le secteur situé à l'est de Tonnerre : l'ensemble de la zone correspond donc à une zone potentielle à Hêtre, mais dans laquelle il faut intégrer les variations de sols et de topographie : ainsi, les versants sud seront dans leur majorité limitants sur le plan hydrique, et ne permettront pas un retour vers des peuplements de Hêtre que ce soit par la voie naturelle ou artificielle.

Il est ainsi proposé quatre zones dans lesquelles les objectifs de production et de travaux sylvicoles (en matière de plantation principalement) sont assez nettement différenciés.

- Zone I : zone impropre à la production de Hêtre.

Le Hêtre peut cependant être présent sur ce type de stations mais il y demeure très localisé. Toute régénération naturelle est à exclure sur cette zone, ainsi bien sûr que toute plantation.

- Zone II : zone à Hêtre à production faible et moyenne (de 3 à 5 m³/ha/an)

Cette zone est très représentée dans l'ensemble des plateaux calcaires bourguignons : généralement le Hêtre y est présent mais souvent de manière disséminé, le traitement en taillis-sous-futaie lui ayant été défavorable.

Le Tonnerrois et la Montagne bourguignonne correspondent majoritairement à cette zone : la régénération naturelle sera à envisager dans cette zone lorsque le Hêtre sera bien réparti dans les peuplements (au moins 40 tiges/ha), d'autant plus que la qualité du Hêtre est correcte dans ces types de peuplements; par contre, le retour au Hêtre par voie artificielle est difficile à concevoir, les échecs de plantation étant nombreux dans cette zone, les conditions de sols n'assurant pas une alimentation hydrique suffisante pour le Hêtre.

**- Zone III : zone à Hêtre à production moyenne et forte
(de 5 à 7 m³/ha/an)**

C'est la zone la plus intéressante en matière de production pour le Hêtre : les sols généralement décarbonatés sur plus de 30 cm de profondeur offrent des conditions favorables à une sylviculture dynamique du Hêtre (impact important sur la qualité) et la voie artificielle par plantation est envisageable, avec des abris latéraux nécessaires, essentiellement dans les stations les moins fertiles.

Cette zone est très bien représentée également en surface, principalement dans le Barséquanais au nord de Châtillon-sur-Seine.

- Zone IV : Zone à Chêne et à Hêtre à très forte production

Zone peu étendue, principalement au niveau de placages de limons dans le Duesmois et dans le Pays d'Othe, elle offre des possibilités importantes quant au développement de feuillus : en effet, cette zone à Chêne principalement peut convenir au Hêtre en mélange ou en remplacement dans les zones où le Chêne présente des problèmes de qualité (exemple en Pays d'Othe). De plus, des essences telles que le Merisier ou le Chêne peuvent être tentées par endroits.

Deuxième partie :
Caractéristiques des principales zones
à Hêtre des Plateaux de Bourgogne

Zone I

Zone impropre à la production de Hêtre : exclure toute production de bois d'oeuvre et toute régénération artificielle.

- **soils superficiels (< à 30 cm)** = soils lithocalciques, humo-calcaires et rendzines : Chênaie pubescente à Garance voyageuse, Tillaie-Erable sur gros blocs à Scolopendre, (Hêtraie)-Chênaie à Sésliérie blanchâtre de plateau et de versant, Hêtraie-Chênaie à *Carex alba* sur rendzine colluviale de plateau et de versant.
- **soils hydromorphes** (région de la Champagne humide)
- **soils des vallées alluviales** (Armançon, Seine, Serein, Ource, Aube, Laigne) et de la vallée oxfordienne : Frênaie-Erable des vallées étroites sur alluvions calcaires, Chênaie pédonculée-Charmaie de vallées larges, Aulnaie-Frênaie-Ormaie de vallées larges, Aulnaie-Frênaie à hautes herbes, Aulnaie marécageuse eutrophe.
- **station de fond de vallon** : Chênaie pédonculée-Charmaie neutrophile de fonds de vallon étroit, Chênaie pédonculée-Erable neutrophile de fonds de vallon étroit, Chênaie pédonculée-Frênaie neutrophile de fonds de vallon large, Chênaie pédonculée-Charmaie sur marnes bajociennes.

Chêne pubescente à Garance voyageuse

Localisation et fréquence :

- rebord de plateau sur les sols superficiels;
- faible expansion spatiale : principalement sur les côteaux du Tonnerrois, au-dessus de l'Armançon.

Caractères diagnostiques :

- la situation topographique : rebords de plateaux, de falaise;
- les matériaux parentaux : argiles de décarbonatation mêlés à de très nombreux cailloux, très peu épaisses;
- les sols : sol humo-calcaïque ou humo-carbonaté à rendzine suivant le degré de décarbonatation.

Peuplements observés : taillis maigre de Chêne pubescent ou Chêne sessile accompagné d'Alisiers blancs.

Caractères essentiels du sol :

- sols superficiels développés dans une couverture d'argiles de décarbonatation très riche en cailloux :
- * humo-calcaïque de couleur sombre ou sol brun calcaïque si la décarbonatation est poussée;
- * humo-carbonaté ou rendzine si la terre fine reste carbonatée;
- la superficialité du sol entraîne des conditions de xéricité très poussées.

Facteurs limitants :

- réserves en eau très faibles;
- pierrosité importante.

Facteurs favorables



Fertilité très faible

Potentialités forestières :

- la gestion doit se contenter d'assurer la pérennité de l'état boisé.

Choix des essences possibles : le Chêne pubescent .

Valeur patrimoniale :

- flore intéressante à espèces subméditerranéennes peu répandues dans la zone étudiée : *Rubia peregrina*, *Geranium sanguineum*, *Tanacetum corymbosum*.

Emplacements caractéristiques : forêt communale d'Aisy-sur-Armançon et de Perrigny-sur-Armançon.

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Chêne sessile	Erable champêtre
Alisier blanc	Cormier
Alisier torminal	Chêne pubescent

Strate arbustive et herbacée : prédominance des groupes A -1 et A-2; groupe A-3 présent

A-1 : xérocalcaricoles thermophiles :

Primevère officinale	Millepertuis des montagnes
Chrysanthème en corymbe	Limodore à feuilles avortées
Garance voyageuse	Laîche blanche
Ronce des rochers	Helleborine rouge
Cephalanthère rouge	Bourdaïne
Nerprun purgatif	Amelanchier
Dompte-venin	Sceau de Salomon odorant
Phalangère rameuse	Laser à feuilles larges
Germandrée scorodoïne	Coronille en couronne
Rosier très épineux	Géranium sanguin
Campanule à feuilles de Pêcher	Gentiane jaune

A-2 : xérocalcaricoles :

Seslérie blanchâtre	Hellébore fétide
Orchis mâle	Grémil pourpre-bleu
Anémone hépatique	Mélicite à feuilles de Mélisse
Bois de Sainte-Lucie	Epine vinette
Buis	Genévrier commun
Inule conyze	Digitale jaune
Melampyre à crêtes	Aster amelle

**(Hêtrale)-Chênale à Sesslerie blanchâtre
de plateau et de versant**

Localisation et fréquence :

- en rebord de plateau et en haut de versant sud;
- faible expansion spatiale.

Caractères diagnostiques :

- la situation topographique : plateaux, à proximité des versants et dans le haut des versants exposés au sud principalement;
- les matériaux parentaux : argiles de décarbonatation à nombreux cailloux, sur sols peu épais (de 10 à 20 cm);
- les sols : sol humo-calcaïque ou humo-carbonaté à rendzine brunifiée.

Peuplements observés : taillis ou taillis-sous-futaie à Chêne sessile accompagné d'Alisiers blancs et de Charme. Le Hêtre est rare, mais peut être présent.

Caractères essentiels du sol :

- sols superficiels développés dans une couverture d'argiles de décarbonatation très riche en cailloux;
- l'épaisseur est moyenne à faible;
- les réserves en eau sont très limitées.

Facteurs limitants :

- réserves en eau très faibles;
- pierrosité importante;
- calcaire actif abondant;
- couche utile superficielle.

Facteurs favorables



Fertilité très faible

Choix des essences possibles : les Alisiers et le Hêtre

L'exploitation doit être légère et doit se faire sur de petites surfaces (risque important de développement de la Sesslerie blanchâtre). Lorsque le Hêtre est présent dans ce type de station, il faut essayer de le maintenir, et assurer sa régénération par petites trouées. Cependant, les potentialités restent limitées et le Hêtre y est très peu productif.

Valeur patrimoniale :

- flore caractéristique des plateaux calcaires superficiels à fort développement de *Sesleria albicans* et dominance de deux arbres et arbustes calcicoles : *Ligustrum vulgare* et *Sorbus aria*.

Emplacements caractéristiques : Forêt domaniale de La Chaume.

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Chêne sessile	Erable champêtre	Hêtre
Alisier blanc	Cormier	Charme
Alisier torminal	Chêne pubescent	

Strate arbustive et herbacée : présence d'espèces des groupes A -1 et A-2; le groupe A-3 devient prépondérant.

A-3 : calcaricoles :

Troëne	Cornouiller sanguin
Camérisier à balais	Viorne mancienne
Fusain d'Europe	Cornouiller mâle
Laîche des montagnes	Laîche digitée
Laîche glauque	Brachypode des bois
Daphné lauréole	Bois joli
Pulmonaire des montagnes	Mélique penchée

A-1 : xérocalcaricoles thermophiles :

Primevère officinale	Millepertuis des montagnes
Chrysanthème en corymbe	Limodore à feuilles avortées
Laîche blanche	Ronce des rochers
Helleborine rouge	Cephalanthère rouge
Bourdaïne	Nerprun purgatif
Dompte-venin	Sceau de Salomon odorant
Phalangère rameuse	Lasér à feuilles larges
Germandrée scorodoïne	Coronille en couronne

A-2 : xérocalcaricoles :

Seslérie blanchâtre	Hellébore fétide
Orchis mâle	Grémil pourpre-bleu
Anémone hépatique	Mélitte à feuilles de Mélisse
Bois de Sainte-Lucie	Épine vinette
Buis	Genévrier commun
Inule conyze	Digitale jaune
Mélampyre à crêtes	Aster amelle

**Hêtraie-Chênaie à *Carex alba* sur rendzine oolithique
de plateau et de versant**

Localisation et fréquence :

- en plateau et en haut de versant d'adret ;
- faible expansion spatiale.

Caractères diagnostiques :

- la situation topographique : plateaux et dans le haut des versants exposés au sud principalement;
- les matériaux parentaux : calcaire oolithique du Bathonien;
- les sols : rendzine oolithique.

Peuplements observés : taillis ou taillis-sous-futaie à Chêne sessile accompagné d'Alisiers blancs et de Hêtre. Le Charme est absent (excès de calcaire actif).

Caractères essentiels du sol :

- sols superficiels présentant de nombreux cailloutis calcaires faisant fortement effervescence à l'acide;
- l'épaisseur est faible (moins de 30 cm);
- les réserves en eau sont très limitées.

Facteurs limitants :

- réserves en eau très faibles;
- très fort taux de calcaire actif;
- couche utile superficielle.

Facteurs favorables



Fertilité très faible

Choix des essences possibles : les Alisiers et le Hêtre.

Ces stations de faible importance spatiale sur plateaux, plus répandues sur les versants, méritent d'être laissées en l'état. En particulier, il convient d'y maintenir l'état feuillu, et en aucun cas de passer à un peuplement résineux : tout investissement y est discutable.

Valeur patrimoniale :

- flore caractérisée par le développement important de *Carex alba* en mélange avec les arbustes calcicoles des plateaux calcaires.

Emplacements caractéristiques : forêts domaniales de Châtillon-sur-Seine et de Jugny.

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Chêne sessile	Erable champêtre	Hêtre
Alisier blanc	Alisier torminal	

Strate arbustive et herbacée : prédominance des groupes A-2 et A-3 et tapis recouvrant de Laïche blanche (*Carex alba*).

A-3 : *calcaricoles* :

Troène	Cornouiller sanguin
Camérisier à balais	Viorne mancienne
Fusain d'Europe	Cornouiller mâle
Laïche des montagnes	Laïche digitée
Laïche glauque	Brachypode des bois
Daphné lauréole	Bois joli
Pulmonaire des montagnes	Mélique penchée

A-2 : *xérocalcaricoles* :

Seslérie blanchâtre	Hellébore fétide
Orchis mâle	Grémil pourpre-bleu
Anémone hépatique	Mélitte à feuilles de Mélisse
Bois de Sainte-Lucie	Epine vinette

A-1 : *xérocalcaricoles thermophiles* :

Primevère officinale	Millepertuis des montagnes
Chrysanthème en corymbe	Limodore à feuilles avortées
Laïche blanche	Ronce des rochers
Helléborine rouge	Cephalanthère rouge
Bourdaïne	Nerprun purgatif
Dompte-venin	Sceau de Salomon odorant
Phalangère rameuse	Laser à feuilles larges
Germandrée scorodoïne	Coronille en couronne

Tillaie-Erablelaie sur gros blocs à Scolopendre

Localisation et fréquence :

- éboulis grossiers situés en ubac;
- très faible expansion spatiale.

Caractères diagnostiques :

- la situation topographique : en versant nord ;
- les matériaux parentaux : éboulis de gros blocs mobiles, reposant sur des cailloux et des graviers;
- les sols : lithocalcique sur les blocs, humo-calcique entre les blocs.

Peuplements observés : taillis -sous-futaie à base d'Erable sycomore et plane et de Tilleul, à taillis de Tilleul ou de Noisetier. Absence de Charme et de Hêtre.

Caractères essentiels du sol :

- sols développés sur des éboulis très grossiers, provenant de calcaires compacts, à activité biologique très intense.

Facteurs limitants :

- pente forte, à blocs mobiles;
- présence de gros blocs empêchant la germination du Hêtre et son développement ;

Facteurs favorables

- richesse du sol en éléments minéraux;
- fraîcheur de la station (température basse, évapotranspiration faible);
- aération du sol.



Fertilité assez élevée

Choix des essences possibles : Erables, Tilleul à grandes feuilles, Frêne.

Eviter le Hêtre ou l'Epicéa.

Il convient dans ce type de stations de maintenir le mélange d'essences feuillues, qui, sans travail particulier, ont une tendance naturelle à se développer (Erables principalement).

Valeur patrimoniale :

- unité stationnelle rare en plaine qu'il convient de maintenir en l'état, en favorisant les essences indigènes.

Emplacements caractéristiques :

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Erable sycomore

Tilleul à grandes feuilles

Orme des montagnes

Erable plane

Frêne commun

Strate arbustive et herbacée : prédominance des groupes F et B avec une strate herbacée assez recouvrante et un tapis muscinal très fourni; quelques calcicoles.

F : hygrosphytes

Scolopendre

Lunaire vivace

Cardamine impatiente

Sureau à grappes

B et C : neutrophiles et neutrophiles à large amplitude

Gouet tacheté

Benoîte urbaine

Sanicle d'Europe

Renoncule des bois

Géranium herbe à Robert

Mélique uniflore

Lierre

Parisette

Primevère élevée

Euphorbe douce

Epière des bois

Aspérule odorante

Paturin des bois

Noisetier

A-3 : calcicoles

Mercuriale pérenne

Groseiller des Alpes

Camérisier à balais

Aubépine monogyne

Frênaie-Erableiaie des vallées étroites sur alluvions calcaires

Localisation et fréquence :

- en fond de vallée, le long de petits cours d'eau;
- faible expansion spatiale, extension linéaire.

Caractères diagnostiques :

- la situation topographique : vallées étroites caractéristiques du Châtillonnais, avec rivières à eaux courantes;
- les matériaux parentaux : cailloutis calcaires colluvionnés et alluvionnés, en mélange avec un peu de terre fine;
- les sols : sol brun calcaire colluvial.

Peuplements observés : taillis ou taillis-sous-futaie à base de Frêne et d'Erable sycomore.

Caractères essentiels du sol :

- sols développés dans des matériaux très riches et graviers roulés, enrobés en surface dans un minimum de terre fine;
- effervescence dès la surface;
- alimentation en eau permanente par remontée capillaire à partir de la nappe.

Facteurs limitants :

- forte teneur en calcaire actif

Facteurs favorables

- alimentation en eau permanente
- grande richesse trophique



Fertilité très élevée

Choix des essences possibles : Frêne et Erables.

Eviter tout enrésinement ou toute plantation de Peupliers.

Ce type de station fertile peut être mis en valeur par le développement des espèces feuillues locales (Erables et Frênes) qui donnent de très beaux produits.

Valeur patrimoniale :

- flore de milieux riches assez banale mais écosystème rare peu répandu en Bourgogne : valeur patrimoniale de ces stations élevée.

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Frêne commun

Erable plane

Erable sycomore

Chêne pédonculé

Strate arbustive et herbacée : prédominance des groupes de milieux riches en éléments nutritifs (espèces neutrophiles, neutronitroclines et neutronitrophiles); quelques acidiclinales.

B-1 : neutronitroclines

Gouet tacheté

Parisette

Benoite urbaine

Primevère élevée

Bugle rampant

Renoncule des bois

B-2 : neutronitrophiles

Anémone fausse renoncule

Scille à deux feuilles

Lierre terrestre

Moschatelline

Ail des ours

Colchique d'automne

Ornithogale des Pyrénées

Géranium herbe à Robert

Ficaire fausse renoncule

Groseiller épineux

Sureau noir

Listère à feuille ovale

C : neutrophiles à large amplitude

Laîche des bois

Sceau de Salomon multiflore

Aubépine épineuse

Paturin des bois

Anémone des bois

Lamier jaune

Noisetier

Bétoine officinale

D : acidiclinales

Millet diffus

Angélique des bois

Canche cespiteuse

Circée de Lutèce

Chênaie pédonculée - Charmale de vallées larges

Localisation et fréquence :

- le long du cours moyen des rivières, quand la vallée s'élargit;
- faible expansion spatiale, en régression du fait de la mise en culture.

Caractères diagnostiques :

- la situation topographique : vallée large sur la zone non inondée ;
- les matériaux parentaux : alluvions limono-argileuses;
- les sols : sol brun eutrophe à mull eutrophe.

Peuplements observés : taillis-sous-futaie à réserves de Chêne pédonculé et de Frêne, et à taillis de Charme.

Caractères essentiels du sol :

- sols développés sur des matériaux alluviaux peu évolués argilo-limoneux reposant sur une grève où circule une nappe permanente;
- sol brun eutrophe profond dont l'humus présente une très forte activité biologique et une richesse trophique importante;
- la nappe réalimente en permanence le sol par capillarité.

Facteurs limitants :

- aucun;

Facteurs favorables

- forte réserve en eau;
- richesse trophique élevée.



Fertilité élevée

Choix des essences possibles : Chêne pédonculé et Frêne.

Eviter tout enrésinement.

Ce type de station fertile peut être mis en valeur par le développement des espèces feuillues locales (Chêne et Frêne) qui donnent de très beaux produits.

Valeur patrimoniale :

- flore de milieux riches banale mais écosystème très rare car la plus grande partie de cette végétation forestière potentielle est occupée par des prairies.

Emplacements caractéristiques : vallées de la Seine ou du Serein, mais de façon très sporadique.

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Chêne pédonculé	Charme
Frêne	Tilleul à petites feuilles
Tremble	Erable champêtre
Saule marsault	Merisier

Strate arbustive et herbacée : prédominance des groupes de milieux riches en éléments nutritifs (espèces neutrophiles, neutronitroclines et neutronitrophiles); quelques acidiclinales.

B-1 : neutronitroclines

Parisette	Gouet tacheté
Bugle rampant	Primevère élevée
Benoite urbaine	Renoncule des bois

B-2 : neutronitrophiles

Renoncule tête d'or	Ficaire fausse renoncule
Listère à feuille ovale	Lierre terrestre

C : neutrophiles à large amplitude

Laîche des bois	Lierre
Anémone des bois	Lamier jaune
Cardamine des prés	Petite pervenche
Noisetier	Aubépine épineuse
Muguet de mai	Rosier de champs

D : acidiclinales :

Canche cespiteuse	Millet diffus
Luzule poilue	Angélique des bois
Scrophulaire noueuse	Ronce des bois

Aulnaie-Frênaie-Ormaie de vallées larges

Localisation et fréquence :

- le long du cours moyen des rivières, quand la vallée s'élargit;
- faible expansion spatiale, en régression du fait des défrichements.

Caractères diagnostiques :

- la situation topographique : vallée large dans la zone inondée;
- les matériaux parentaux : alluvions limono-argileuses reposant sur une grève calcaire;
- les sols : sol alluvial peu évolué faiblement hydromorphe.

Peuplements observés : taillis-sous-futaie à réserves de Frêne et à taillis d'Aulne et d'Orme.

Caractères essentiels du sol :

- sols développés sur des matériaux alluviaux peu évolués argilo-limoneux reposant sur une grève où circule une nappe permanente;
- sols peu évolués : sols alluviaux à sols bruns alluviaux;
- bonne activité biologique et grande richesse chimique.

Facteurs limitants :

- excès d'eau temporaire dans le sol

Facteurs favorables

- réserves en eau du sol élevées;
- richesse du sol en éléments minéraux;
- sol profond



Fertilité élevée

Choix des essences possibles : Frêne et Aulne glutineux.

Eviter tout enrésinement.

Les peupliers sont possibles au niveau de prairies où l'excès d'eau est limité en profondeur et dans le temps, et où la déforestation est ancienne.

Valeur patrimoniale :

- flore de milieux riches banale mais écosystème très fragmentaire car la plus grande partie de cette végétation forestière potentielle est occupé par des prairies.

Emplacements caractéristiques : vallées de la Seine ou du Serein, mais par petits lambeaux.

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Chêne pédonculé	Aulne glutineux
Frêne commun	Tremble
Erable champêtre	Orme champêtre

Strate arbustive et herbacée : prédominance des groupes de milieux riches en éléments nutritifs (espèces neutrophiles, neutronitroclines et neutronitrophiles); quelques acidiclinales et quelques mésohygrophiles.

B-1 : neutronitroclines

Parisette	Gouet tacheté
Bugle rampant	Primevère élevée
Benoite urbaine	Renoncule des bois
Grande berce	Epière des bois

B-2 : neutronitrophiles

Renoncule tête d'or	Ficaire fausse renoncule
Listère à feuille ovale	Lierre terrestre
Groseiller épineux	Ortie dioïque
Alliaire officinale	Gaillet gratteron
Aégopode podagraire	Sureau noir
Géranium herbe à Robert	Corydale solide

C : neutrophiles à large amplitude

Laïche des bois	Lierre
Anémone des bois	Lamier jaune
Cardamine des prés	Petite pervenche
Noisetier	Aubépine épineuse
Muguet de mai	Rosier de champs
Paturin des bois	Stellaire holostée

D : acidiclinales :

Canche cespiteuse	Circée de Lutèce
Lampsane commune	Angélique des bois
Scrophulaire noueuse	Ronce des bois

G : mésohygrophiles :

Reine des prés	Valériane rampante
----------------	--------------------

Aulinais-Frênaie à hautes herbes

Localisation et fréquence :

- dépressions dans les vallées larges;
- faible expansion spatiale, unité rare.

Caractères diagnostiques :

- la situation topographique : cours moyen des rivières lorsque les vallées s'élargissent, au niveau de légères dépressions ou à l'arrivée de sources;
- les matériaux parentaux : limono-argileux reposant sur une grève calcaire;
- les sols : sol alluvial hydromorphe.

Peuplements observés : taillis-sous-futaie à réserves de Frêne et à taillis d'Aulne.

Caractères essentiels du sol :

- sols développés sur des matériaux alluviaux peu évolués argilo-limoneux reposant sur une grève calcaire;
- sols peu évolués : sols alluviaux à gley ou à pseudogley;
- hydromorphie plus accentuée que dans le type précédent;
- la litière se décompose encore assez rapidement : hydromull.

Facteurs limitants :

- présence d'un gley réduit surmonté d'un gley oxydé;
- excès d'eau temporaire dans le sol.

Facteurs favorables

- réserves en eau du sol élevées;



Fertilité assez faible

Choix des essences possibles : Aulne glutineux.

Eviter tout enrésinement.

Le Frêne est gêné par l'hydromorphie qui provoque la formation d'un coeur noir précocement.

Valeur patrimoniale :

- flore de milieux humides banale mais écosystème très fragmentaire, à conserver en limitant les interventions

Emplacements caractéristiques : au niveau de petits affluents de la Seine.

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Aulne glutineux

Frêne commun

Chêne pédonculé

Tremble

Strate arbustive et herbacée : les mésohygrophiles et les hygrophiles deviennent prépondérantes; s'y joignent les groupes de milieux riches en éléments nutritifs (espèces neutrophiles, neutronitroclines et neutronitrophiles).

G : mésohygrophiles :

Reine des prés

Valériane rampante

Eupatoire chanvrine

Cirse des maraîchers

Renoncule rampante

Laîche des marais

Lysimaque nummulaire

Prêle géante

H : hygrophiles :

Lysimaque vulgaire

Iris faux-acore

Populage des marais

Gaillet palustre

Morelle douce-amère

Cardamine amère

B-1 : neutronitroclines :

Parisette

Gouet tacheté

Bugle rampant

Primevère élevée

Benoîte urbaine

Renoncule des bois

Grande berce

Epiaire des bois

B-2 : neutronitrophiles :

Renoncule tête d'or

Ficaire fausse renoncule

Listère à feuille ovale

Lierre terrestre

Groseiller épineux

Ortie dioïque

Alliaire officinale

Gaillet gratteron

Aégopode podagraire

Géranium herbe à Robert

Ronce bleuâtre

Sureau noir

C : neutrophiles à large amplitude :

Laîche des bois

Lierre

Anémone des bois

Lamier jaune

Cardamine des prés

Petite pervenche

Noisetier

Aubépine épineuse

Muguet de mai

Rosier de champs

Paturin des bois

Stellaire holostée

Aulnaie marécageuse eutrophe

Localisation et fréquence :

- groupement ponctuel occupant de très faibles surfaces;
- unité très rare.

Caractères diagnostiques :

- la situation topographique : sources en bordure de vallée.
- les matériaux parentaux : tourbe alcaline surmontant une nappe circulante.
- les sols : sol marécageux à gley.

Peuplements observés : Aulnaie à taillis riche en Bourdaine et Saules.

Caractères essentiels du sol :

- superposition dans le sol de deux horizons bien tranchés : un anmoor noir A1 surmontant un horizon minéral G (gley réduit bleu-vert);
- sols peu évolués : gley superficiel ;
- hydromorphie très accentuée;
- hydromull.

Facteurs limitants :

- présence d'un gley superficiel;
- excès d'eau dans le sol.

Facteurs favorables



Fertilité très faible

Choix des essences possibles : Aulne glutineux.

Eviter tout enrésinement .

Valeur patrimoniale :

- très élevée du fait de l'extrême rareté de ce type de stations et de la présence de plantes rares (*Thelypteris palustris*).

Emplacements caractéristiques : marais de Baon.

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Aulne glutineux
Tremble

Frêne commun

Strate arbustive et herbacée : les mésohygrophiles et les hygrophiles deviennent prépondérantes; quelques espèces neutro-nitrophiles.

G : mésohygrophiles :

Reine des prés
Eupatoire chanvrine
Renoncule rampante
Lysimaque nummulaire

Valériane rampante
Cirse des marais
Laïche des marais
Prêle géante

H : hygrophiles :

Lysimaque vulgaire
Populage des marais
Morelle douce-amère
Liseron
Cirse palustre

Iris faux-acore
Gaillet palustre
Cardamine amère
Lycophe d'Europe
Scutellaire casquée

B-1 : neutro-nitroclines :

Benoite urbaine

Primevère élevée

B-2 : neutro-nitrophiles :

Ortie dioïque

Gaillet gratteron

C : neutrophiles à large amplitude :

Cardamine des prés

**Chênaie pédonculée-charmaie
neutrophile de fonds de vallon étroit**

Localisation et fréquence :

- groupement assez fréquent mais de faible développement.

Caractères diagnostiques :

- la situation topographique : fonds de vallon creusés dans les calcaires oolithiques du Bathonien inférieur et de l'Oxfordien moyen, avec colluvions riches en sables oolithiques;
- les matériaux parentaux : colluvions limono-sablo-argileuses riches en cailloux et en graviers;
- les sols : rendzine colluviale avec humus de type mull calcaire.

Peuplements observés : taillis-sous-futaie à réserves de Frêne, Erable sycomore et Chêne pédonculé et taillis riche en Charme, Erable champêtre et Alisiers.

Caractères essentiels du sol :

- sol riches en petits cailloux et graviers fins d'origine calcaire, sorte de "poudre calcaire";
- effervescence dès la surface : forte teneur en calcaire actif;
- décomposition lente de la matière organique : sol de couleur très noir;
- alimentation en eau correcte (position topographique fraîche) mais matériaux assez filtrants.

Facteurs limitants :

- gelées tardives fréquentes, éliminant les semis de Hêtre et provoquant la fourchaison du Frêne;
- sols assez filtrants pouvant être sensibles à la sécheresse;
- forte teneur en calcaire actif.

Facteurs favorables

- conditions mésoclimatiques fraîches (forte humidité atmosphérique);
- épaisseur moyenne de sol;



Fertilité moyenne

Choix des essences possibles : Erables sycomore et plane, éventuellement le Chêne pédonculé et le Tilleul à grandes feuilles.

Eviter tout enrésinement, éviter les dessertes dans ces fonds de vallon et éviter des coupes rases sur des surfaces importantes.

Valeur patrimoniale :

- écosystème forestier peu répandu à l'échelle régional pouvant héberger quelques espèces exceptionnelles (*Centaurea montana*).

Emplacements caractéristiques : dans de nombreuses combes dans la zone Montagne bourguignonne, sur calcaire oolithique, en partie amont des vallons.

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Chêne pédonculé	Charme
Chêne sessile	Frêne commun
Erable champêtre	Tremble

Strate arbustive et herbacée : prépondérance des groupes d'espèces neutrophiles et présence des calcicoles.

B-1 : neutronitroclines :

Benoite urbaine	Primevère élevée
Gouet tacheté	Parisette
Renoncule des bois	Bugle rampant

B-2 : neutronitrophiles :

Renoncule tête d'or	Ornithogale des Pyrénées
Scille à deux feuilles	Listère à feuilles ovales
Groseiller épineux	Ail des ours

C : neutrophiles à large amplitude :

Laîche des bois	Anémone des bois
Lierre	Fétuque hétérophylle
Rosier des champs	Paturin des bois
Bétoine officinale	Cardamine des prés

A-3 : calcicoles

Troëne	Camérisier à balais
Fusain d'Europe	Daphne lauréole
Cornouiller mâle	Viorne lantane
Laîche digitée	Laîche glauque
Centaurée des montagnes	Pulmonaire des montagnes
Campanule gantelée	Aubépine monogyne
Mercuriale pérenne	Brachypode des bois

**Chênaie pédonculée-Erablère
neutrophile de fond de vallon étroit**

Localisation et fréquence :

- groupement assez fréquent mais de faible développement.

Caractères diagnostiques :

- la situation topographique : fonds de vallon étroit à mi-vallon ou en partie aval;
- les matériaux parentaux : colluvions épaisses argilo-caillouteuses ou argileuses;
- les sols : sol brun calcaire à brun eutrophe.

Peuplements observés : taillis-sous-futaie à réserves d'Erable sycomore et de Chêne pédonculé et à taillis riche en Charme et Noisetier.

Caractères essentiels du sol :

- sols généralement profonds (> à 60 cm) assurant une réserve en eau élevée toute l'année;
- sol brun eutrophe limono-argileux décarbonaté sur la plus grande partie du profil ou sol brun calcaire limono-argilo-graveleux;
- richesse trophique exceptionnelle : tapis herbacé exhubérant;
- très forte activité biologique.

Facteurs limitants :

- gelées tardives fréquentes, éliminant les semis de Hêtre et provoquant la fourchaison du Frêne;

Facteurs favorables

- sols souvent profonds à bonnes réserves en eau;
- forte humidité atmosphérique.



Fertilité élevée

Choix des essences possibles : Erable sycomore, Chêne pédonculé et le Tilleul à grandes feuilles.

Le Hêtre est absent de ce type de station.

Eviter tout enrésinement et éviter les dessertes dans ces fonds de vallon .

Valeur patrimoniale :

- valeur biologique exceptionnelle du fait de la présence de nombreuses espèces montagnardes rares en plaine : *Leucjum vernum*, *Aconitum vulparia*, *Anemone ranunculoides*,

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Chêne pédonculé	Frêne commun
Chêne sessile	Charme
Erable sycomore	Erable plane
Orme des montagnes	Erable champêtre

Strate arbustive et herbacée : strate arbustive très diversifiée et strate herbacée très recouvrante avec prédominance des groupes d'espèces neutrophiles et hygrouneutronitrophiles; présence d'espèces calcicoles

B-1 : neutronitroclines :

Sanicle d'Europe	Primevère élevée
Gouet tacheté	Parisette
Renoncule des bois	Bugle rampant

B-2 : hygrouneutronitrophiles et neutronitrophiles :

Renoncule tête d'or	Ornithogale des Pyrénées
Scille à deux feuilles	Listère à feuilles ovales
Groseillier épineux	Géranium herbe à Robert
Ail des ours	Nivéole
Aconit tue-loup	Corydale solide
Sureau noir	Colchique d'automne
Ficaire fausse renoncule	Lierre terrestre

C : neutrophiles à large amplitude :

Lamier jaune	Anémone des bois
Lierre	Fétuque hétérophylle
Rosier des champs	Paturin des bois
Bétoine officinale	Cardamine des prés
Noisetier	Petite pervenche

A-3 : calcicoles

Troène	Camérisier à balais
Fusain d'Europe	Daphne lauréole
Cornouiller mâle	Viorne lantane
Laîche digitée	Laîche glauque
Centaurée des montagnes	Violette étonnante
Campanule gantelée	Aubépine monogyne
Mercuriale pérenne	Brachypode des bois

**Chênaie pédonculée-Frénale
neutrophile de fond de vallon large**

Localisation et fréquence :

- groupement peu fréquent à étendue spatiale limitée.

Caractères diagnostiques :

- la situation topographique : fonds de vallon larges;
- les matériaux parentaux : colluvions argileuses, argilo-caillouteuses ou limono-argileuses;
- les sols : sol brun eutrophe à mull eutrophe.

Peuplements observés : taillis-sous-futaie à réserves de Chêne pédonculé, Frêne et Erables et à taillis riche en Charme.

Caractères essentiels du sol :

- fonds de vallon occupés par des colluvions épaisses argileuses, argilo-caillouteuses ou argilo-limoneuses;
- sol brun eutrophe épais avec un humus de type mull eutrophe, à forte activité biologique;
- réserves en eau permanentes, même en période estivale.

Facteurs limitants :

- aucun;

Facteurs favorables

- très grande richesse trophique;
- bonnes réserves en eau tout au long de l'année;
- sol le plus souvent entièrement décarbonaté.



Fertilité très élevée

Choix des essences possibles : Chêne pédonculé et feuillus précieux (Merisier, Frêne, Erable sycomore).

Le Hêtre est absent de ce type de station.

Eviter tout enrésinement et éviter les dessertes dans ces fonds de vallon.

Valeur patrimoniale :

- flore banale et écosystème répandu dans le nord-est de la France

Emplacements caractéristiques :

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Chêne pédonculé	Frêne commun
Merisier	Charme
Erable sycomore	Erable champêtre

Strate arbustive et herbacée : strate arbustive assez diversifiée et strate herbacée assez recouvrante avec prédominance des groupes d'espèces neutrophiles et hygrouneutronitrophiles; présence d'espèces calcicoles

B-1 : neutronitroclines :

Raiponce en épi	Primevère élevée
Gouet tacheté	Parisette
Grande berce	Benoite urbaine
Epière des bois	Ancolie vulgaire

B-2 : hygrouneutronitrophiles et neutronitrophiles :

Renoncule tête d'or	Ornithogale des Pyrénées
Scille à deux feuilles	Listère à feuilles ovales
Groseillier épineux	Géranium herbe à Robert
Ficaire fausse renoncule	Lierre terrestre

C : neutrophiles à large amplitude :

Lamier jaune	Anémone des bois
Lierre	Mélique uniflore
Rosier des champs	Paturin des bois
Bétoine officinale	Cardamine des prés
Noisetier	Petite pervenche
Laîche des bois	Vesce des haies
Euphorbe faux-amandier	Néottie nid d'oiseau

A-3 : calcicoles

Troëne	Camérisier à balais
Fusain d'Europe	Daphne lauréoie
Cornouiller mâle	Viorne lantane
Campanule gantelée	Aubépine monogyne
Mercuriale pérenne	Brachypode des bois

**Chênaie pédonculée-Charmaie
sur marnes bajociennes**

Localisation et fréquence :

- groupement linéaire peu représenté;

Caractères diagnostiques :

- la situation topographique : fonds de vallons creusés dans les marnes bajociennes;
- les matériaux parentaux : colluvions limono-argileuses riches en cailloux calcaires ou marnes nues;
- les sols : sol brun calcaire à sol brun proches des pélosols.

Peuplements observés : taillis-sous-futaie à Chêne pédonculé et Charme mais à maigres réserves.

Caractères essentiels du sol :

- fonds de vallon occupés par des colluvions limono-argileuses;
- réserves en eau permanentes.

Facteurs limitants :

- aucun

Facteurs favorables

- très grande richesse trophique;
- bonnes réserves en eau tout au long de l'année;
- sol le plus souvent entièrement décarbonaté.



Fertilité élevée

Choix des essences possibles : Chêne pédonculé, Frêne et Erable sycomore.

Le Hêtre est absent de ce type de station.

Eviter tout enrésinement.

Valeur patrimoniale :

- flore banale

Emplacements caractéristiques :

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Chêne pédonculé	Frêne commun
Tremble	Charme
Erable sycomore	Erable champêtre

Strate arbustive et herbacée : strate arbustive diversifiée et strate herbacée recouvrante avec prédominance des groupes d'espèces neutrophiles; présence d'espèces calcicoles

B-1 : neutronitroclines :

Sanicle d'Europe	Primevère élevée
Grande berce	Benoite urbaine
Epiaire des bois	Ancolie vulgaire

B-2 : hygroneutronitrophiles et neutronitrophiles :

Renoncule tête d'or	Ornithogale des Pyrénées
Ficaire fausse renoncule	Lierre terrestre

C : neutrophiles à large amplitude :

Lamier jaune	Anémone des bois
Lierre	Fougère mâle
Rosier des champs	Aubépine épineuse
Noisetier	Violette des bois
Laîche des bois	Vesce des haies
Euphorbe faux-amandier	Néottie nid d'oiseau

A-3 : calcicoles

Troëne	Camérisier à balais
Fusain d'Europe	Daphne lauréole
Cornouiller mâle	Viorne lantane
Campanule gantelée	Aubépine monogyne
Mercuriale pérenne	Brachypode des bois
Asaret	Laîche des montagnes

1. 關於... 2. 關於... 3. 關於...
 4. 關於... 5. 關於... 6. 關於...
 7. 關於... 8. 關於... 9. 關於...

10. 關於... 11. 關於... 12. 關於...
 13. 關於... 14. 關於... 15. 關於...
 16. 關於... 17. 關於... 18. 關於...

19. 關於... 20. 關於... 21. 關於...
 22. 關於... 23. 關於... 24. 關於...
 25. 關於... 26. 關於... 27. 關於...

28. 關於... 29. 關於... 30. 關於...
 31. 關於... 32. 關於... 33. 關於...
 34. 關於... 35. 關於... 36. 關於...

37. 關於... 38. 關於... 39. 關於...
 40. 關於... 41. 關於... 42. 關於...
 43. 關於... 44. 關於... 45. 關於...

46. 關於... 47. 關於... 48. 關於...
 49. 關於... 50. 關於... 51. 關於...
 52. 關於... 53. 關於... 54. 關於...

55. 關於... 56. 關於... 57. 關於...
 58. 關於... 59. 關於... 60. 關於...
 61. 關於... 62. 關於... 63. 關於...

64. 關於... 65. 關於... 66. 關於...
 67. 關於... 68. 關於... 69. 關於...
 70. 關於... 71. 關於... 72. 關於...

Zone II

Zone à Hêtre à production faible et moyenne : développement possible par régénération naturelle (suivant le peuplement existant : état et répartition des réserves en place), régénération artificielle à éviter.

- stations calcicoles de plateaux sur rendzine brunifiée ou sur sols bruns calciques superficiels (< à 30 cm) riches en cailloux : Hêtraie-Chênaie-Charmaie xérophile calcaricole sur rendzine brunifiée, Hêtraie-Chênaie-Charmaie mésoxérophile calcicole sur sols superficiels.

- stations de versants d'adret et mésothermes sur rendzine brunifiée ou sur sol brun calcaire colluvial : Hêtraie-Chênaie calcaricole xérocline sur pente longue d'adret, Hêtraie-Chênaie-Charmaie calcicole mésoxérophile de haut de pente, Hêtraie-Chênaie-Charmaie calcicole et xérocline sur versant mésotherme.

Plantes caractéristiques : abondance d'arbustes calcicoles (Viorne lantane, Troène, Alisier blanc, Camérisier à balais, Fusain d'Europe, Cornouiller mâle).

**Hêtraie-Chênale-Charmaie xérophile
calcaricole sur rendzine brunifiée**

Localisation et fréquence :

- groupement ponctuel de faible développement spatial.

Caractères diagnostiques :

- la situation topographique : en rebord de plateau, sur calcaire oolithique;
- les matériaux parentaux : au niveau de transitions entre calcaire oolithique et calcaire compact à résidus argileux;
- les sols : rendzine brunifiée.

Peuplements observés : taillis-sous-futaie à base de Hêtre et de Charme, mais présence aussi importante d'Alisiers blancs.

Caractères essentiels du sol :

- les sols se développent dans une couverture peu épaisse d'argiles de décarbonatation, très riches en cailloux;
- l'épaisseur du sol est faible;
- les réserves en eau sont limitées.

Facteurs limitants :

- forte pierrosité;
- calcaire actif abondant;
- réserves en eau limitées;
- couche utile superficielle.

Facteurs favorables



Fertilité très moyenne

Choix des essences possibles : Hêtre et Alisiers.

Les potentialités de ce type de station étant très limitées, il convient de limiter les interventions, que ce soit pour l'exploitation ou pour la plantation : ne travailler que sur de petites surfaces.

Valeur patrimoniale :

- flore forestière banale, mais présence de lisières et de clairières à flore très riche.

Emplacements caractéristiques :

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Chêne sessile

Alisier blanc

Charme

Hêtre

Alisier torminal

Erable champêtre

Strate arbustive et herbacée : strate arbustive diversifiée (abondance des arbustes calcicoles) et strate herbacée peu recouvrante; prédominance des groupes xérocalcaricoles et calcaricoles

A-1 : xérocalcaricoles thermophiles

Laîche blanche

Laser à feuilles larges

Ronce des rochers

Phalangère rameuse

A-2 : xérocalcaricoles

Seslérie blanchâtre

Hellébore fétide

Mélitte à feuilles de Mélisse

Anémone hépatique

A-3 : calcaricoles et calcicoles

Laîche des montagnes

Brachypode des bois

Troène

Viorne lantane

Daphne lauréole

Cornouiller mâle

Laîche glauque

Mélique penchée

Camérisier à balais

Bois-joli

Aubépine monogyne

Cornouiller sanguin

**Hêtraie-Chênaie-Charmaie mésoxérophile
calcicole sur sols superficiels**

Localisation et fréquence :

- en plateau, souvent à proximité des versants;
- groupement très répandu et sur de grandes surfaces.

Caractères diagnostiques :

- la situation topographique : en plateau, souvent à proximité des versants;
- les matériaux parentaux : argiles de décarbonatation plus ou moins riches en cailloux;
- les sols : sols bruns calciques peu épais (< à 30 cm).

Peuplements observés : taillis-sous-futaie à réserves de Chênes, Alisiers et Hêtre, taillis à base de Charme.

Caractères essentiels du sol :

- les sols se développent dans des argiles de décarbonatation peu épaisses (< à 30 cm);
- les sols sont décarbonatés sur environ 20 cm (sols bruns calciques);
- la matière organique se décompose rapidement;
- les réserves en eau sont assez limitées.

Facteurs limitants :

- faible réserve en eau;
- couche utile encore peu épaisse;
- présence éventuelle d'une dalle ou de gros blocs dans l'argile.

Facteurs favorables



Fertilité très moyenne

Choix des essences possibles : Hêtre et Mélèze.

Il convient de limiter les interventions, en particulier tout travail du sol en présence de dalles compactes ou de gros blocs.

Valeur patrimoniale :

- flore forestière banale : écosystème très répandu.

Emplacements caractéristiques :

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Chêne sessile

Alisier blanc

Charme

Hêtre

Alisier torminal

Erable champêtre

Strate arbustive et herbacée : strate arbustive diversifiée (abondance des arbustes calcicoles) et strate herbacée peu recouvrante; prédominance des groupes xérocalcaricoles et calcaricoles; présence d'espèces neutroclinales ou neutrophiles à large amplitude.

A-1 : xérocalcaricoles thermophiles

Laîche blanche

Laser à feuilles larges

Dompte-venin

Ronce des rochers

Phalangère rameuse

Sceau de Salomon odorant

A-2 : xérocalcaricoles

Grémil pourpre-bleu

Hellébore fétide

Orchidée mâle

Mélitte à feuilles de Mélisse

Anémone hépatique

Germandrée petit-chêne

A-3 : calcaricoles et calcicoles

Laîche des montagnes

Brachypode des bois

Troène

Viorne lantane

Daphne lauréole

Cornouiller mâle

Fusain d'Europe

Laîche digitée

Laîche glauque

Mélique penchée

Camérisier à balais

Bois-joli

Aubépine monogyne

Cornouiller sanguin

Pulmonaire des montagnes

Clématite vigne blanche

C : neutrophiles à large amplitude :

Lierre

Euphorbe faux amandier

Noisetier

Gesse des montagnes

Rosier des champs

Mélique uniflore

Sceau de Salomon multiflore

Vesce des haies

Fraisier sauvage

Anémone des bois

**Hêtraie-Chênaie calcaricole
xérocline sur pente longue d'adret**

Localisation et fréquence :

- pente longue d'adret, pente moyenne à faible;
- peu répandu mais large extension spatiale.

Caractères diagnostiques :

- pente longue d'adret, pente moyenne à faible;
- les matériaux parentaux : colluvions argilo-caillouteuses riches en cailloux et graviers, peu épaisses;
- les sols : rendzine colluviale à rendzine brunifiée.

Peuplements observés : taillis-sous-futaie à réserves de Chêne sessile et de Hêtre, taillis à base de Charme.

Caractères essentiels du sol :

- les sols sont développés sur des colluvions argilo-caillouteuses, très riches en cailloux;
- le sol est soit entièrement carbonaté (rendzine colluviale à terre fine foncée), soit décarbonaté en surface et à terre fine moins colorée (rendzine brunifiée);
- sol filtrant ;
- la litière est souvent bloquée dans sa décomposition.

Facteurs limitants :

- réserves en eau très moyennes
- calcaire actif abondant dans le sol

Facteurs favorables



Fertilité moyenne

Choix des essences possibles : Hêtre et Aïsier torminal en complément.

Si le Hêtre semble l'essence la plus appropriée pour valoriser ces stations (une productivité moyenne mais une bonne qualité), des problèmes sont à prévoir lors de sa régénération naturelle. Il convient de prévoir des trouées de faible dimension pour favoriser la germination et le développement des semis.

Valeur patrimoniale :

- flore forestière banale mais écosystème intéressant.

Emplacements caractéristiques :

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Chêne sessile	Hêtre
Alisier blanc	Alisier torminal
Charme	Erable champêtre

Strate arbustive et herbacée : strate arbustive et strate herbacée diversifiées; abondance d'arbustes calcicoles; prédominance des groupes xérocalcaricoles et calcaricoles; présence d'espèces neutroclinales ou neutrophiles à large amplitude.

A-1 : xérocalcaricoles thermophiles

Laser à feuilles larges	Phalangère rameuse
Dompte-venin	Sceau de Salomon odorant

A-2 : xérocalcaricoles

Grémil pourpre-bleu	Mélitte à feuilles de Mélisse
Hellébore fétide	Anémone hépatique
Orchidée mâle	Germandrée petit-chêne

A-3 : calcaricoles et calcicoles

Laîche des montagnes	Laîche glauque
Brachypode des bois	Mélique penchée
Troëne	Camérisier à balais
Viorne lantane	Bois-joli
Daphne lauréole	Aubépine monogyne
Cornouiller mâle	Cornouiller sanguin
Fusain d'Europe	Pulmonaire des montagnes
Laîche digitée	Clématite vigne blanche
Mercuriale pérenne	Campanule gantelée

C : neutrophiles à large amplitude :

Lierre	Mélique uniflore
Euphorbe faux amandier	Sceau de Salomon multiflore
Noisetier	Vesce des haies
Gesse des montagnes	Fraisier sauvage
Rosier des champs	Anémone des bois

**Hêtrale-Chênaie-Charmaie calcicole
mésoxérophile de haut de pente**

Localisation et fréquence :

- haut d'adret en pente;
- assez répandu.

Caractères diagnostiques :

- haut d'adret en pente moyenne;
- les matériaux parentaux : colluvions d'argiles de décarbonatation assez peu épaisses;
- les sols : sol brun calcique colluvial.

Peuplements observés : taillis-sous-futaie à maigres réserves de Chêne sessile et de Hêtre, taillis à base de Charme.

Caractères essentiels du sol :

- les sols sont développés sur des colluvions argilo-caillouteuses, très riches en cailloux;
- sols peu à moyennement épais;
- conditions pédoclimatiques déficitaires;
- bonne décomposition de la matière organique.

Facteurs limitants :

- réserves en eau limitées
- couche utile peu épaisse

Facteurs favorables



Fertilité faible

Choix des essences possibles : Hêtre.

Si le Hêtre semble l'essence la plus appropriée pour valoriser ces stations, sa productivité est faible et des problèmes sont à prévoir lors de sa régénération naturelle (rares semenciers généralement et conditions pédoclimatiques difficiles).

Valeur patrimoniale :

- flore intéressante au niveau des lisières mais écosystème assez répandu.

Emplacements caractéristiques :

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Chêne sessile
Alisier blanc
Charme
Merisier

Hêtre
Alisier torminal
Erable champêtre
Cormier

Strate arbustive et herbacée : strate arbustive et strate herbacée diversifiées; abondance d'arbustes calcicoles; prédominance des groupes xérocalcaricoles et calcaricoles; présence d'espèces neutroclinales ou neutrophiles à large amplitude.

A-1 : xérocalcaricoles thermophiles

Laser à feuilles larges
Dompte-venin

Phalangère rameuse
Sceau de Salomon odorant

A-2 : xérocalcaricoles

Grémil pourpre-bleu
Hellébore fétide
Orchidée mâle
Bois de Ste Lucie

Mélitte à feuilles de Mélisse
Anémone hépatique
Germandrée petit-chêne
Genévrier commun

A-3 : calcaricoles et calcicoles

Laîche des montagnes
Brachypode des bois
Troëne
Viorne lantane
Daphne lauréole
Cornouiller mâle
Fusain d'Europe
Laîche digitée
Mercuriale pérenne

Laîche glauque
Mélique penchée
Camérisier à balais
Bois-joli
Aubépine monogyne
Cornouiller sanguin
Pulmonaire des montagnes
Clématite vigne blanche
Campanule gantelée

C : neutrophiles à large amplitude :

Lierre
Euphorbe faux amandier
Noisetier

Mélique uniflore
Sceau de Salomon multiflore
Vesce des haies

**Hêtraie-Chênaie-Charmaie
calcicole et xérocline**

Localisation et fréquence :

- à mi-pente d'adret sur pente moyenne à faible;
- très répandue et souvent étendue.

Caractères diagnostiques :

- à mi-pente d'adret sur pente moyenne à faible;
- les matériaux parentaux : colluvions argilo-caillouteuses assez épaisses;
- les sols : sol brun calcique colluvial à brun eutrophe selon le degré de décarbonatation ou sol brun calcaire sur calcaire marneux.

Peuplements observés : taillis-sous-futaie à réserves de Chêne sessile et de Hêtre, taillis à base de Charme.

Caractères essentiels du sol :

- les sols sont développés sur des colluvions argilo-caillouteuses assez épaisses : si la décarbonatation est assez poussée, on a un sol brun calcique, si elle est totale, un sol brun eutrophe;
- sur altérites argileuses issues de calcaires marneux : sol entièrement carbonaté ou légèrement décarbonaté en surface : on a un sol brun calcaire.
- conditions pédoclimatiques plus favorables que dans les deux unités stationnelles précédentes;
- bonne décomposition de la matière organique.

Facteurs limitants :

- réserves en eau limitées : stations pouvant être sensibles à la sécheresse

Facteurs favorables

- couche utile assez épaisse



Fertilité très moyenne

Choix des essences possibles : Hêtre et Alisier torminal.

Le Hêtre est l'essence à développer sur ce type de station mais ces résultats sont moyens, et des précautions sont à prendre lors des régénérations.

Valeur patrimoniale :

- flore banale : écosystème très répandu au niveau des plateaux calcaires du Nord-est de la France.

Emplacements caractéristiques :

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Chêne sessile
Alisier blanc
Charme
Merisier

Hêtre
Alisier torminal
Erable champêtre
Cormier

Strate arbustive et herbacée : strate arbustive et strate herbacée diversifiées; abondance d'arbustes calcicoles; prédominance des groupes xérocalcaricoles et calcaricoles; présence d'espèces neutroclinales ou neutrophiles à large amplitude.

A-1 : xérocalcaricoles thermophiles

Laser à feuilles larges
Dompte-venin

Phalangère rameuse
Sceau de Salomon odorant

A-2 : xérocalcaricoles

Grémil pourpre-bleu
Hellébore fétide
Orchidée mâle
Bois de Ste Lucie
Seslérie blanchâtre

Mélitte à feuilles de Mélisse
Anémone hépatique
Germandrée petit-chêne
Genévrier commun
Céphalanthère rouge

A-3 : calcaricoles et calcicoles

Laîche des montagnes
Brachypode des bois
Troëne
Viorne lantane
Daphne lauréole
Cornouiller mâle
Fusain d'Europe
Laîche digitée
Mercuriale pérenne

Laîche glauque
Mélique penchée
Camérisier à balais
Bois-joli
Aubépine monogyne
Cornouiller sanguin
Pulmonaire des montagnes
Clématite vigne blanche
Campanule gantelée

C : neutrophiles à large amplitude :

Lierre
Euphorbe faux amandier
Noisetier
Muguet de mai
Rosier des champs

Mélique uniflore
Sceau de Salomon multiflore
Vesce des haies
Stellaire holostée
Violette des bois

Zone III

Zone à Hêtre à production moyenne et forte : développement par régénération naturelle et artificielle.

- stations de plateaux sur argiles de décarbonatation plus ou moins riche en cailloux, sur sol brun calcique à brun eutrophe, à bonne rétention en eau : Hêtraie-Chênaie-Charmaie calcicole sur sols moyennement épais, Hêtraie-Chênaie-Charmaie neutrophile, Hêtraie-Chênaie-Charmaie mésoneutrophile à Canche cespiteuse et à Millet diffus.

- stations de versants d'ubac sur sol brun calcique colluvial : Hêtraie montagnarde d'ubac à Dentaire pennée, Hêtraie-Chênaie-Charmaie calcicole de pente d'ubac à Dentaire pennée.

- stations de versants mésothermes sur argiles de décarbonatation sur sol brun colluvial à brun eutrophe : Hêtraie-Chênaie-Charmaie mésotherme et neutrophile, Hêtraie-Chênaie-Frénaie-Erable de bas de pente.

Plantes caractéristiques : Aspérule odorante, Mélique à une fleur, Ronces, Laïche des bois, Canche cespiteuse, Millet diffus, Luzule poilue.

**Hêtraie-Chênaie-Charmaie
calcicole sur sols moyennement épais**

Localisation et fréquence :

- sur plateau à bonne distance des versants;
- très répandue à grand développement spatial.

Caractères diagnostiques :

- sur plateau à bonne distance des versants;
- les matériaux parentaux : argiles de décarbonatation moyennement épaisses, plus ou moins riches en cailloux;
- les sols : sol brun calcique peu profond (de 30 à 50 cm).

Peuplements observés : taillis-sous-futaie à réserves de Chêne sessile, Erable champêtre et Hêtre, taillis à base de Charme.

Caractères essentiels du sol :

- les sols sont développés dans des argiles de décarbonatation moyennement épaisses et plus ou moins riches en cailloux;
- sols bruns calciques ne présentant du calcaire actif que dans sa partie inférieure.

Facteurs limitants :

Facteurs favorables :

- réserves en eau correctes
- couche utile satisfaisante
- richesse en éléments minéraux



Fertilité assez bonne

Choix des essences possibles : Hêtre, Alisier torminal, Erable, Merisier et Tilleul.

Le Hêtre donne de bons résultats sur ces sols (bonne productivité et bonne qualité du bois). La régénération est relativement aisée sur ce type de station. En cas de plantation, des abris latéraux sont vivement conseillés.

Valeur patrimoniale :

- flore banale : écosystème très répandu au niveau des plateaux calcaires du Nord-est de la France.

Emplacements caractéristiques :

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Hêtre

Charme

Alisier blanc

Chêne sessile

Erable champêtre

Alisier torminal

Strate herbacée et arbustive : prédominance des groupes calcicoles; les groupes à tendance neutrophile deviennent plus abondants.

A-2 : xérocalcaricoles

Mélitte à feuilles de Mélisse

Hellébore fétide

Orchis mâle

Genévrier commun

A-3 : calcaricoles et calcicoles

Laïche des montagnes

Brachypode des bois

Troëne

Viorne lantane

Daphne lauréole

Cornouiller mâle

Fusain d'Europe

Laïche digitée

Mercuriale pérenne

Laïche glauque

Mélique penchée

Camérisier à balais

Bois-joli

Aubépine monogyne

Cornouiller sanguin

Pulmonaire des montagnes

Clématite vigne blanche

Campanule gantelée

B : neutrophiles

Gouet tacheté

Bugle rampant

Véronique petit chêne

Parisette

Raionce en épi

Renoncule des bois

C : neutrophiles à large amplitude :

Lierre

Euphorbe faux amandier

Noisetier

Muguet de mai

Rosier des champs

Anémone des bois

Mélique uniflore

Sceau de Salomon multiflore

Vesce des haies

Stellaire holostée

Violette des bois

Aspérule odorante

Hêtraie-Chênale-Charmaie neutrophile

Localisation et fréquence :

- sur plateau à bonne distance des versants;
- très répandue à grand développement spatial.

Caractères diagnostiques :

- sur plateau à bonne distance des versants;
- les matériaux parentaux : argiles de décarbonatation épaisses supérieures à 50 cm, avec une pierrosité peu importante, généralement en profondeur au niveau de la transition de l'horizon B et de la dalle;
- les sols : sol brun calcique à brun eutrophe à mull eutrophe .

Peuplements observés : - taillis-sous-futaie à réserves de Chêne sessile et Hêtre, taillis à base de Charme.

- rare futaie de Hêtre

Caractères essentiels du sol :

- les sols sont développés dans des argiles de décarbonatation épaisses et pauvres en cailloux;
- substrat à bonnes réserves en eau et à grande richesse trophique;
- forte activité biologique.

Facteurs limitants :

Facteurs favorables

- bonnes réserves en eau
- couche utile épaisse
- richesse élevée en éléments minéraux



Fertilité élevée

Choix des essences possibles : Hêtre, Merisier, Alisier torminal, Erable sycomore et Chêne sessile .

Le Hêtre donne de très bons résultats sur ces sols : bonne productivité et bonne qualité de bois. C'est l'essence à favoriser au maximum , en veillant cependant à maintenir une diversité à partir des feuillus précieux (Merisier et Erables).

La régénération est relativement aisée sur ce type de station.

En cas de plantation, des abris latéraux sont vivement conseillés.

Valeur patrimoniale :

- flore banale : écosystème très répandu au niveau des plateaux calcaires du Nord-est de la France.

Emplacements caractéristiques :

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Hêtre
Charme
Merisier

Chêne sessile
Erable champêtre
Ailissier torminal

Strate herbacée et arbustive : prédominance des groupes neutrophiles; les groupes à tendance calcicole restent présents mais sont moins diversifiés. Les arbustes à tendance calcicole tendent à régresser.

C : neutrophiles à large amplitude :

Lierre
Euphorbe faux amandier
Noisetier
Muguet de mai
Rosier des champs
Anémone des bois
Aubépine épineuse
Paturin des bois
Potentille faux-fraisier

Mélique uniflore
Sceau de Salomon multiflore
Vesce des haies
Stellaire holostée
Violette des bois
Aspérule odorante
Laîche des bois
Fougère mâle
Cardamine des prés

B : neutrophiles :

Gouet tacheté
Bugle rampant
Véronique petit chêne
Primevère élevée

Parisette
Raiponce en épi
Renoncule des bois
Benoite urbaine

A-3 : calcaricoles et calcicoles :

Laîche des montagnes
Brachypode des bois
Troëne
Viorne lantane
Daphne lauréole
Cornouiller mâle
Fusain d'Europe
Laîche digitée
Mercuriale pérenne

Laîche glauque
Mélique penchée
Camérisier à balais
Bois-joli
Aubépine monogyne
Cornouiller sanguin
Pulmonaire des montagnes
Clématite vigne blanche
Campanule gantelée

**Hêtraie-Chênale-Charmaie mésoneutrophile
à Canche cespiteuse et à Millet diffus**

Localisation et fréquence :

- sur plateau à bonne distance des versants;
- très répandue à grand développement spatial.

Caractères diagnostiques :

- sur plateau à bonne distance des versants;
- les matériaux parentaux : argiles de décarbonatation épaisses pollués par des limons;
- les sols : sol brun eutrophe à mull eutrophe .

Peuplements observés : - taillis-sous-futaie à réserves de Chêne sessile et Hêtre, taillis à base de Charme très développé;
- futaie de Hêtre et Chêne en mélange.

Caractères essentiels du sol :

- les sols sont développés sur des argiles de décarbonatation épaisses (> à 60 cm) en mélange plus ou moins important avec des limons : la décarbonatation est dans tous les cas très poussée.
- substrat à bonnes réserves en eau et à grande richesse trophique;
- forte activité biologique.

Facteurs limitants :

Facteurs favorables

- très bonnes réserves en eau
- couche utile épaisse
- richesse élevée en éléments minéraux



Fertilité très élevée

Choix des essences possibles : Hêtre, Merisier, Alisier torminal, Erable sycomore et Chêne sessile .

Le Hêtre donne de très bons résultats sur ces sols : très bonne productivité et bonne qualité de bois. C'est l'essence à favoriser au maximum , en maintenant une diversité à partir des feuillus précieux (Merisier et Erables) et du Chêne sessile (fûts de qualité sur ce type de station).

La régénération est relativement aisée sur ce type de station. En cas de plantation de Hêtre, les abris latéraux semblent moins nécessaires que précédemment.

Valeur patrimoniale :

- flore banale : écosystème très répandu.

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Hêtre	Chêne sessile
Charme	Erable champêtre
Merisier	Alisier torminal
Frêne commun	Tilleul à petites feuilles

Strate herbacée et arbustive : prédominance des groupes neutrophiles et apparition u groupe d'espèces acidiclinales. Les groupes à tendance calcicole ne sont plus présents.

C : neutrophiles à large amplitude :

Lierre	Mélique uniflore
Euphorbe faux amandier	Sceau de Salomon multiflore
Noisetier	Vesce des haies
Muguet de mai	Stellaire holostée
Rosier des champs	Violette des bois
Anémone des bois	Aspérule odorante
Aubépine épineuse	Laîche des bois
Paturin des bois	Fougère mâle
Potentille faux-fraisier	Cardamine des prés
Fétuque hétérophylle	Orge des bois
Bétoine officinale	Laitue des murailles

B : neutrophiles:

Gouet tacheté	Parisette
Bugle rampant	Raiponce en épi
Véronique petit chêne	Renoncule des bois
Primevère élevée	Benoite urbaine

D : acidiclinales

Luzule poilue	Millet diffus
Canche cespiteuse	Ronce des bois
Scrophulaire noueuse	Fougère femelle

Hêtraie montagnarde d'ubac à Dentaire pennée

Localisation et fréquence :

- pente d'ubac;
- peu répandue.

Caractères diagnostiques :

- pente forte d'ubac;
- les matériaux parentaux : cailloutis graveleux avec plus ou moins de terre fine;
- les sols : sol humo-carbonaté ou rendzine humifère colluviale;
- absence quasi totale de Charme.

Peuplements observés :- généralement futaie de Hêtre accompagné de Tilleul, d'Erables et de Frêne.

Caractères essentiels du sol :

- les sols sont développés dans des matériaux colluvionnés graveleux à caillouteux plus ou moins riche de terre fine;
- l'excès de calcaire actif bloque la décomposition de la matière organique;
- l'exposition compense les réserves en eau relativement faibles du sol : les conditions pédoclimatiques sont très favorables à la végétation forestière.

Facteurs limitants :

Facteurs favorables

- réserves en eau du sol élevées
- ambiance fraîche de la station



Fertilité très élevée

Choix des essences possibles : Hêtre, Erables et Frêne.

C'est la station sur laquelle le Hêtre produit les fûts les plus hauts : très bonne productivité et très bonne qualité de bois.

Il est intéressant d'y maintenir les feuillus secondaires (Erable sycomore et plane), Tilleul et Frêne.

Valeur patrimoniale :

- flore très intéressante : présence d'espèces rares en plaine (Dentaire pennée, Actée en épi);
- écosystème forestier montagnard rare en plaine méritant une gestion conservatoire : maintien de la futaie de Hêtre accompagné des autres feuillus.

Emplacements caractéristiques :

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Hêtre	Erable sycomore
Erable plane	Frêne commun
Tilleul à grandes feuilles	Orme des montagnes

Strate herbacée et arbustive : nombreux arbustes calcicoles mais présentant un faible recouvrement; présence d'hygroscyaphytes caractéristiques de l'étage montagnard.

F : hygrosyaphytes :

Dentaire pennée	Actée en épi
Sureau à grappes	Séneçon de Fuchs

A-3 : calcicoles

Mercuriale pérenne	Laîche digitée
Daphne lauréole	Groseillier des Alpes
Brachypode des bois	Laîche glauque
Camérisier à balais	Aubépine monogyne
Viorne lantane	Cornouiller sanguin

C : neutrophiles à large amplitude :

Lierre	Mélique uniflore
Euphorbe faux amandier	Sceau de Salomon multiflore
Noisetier	Vesce des haies
Muguet de mai	Stellaire holostée
Rosier des champs	Violette des bois
Anémone des bois	Aspérule odorante
Aubépine épineuse	Laîche des bois
Paturin des bois	Fougère mâle
Potentille faux-fraisier	Cardamine des prés
Fétuque hétérophylle	Orge des bois
Bétoine officinale	Laitue des murailles

**Hêtraie-Chênaie-Charmaie calcicole
de pente d'ubac à Dentaire pennée**

Localisation et fréquence :

- pente d'ubac sur matériaux argilo-caillouteux;
- assez fréquent et d'étendue non négligeable sur le versant.

Caractères diagnostiques :

- pente longue d'ubac sous la Hêtraie froide à Dentaire ou dès le sommet de versant sur pente moyenne;
- les matériaux parentaux : colluvions argilo-caillouteuses;
- les sols : sol brun calcique colluvial.

Peuplements observés : - généralement futaie de Hêtre accompagné de Tilleul, d'Erables et de Frêne;

- taillis-sous-futaie avec Hêtre et chêne en réserves et taillis de Charme.

Caractères essentiels du sol :

- les sols sont développés dans des matériaux argilo-caillouteux colluvionnés, issus du plateau à caillouteux ;
- sol décarbonaté en surface, restant carbonaté en profondeur, plus ou moins riche en cailloux et graviers;
- très bonne activité biologique;
- la forte hygrométrie régnant sur le versant offre des conditions pédoclimatiques favorables.

Facteurs limitants :

Facteurs favorables

- grande richesse trophique
- conditions pédoclimatiques favorables



Fertilité très élevée

Choix des essences possibles : Hêtre, Erables et Frêne.

Encore d'excellentes conditions de croissance pour le Hêtre permettant une forte productivité et une bonne qualité de bois.

Erables et Frênes donnent aussi de très bons résultats.

Il est donc intéressant d'y maintenir les feuillus secondaires (Erable sycomore et plane), Tilleul et Frêne.

Valeur patrimoniale :

- flore intéressante avec encore des espèces montagnardes (Dentaire pennée);
- écosystème plus répandu que le précédent.

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Hêtre	Erable sycomore
Erable plane	Frêne commun
Tilleul à grandes feuilles	Orme des montagnes
Charme	Alisier blanc

Strate herbacée et arbustive : nombreux arbustes calcicoles plus recouvrant que dans la station précédente; présence de la Dentaire pennée.

F : hygrosyaphytes :

Dentaire pennée

A-3 : calcicoles

Mercuriale pérenne	Laîche digitée
Daphne lauréole	Groseillier des Alpes
Brachypode des bois	Laîche glauque
Camérisier à balais	Aubépine monogyne
Viorne lantane	Cornouiller sanguin
Fusain d'Europe	Clématite vigne blanche
Bois gentil	

B : neutronitroclines :

Parisette	Benoite urbaine
Renoncule des bois	Gouet tacheté

C : neutrophiles à large amplitude :

Lierre	Mélique uniflore
Euphorbe faux amandier	Sceau de Salomon multiflore
Noisetier	Vesce des haies
Muguet de mai	Stellaire holostée
Rosier des champs	Violette des bois
Anémone des bois	Aspérule odorante
Aubépine épineuse	Laîche des bois
Paturin des bois	Fougère mâle
Potentille faux-fraisier	Cardamine des prés
Fétuque hétérophylle	Orge des bois
Bétoine officinale	Laitue des murailles

**Hêtraie-Chênaie-Charmaie
mésotherme et neutrophile**

Localisation et fréquence :

- sur pente mésotherme (sans exposition particulière);
- très répandu et possédant une grande extension spatiale.

Caractères diagnostiques :

- à mi-pente sur versant mésotherme;
- les matériaux parentaux : colluvions argileuses assez épaisses avec quelques cailloux ou altérites de marnes sur calcaire marneux;
- les sols : sol brun calcique à sol brun calcaire colluviaux;
- présence fréquente de Mercuriale pérenne et Aspérule odorante.

Peuplements observés :- futaie de Hêtre accompagné de Chêne et du Tilleul;

- taillis-sous futaie avec en réserves quelques Hêtres et Chênes et taillis à base de Charme et Erable champêtre.

Caractères essentiels du sol :

- les sols sont développés dans des colluvions argileuses bien décarbonatées et pauvres en cailloux (sol brun calcique colluvial) ou dans des altérites argileuses provenant de marnes (sol brun calcaire colluvial);
- épaisseur assez importante procurant de bonnes réserves en eau;
- forte activité biologique.

Facteurs limitants :

Facteurs favorables

- épaisseur du sol importante (> à 50 cm)
- réserves en eau et conditions pédoclimatiques favorables
- richesse élevée en éléments minéraux



Fertilité bonne

Choix des essences possibles : Hêtre, Erables, Merisier et Alisier torminal.

Les conditions de sol permettent une très bonne croissance du Hêtre et en accompagnement de feuillus précieux (Erables, Merisier et Alisier torminal).

Valeur patrimoniale :

- flore banale;
- écosystème très fréquent dans le nord-est de la France.

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Hêtre	Chêne sessile
Charme	Frêne commun
Tilleul à grandes feuilles	Chêne pédonculé
Merisier	Erable champêtre

Strate herbacée et arbustive : strate arbustive assez diversifiée et strate herbacée généralement peu recouvrante.

Les groupes les mieux représentés sont les groupes d'espèces neutrophiles.

B : neutronitroclines :

Parisette	Benoite urbaine
Renoncule des bois	Gouet tacheté
Grande berce	Bugle rampant
Raiponce en épi	Epiaire des bois

C : neutrophiles à large amplitude :

Lierre	Mélique uniflore
Euphorbe faux amandier	Sceau de Salomon multiflore
Noisetier	Vesce des haies
Muguet de mai	Stellaire holostée
Rosier des champs	Violette des bois
Anémone des bois	Aspérule odorante
Aubépine épineuse	Laîche des bois
Paturin des bois	Fougère mâle
Potentille faux-fraisier	Cardamine des prés
Féтуque hétérophylle	Orge des bois
Bétoine officinale	Laitue des murailles

A-3 : calcicoles :

Mercuriale pérenne	Laîche digitée
Daphne lauréole	Groseillier des Alpes
Brachypode des bois	Laîche glauque
Camérisier à balais	Aubépine monogyne
Viorne lantane	Cornouiller sanguin
Fusain d'Europe	Clématite vigne blanche

Hêtraie-Chênaie-Frênaie-Erableiaie de bas de pente

Localisation et fréquence :

- bas de pente quelque soit l'exposition;
- peu répandue, faible extension spatiale.

Caractères diagnostiques :

- bas de pente, sous toutes les expositions; souvent sur marnes masquées par des colluvions argilo-caillouteuses;
- les matériaux parentaux : colluvions argilo-caillouteuses épaisses sur calcaires ou sur marnes;
- les sols : sol brun eutrophe profond.

Peuplements observés :- futaie dominée par le Hêtre, le Frêne et l'Erable.

- plus rarement un taillis-sous-futaie avec en réserves du Chêne, du Frêne et de l'Erable, et un taillis riche en Charme.

Caractères essentiels du sol :

- les sols sont développés dans des colluvions argilo-caillouteuses épaisses, généralement entièrement décarbonatées (sols bruns eutrophes);
- les conditions pédoclimatiques sont très favorables du fait de l'épaisseur du sol;
- activité biologique importante : mull eutrophe.

Facteurs limitants :

- ### Facteurs favorables
- grande profondeur de sol
 - réserves en eau très importantes
 - richesse trophique élevée



Fertilité très élevée

Choix des essences possibles : Hêtre, Erables, Frêne, Merisier et Chêne.

La très forte productivité de ce type de station permet non seulement de favoriser le Hêtre lorsqu'il est présent mais aussi l'ensemble des feuillus précieux qui généralement y sont très abondants, et dont la régénération est aisée.

Valeur patrimoniale :

- flore banale mais écosystème intéressant

Emplacements caractéristiques :

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Frêne commun	Hêtre
Charme	Erable sycomore
Tilleul à grandes feuilles	Chêne pédonculé
Merisier	Erable champêtre

Strate herbacée et arbustive : strate arbustive très diversifiée et strate herbacée très recouvrante.

Les groupes les mieux représentés sont les groupes d'espèces neutrophiles; le groupe d'espèces calcicoles est bien représenté.

B-1 : neutronitroclines :

Parisette	Benoite urbaine
Renoncule des bois	Gouet tacheté
Grande berce	Bugle rampant
Raionce en épi	Epiaire des bois

B-2 : neutronitrophiles :

Ornithogale des Pyrénées	Scille à deux feuilles
Renoncule tête d'or	Lierre terrestre

C : neutrophiles à large amplitude :

Lierre	Mélique uniflore
Euphorbe faux amandier	Sceau de Salomon multiflore
Noisetier	Vesce des haies
Muguet de mai	Stellaire holostée
Rosier des champs	Violette des bois
Anémone des bois	Aspérule odorante
Aubépine épineuse	Laîche des bois
Paturin des bois	Fougère mâle
Potentille faux-fraisier	Cardamine des prés
Fétuque hétérophylle	Orge des bois
Bétoine officinale	Laitue des murailles

A-3 : calcicoles :

Mercuriale pérenne	Laîche digitée
Daphne lauréole	Groseillier des Alpes
Brachypode des bois	Laîche glauque
Camérisier à balais	Aubépine monogyne

Zone IV

Zone à Chêne et à Hêtre à très forte production : possibilité de développement de nombreux feuillus précieux (Merisier, Frêne), du Chêne sessile, du Douglas et du Chêne rouge.

- stations de plateaux sur limons sur sol brun lessivé à mull mésotrophe : Hêtraie-Chênaie-Charmaie acidophile, Hêtraie-Chênaie mésoacidiphile, Hêtraie-Chênaie acidiphile à Charme, Hêtraie-Chênaie acidiphile.

Plantes caractéristiques : Chèvrefeuille, Polytric, Houlque molle.

**Hêtraie-Chênaie-Charmaie
acidicline**

Localisation et fréquence :

- sur plateau, à bonne distance des versants;
- peu répandue à faible extension spatiale.

Caractères diagnostiques :

- sur plateau, à bonne distance des versants;
- les matériaux parentaux : placage de limons éoliens reposant sur des argiles de décarbonatation;
- les sols : sol brun lessivé à mull mésotrophe;
- présence du Chèvrefeuille (*Lonicera periclymenum*).

Peuplements observés :- taillis-sous-futaie à réserves de Chêne et Hêtre et à taillis de Charme.

Caractères essentiels du sol :

- les sols sont développés dans deux matériaux superposés : argiles de décarbonatation au contact de la roche et limons éoliens plus ou moins épais au-dessus;
- l'épaisseur est généralement supérieure à 70 cm;
- les sols sont des sols bruns plus ou moins lessivés;
- les réserves en eau sont constantes et élevées;
- bonne activité biologique : mull mésotrophe.

Facteurs limitants :

Facteurs favorables

- couche utile très épaisse
- très bonnes réserves en eau
- richesse trophique élevée



Fertilité très élevée

Choix des essences possibles : Chêne, Hêtre, Merisier, Erables, Alisier torminal.

Ce type de station peu répandu dans la zone étendue offre de très bonnes conditions pour le Chêne sessile et pour des essences telles que le Merisier ou l'Alisier torminal.

Le Hêtre y montre une très bonne croissance mais il n'est plus l'essence prioritaire.

Valeur patrimoniale :

- flore banale;
- écosystème assez fréquent dans le nord-est de la France.

Emplacements caractéristiques : Forêt domaniale de Gland.

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Chêne sessile	Hêtre
Charme	Chêne pédonculé
Tremble	Bouleau verruqueux
Merisier	Erable champêtre

Strate herbacée et arbustive : strate arbustive peu diversifiée et strate herbacée peu recouvrante, assez pauvre en espèces.

Les groupes les mieux représentés sont le groupe d'espèces neutrophiles et le groupe d'espèces acidiclinales; le groupe d'espèces calcicoles tend à disparaître.

C : neutrophiles à large amplitude :

Lierre	Mélique uniflore
Euphorbe faux amandier	Sceau de Salomon multiflore
Noisetier	Vesce des haies
Muguet de mai	Stellaire holostée
Rosier des champs	Violette des bois
Anémone des bois	Aspérule odorante
Aubépine épineuse	Laîche des bois
Paturin des bois	Fougère mâle
Potentille faux-fraisier	Cardamine des prés
Fétuque hétérophylle	Orge des bois
Bétoine officinale	Laitue des murailles

D : acidiclinales

D-1 : de mull mésotrophe :

Luzule poilue	Scrofulaire noueuse
Canche cespiteuse	Millet diffus
Ronce des bois	Fougère femelle
Véronique des montagnes	Lampsane commune

D-2 : de mull acide :

Chèvrefeuille des bois	Véronique officinale
Oxalide petite oseille	Fougère spinuleuse

Hêtraie-Chênale mésoacidiphile

Localisation et fréquence :

- sur plateau, à distance des versants;
- assez localisée mais parfois étendue.

Caractères diagnostiques :

- sur plateau, à bonne distance des versants ou sur légère pente;
- les matériaux parentaux : limons à chailles;
- les sols : sols lessivés plus ou moins marmorisés à humus de type mull à moder
- végétation acidiphile avec espèces indicatrices de moder;

Peuplements observés :- taillis-sous-futaie à réserves de Chêne et Hêtre et à taillis de Charme.

Caractères essentiels du sol :

- les sols sont développés dans des altérites de calcaires à chailles siliceuses;
- l'épaisseur est généralement supérieure à 70 cm;
- lessivage plus ou moins marqué aboutissant à un sol lessivé;
- activité biologique réduite
- appauvrissement de surface en éléments minéraux.

Facteurs limitants :

- éventuellement une charge importante en chailles
- le niveau trophique plus bas que la station précédente

Facteurs favorables

- couche utile très épaisse
- réserves en eau très importantes



**Fertilité moyenne à bonne
selon l'intensité du lessivage**

Choix des essences possibles : Chêne et Hêtre.

Ce type de station peu répandu dans la zone étendue offre de très bonnes conditions pour le Chêne sessile à condition qu'il ne soit pas sensible à la gélivure; le Hêtre y est intéressant en essence secondaire mais sa sylviculture doit être dynamique. Sa qualité est cependant moyenne.

Valeur patrimoniale :

- flore banale;
- écosystème assez rare localement.

Emplacements caractéristiques :

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Chêne sessile

Charme

Tremble

Hêtre

Chêne pédonculé

Bouleau verruqueux

Strate herbacée et arbustive : strate arbustive peu diversifiée et strate herbacée peu recouvrante, assez pauvre en espèces.

Les groupes les mieux représentés sont le groupe d'espèces acidiphiles et le groupe d'espèces neutrophiles.

D : acidiphiles

D-1 : de mull mésotrophe :

Luzule poilue

Canche cespiteuse

Ronce des bois

Véronique des montagnes

Angélique des bois

Scrofulaire noueuse

Millet diffus

Fougère femelle

Lamprolabe commune

Circée de Lutèce

D-2 : de mull acide :

Chèvrefeuille des bois

Oxalide petite oseille

Epilobe des montagnes

Véronique officinale

Fougère spinuleuse

Luzule des bois

C : neutrophiles à large amplitude :

Lierre

Euphorbe faux amandier

Noisetier

Muguet de mai

Rosier des champs

Anémone des bois

Aubépine épineuse

Paturin des bois

Potentille faux-fraisier

Fétuque hétérophylle

Bétoine officinale

Mélique uniflore

Sceau de Salomon multiflore

Vesce des haies

Stellaire holostée

Violette des bois

Aspérule odorante

Laiche des bois

Fougère mâle

Cardamine des prés

Orge des bois

Laitue des murailles

**Hêtraie-Chênaie
acidiphile à Charme**

Localisation et fréquence :

- sur plateau, à bonne distance des versants ;
- peu répandue à faible extension spatiale.

Caractères diagnostiques :

- sur plateau, à bonne distance des versants;
- les matériaux parentaux : placage de limons éoliens reposant sur un complexe argilo-sableux;
- les sols : sol brun acide à brun lessivé à moder;
- acidité assez prononcée : présence d'espèces acidiphiles ou acidiclinales essentiellement (*Holcus mollis*, *Pteridium aquilinum*).

Peuplements observés : - taillis-sous-futaie à réserves de Chêne et à taillis de Charme, accompagnés de Hêtre, Tremble et Bouleau.

Caractères essentiels du sol :

- le matériau est formé d'un limon sableux reposant sur le complexe argilo-sableux, avec une charge en silex variable;
- l'épaisseur est généralement supérieure à 70 cm;
- les sols sont des sols bruns acides à bruns lessivés;

Facteurs limitants :

- acidité assez prononcée;
- apparition à faible profondeur d'horizons argileux assez compacts;

Facteurs favorables



Fertilité moyenne

Choix des essences possibles : Chêne, Hêtre, Merisier, Erables, Alisier torminal.

Ce type de station peu répandu dans la zone étudiée offre de très bonnes conditions pour le Chêne sessile; cependant le Hêtre peut y avoir une bonne croissance, avec une qualité technologique de son bois moyenne.

Valeur patrimoniale :

- flore banale;
- écosystème assez fréquent dans le nord-est de la France.

Emplacements caractéristiques : Forêt communale de Flogny-la-Chapelle.

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Chêne sessile
Charme
Tremble

Hêtre
Chêne pédonculé
Bouleau verruqueux

Strate herbacée et arbustive : strate arbustive peu diversifiée et strate herbacée peu recouvrante, assez pauvre en espèces.

Les groupes les mieux représentés sont les groupes d'espèces acidiclinales et acidiphiles; le groupe d'espèces neutrophiles tend à disparaître.

E : acidiphiles :

Millepertuis élégant
Fougère aigle

Houlque molle
Germandrée scorodoine

D : acidiclinales

D-1 : de null mésotrophe :

Luzule poilue
Canche cespiteuse
Ronce des bois
Véronique des montagnes
Angélique des bois

Scrofulaire noueuse
Millet diffus
Fougère femelle
Lampane commune
Circée de Lutèce

D-2 : de null acide :

Chèvrefeuille des bois
Oxalide petite oseille
Epilobe des montagnes

Véronique officinale
Fougère spinuleuse
Luzule des bois

C : neutrophiles à large amplitude :

Lierre

Anémone des bois

Hêtraie-Chênaie acidiphile

Localisation et fréquence :

- sur plateau, à bonne distance des versants
- peu répandue à faible extension spatiale.

Caractères diagnostiques :

- sur plateau, à bonne distance des versants;
- les matériaux parentaux : limons épais sur complexe argilo-sableux
- les sols : sol lessivé acide
- acidité prononcée (pH < à 4,5)

Peuplements observés : - taillis-sous-futaie à réserves de Chêne et à taillis de Chêne, Hêtre et Bouleau.

Caractères essentiels du sol :

- le matériau est formé d'un limon sableux épais reposant sur le complexe argilo-sableux;
- sols très épais (> à 1,20 m.);
- les sols sont du type lessivé acide.

Facteurs limitants :

- acidité très prononcée.

Facteurs favorables



Fertilité très moyenne

Choix des essences possibles : Chêne et Hêtre.

Sur ce type de station le Pin sylvestre ou le Pin laricio peuvent convenir, éventuellement le Chêne rouge et le Douglas.

C'est dans ce type de station que l'on rencontre le plus de Chênes gélivés; le Hêtre peut donc être une alternative possible.

Valeur patrimoniale :

- flore banale;

Emplacements caractéristiques : Forêt communale de Flogny-la-Chapelle.

Ensemble floristique caractéristique :

Strate arborescente :

Chêne sessile
Châtaignier
Tremble

Hêtre
Chêne pédonculé
Bouleau verruqueux

Strate herbacée et arbustive : strate arbustive très peu diversifiée et strate herbacée très peu recouvrante, très pauvre en espèces.

Les groupes les mieux représentés sont les groupes d'espèces acidiclinales et acidiphiles.

E : acidiphiles :

Millepertuis élégant
Fougère aigle
Canche flexueuse
Callune

Houlque molle
Germandrée scorodoine
Leucobryum glauque
Néflier

D : acidiclinales

D-1 : de null mésotrophe :

Luzule poilue
Canche cespiteuse
Ronce des bois
Véronique des montagnes
Angélique des bois

Scrofulaire noueuse
Millet diffus
Fougère femelle
Lamprolabe commune
Circée de Lutèce

D-2 : de null acide :

Chèvrefeuille des bois
Oxalide petite oseille
Epilobe des montagnes

Véronique officinale
Fougère spinuleuse
Luzule des bois

***Troisième partie :
la sylviculture du Hêtre***

Lorsque l'on évoque la sylviculture d'une essence, il importe de se fixer en premier lieu **des objectifs de production** bien précis afin de tenter par une sylviculture adéquate de s'en rapprocher le plus possible.

Ainsi, sur bon nombre de stations indiquées en zone favorables à très favorables (zones II et III), il est possible de produire un **bois de qualité** (pour le tranchage ou le déroulage du Hêtre un accroissement de 0,8 cm/an constitue le minimum requis) et **sain** (le cœur rouge du Hêtre est directement lié à un âge excessif).

Nous nous fixons comme objectif final les normes suivantes :

Densité finale : 70 à 80 tiges/ha

Elagage : 8 à 10 mètres de bille exempte de noeud

Diamètre : 50 à 60 cm minimum

Age d'exploitabilité : 80 à 100 ans maximum

III.1. La régénération naturelle

Pour évoquer la régénération naturelle, il faut déjà définir les critères de peuplements qui permettent de réaliser cette opération sylvicole. En effet, en fonction du peuplement existant, cette opération sera ou ne sera pas possible.

Le cas le plus simple est celui d'une **futaie régulière de Hêtres**, sur stations favorables : la régénération naturelle semble s'imposer dans ce cas, avec les consignes décrites ci-après. Il est toujours possible de procéder à des regarnis lorsque cette régénération n'est pas complète. Cependant, le Hêtre étant généralement très colonisateur sur les plateaux calcaires, il s'agit de bien estimer le degré de recouvrement au sol des semis de Hêtre avant de se lancer dans une opération de plantation sur une surface très réduite. Très peu de futaie régulières existent dans la zone étudiée, sauf en forêts domaniales dans lesquelles les opérations de conversion sont entamées depuis longtemps.

Des stations moins favorables, en particulier en versants, peuvent provoquer des problèmes de régénération naturelle sous futaie de Hêtres : des techniques un peu différentes seront développées pour ces cas particuliers, peu représentés cependant en surface.

Dans le cas d'un taillis-sous-futaie, ce sera le nombre de réserves de Hêtres et leur disposition régulière ou irrégulière dans le peuplement qui permettra d'entamer ou non la régénération naturelle. Il semble qu'en dessous de 40 tiges/ha régulièrement réparties, cette opération n'est pas réalisable sans envisager des compléments par voie artificielle. On rencontre une telle situation dans un grand nombre de forêts privées et de forêts communales, dans lesquelles le Hêtre a quasiment disparu suite au traitement subi : le régime de taillis-sous-futaie ne lui convient pas, cette essence ne rejettant pas de souche. On se trouve alors devant un peuplement appauvri en réserves de Hêtre et très souvent devant une impasse sur le plan sylvicole si l'on souhaite favoriser la voie naturelle. Un seul recours très souvent demeurera qui passe par la voie artificielle (plantations).

La régénération naturelle de Hêtre va donc se produire le plus souvent :

- sur un sol déjà occupé par des pré-existants épars, d'espèces diverses, par les morts-bois caractéristiques des plateaux calcaires, par des nappes de ronces dans les stations les plus favorables, ou par des plages herbacées sociales plus ou moins importantes dans les stations les moins favorables.
- à la faveur de plusieurs fructifications successives, de qualité différentes : on parlera d'ensemencement total ou partiel.

Ainsi, il est rare lorsque l'on engage une régénération naturelle de Hêtre que l'ensemble de la parcelle soit complètementensemencée. Cependant, le laps de temps qui s'écoule entre la mise en lumière et la coupe définitive du peuplement, le dynamisme du Hêtre sur plateaux calcaires et la fructification assez régulière du Hêtre dans notre région doivent permettre d'atteindre le but recherché, soit un ensemencement quasi général pour l'ensemble de la parcelle.

Il ne s'agit pas non plus de rechercher un semis très dense issu de plusieurs faînéés successives qui obligerait à des dépressages coûteux et nuirait à l'installation des essences secondaires. L'échec d'un certain nombre de régénérations naturelles sur stations favorables a été dans bien des cas dû à une trop longue attente entre une première faînée partielle et une seconde hypothétique qui n'e s'est jamais produite. Ainsi, l'attente concernant la mise en lumière et les dégagements des semis a conduit à un enherbement des parcelles et à l'échec de la régénération.

Il est important de déterminer un certain nombre de règles générales dans le cas de la régénération naturelle :

- elle doit être patiemment attendue, en maintenant sur le sol un couvert élevé, qui empêche le développement d'une végétation pré-existante concurrente (exemple type : Graminées), mais n'empêche pas l'installation des semis de Hêtres
- elle doit s'effectuer sur semis acquis, c'est à dire prise en compte immédiatement à partir du moment où la faînée sur l'arbre se transforme au cours du printemps et de l'été suivant en nappes de semis
- elle doit être mise en lumière rapidement pour que les semis conservent une vigueur de croissance apicale élevée

Aussenac et Ducrey (1978) ont montré que la croissance du Hêtre est meilleure les toutes premières années sous un couvert d'environ 60 % pour devenir optimale en pleine lumière après 8 à 10 ans.

Un couvert trop dense et surtout trop prolongé conduit à la perte de dominance apicale et à une croissance plagiotrope.

Par ailleurs, la pénombre favorise la formation de rameaux courts qui ne fourchent jamais, alors qu'un climat lumineux favorise le développement de rameaux longs qui peuvent présenter une prédisposition à fourcher pour certains individus. Schütz (1990) estime que la pénombre n'apporte qu'une amélioration apparente de la forme des semis qui masque les propriétés individuelles de dominance apicale et empêche de pratiquer une sélection des types favorables. Dupré (1986) considère que le meilleur compromis entre la vigueur et la forme est réalisé, excepté pour la phase d'ensemencement, à la lumière.

- protégée vigoureusement contre la végétation concurrente par des sarclages et des dégagements de semis et de fourrés.

La chronologie suivante est proposée dans le cadre d'une régénération naturelle :

- **Automne année 0 : bonne faînée**

- **Automne année 0 ou 1 : Coupe d'ensemencement**

Le but est de bien répartir les semenciers et de doser la lumière qui arrive au sol.

On coupe alors tout le taillis ou une partie si les réserves sont peu nombreuses, et une partie des futaies si elles sont abondantes. Parmi les arbres de futaie, on enlève les arbres dont on ne veut pas de semis, c'est à dire ceux présentant des tares physiologiques génétiquement transmissibles (fibre torse, fourchaison), ainsi que ceux porteurs de tares pathologiques graves (chancres, cryptococcus,).

- **Automne année 2 ou 3 : Coupe secondaire** lors d'une autre faînée si possible.

Le but est alors d'éclairer davantage le sol pour permettre la croissance des jeunes semis ainsi que ceux de la faînée éventuelle.

Cette coupe doit être énergique, enlevant près de 50% du peuplement en place, laissant en place un maximum de 40 à 50 tiges/ha.

- **Automne année 4 à 8 : Seconde coupe secondaire et coupe définitive**

Il s'agit d'exploiter la totalité des tiges restantes, les semis devant être dégagés de l'abri vertical à partir du moment où ils atteignent 1,50 mètre environ.

En conséquence, la régénération d'une parcelle de Hêtre dans l'ensemble des stations favorables à son développement doit être conduite en 8 à 10 années maximum, à compter d'une faînée correcte, voire partielle.

Une régénération naturelle de Hêtre sur plateau calcaire peut être menée de cette façon : cependant, sur un certain nombre de stations, le dynamisme de germination du Hêtre est réduit par des sols peu profonds, des phénomènes

d'exposition peu favorables et une concurrence herbacée d'autant plus importante que le sol est peu profond (stations calcicoles, à Brachypode et Séslié). Dans ce cas, la mise en lumière peut être plus progressive, et la régénération peut s'écouler sur une douzaine d'années entre la coupe d'ensemencement et la coupe définitive. **Mais ce terme de 12 à 15 ans doit être un maximum** : une régénération menée trop lentement favorisera également le développement d'un tissu végétal dense, bloquant toute possibilité de germination des semis par la suite. Il faut donc évaluer les possibilités d'interventions possibles en fonction de l'état du peuplement (nombre de réserves en place lors de la faînée) et de la station.

Les interventions nécessaires pour élaborer une futaie de Hêtres après régénération naturelle vont être précisées.

Il s'agit principalement de travaux dans les semis et fourrés ou *dégagements*, de travaux dans les gaulis ou *nettoyements* et les éclaircies à partir du stade "bas-perchis" et perchis soit la phase de façonnage du peuplement assurant le mélange d'essences, le bon état sanitaire du futur peuplement, la qualité des tiges et la stabilité du peuplement.

1. Les dégagements des semis, fourrés et plantations

Dans les premières années du développement de la jeune régénération, deux types d'intervention sont indispensables :

- subordination au Hêtre des autres essences ligneuses, arborescentes ou arbustives, dont le rôle est indispensable lors de la croissance des peuplements,
- subordination ou élimination, au sein de la population Hêtre des sujets dits oppresseurs : pré-existants, fourchus, branchus, contrastant nettement avec les individus à branches fines dont ils gênent la croissance,
- élimination des sujets contagieux dangereux (chancre principalement).

Il s'agit de la sélection inter- et intra-spécifique appelée communément "dégagements" de semis ou de fourrés, suivant la taille des régénérations.

Ces opérations doivent s'appuyer sur un cloisonnement cultural, lui-même s'appuyant sur un cloisonnement d'exploitation. Cet ensemble de lignes dites de sylviculture va permettre l'accès aux parcelles pour l'organisation de ces opérations de dégagements puis pour la sortie des produits d'éclaircie et des coupes; elles seront donc installées avant que la régénération ne fasse 1 mètre à 1,50 mètre de hauteur, avant le marquage de la deuxième secondaire.

A l'heure actuelle, les cloisonnements d'exploitation sont généralement distants de 36 mètres, avec tous les 9 mètres un cloisonnement cultural. Les layons sont réalisés au gyrobroyeur de chaque côté des bandes de semis, ces bandes étant dégagées sur 4 mètres, et cinq autres mètres étant laissées sans entretien ("interbande" non travaillée).

La largeur des cloisonnements peut évoluer en fonction du terrain et du peuplement : il importe simplement d'avoir en tête la nécessité d'en réaliser et de les faire le plus logiquement possible.

Ces cloisonnements ont pour avantage de faciliter l'accès aux semis pour les dégagements, de faciliter le regroupement des produits lors des ventes des produits d'éclaircie mais ils permettent également de ne travailler que sur une partie de la parcelle en régénération. Leur intérêt économique n'est donc pas négligeable.

Les dégagements, jusqu'à une hauteur de 3 mètres, seront de deux ordres :

- a. dégagement contre la végétation herbacée**
- b. dégagement contre la végétation ligneuse**

a. Dégagement contre la végétation herbacée

Les plantes herbacées offrent une concurrence très importante sur les jeunes plants par leur feutrage important soit au niveau de l'appareil racinaire soit au niveau des tiges feuillées : cette concurrence est donc essentiellement une concurrence pour l'eau de pluie lorsqu'elle essaie de parvenir au sol.

Les graminées offrant la concurrence la plus sévère pour les semis de Hêtre sont la Sésliérie blanchâtre et le Brachypode penné.

b. Dégagement contre la végétation ligneuse

Il ne s'agit pas de détruire entièrement la végétation ligneuse, mais de la maintenir sous la tête des plants. Elle évite ainsi l'envahissement par l'herbe, et accompagne les plants favorisant la dominance apicale du bourgeon terminal et donc la rectitude des plants.

Le nombre de dégagements est fonction de la vigueur des plants et de celle de la végétation concurrente : environ 3 à 6 dégagements seront nécessaires dans les douze premières années.

Ces dégagements sont fondamentaux pour faire disparaître les non-valeurs et les oppresseurs et pour permettre à certaines tiges confinées de passer dans l'étage dominant.

Suite à ce dégagement, l'écartement moyen entre les tiges sera d'environ 1 mètre à 1,20 mètre soit de l'ordre de 5000 tiges/ha compte-tenu des cloisonnements culturaux.

2. Nettoiement au sein des gaulis

Au stade du gaulis (moyenne des hauteurs de l'âge dominant : 4 à 6 mètres) commencent à se dessiner des sujets présentant une forme satisfaisante, relativement rectiligne, et à branches fines et horizontales, s'élaguant bien.

Ce nettoiement va ainsi pouvoir commencer à se faire en faveur des tiges présentant des qualités potentielles prometteuses, et ce d'autant plus que les dégagements au sein des semis et des fourrés ont été réalisés de façon énergique. Il va s'agir d'espacer progressivement des tiges afin de favoriser leur croissance en diamètre, tout en continuant d'éliminer les sujets malades, fourchus ou à grosses branches.

L'opération de nettoiement, si elle fait suite à une opération de dégagement bien effectuée, doit commencer à être une opération de sélection qualitative.

Si au stade du fourré ou des semis, les dégagements s'effectuaient au niveau des cimes ou en-dessous, le travail de nettoiement dans les gaulis s'effectue "de l'intérieur".

Deux étages vont rapidement s'individualiser :

- un étage dominant où règne une concurrence active entre :
 - * des tiges à mauvais critères de formes (fourche, grosses branches,)
 - * et des tiges de forme correcte, aptes à figurer parmi les arbres du peuplement final.
- un étage dominé, opprimé par le couvert épais de l'étage dominant, où les tiges perdent peu à peu leur capacité de réaction à l'éclaircie, de croissance et même de survie.

Les nettoiements devront s'effectuer essentiellement dans l'étage dominant, faits au détriment des tiges de forme et qualité mauvaises, opération dont bénéficieront :

- les tiges correctes de l'étage dominant dont certaines deviendront les tiges d'avenir
- et le sous-étage dont la survie sera prolongée et qui par sa présence favorisera l'élagage des tiges de qualité de l'étage dominant.

C'est à ce stade que se mettent en place les dominants et donc les plus beaux arbres, destinés à aller au bout de la rotation envisagée pour le peuplement : il ne s'agit donc de ne pas louper les interventions à ce stade, qui sont au nombre de deux ou trois.

La densité à ce stade du peuplement peut être ramenée à environ 2000 tiges/ha soit des espacements de l'ordre de 1,80 mètre entre chaque tige compte-tenu des cloisonnements culturaux.

3. Eclaircies dans les peuplements ayant atteint le stade du bas-perchis et du perchis

On distingue parfaitement à partir de ce stade un étage dominant d'une hauteur moyenne de 8 à 12 mètres. La circulation facile dans le peuplement permet d'envisager les premières éclaircies qui se poursuivront jusqu'à la veille de la mise en régénération du peuplement mûr.

La densité dans ce cas est de l'ordre de 1500 à 1800 plants/ha soit environ 2 mètres entre chaque plant.

Nombre tiges/ha cadastral
(Echelle logarithmique)

10 000

5 000

3 000

2 000

1 000

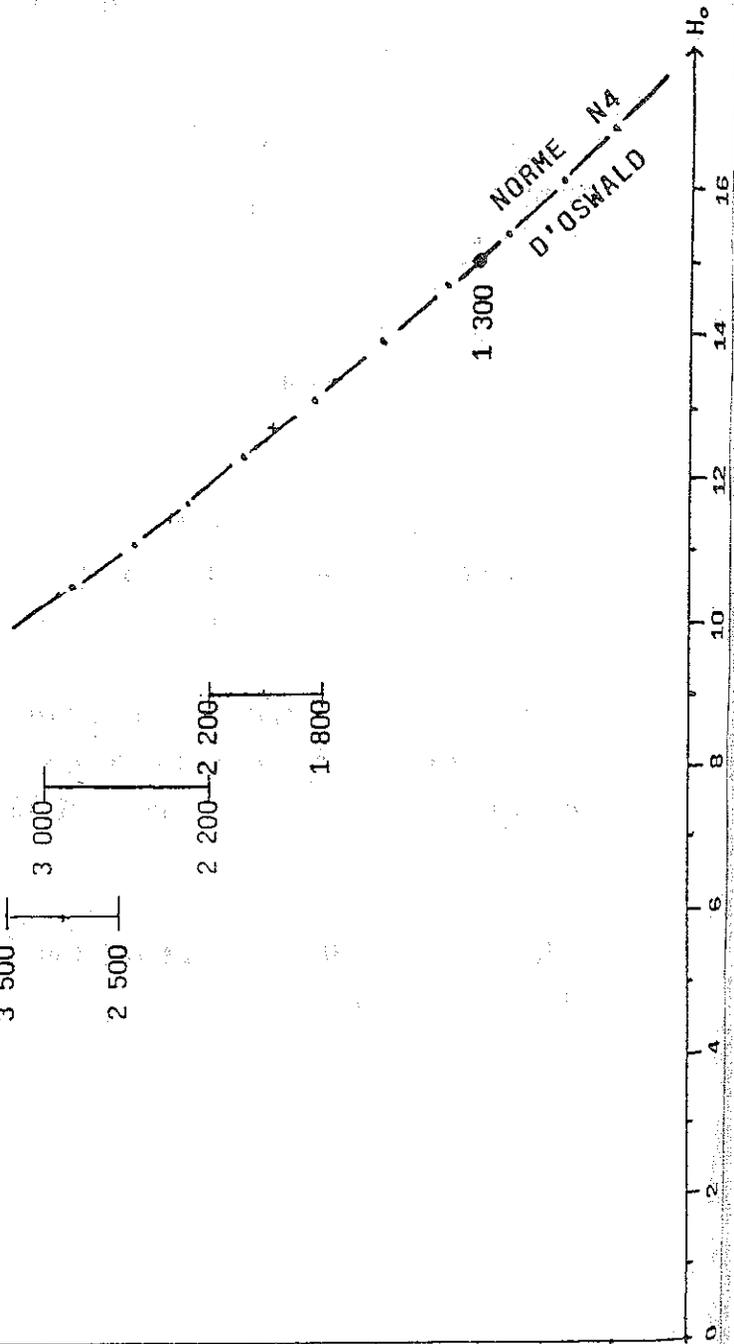
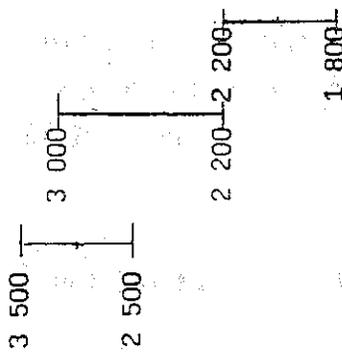
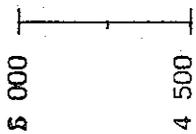


Figure 1 : Normes de sylviculture élaborées par le Service Régional d'Appui Technique de l'Office National des Forêts de Franche-Comté pour les jeunes peuplements de Hêtre

La première éclaircie, c'est à dire dont les produits sont commercialisables, va se situer dans le stade du perchis vers une hauteur dominante de l'ordre de 14-15 mètres, ramenant le peuplement vers 800 tiges/ha.

Pour les peuplements de la zone III principalement, on peut dire que les densités obtenues après éclaircie devront être inférieures, au plus égales, à celles préconisées par la norme N4 d'Oswald (cf schéma ci-contre).

Les éclaircies se succéderont à un rythme soutenu, d'abord tous les cinq ans puis tous les huit ans, au profit des arbres désignés, si l'opération de désignation a été effectuée. Cette désignation à densité définitive est une opération à prévoir avant le martelage de la seconde éclaircie.

Ces éclaircies achèvent de structurer le peuplement, terminant la sélection intraspécifique et procèdent à l'espacement progressif des tiges. De plusieurs milliers de tiges à l'hectare, le peuplement passe à 80 tiges/ha environ en fin de révolution à 80 ans environ, pour les stations de la zone III.

Une sylviculture aussi dynamique n'est pas forcément possible dans les peuplements de la zone II, où la rotation envisagée sera plutôt de l'ordre de 100 ans.

Le tableau 1 ci-après résume les différentes phases de la sylviculture du Hêtre et permettant d'atteindre les objectifs fixés au départ.

Age indicatif moyen	20 ans	35 ans	
0 m.	8-10 m.	14-16 m.	H
Phase de façonnage	Phase de compression	Phase de grossissement	
O B J E C T I F S <ul style="list-style-type: none"> - maintien d'essences secondaires - limitation des risques de chancre - élongation maximum, mais peuplement stable ; bon facteur d'élançement H/D. 	<ul style="list-style-type: none"> - élagage naturel sur 6 à 8 m. sur au moins 300 tiges/ha. 	<ul style="list-style-type: none"> - éclaircies successives pour obtenir un accroissement soutenu et régulier en diamètre et aboutir aux objectifs de production fixés. 	
M O Y E N S <ul style="list-style-type: none"> - cloisonnements culturaux - dégagements et dépressages sévères. 	<ul style="list-style-type: none"> - surveillance du peuplement - nettoiements ou dépressages légers et seulement si nécessaires pour des raisons sanitaires ou pour éliminer quelques loups restants. 	<ul style="list-style-type: none"> - première éclaircie - désignation éventuelle - éclaircies successives. 	

H = hauteur dominante du peuplement ; H/D : rapport hauteur du peuplement/diamètre du peuplement

Tableau 1 : Schéma de sylviculture du Hêtre (d'après le Service Régional d'Appui Technique de l'Office National des Forêts de Franche-Comté, modifié)

Conclusions : Pour l'ensemble des peuplements observés lors de cette étude, il ressort que le Hêtre souffre très souvent d'une sylviculture encore trop traditionnelle, en particulier dans les phases de dépressage; les chiffres indiqués ci-dessus sont indicatifs, mais ils témoignent des premières expériences réalisées par l'Office National des Forêts, soit dans la région Franche-Comté, soit en Côte d'Or. Il semble que lors des dépressages le Hêtre supporte très bien des opérations énergiques de mise à distance et réagisse très bien (en trois ou quatre années le peuplement est refermé).

Il faut vraisemblablement continuer dans cette direction, c'est à dire effectuer les opérations de régénération naturelle dans un laps de temps très court (moins de dix années), dégager très vite les semis et les jeunes gaulis, pour ensuite mener le peuplement à son terme en 80 ans environ.

Une telle sylviculture est un gage de qualité du bois de Hêtre, laquelle est d'autant meilleure que le houppier des arbres est bien développé, soit avec une sylviculture énergique, privilégiant des éclaircies fortes.

III.2 La régénération artificielle

Lorsque le peuplement en place n'offre aucune possibilité quant à une régénération naturelle éventuelle, la régénération artificielle s'impose, à condition que la station convienne aux exigences écologiques du Hêtre.

Trois modes principaux de plantation de Hêtres ont pu être observés :

- la plantation en plein découvert
- la plantation sous abri latéral
- la plantation sous abri vertical

Les modalités de ces trois types de plantation sont présentées par la suite, suivies d'une discussion concernant les causes d'échec d'un certain nombre de plantations.

a. La plantation en plein découvert

Effectuée derrière coupe rase de l'ensemble de la végétation en place sur la parcelle, cette technique est pratiquée dans un certain nombre de régions (Nord-ouest, Massif Central, Bassin Parisien), et quelques exemples existent en zone PRDC des Plateaux de Bourgogne.

Cette méthode offre de nombreux avantages quant à la préparation du sol, à la plantation elle-même et à la mécanisation éventuelle des entretiens.

L'emploi de distances importantes entre les lignes (3 mètres de part et d'autre entre chaque plant) peut être envisagée.

Cependant cette technique offre trois inconvénients majeurs pour les plants en place : la très grande vulnérabilité aux vents, aux gels de printemps et aux sécheresses estivales ou printanières.

Ces effets ont pour conséquence des retards de croissance très nets pour les plants de Hêtre, qui vont conduire à l'apparition de plants à port buissonnant, à petites feuilles très nombreuses (réaction de stress) et qui vont accumuler durant plusieurs années des croissances très faibles. Dans des situations extrêmes (forte sécheresse, gelées tardives à répétition,), on assistera à des taux de mortalité très importants.

Les exigences écologiques du Hêtre sur le plan hydrique principalement nous incite à ne préconiser ce type de plantation que sur des stations très fertiles, en zone III, sur sols limono-argileux profonds, à bonne rétention en eau.

b. La plantation sous abri

Le principe repose sur le non déboisement total de la parcelle à planter.

Les plants sont ainsi installés à l'ombre les premières années. Cet abri a pour but de :

- **garder l'ambiance forestière,**
- **éviter aux plants toute dessiccation (abri par rapport au soleil),**
- **abriter les plants des gelées tardives,**
- **avoir des plants avec dominance apicale.**

*** sous abri latéral ou en plein par bandes**

Cette technique va convenir à des peuplements de taillis-sous-futaie ou de taillis extrêmement dégradés.

Le raisonnement doit porter au départ sur le type d'abri sur lequel il est possible de s'appuyer en fonction du peuplement en place.

Il semble opportun avant toute plantation d'exploiter la totalité des futaies en place, leur exploitation et leur débardage pouvant occasionner de nombreux dégâts.

Le taillis en place doit par contre jouer son rôle d'abri : ainsi dans des peuplements trop dégradés, le risque est grand de n'avoir qu'un abri trop clair qui ne jouera alors plus son rôle parfaitement.

Inversement, lorsque les bandes sont trop hautes ou trop étroites, les plants en place vont souffrir d'une forte concurrence pour la lumière et pour l'espace vital.

Ainsi, avant de planter, il va s'agir de couper l'ensemble du taillis et des arbres de la bande destinée à être plantée, et d'enlever dans l'interbande les futaies à fort développement de houppiers et laisser tout le taillis et les petites futaies afin d'éviter l'abri mité.

L'orientation des bandes se fait de préférence Est-Ouest, mais il faut à la fois tenir compte du relief, et des futurs cloisonnements de sylviculture et d'exploitation.

La plantation en elle-même : les plants sont installés dans des bandes préalablement coupées à blanc, le taillis étant conservé dans l'interbande.

Le calendrier suivant peut être envisagé :

- automne année 0 : exploitation de toutes les grumes ainsi que des bandes de taillis,
- automne année 1 : plantation de 3 à 4 lignes de plants dans les bandes,
- automne année 3 : exploitation d'une interbande sur deux (lorsque les plants atteignent 1 mètre à 1,20 mètre),
- automne 5 ou 6 : exploitation des interbandes restantes.

Un certain nombre de questions se posent après avoir exposé cette technique de plantation : faut-il la planter ultérieurement, quelle largeur de bandes et interbandes préconiser, quelle densité de plantation est envisageable dans chaque bande?

La plantation de l'interbande ne semble pas nécessaire, sa recolonisation naturelle permettant le mélange d'essences.

Il faudra veiller à contrôler le développement de cette interbande afin qu'elle n'entre pas en concurrence avec les bandes plantées.

La largeur des bandes à planter sera d'une fois à une fois et demi la hauteur du peuplement restant dans l'interbande, soit des bandes de 10 à 15 mètres de largeur maximum.

Sur les stations à production moyenne à faible pour le Hêtre, la largeur des bandes peut être plus faible, afin de conserver une ambiance forestière importante, et afin d'éviter de fortes pertes suite à de sévères sécheresses estivales.

La densité de plantation dans les bandes a nettement tendance à diminuer depuis quelques années : de 10 000 plants/ha il y a quelques années (1 mètre de part et d'autre entre chaque plant de la bande), on passe maintenant à des densités de l'ordre de 1600 plants/ha cadastral (plants espacés de 3 mètres sur la ligne et de 2 mètres entre les lignes).

L'intérêt à espacer les plants réside principalement lors des entretiens nécessaires en régénération artificielle : élagage et taille de formation. Les coûts sont alors nettement moindres, sans pour cela prendre des risques quant au peuplement

final : sur un objectif final de 80 plants/ha, on peut raisonnablement espérer les trouver parmi les 1600 plants de départ .

Les espacements actuels (de 2 à 3 mètres de part et d'autre de chaque plant) semblent intéressants pour la suite des entretiens du peuplement et assurent une bonne croissance pour le Hêtre. Des espacements plus importants peuvent exister sur le plan expérimental : il n'est pas sûr à l'heure actuelle que cette solution soit la meilleure en terme de croissance et de qualité de bois pour le Hêtre.

* sous abri vertical ou plantation en plein sous abri

Avant l'exploitation des futaies, on coupe partiellement le taillis en ne gardant que 400 à 500 brins /ha, de diamètre inférieur à 25 cm. La plantation se fera sous ce léger couvert.

Les cloisonnements sont à prévoir dès la plantation tous les 20 mètres pour permettre l'exploitation et le débardage de l'abri.

Les opérations peuvent être résumées ainsi :

- automne 0 : exploitation des réserves et d'une partie du taillis
- automne 1 : plantation
- automne 3 : extraction de la moitié de l'abri
- automne 6 : extraction de l'abri restant

La plantation sous abri vertical tel qu'il est décrit ci-dessus ne semble pas très facile à gérer lorsque une attention particulière n'est pas portée à cette technique, principalement lors de l'exploitation des réserves et d'une partie du taillis où des risques importants de dégâts sur les jeunes plants existent ; de plus, comme pour une régénération naturelle, les plants ne peuvent supporter un abri vertical prolongé. Ainsi, il s'agit de parfaitement planifier les opérations d'extraction de l'abri en deux temps, sans se laisser entraîner dans un retard préjudiciable au développement des plants.

Cette technique récente dans la zone n'offre par conséquent pas beaucoup de recul quant au devenir des plants : nous observons pour le moment une très bonne reprise des plants sous le couvert.

Cependant, les difficultés quant au suivi lors des exploitations peuvent représenter un frein important au développement de cette technique, principalement en forêt privée.

Conclusions : Les différentes techniques de plantation présentées ci-dessus correspondent à l'ensemble des techniques employées actuellement en matière de régénération artificielle pour le Hêtre. Cependant, la connaissance des stations forestières et de leurs potentialités nous incitent à prendre position vis à vis des techniques utilisées :

- la technique en plein découvert doit être réservée aux stations à forte potentialité sur limons ou argiles de décarbonatation. Les aléas climatiques du printemps et les sols à réserves hydriques limitées sur l'ensemble des plateaux calcaires conduisent à être très prudents lors de l'utilisation de cette technique.

- la plantation avec abri latéral (ou en plein par bandes) apparaît actuellement être la technique à développer dans les stations calcicoles sur sol brun calcaire où la reprise du Hêtre n'est pas garantie suite aux conditions de sols. Les bandes afin qu'elles jouent leur rôle d'abri latéral ne doivent pas être trop larges (de 10 à 15 mètres) et doivent être suffisamment denses.

Cette technique exige un suivi pour l'exploitation des bandes dans les années suivant la plantation.

- la plantation sous abri vertical comme elle est pratiquée actuellement n'apparaît pas très facile à mettre en oeuvre, principalement en forêt privée. Les taux de reprise sont bons, mais les contraintes d'exploitation semblent encore trop importants pour que la technique se développe largement.

III.3. Les principales causes d'échec en régénération artificielle

Sur les plateaux calcaires bourguignons, l'état des peuplements (taillis-sous-futaie très appauvri en réserves, à Chêne dominant) a conduit à de multiples tentatives de plantation de Hêtres ou de résineux divers (Mélèze, Pins, Epicéa,....).

Bon nombre de ces plantations se sont révélées être un échec : il s'agit donc d'en analyser la ou les causes principales afin de proposer de nouvelles possibilités et de nouvelles techniques.

Les principales causes d'échec sont au nombre de quatre :

-la technique de plantation et de préparation du terrain : souvent planté en plein découvert, le Hêtre dans un certain nombre de stations souffre du manque d'ambiance forestière créée après la coupe rase. Ainsi dans les stations de la zone II, en particulier les stations calcicoles majoritaires (exemple de la Hêtraie-Chênaie-Charmaie mésoxérophile calcicole sur sols superficiels), le Hêtre n'a donné depuis dix ans que très peu de résultats positifs.

Le manque d'alimentation hydrique au printemps essentiellement (voir les déficits observés en avril dans la zone étudiée) en est la cause principale : il s'en suit un développement de petites feuilles très caractéristiques sur les jeunes plants de Hêtre et un port buissonnant illustrant le stress hydrique subi par l'arbre.

La concurrence herbacée et arbustive qui va suivre va accentuer le stress observé et va conduire petit à petit à l'étouffement d'un certain nombre de plants. Les travaux d'entretien vont devoir être de plus en plus intenses et coûteux pour un résultat très aléatoire.

La plantation en plein découvert n'est cependant pas à exclure à partir du moment où nous nous situons dans un sol profond à bonnes réserves en eau (Hêtraie-Chênaie-Charmaie neutrophile)

Les plantations en bandes souffrent également lorsque l'abri latéral ne correspond pas véritablement à ce que doit être un abri : bandes trop larges, abri trop clair (uniquement des brins de taillis sans rôle protecteur important) sont les deux cas les plus souvent rencontrés d'abri

insuffisamment efficace pour protéger le Hêtre d'une dessiccation importante.

Enfin, des travaux importants de préparation du terrain conduisent souvent en terrain calcaire à des catastrophes écologiques dures à surmonter : la remontée de cailloux calcaires présents à 30-40 cm de profondeur en surface et la déstructuration totale du sol, la terre fine étant envoyée au fond, vont induire à une inversion totale de flore qu'il va être très difficile à maîtriser et qui va généralement gravement compromettre la plantation de Hêtre réalisée.

Sur terrain calcaire, il s'agit donc d'être très prudent en matière de travail du sol : dans bon nombre de stations, il va falloir s'abstenir de tout travail qui conduirait directement à un échec sur le plan sylvicole.

Il est important par conséquent sur les plateaux calcaires d'adapter technique de plantation et potentialités de la station.

- **la date de plantation** : les échecs concernent principalement les plantations de printemps tardives (mars). Les plants affaiblis après la transplantation doivent être plantés dans de parfaites conditions. Or, l'analyse climatologique nous indique des mois d'avril généralement très secs, caractéristiques de la continentalité du climat de la région.

Il semble donc que pour le Hêtre les plantations effectuées à l'automne soient les plus propices.

En effet, en étant plantés dans les mois de novembre à janvier en période hors gel, les jeunes plants auront le temps de développer leur nouveau chevelu racinaire avant les périodes sèches du printemps (avril principalement), et seront ainsi plus vigoureux. Cette règle simple à respecter n'est malheureusement pas toujours suivie: il s'en suit alors de graves pertes irréversibles.

- **le choix du matériel génétique** : la dernière décennie a vu arriver sur le marché un certain nombre de plants de provenance très diverses, depuis la Hollande jusqu'à la Roumanie.

Dans les plantations visitées, on retrouve des provenances très hétéroclites ainsi que des variétés inadaptées à notre région

(essentiellement du Hêtre pourpre!) : il convient d'être particulièrement vigilant vis à vis des provenances de plants.

Les nouvelles réglementations en vigueur obligent à fournir des plants d'origine connue et contrôlée : la provenance Nord-est calcaire doit ainsi être exigée à chaque plantation effectuée.

- l'état des plants lors de la plantation : l'exigence du planteur lors de la plantation est primordiale. En effet, les plants trop grands, à chevelu racinaire très dense ont des problèmes de reprise bien connus des planteurs. Il s'agit aussi d'avoir des plants bien conformés.

Les plantations les plus réussies ne sont pas issus de plants très grands : il semble qu'au delà de 40-50 cm de hauteur totale des plants, des problèmes apparaissent. La station et le climat vont bien sûr intervenir dans la réussite ou l'échec d'une plantation et il n'est pas facile de généraliser.

Cependant, il ne faut pas hésiter à demander des petits plants inférieurs à 50 cm de haut.

Conclusion : une plantation de Hêtre, afin d'espérer sa réussite, doit ainsi être effectuée suivant les recommandations suivantes :

- identification de la station par sondage à la tarière (repérer la profondeur de sol, la pierrosité et la texture si possible) et par description de quelques plantes caractéristiques,
- choix de la technique de plantation adéquate en fonction de la station et du peuplement en place,
- plantation à l'automne,
- provenance des plants de la région Nord-est calcaire,
- plants inférieurs à 50 cm de hauteur, bien conformés, à chevelu racinaire pas trop intense.

Conclusion générale

Les Plateaux calcaires de Bourgogne se révèlent être une zone très intéressante dans le cadre du développement du Hêtre : il trouve dans ces terrains calcaires les conditions écologiques propices à sa croissance, soit des sols pas trop profonds et une humidité atmosphérique satisfaisante, excepté bien sûr dans les zones trop arides ou trop humides.

Cette étude nous montre en effet une zone très boisée, avec un taux de boisement de l'ordre de 39 %, atteignant largement plus de 50 % dans certains cantons, une filière bois très importante qui s'est développée autour, avec un réseau important de petites scieries locales, et une grosse entreprise de déroulage, permettant d'écouler le bois d'oeuvre de qualité.

Cependant, le Hêtre a souffert du traitement en taillis-sous-futaie, principalement aux dépens du Chêne, mais il demeure présent dans bon nombre de forêts, essentiellement en forêt domaniale où la conversion a été entamée voici quelques années déjà.

Les prospections de terrain ont fait apparaître quatre zones bien distinctes dans lesquelles les résultats concernant le Hêtre seront très différents :

*** une zone sans Hêtre ou avec très peu de Hêtre**, où il ne faut en aucun cas prendre le risque d'essayer de favoriser le Hêtre : il s'agit de versants très chauds exposés au sud principalement ou des rebords de corniches, de plateaux par endroits sur rendzine oolithique, de fonds de vallons étroits ou des vallées alluviales présentes dans la zone PRDC des plateaux de Bourgogne.

Cette zone n'est pas très étendue, mais on la retrouve en différents endroits de la zone PRDC :

- la Montagne bourguignonne, dans le canton d'Aignay-le-Duc essentiellement, en de nombreux endroits sur plateaux parfois ou sur versants, au niveau des calcaires du Bathonien,
- la cuesta dominant la vallée de l'Armançon,
- la cuesta oxfordienne dominant la vallée oxfordienne,
- enfin sur certains versants sud du Barséquanais et sur une majorité des versants sud du Tonnerrois sur le calcaire de l'Oxfordien.

Il faut y ajouter les zones de sols hydromorphes dans le canton de Flogny-la-Chapelle, les fonds de vallons présents essentiellement dans le Châtillonnais proprement dit et dans la Montagne bourguignonne et les vallées alluviales de la Seine, le Serein, l'Armançon, l'Ource et l'Aube.

Cette zone est intéressante à bien connaître car, si sur le plan forestier elle n'est pas très productive, elle recèle la flore caractéristique du Châtillonnais, avec d'une part la végétation de marais et de fonds de vallon et d'autre part la végétation de zones sèches. Ces zones sont donc à mettre de côté lors d'aménagements de forêts, car on ne peut y espérer une quelconque production de bois d'oeuvre.

*** une seconde zone où le Hêtre est assez largement répandu mais où les conditions de sols ne facilitent pas beaucoup son développement, en particulier par la voie de la régénération artificielle, et où sa production est assez faible.**

Cette zone est relativement étendue, car elle renferme une majeure partie des plateaux de la Montagne bourguignonne et des plateaux du Tonnerrois. Dans ces deux zones, le retour au Hêtre sera aléatoire lorsque celui-ci est absent, et ce principalement dans le Tonnerrois où la structure de la propriété forestière nous montre une forêt essentiellement communale, et par conséquent une dominance du taillis-sous-futaie, à base de Chêne et à taillis de Cornouiller ou de Charme.

Les régions où le Hêtre est assez largement installé peuvent favoriser son développement par la voie de la régénération naturelle, qui globalement y est assez aisée : la Montagne bourguignonne est principalement dans ce cas de figure.

*** une troisième zone très intéressante quant au développement du Hêtre à la fois par régénération naturelle ou par plantation, ceci grâce à des sols largement décarbonatés, voire limoneux par endroits.**

Cette zone concerne principalement l'ensemble des plateaux du Barséquanais soit la région située au nord de Châtillon-sur-Seine, les plateaux du Châtillonnais sensu stricto, les plateaux du Kimméridgien au nord de Tonnerre, le Duesmois ainsi que les versants nord du Châtillonnais.

C'est dans cette zone que le Hêtre se développe le mieux et il y fait figure d'essence prioritaire. Son association avec le Chêne peut être heureuse dans les meilleures stations, ou en mélange avec des feuillus précieux.

*** une dernière zone où le Chêne semble avoir une place privilégiée par rapport au Hêtre, dans les sols acides de la région du Pays d'Othe principalement, ou au niveau de placages limoneux plus ou moins étendus dans le Duesmois. Quelques endroits ponctuels du Châtillonnais appartiennent à cette zone.**

Ces zones peu étendues sont cependant à repérer car dans une région où le Hêtre demeure l'essence principale, elles autorisent la production de Chêne de qualité.

Sur le plan de la sylviculture, cette étude révèle les incertitudes concernant le traitement des jeunes peuplements au stade des dépressages précoces. Si les techniques de régénération naturelle sont assez bien maîtrisées, les dépressages précoces sont encore souvent trop tardifs et pas assez sévères.

Il convient avec le Hêtre de commencer très tôt une mise à distance qui assure aux arbres d'avenir une vigueur et une croissance très fortes.

Les travaux entamés depuis quelques années par l'Office National des Forêts d'une part et par le Centre Régional de la Propriété Forestière d'autre part vont dans ce sens. Il semble important de mettre en place rapidement sur ces plateaux calcaires un réseau de placettes de référence qui permette de mieux connaître ce qu'il est possible de faire en matière de sylviculture du Hêtre.

Enfin, l'étude sur le terrain a révélé un nombre important d'échecs en matière de plantations de Hêtres depuis la dernière décennie. Les années sèches que nous venons de connaître nous incitent à beaucoup de prudence : il convient de bien identifier la station sur laquelle une plantation est prévue, de veiller à obtenir des plants corrects et à effectuer les travaux à une saison adéquate (automne ou début d'hiver en période hors gel) et à respecter les exigences écologiques du Hêtre, c'est à dire à maintenir une ambiance forestière lui permettant un bon développement. La technique des bandes semble dans une majorité des cas être la plus intéressante.

Dans un certain nombre de stations, toute plantation de Hêtre, quelque soit la technique, risque d'être vouée à un échec : il ne faut pas hésiter alors à refuser tout investissement.

La zone des Plateaux de Bourgogne est globalement une zone favorable au développement du Hêtre. Cependant des nuances climatiques et pédologiques amènent à nuancer les potentialités de cette essence dans cette zone. Il convient maintenant d'en tenir compte dans une perspective de développement de cette essence que ce soit par la voie naturelle ou artificielle.

