

Guide du sylviculteur de Moyenne Vilaine

Identification des stations forestières et mise en valeur des espaces boisés





Guide du sylviculteur de Moyenne Vilaine

Identification des stations forestières et mise en valeur des espaces boisés

Sommaire

- ▶ **Avant-propos** page 2
- ▶ **Présentation de la zone d'étude** page 3
 - ▶ Le climat page 4
 - ▶ La géologie et les sols page 6
 - ▶ Les espaces boisés page 8
- ▶ **L'observation du milieu forestier
et l'identification de la station** page 9
 - ▶ Les observations de terrain page 10
 - ▶ Clef de détermination page 16
 - ▶ Fiches descriptives : stations S1 à S13 pages 18 à 39
 - ▶ Synthèse page 40
- ▶ **Les peuplements forestiers : diagnostic
et itinéraires de mise en valeur sylvicole** page 41
 - ▶ Les peuplements feuillus spontanés
 - Le taillis simple page 42
 - La futaie régulière feuillue page 45
 - Le taillis-sous-futaie page 48
 - Les peuplements hétérogènes issus du TSF page 51
 - La futaie irrégulière feuillue page 56
 - ▶ Les futaies de pin page 57
 - ▶ Les peuplements issus de plantation page 59
 - ▶ Le boisement des terres agricoles délaissées page 61
- ▶ **Annexes** page 62
- ▶ **Lexique** page 63



Avant-propos

Le présent guide pour l'identification des stations forestières et la mise en valeur des espaces boisés de Moyenne Vilaine vient utilement compléter les trois guides simplifiés des stations forestières¹ déjà élaborés par le CRPF de Bretagne.

Il constitue à la fois la synthèse et le document de vulgarisation des différentes études techniques menées depuis 1996 sur ce secteur :

- typologie des stations forestières
- analyse de la croissance et de la qualité des chênes
- étude de la productivité des principales essences résineuses et feuillues
- typologie des peuplements à base de chênes.

La zone d'étude caractérisée par la présence de peuplements feuillus de bonne qualité justifiait un tel investissement.

Ce nouveau guide a deux objectifs principaux :

- permettre d'établir un diagnostic précis d'un espace boisé, tant au point de vue des conditions de milieu que du point de vue de la nature du peuplement forestier en place,
- proposer des solutions de mise en valeur sylvicole adaptées à la forêt privée, dans un contexte de gestion durable.

Il est novateur en ce sens qu'il présente deux entrées - par type de station et par type de peuplement - et qu'il esquisse les itinéraires techniques possibles pour les peuplements feuillus issus du taillis sous futaie. Les indications chiffrées données à ce sujet n'ont pas de valeur normative ; elles sont données à titre indicatif pour aider le sylviculteur à préciser ses objectifs.

Ce guide renferme également quelques recommandations en matière de préservation des milieux forestiers présentant un intérêt biologique particulier, afin d'attirer l'attention du sylviculteur sur la nécessaire prise en compte de la biodiversité dans la gestion forestière.

J'adresse mes vifs remerciements au concepteur de ce guide et à tous ceux qui y ont collaboré, car c'était une pari difficile à tenir que de rendre accessible au plus grand nombre une telle somme de connaissances dans un volume réduit.

Je souhaite que l'expérience des praticiens de terrain et leurs critiques constructives permettent d'enrichir cet ouvrage.

Antoine ZELLER
Directeur du CRPF de Bretagne

1 - Landes de Lanvaux (1989), Bretagne Centrale (1990), et Argoat (1993)



Présentation de la zone d'étude

Zone d'utilisation du guide

L'aire d'utilisation du guide a été baptisée « région de Moyenne Vilaine » car elle encadre grossièrement la partie médiane du cours de la Vilaine.

La zone d'utilisation du guide comprend :

 **une zone de validité stricte** (ou zone d'étude) où ont été réalisés les relevés de terrain préalables à la réalisation du guide, c'est-à-dire la moitié Sud du département d'Ille-et-Vilaine, à l'exception du canton de Redon, pour lequel il est conseillé d'utiliser, par extension, le guide simplifié des stations des Landes de Lanvaux (CRPF - 1989).

 **une zone d'extension** où le guide s'applique encore de manière satisfaisante. La zone d'extension a été testée et validée uniquement pour l'Ille-et-Vilaine. Sa limite Sud reste à préciser en fonction des études en cours dans les départements limitrophes.

La zone de validité stricte s'étend sur environ 234 000 hectares, la zone d'extension validée occupe approximativement 116 000 hectares, ce qui représente une zone d'utilisation d'environ 350 000 hectares en Ille-et-Vilaine.

Le Climat

La région de Moyenne Vilaine possède un climat océanique teinté d'une influence continentale encore peu affirmée. On parle de climat océanique dégradé. Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

- **Une certaine douceur :** la température moyenne annuelle est comprise entre 10,5 et 11,5 degrés. La modestie de l'altitude, qui ne dépasse pas 125 mètres, conjuguée à l'influence maritime limite les températures minimales. Le nombre moyen de jours de gel sous abri est de l'ordre de 50 par an. Le record de froid est de -14,7 degrés. Il a été relevé à la station météorologique de Rennes - Saint-Jacques le 17 janvier 1985.

- **Des précipitations annuelles relativement faibles** qui se situent entre 650 mm et 800 mm. Les cumuls pluviométriques du bassin de Rennes et des secteurs abrités de la vallée de la Vilaine sont inférieurs à 700 mm. Si l'on excepte la frange côtière, ce sont les moins élevés de Bretagne. La pluviométrie approche les 800 mm au Nord-Est de la zone d'étude (Vergéal 784 mm) ; elle les dépasse même légèrement dans la zone d'extension du guide, au niveau de la forêt du Pertre et sans doute aussi aux abords de la forêt de Paimpont, sur les reliefs les plus marqués.

- **Un déficit hydrique estival accentué :** en moyenne, les précipitations du trimestre d'été (juin-juillet-août), période où l'évaporation est la plus intense, ne représentent que 16 à 17 % du total annuel. La faiblesse des précipitations estivales associée à une relative chaleur induit un déficit hydrique plus ou moins marqué suivant les années.

Les épisodes de sécheresse sont durement ressentis par la végétation forestière.

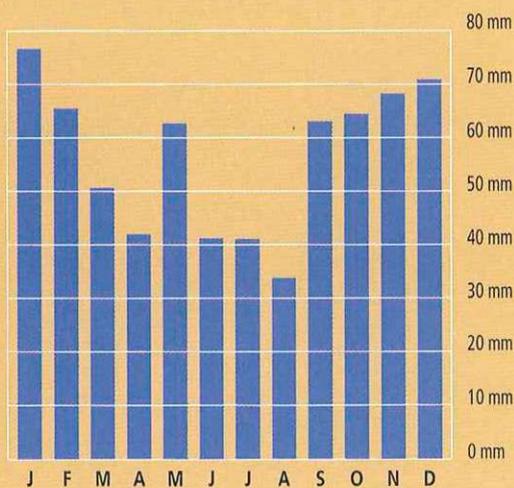
Ainsi, la plupart des sapins pectinés ayant survécu à la sécheresse de 1976 sont morts au cours des 3 années exceptionnellement sèches de 1989, 1990, 1991. Les chênes pédonculés poussant sur des sols superficiels ont également beaucoup souffert.

Les essences très sensibles à la sécheresse comme le mélèze du Japon, le sapin géant de Vancouver, le tsuga hétérophylle sont pratiquement absentes de Moyenne Vilaine.

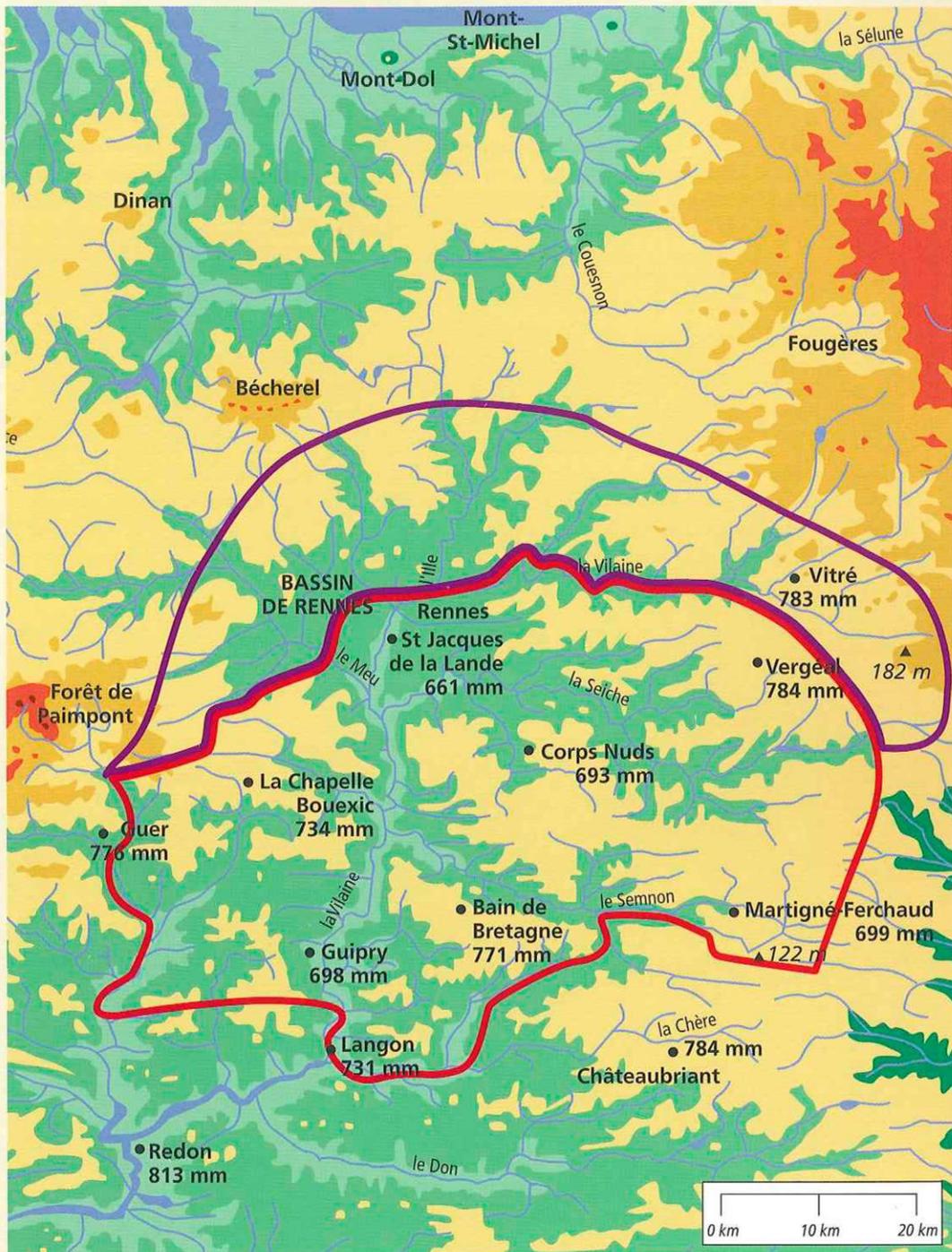
Dés périodes de très forte chaleur (plus de 30 degrés) peuvent survenir dès le mois de mai, mais sont généralement de courte durée.

- **Des vents fréquents, parfois violents** susceptibles de causer des dommages importants aux peuplements forestiers.

Le climat de Moyenne Vilaine est globalement favorable à la production forestière malgré la présence régulière d'un déficit hydrique estival, car celui-ci peut être compensé dans une large mesure par un sol profond à bonne réserve en eau. Le forestier doit cependant être très prudent dans l'introduction d'espèces exigeantes en eau.



Hauteur mensuelle des précipitations
Poste de Guipry
Moyenne sur la période 1966 - 1995
(698 mm / an)



Altitude et précipitations annuelles

Extrait de l'Atlas de Bretagne

La géologie et les sols

La géologie joue un rôle essentiel dans la formation des sols et la compréhension du relief.

Histoire géologique

La région de moyenne Vilaine repose sur un socle très ancien, datant de l'époque briovérienne, composé majoritairement de schistes.

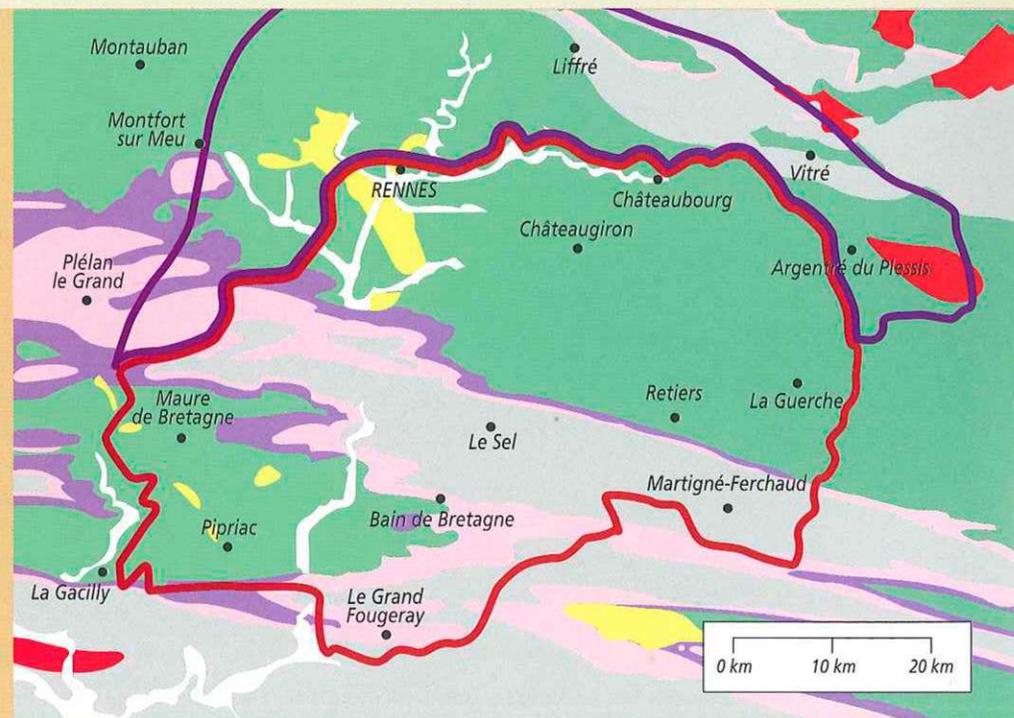
Au début de l'ère primaire, une partie de ce socle est recouverte par la mer qui dépose des sédiments en couches superposées. Au cours des temps géologiques, les sédiments riches en particules fines (vase, argile*¹ et limon*) se transforment en schistes, les sédiments riches

en silice* donnent des grès-quartzites tandis que les sédiments riches en sable* et grains de mica* évoluent vers des grès micacés*.

La mer se retire complètement au milieu de l'ère primaire. Elle fait de nouveau de brèves incursions à l'ère tertiaire dans des zones effondrées où elle apporte des dépôts de sable, de gravier, d'argile parfois accompagnés de calcaire.

Au Quaternaire, les vents du Nord ont déposé une couche de limons d'épaisseur très inégale. Ces placages limoneux sont minces ou localement inexistant dans la zone d'étude tandis qu'ils atteignent 1 voire 2 mètres d'épaisseur dans la zone d'extension du guide au Nord de la Vilaine.

1- les mots suivis d'une astérisque renvoient au lexique pages 63-64



Carte géologique simplifiée

 Schistes et grès briovériens	 Grès quartzites	 Alluvions
 Schistes pourprés de Montfort	 Granite	 Zone d'étude
 Autres schistes	 Dépôts de l'ère tertiaire (sable, gravier, argile, calcaire)	 Zone d'extension validée

Principales roches-mères

Si l'on excepte le calcaire dont la présence est anecdotique, la zone d'étude ne comporte que des roches siliceuses. Les sols qui en résultent présentent donc un caractère acide plus ou moins prononcé selon la nature du substrat rocheux.

4 principaux types de roche constituent l'assise géologique de la Moyenne Vilaine :

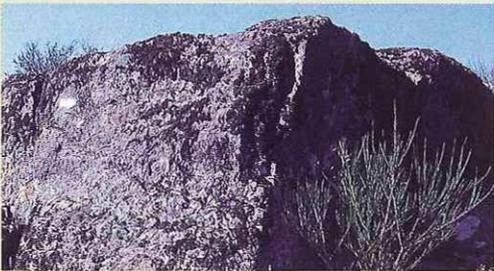
Les schistes et grès briovériens



On emploie souvent, par abus de langage, le terme de « schistes briovériens » pour désigner l'ensemble des roches du socle précambrien, très majoritairement constitué de schistes, en alternance avec des bancs de grès grossiers (grauwackes). Cette assise géologique renferme également des passages de grès quartzites.

Les schistes et grès grossiers sont gris-foncé ; ils deviennent gris-verdâtre ou marron-jaune vif en s'altérant. Cette formation géologique très ancienne constitue les zones basses de l'aire d'étude (bassin de Rennes, bassin de Pipriac). Les sols sont modérément acides et généralement profonds car le schiste est très altéré.

Les schistes pourprés de Montfort



Ces schistes de couleur violacée sont très durs et s'altèrent difficilement. Ils forment des sols acides, généralement peu épais et affleurent souvent sous forme de dalles ou d'arêtes rocheuses.

Les autres roches présentes dans la zone d'étude occupent des surfaces restreintes et portent rarement des terrains forestiers.

De nombreuses carrières ont été implantées sur les *sables et argiles du tertiaire*, tandis que les fours à chaux aujourd'hui désaffectés ont à peu près épuisé les petits gisements de calcaire, dont le plus étendu est celui de Chartres de Bretagne. Les *alluvions* déposées par les grands cours d'eau comme la Vilaine ou l'Aff constituent des terrains de choix pour l'agriculture et portent peu de forêt, hormis quelques peupleraies et lambeaux de forêts ripicoles*.

Les grès-quartzites (grès Armoricaïn, grès de Poligné, grès quartzites du briovérien)



Les grès-quartzites sont des roches de couleur gris clair formées de petits grains de quartz* enveloppés par un ciment siliceux. Constituées de silice pratiquement pure, ces roches, très pauvres en minéraux altérables, sont extrêmement dures ; elles donnent naissance à des sols très acides souvent caillouteux. Les points hauts de la zone d'étude sont localisés sur ce substrat géologique.

Les autres schistes



Ces schistes gris foncé ou noirs sont difficiles à différencier visuellement les uns des autres. Ils ont parfois un débit ardoisier (feuillettes minces et régulières).

Les sols formés à partir de la décomposition de ces roches sont d'épaisseur très variable et généralement riches en argile et en limon. Les schistes micacés, riches en paillettes de micas, donnent des sols bien pourvus en éléments nutritifs.

Les espaces boisés

Secteur considéré	Superficie boisée totale (dont forêt privée)	Taux de boisement
Zone d'étude	16 000 hectares (15 900)	7%
Zone d'utilisation du guide (zone d'étude + zone d'extension validée)	27 000 hectares (23 000)	8%
Ille et Vilaine (IFN 1994)	57 700 hectares (47 100)	8,4%
Bretagne (IFN 1998)	332 000 hectares (301 500)	12%

Superficies boisées et structure de la propriété

D'après les données de l'Inventaire forestier national datant de 1994, la surface boisée du secteur étudié est estimée à 16 000 hectares, ce qui correspond à un taux de boisement modeste, voisin de 7%.

Plus de 99 % de la surface boisée de la zone d'étude appartient à des propriétaires privés.

Les deux tiers de la superficie boisée se répartissent entre quelques grands massifs forestiers : La Guerche (3 000 hectares), Teillay (environ 2 800 hectares dont 1 000 en Ille-et-Vilaine), Araize (1 100 hectares), Le Theil (410 hectares) et une soixantaine de propriétés comprises entre 25 et 400 hectares.

Le reste de la surface forestière est très morcelé, formé de nombreux bois et bosquets appartenant à une multitude de propriétaires.

Peuplements forestiers

d'évolution vers la futaie feuillue, soit par vieillissement naturel, soit sous l'action du sylviculteur.

Ces peuplements recèlent des chênes dont la qualité est très variable suivant la station et la sylviculture pratiquée.



Taillis-sous-futaie vieilli de chênes

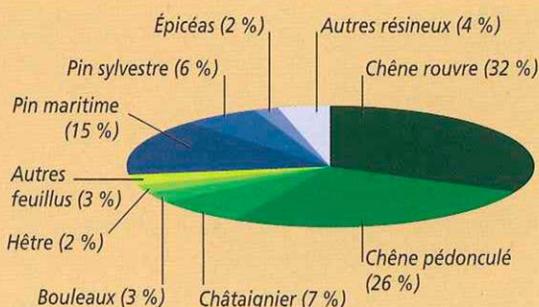
Les taillis simples couvrent près de 1 500 hectares, le châtaignier en est l'essence dominante.

Les futaies de pins occupent environ 3 000 hectares. Les pins ont été introduits en Ille-et-Vilaine au cours des siècles derniers pour reboiser les landes et les taillis appauvris par une exploitation intensive.

Les plantations concernent environ 1 000 hectares : les essences les plus utilisées sont le pin Laricio de Corse, le douglas, le chêne rouge d'Amérique.

La zone d'extension du guide comporte environ 11 000 hectares de forêt, dont les forêts domaniales de Rennes et de Liffré, qui couvrent près de 4000 hectares, et les massifs privés de Chevré (1 800 hectares) et du Pertre (1 500 hectares).

Ces forêts se caractérisent par une vigueur accrue du hêtre, qui trouve là sans doute des conditions climatiques un peu plus à sa convenance (climat légèrement plus frais).



Les feuillus occupent les 3/4 de la superficie forestière.

Les peuplements à chênes prépondérants issus de taillis-sous-futaie représentent plus de la moitié de la surface forestière. Une partie de ces peuplements est en cours

Exemple
de station forestière



L'observation du milieu forestier et l'identification de la station

Qu'est-ce qu'une station forestière ?

Pour décrire les milieux boisés et évaluer leurs aptitudes forestières, le sylviculteur s'appuie sur la notion de station forestière.

Une station forestière est une étendue de terrain boisé de superficie variable, homogène dans ses conditions écologiques : climat, relief, géologie, sol et végétation naturelle.

Chaque massif forestier est composé d'un certain nombre de stations forestières dont l'étendue varie de quelques ares à plusieurs hectares en fonction du contexte topographique et géologique local. Les stations dont la description (sol, végétation spontanée...) est très voisine peuvent être regroupées dans un même type de station.

Dans le secteur de Moyenne Vilaine, 13 types de stations forestières ont été mis en évidence.

Chaque type de station est caractérisé par des conditions écologiques spécifiques qui déterminent ses potentialités forestières (aptitudes, contraintes, essences adaptées).

Comment identifier la station forestière ?

L'identification de la station forestière repose sur des observations relativement simples et rapides du relief, du sol, de la végétation. En forêt, tous ces

facteurs sont intimement liés et interagissent. L'examen de quelques critères « stratégiques » suffit alors pour comprendre une grande partie des propriétés de la station et apprécier pleinement ses potentialités forestières.

La clef de détermination des types de stations forestières présentée pages 16-17 reprend et synthétise ces observations pour identifier la station.

La clef de détermination

- **S'applique aux espaces comportant :**
 - des peuplements forestiers composés principalement d'essences feuillues spontanées,
 - des futaies de pins maritimes ou sylvestres,
 - des landes arborées et des coupes rases récentes.
- **Ne s'applique pas :**
 - aux plantations résineuses à couvert dense (tapis herbacé absent en raison du manque d'éclaircissement au sol),
 - aux jeunes reboisements installés après travaux lourds du sol (forte perturbation du milieu),
 - aux parcelles agricoles, y compris celles récemment boisées et aux friches.

Dans tous les cas, et en particulier lorsque la clef ne s'applique pas, il est possible de contacter le technicien du CRPF du secteur concerné pour obtenir un diagnostic de la station.

Les observations de terrain

Elles apportent les éléments nécessaires pour identifier la station à l'aide de la clef de détermination présentée pages 16-17

I - L'examen du relief (ou topographie)

La topographie comprend 3 paramètres :

- la position topographique (voir schéma),
- la pente, c'est-à-dire l'inclinaison du terrain,
- l'exposition (Nord, Sud...).

Le relief a un impact majeur sur :

- la formation des sols et la circulation de l'eau et des éléments nutritifs : pour un même type de roche, les bas de versant portent des sols plus frais, plus riches et plus épais que les hauts de pente, un plateau est moins bien drainé qu'un versant pentu...
- le microclimat de la station : les fonds de vallon présentent des risques de gelée plus importants qu'ailleurs car l'air froid a tendance à y stagner; les sommets sont peu abrités du vent, les versants exposés au nord sont moins ensoleillés que les versants sud...

La position topographique est en principe déterminée sur le terrain à l'œil. Lorsque le relief est très peu accentué, cet exercice s'avère parfois difficile. On peut alors, avec un peu d'habitude, interpréter les courbes de niveau indiquées sur les cartes topographiques.

La pente est appréciée à l'œil ; l'exposition peut être relevée à la boussole ou appréciée directement par rapport à la position du soleil.

Recommandations préalables

- Se placer dans une zone bien représentative, homogène du point de vue de la topographie et de l'aspect de la végétation spontanée.
- Effectuer les observations sur une superficie suffisante, de l'ordre de 400 m², en respectant les conditions d'homogénéité évoquées ci-dessus. Les observations se déroulent en général sur une placette grossièrement circulaire d'un rayon de 11 à 12 mètres délimité à l'œil.
- Ne pas faire d'observation dans les endroits perturbés (chemin de débardage, ancienne place à feu ou à charbon de bois, zone d'extraction de matériaux...), ni trop près d'une piste forestière, d'un talus, d'une lisière.

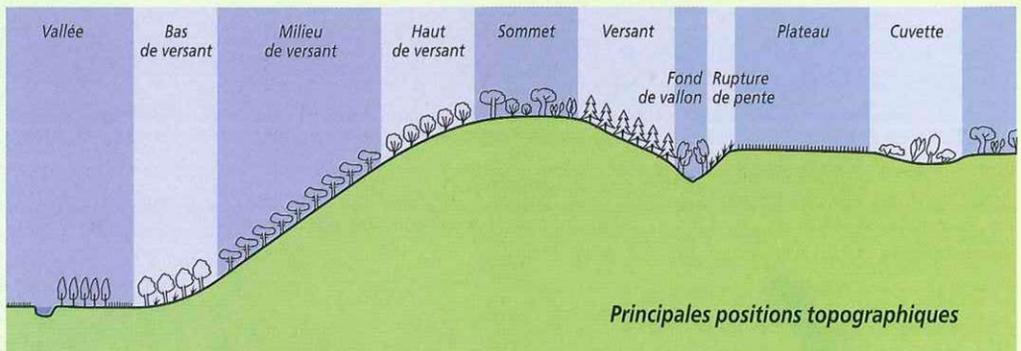
II - L'examen du substrat géologique (ou roche-mère)

Les caractéristiques des sols forestiers (acidité, pierrosité, épaisseur...) sont en grande partie déterminées par la nature de la roche qui leur a donné naissance par altération.

Des placages limoneux épais apportés par les vents peuvent masquer l'influence de la roche sous-jacente et être considérés comme une roche-mère à part entière.

C'est le cas dans la zone d'extension du guide au Nord, lorsqu'ils dépassent un mètre d'épaisseur.

Pour connaître le substrat géologique, prélever des échantillons de roche sur le terrain et consulter la carte géologique correspondante.



Principales positions topographiques

III - L'examen du sol et de l'humus

Comment procéder ?

Lorsqu'il s'agit de multiplier les observations pour établir un diagnostic rapide, on utilise une tarière pédologique et une petite pelle pliante (pelle US).

La tarière pédologique permet d'extraire des échantillons de terre jusqu'à 1 m 20 de profondeur.

La pelle US permet de découper des « carrés » d'humus et de creuser des trous dans les sols caillouteux où la tarière pédologique ne peut pas passer.

L'humus : description, fonctionnement, impact sur la fertilité de la station

L'humus est l'ensemble des couches superficielles du sol riches en matière organique*.

L'humus forestier comprend la litière formée de débris végétaux de toute nature (feuilles, aiguilles, brindilles...) en cours de décomposition et la couche organo-minérale, dans laquelle la matière organique est intimement mélangée à la fraction minérale du sol (sable, limon, argile).

Chaque couche correspond à un stade de transformation de la matière organique sous l'action des vers de terre, de certains champignons, des bactéries et de divers micro-organismes présents dans le sol.

L'examen de l'humus apporte des renseignements sur l'acidité du milieu et sa disponibilité en éléments nutritifs.

Plus un sol est riche plus sa litière est mince.

Le cycle de la matière organique

Dans les terrains acides, l'activité biologique* est faible. Les litières sont décomposées lentement et de manière incomplète.

La matière organique s'accumule et forme les couches



Tarière pédologique avec échantillon de terre



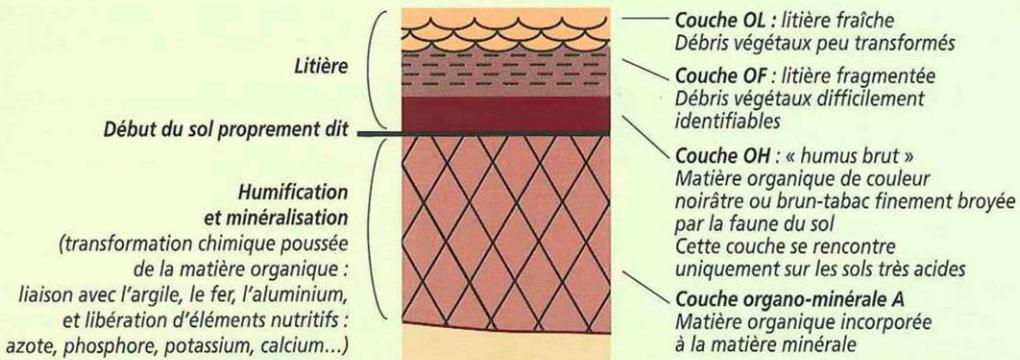
Coupe d'humus peu actif avec les différentes couches

OF et OH. Les éléments nutritifs contenus dans ces couches se présentent sous des formes non assimilables par les plantes.

Il est possible de stimuler l'activité biologique par un travail superficiel du sol et des apports d'amendements* (calcium, magnésium) et d'engrais appropriés.

Sur les terrains peu acides à forte activité biologique, le cycle de la matière organique est rapide, sans couche OH.

Coupe d'humus forestier



Représentation schématique des principaux types d'humus forestier de Moyenne Vilaine

MOR



Indique un sol très acide et très pauvre en éléments nutritifs

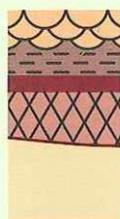
OL : épaisse

OF : très épaisse, fibreuse

OH : plus de 3 cm d'épaisseur noirâtre à aspect marc de café

A : très peu épais ou inexistant

EUMODER (ou MODER)



Indique un sol acide et pauvre en éléments nutritifs

OL : épaisse et continue

OF : épaisse

OH : moins de 2 cm d'épaisseur

A : noir, peu épais

OLIGOMULL (ou MULL ACIDE)



Indique un sol plus ou moins acide, moyennement riche en éléments nutritifs

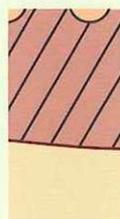
OL : continue, peu épaisse

OF : pratiquement absente

OH : absente

A : marron foncé, peu épais micro-grumeleux

EUMULL (ou MULL EUTROPHE)



Indique un sol peu acide à neutre, riche en éléments nutritifs

OL : pratiquement absente

OF : absente

OH : absente

A : marron, épais, grumeleux* avec de nombreuses déjections de vers de terre

Le sol : généralités et impact sur la fertilité de la station

Le sol est constitué d'une *succession verticale de couches* aux caractères bien différenciés appelés *horizons*.

L'ensemble des horizons constitue le *profil* du sol.

Les aptitudes forestières d'un sol dépendent principalement des 3 facteurs suivants :

- *sa réserve en eau utile*, c'est-à-dire la quantité d'eau que le sol est capable de stocker puis de restituer à la végétation ultérieurement. La réserve utile du sol dépend essentiellement de sa profondeur et de sa texture (voir page 13). La présence de cailloux réduit la quantité d'eau que le sol peut emmagasiner.
- *sa disponibilité en éléments nutritifs*, (ou richesse chimique), c'est-à-dire la quantité de sels minéraux (calcium, magnésium, phosphore, azote, potassium...), présents dans le sol sous des formes assimilables par les arbres.
- *ses conditions d'oxygénation*, qui dépendent en priorité des conditions de drainage du sol. Dans les sols mal drainés, appelés sols hydromorphes*, l'eau en excès n'arrive pas à s'évacuer et s'accumule sous forme de nappe peu circulante. Les échanges gazeux dans le sol sont réduits et l'oxygène consommé par les racines au cours de leur respiration n'est pas renouvelé. Le système racinaire en contact avec la nappe d'eau stagnante est alors plus ou moins asphyxié.

Évaluation des aptitudes d'un sol forestier

L'observation du sol (humus inclus) doit permettre d'apporter une réponse aux questions suivantes :

Quelle est la profondeur du sol ?

On entend ici par profondeur l'épaisseur de sol meuble assurant l'essentiel de la réserve en eau du sol. Elle correspond grossièrement à la profondeur d'apparition de la roche-mère peu décomposée.

- *Sur un point d'observation, effectuer plusieurs sondages à la tarière pour obtenir une bonne estimation de la profondeur, à cause de l'hétérogénéité naturelle du sous-sol et de la possibilité que la tarière bloque sur un caillou isolé.*
- *En présence d'un horizon superficiel caillouteux, ne pas sous-estimer la profondeur totale du sol en assimilant trop hâtivement cet horizon à la roche-mère. Ce cas se produit fréquemment sur grès armoricain.*

Quelles sont les conditions de drainage du sol ?

Un horizon mal drainé constitue une contrainte d'autant plus aiguë qu'il est situé près de la surface du sol.

Les sols mal drainés

On en distingue 2 grands types :

- *Les sols à engorgement temporaire (pseudogleys) : la nappe d'eau, d'origine pluviale repose sur un horizon imperméable. Elle se forme à la faveur des pluies*

automnales, persiste dans le sol tout l'hiver puis disparaît complètement en mai ou juin.

Les horizons soumis à un engorgement temporaire présentent un réseau de marbrures et de taches ocre-rouille alternant avec des plages décolorées grises à beige pâle. On emploie le terme « marmorisé » pour qualifier l'aspect bariolé de ces horizons (voir photo). En conditions très acides, les taches ocre-rouille riches en fer sont totalement dissoutes et l'horizon, alors complètement déferriqué, prend une teinte uniforme blanchâtre. Le sol est un pseudogley podzologique (voir photo).

- *Les sols à engorgement permanent ou quasi-permanent (gleys)* : les sols à nappe d'eau permanente superficielle sont faciles à reconnaître car ils sont marécageux ou tourbeux. Ils sont rares dans la zone étudiée.

Les sols bien drainés

On en distingue 2 grandes catégories :

- *Les sols bruns* (voir photo), caractérisés par une succession d'horizons de teinte homogène marron clair à jaune - ocre plus ou moins vif, sur au moins 40 cm de profondeur. Cette coloration est due à la présence de fer ferrique*, traduisant une bonne oxygénation des horizons, donc un drainage satisfaisant.
- *Les podzols* (voir photo page 14), qui sont des sols extrêmement acides (pH* de l'ordre de 4). Les éléments diagnostiques des podzols sont :
 - une litière très épaisse (humus de type mor),
 - un horizon grisâtre plus ou moins épais, très appauvri en argile et en fer, (d'où sa teinte claire),
 - un horizon brun chocolat riche en matière organique,
 - un horizon ocre s'éclaircissant en profondeur.

En Moyenne Vilaine, les podzols se rencontrent surtout sur grès armoricain et sont souvent caillouteux.

Quel est le niveau de richesse chimique du sol ?

On l'évalue grâce à l'examen de l'humus (cf pages 11 - 12), complété ensuite par l'observation de la végétation. L'aspect des premiers horizons du sol permet de confirmer le diagnostic : un horizon blanchi indique un sol très pauvre ; un horizon marron à forte activité de vers de terre indique un sol riche.

Quelle est la texture dominante du sol ?

La texture est l'ensemble des caractéristiques d'un sol ou d'un horizon définies par sa proportion relative de sable, de limon et d'argile. Elle s'apprécie au toucher.

La texture influe sur :

- *la compacité et la perméabilité du sol* : un sol sableux est léger et filtrant tandis qu'un sol argileux est lourd et peu perméable.



Détail d'un horizon marmorisé



Horizon blanchi caractéristique du pseudogley podzologique



Sol brun bien drainé

Les sols riches en limon et pauvres en argile sont très sensibles au tassement provoqué par le passage d'engins en période humide ; ils deviennent compacts et asphyxiants pour les racines.

- *la réserve en eau utile du sol* : à épaisseur égale, un sol riche en limon et en argile retient une quantité d'eau 2 à 3 fois plus importante qu'un sol sableux.
- *la richesse chimique du sol* : l'argile est capable de fixer des éléments nutritifs : un sol bien pourvu en argile est en général plus riche en éléments nutritifs qu'un sol limoneux ou sableux.
- *l'enracinement des arbres* : les chênes rouvre ou pédonculé apprécient les sols lourds à texture argileuse. À l'inverse le douglas et le châtaignier dont le système racinaire est moins puissant préfèrent les sols légers à texture limono-sableuse.

Symboles utilisés dans les profils schématiques de sols des fiches de stations

	Horizon organo-minéral peu actif		Concrétions ferro-manganiques*
	Horizon organo-minéral grumeleux actif		Gley : fer ferreux* dominant (gris verdâtre)
	Argile (abondance indiquée par l'espacement plus ou moins grand des lignes)		Taches d'hydromorphie discrètes ou irrégulièrement présentes
	Horizon cendré ou blanchi		Roche mère altérée
	Accumulation de fer ferrique (ocre vif)		Roche mère peu altérée
	Précipitations localisées de fer ferrique (taches d'hydromorphie)		Passage très progressif d'un horizon à l'autre



IV - L'analyse de la végétation spontanée

En dehors des coupes rases et des reboisements avec travail du sol, les interventions sylvicoles ont un impact limité sur l'écosystème forestier. Le tapis végétal est peu perturbé par l'activité forestière et sa composition floristique reflète en premier lieu les conditions écologiques de la station.

Par conséquent, l'observation de la végétation spontanée vient parfaire le diagnostic stationnel en complétant les informations préalablement acquises par l'examen du sol et de l'humus.

Les groupes phyto-écologiques de Moyenne Vilaine

Les plantes qui possèdent des exigences écologiques voisines se retrouvent logiquement associées dans les mêmes stations. Il est ainsi possible de constituer des groupes de plantes indicatrices appelés groupes phyto-écologiques.

Le fait de disposer de groupes phyto-écologiques spécialement établis pour un secteur donné simplifie l'analyse floristique et en augmente la fiabilité.

8 groupes phyto-écologiques ont été constitués pour la région de Moyenne Vilaine.

Les plantes sont désignées par leur nom scientifique français, indiqué dans la *Flore Forestière Française* (tome 1 - Plaines et collines) de J.-C. RAMEAU, D. MANSION, G. DUMÉ publiée par l'Institut pour le développement forestier.

Comment procéder sur le terrain?

1 - L'examen de la végétation spontanée s'effectue sur une surface d'environ 400 m², de préférence entre avril et août quand la plupart des plantes sont bien développées.

Si le tapis herbacé est très peu abondant, il est possible d'étendre un peu la surface d'observation en prenant soin de s'assurer que les conditions d'homogénéité de la station sont toujours bien respectées.

2 - Rechercher les groupes phyto-écologiques présents sur la station au moyen de la liste ci-contre en cochant les plantes présentes sur la placette d'observation.

Un groupe phyto-écologique est considéré comme présent lorsque la placette de relevé comporte au moins 3 espèces du groupe (quelle que soit leur abondance).

L'usage d'une flore est vivement recommandé au départ pour identifier les espèces végétales.

Les groupes phyto-écologiques de Moyenne Vilaine

Groupe n° 1

Espèces des milieux tourbeux acides, gorgés d'eau en surface une partie de l'année.

- Saule roux
- Juncs - Laïche lisse - Laïche paniculée - Molinie en touradons* - Renoncule flammette
- Sphaignes

Groupe n° 5

Espèces des milieux modérément acides assez riches en éléments nutritifs et plus ou moins bien drainés

- Charme - Merisier - Noisetier - Tilleul à petites feuilles
- Fragon - Chèvrefeuille
- Anémone des bois - Houlque molle - Luzule poilue - Mélique uniflore - Millet diffus - Petite pervenche - Sceau de salomon - Stellaire holostée - Violette (des bois ou de Rivin)

Groupe n° 2

Espèces des milieux humides, à engorgement temporaire marqué, riches en éléments nutritifs

- Aulne glutineux - Tremble
- Viorne obier - Morelle douce-amère
- Angélique sauvage - Canche cespiteuse - Œnanthe safranée - Circée de Paris - Fougère femelle - Gaillardet des marais - Laïche pendante - Lathrée clandestine - Lycope d'Europe - Menthe aquatique - Reine des prés - Renoncule rampante

Groupe n° 6

Espèces des milieux acides plus ou moins bien drainés

- Bourdaine - Houx - Poirier sauvage (Poirier à feuilles en cœur ou Poirier commun)
- Callune
- Laïche à pilules - Mélampyre des prés - Fougère aigle
- Dicrane à balais - Leucobryum glauque - Polytric élégant

Groupe n° 3

Espèces des milieux très fertiles, à la fois frais et très bien pourvus en éléments nutritifs, notamment en azote

- Frêne commun (arborescent) - Orme
- Sureau noir
- Benoîte commune - Bugle rampante - Ficaire fausse renoncule - Gaillardet gratteron - Géranium herbe à Robert - Lierre terrestre - Listère ovale - Ortie dioïque

Groupe n° 7

Espèces des forêts claires sur sols bien drainés à secs, plus ou moins acides et des landes avec affleurements rocheux

- Genêt à balais
- Agrostide à soies - Corydale à vrilles - Digitale pourpre - Jacinthe des bois - Nombril de Vénus - Polypode vulgaire

Groupe n° 4

Espèces des milieux peu acides, riches en éléments nutritifs et plus ou moins bien drainés

- Erable champêtre
- Aubépine - Cornouiller sanguin - Fusain - Lauréole - Prunellier - Rosier des champs - Troène
- Arum tacheté - Euphorbe faux amandier - Lamier jaune - Primevère (acaule ou officinale)

Groupe n° 8

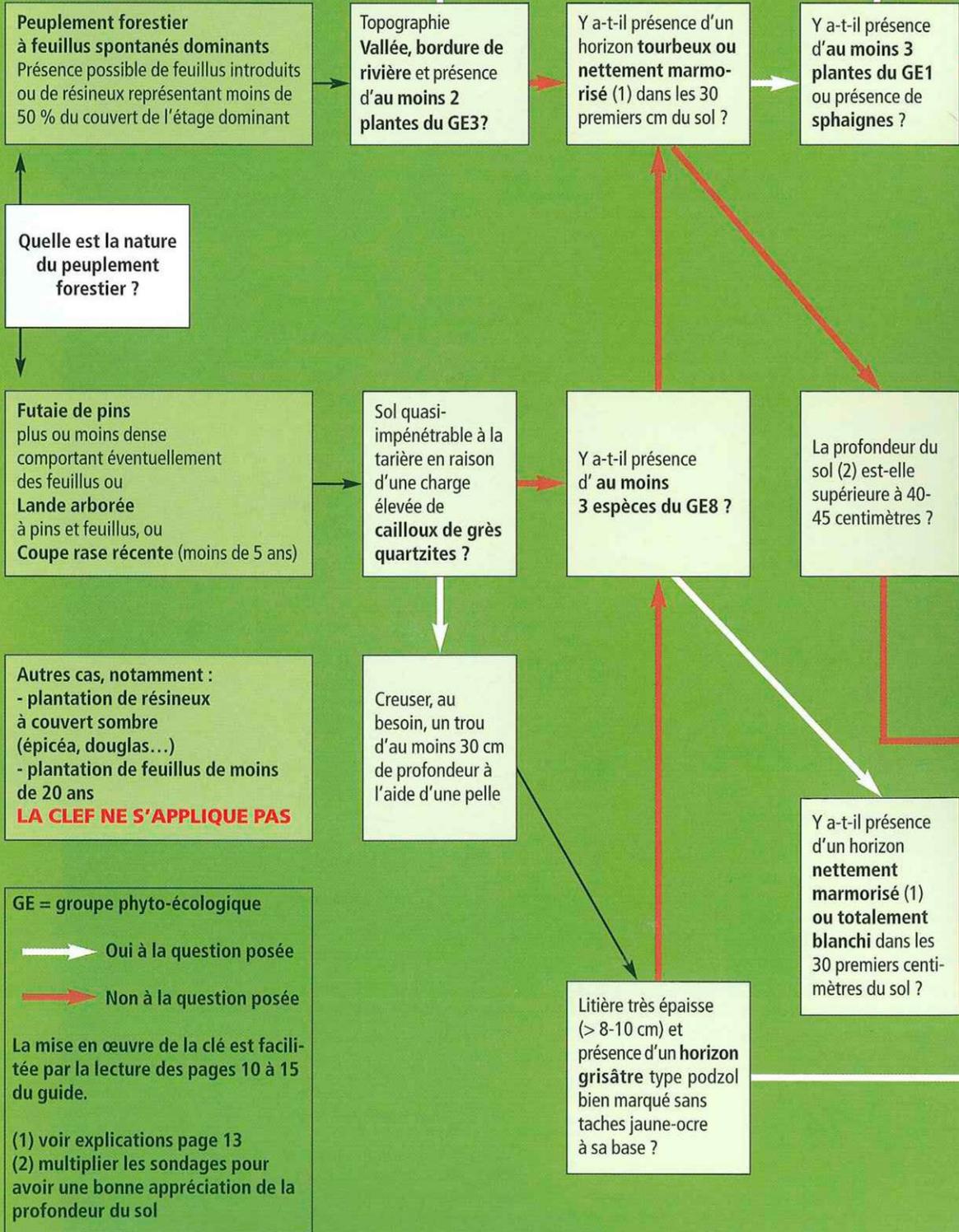
Espèces caractéristiques des landes et pineraies claires (milieu très acides, très pauvres et fortement éclairés)

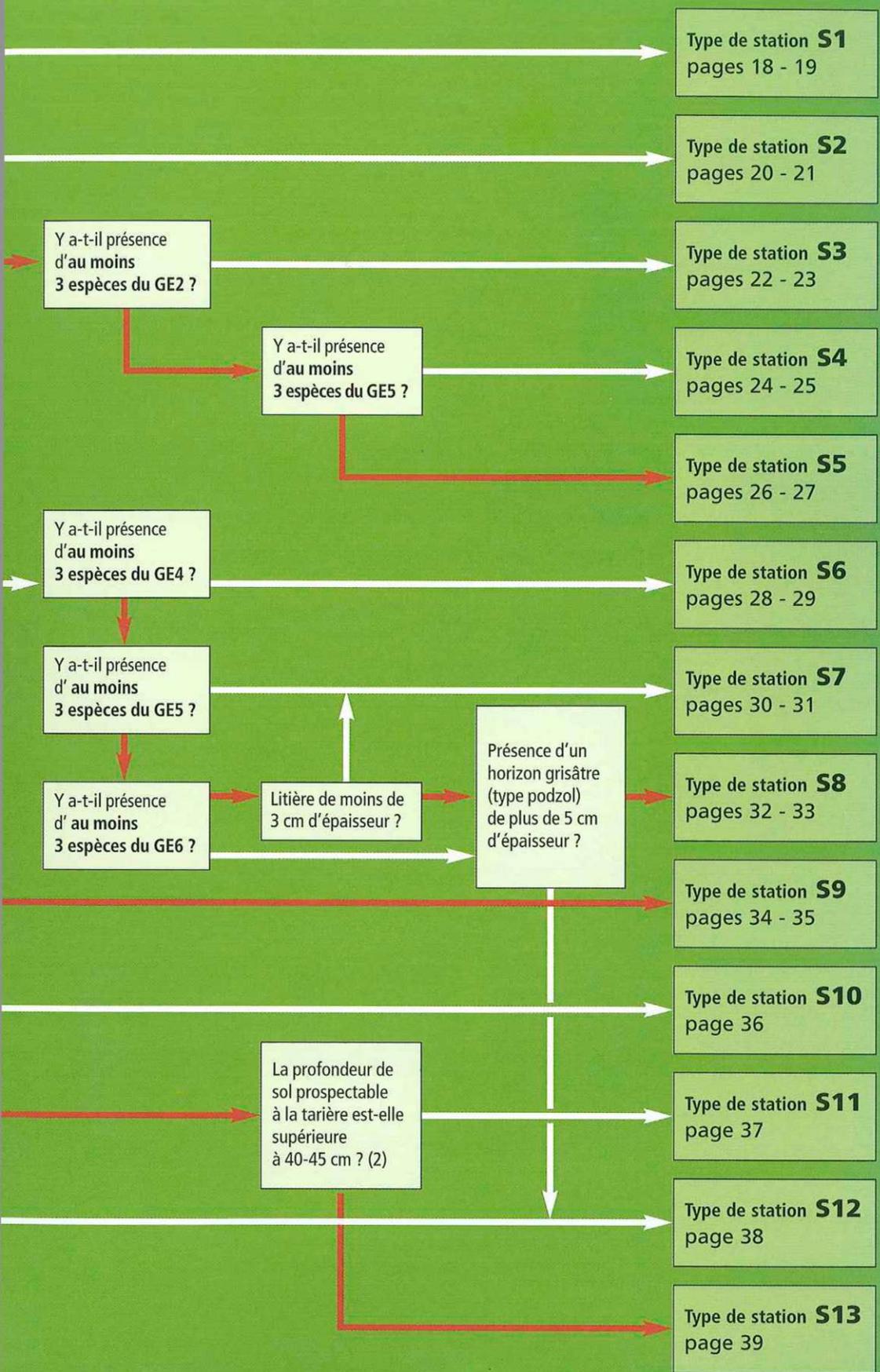
- Pin maritime
- Ajonc d'Europe - Ajonc nain - Bruyère cendrée - Bruyère ciliée - Bruyère à quatre angles
- Molinie

- Arbres
- Plantes herbacées et fougères

- Arbustes, sous-arbrisseaux, lianes
- Mousses

Clef de détermination





Localisation

Vallée et bordure de cours d'eau (Vilaine, Aff, Seiche... et leurs principaux affluents).

Importance spatiale : moins de 1% de la surface boisée de Moyenne Vilaine car milieux généralement voués à un usage agricole.

Stations peu fréquentes, dépassant rarement 2 hectares, de forme plus ou moins linéaire.

Principaux types de peuplements forestiers

- Plantation de peupliers.
- Futaie de frênes.
- Peuplements mélangés irréguliers parfois clairiérés à base de chêne pédonculé, de frêne, d'aulne glutineux, de saules avec parfois un peu d'orme.

Futaie dense de frêne

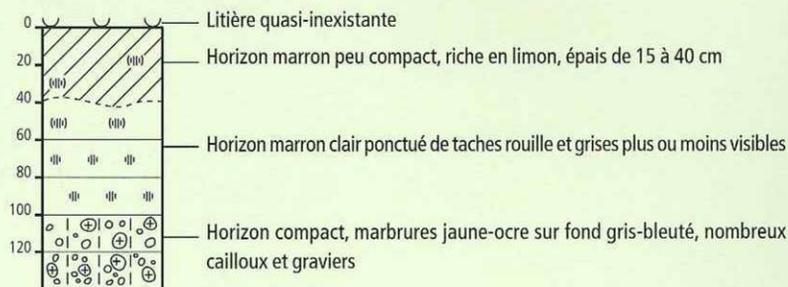
Sol



sol brun alluvial hydromorphe en profondeur

Caractères essentiels

- Humus très actif, turricules* de vers de terre fréquents à la surface du sol.
- Couche organo-minérale épaisse riche en agrégats de vers de terre.
- Apparition de taches rouille plus ou moins discrètes entre 20 et 70 cm de profondeur.



Végétation naturelle

- Tapis herbacé et arbustif très diversifié en espèces appartenant principalement aux groupes 3 (sureau, ortie, gaillet gratteron, lierre terrestre...), 4 (arum, aubépine, fusain, cornouiller, ficaire...) et 5 (sceau de Salomon, noisetier...). Présence fréquente de primevère officinale (coucou), d'orchidées.
- Absence de molinie, fougère aigle et autres plantes des milieux nettement acides.
- Groupe 2 présent dans les stations les plus humides (reine des prés, angélique, morelle douce amère).



Géranium herbe à Robert



Rosier des champs



Lierre terrestre



Arum tacheté

Intérêt biologique

- Élevé lorsque le peuplement est riche en essences autochtones (frêne, aulne, orme).
- Grande diversité floristique qu'il convient de maintenir dans les étages arbustif et herbacé.
- Tenir compte de la proximité du cours d'eau en préalable à tout usage de produit chimique.

Facteurs favorables

- Excellente richesse en éléments nutritifs, notamment en azote.
- Alimentation en eau constante et régulière : aucun risque de stress hydrique en période estivale.

Facteurs limitants

- Accès parfois difficile (absence de chemins).
- Présence d'un horizon mal drainé plus ou moins profond limitant l'enracinement.

Fertilité



Essences de plantation (objectif prépondérant : production ligneuse)			
Type d'intervention	Essences conseillées	Essences possibles	Essences à éviter
Enrichissement du peuplement existant par plantation	Peupliers, Frêne commun, Érable sycomore ²	Merisier ² , Chêne pédonculé, Tulipier de Virginie ²	Pins, Epicéas, Essences résineuses d'une manière générale
Reboisement en plein	Frêne commun, Peupliers euraméricains ¹	Peupliers interaméricains ¹ , Érable sycomore ² , Chêne pédonculé, Aulne glutineux, Tulipier de Virginie	

1 - risque d'altérer la valeur biologique de la station

2 - si sol bien drainé sur au moins 40 cm

Essences spontanément présentes à favoriser dans les peuplements existants	
Dans un but principal de production de bois d'œuvre	Dans un rôle d'accompagnement (objectif principal : cultural, cynégétique ou biologique)
Chêne pédonculé Frêne commun Aulne glutineux	Orme Aulne glutineux, Sureau noir Érable champêtre, Aubépine

Orientations sylvicoles et conseils de gestion

- Stations à fortes potentialités de production en essences feuillues (peupliers, frênes) et à valeur biologique et paysagère marquée : éviter les transformations par enrésinement.
- Stations souvent marginales et peu étendues se prêtant à une sylviculture fine à base d'essences feuillues précieuses.
- Sols sensibles au tassement lors des opérations d'exploitation forestière : matérialiser des voies de passage.

Sylviculture des peuplements en place

- Travailler au profit du frêne chaque fois que celui-ci est susceptible de produire des bois de qualité. Essayer de conserver un peuplement mélangé : la monoculture du frêne présente des risques phytosanitaires.
- Favoriser le dynamisme du frêne et du chêne pédonculé sur ces stations par des éclaircies vigoureuses, en gardant le sous-étage arbustif pour gagner les troncs et éviter ainsi l'apparition de gourmands.
- Conserver les cépées de saule et d'aulne glutineux en bordure immédiate de cours d'eau : elles retiennent les berges.

Renouvellement des peuplements

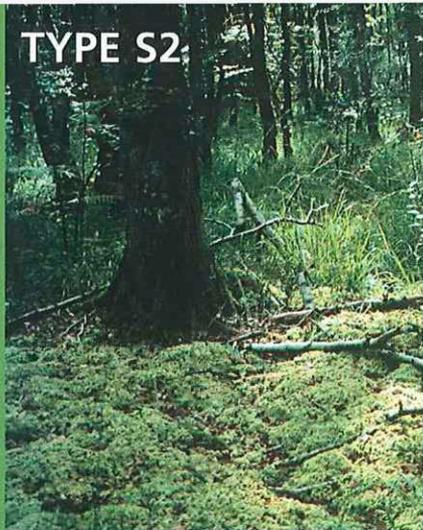
- Après coupe rase, les peupliers (voir page 59) et le frêne commun sont les essences qui valorisent le mieux la station. Ne pas introduire de frêne oxyphyllé (risque de pollution génétique des peuplements de frêne commun).

Dans les frênaies de qualité, il peut être intéressant de pratiquer la régénération naturelle



Frêne remarquable

TYPE S2



Localisation

Cuvette et bordure de ruisseau sur roche-mère pauvre (grès armoricain, colluvions* de roches quartzites*...)

Importance spatiale : moins de 1% de la surface boisée de Moyenne Vilaine. Stations rares et de petite taille (généralement comprise entre 5 et 50 ares), de forme souvent linéaire.

Principaux types de peuplements forestiers

- Vieux taillis avec réserves de chêne pédonculé évoluant vers une futaie claire ou mélange futaie-taillis de chêne pédonculé, tremble et bouleau.
- Taillis de saule roux et de bouleau, ayant parfois subi des tentatives malheureuses d'enrichissement en peupliers.
- Futaie claire de pin sylvestre avec bouleau et tremble.

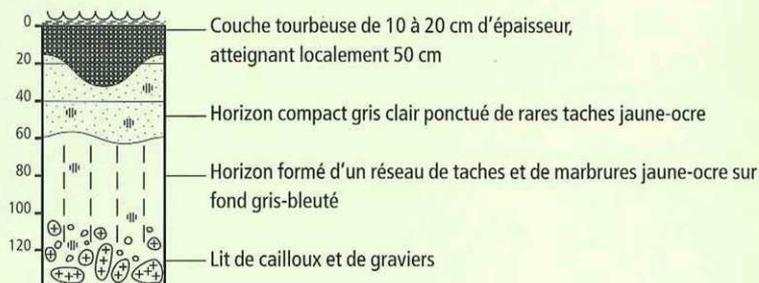
Sol



Pseudogley superficiel tourbeux

Caractères essentiels

- Présence de tourbe et d'eau stagnant à la surface du sol une grande partie de l'année.



Végétation naturelle

- Présence voire abondance de molinie, sphaignes pouvant former des tapis, bourdaine, saule, poirier sauvage.
- Présence diffuse de laïche lisse, parfois canche cespiteuse et menthe aquatique.
- Chèvrefeuille fréquent, noisetier occasionnel toujours très disséminé.



Sphaigne



Laïche lisse et sphaignes sont fréquemment associées



La laïche paniculée affectionne les sols fortement tourbeux



L'osmonde royale est protégée en Ille-et-Vilaine

Intérêt biologique

- Les stations nettement tourbeuses abritent une flore hygrophile caractéristique, comprenant des plantes protégées ou rares (osmonde royale) mais également une faune originale inféodée aux milieux humides.
- Ne pas drainer ces milieux sous peine d'entraîner leur disparition (voir réglementation des zones humides).

Facteurs favorables

Aucun.

Facteurs limitants

- Milieu asphyxiant (nappe d'eau stagnante superficielle).
- Acidité marquée de la station.
- Enracinement superficiel des essences avec risque de chablis accentué.

Fertilité



Essences de plantation (objectif prépondérant : production ligneuse)			
Type d'intervention	Essences conseillées	Essences possibles	Essences à éviter
Enrichissement du peuplement existant par plantation	Aucune	Bouleaux, Thuya géant ¹ , Chêne pédonculé, Pin sylvestre ¹ , Epicéa commun ¹ ,	Toutes les autres, en particulier les peupliers
Reboisement en plein	intervention déconseillée		

1 - risque d'altérer la valeur biologique de la station

Essences spontanément présentes à favoriser dans les peuplements existants	
Dans un but principal de production de bois d'œuvre	Dans un rôle d'accompagnement (objectif principal : cultural, cynégétique ou biologique)
Chêne pédonculé Pin sylvestre Bouleaux	Saules Tremble Poirier sauvage

Orientations sylvicoles et conseils de gestion

- Etant donné les contraintes du milieu, la sylviculture sera nécessairement très extensive et axée sur le maintien de l'état boisé (absence de coupes ou coupes très légères).
- Limiter les investissements : le drainage et les travaux lourds n'ont aucune chance d'être rentabilisés par la production ligneuse.
- Eviter la coupe rase des peuplements existants qui provoquerait la formation de zones marécageuses particulièrement néfastes à la végétation forestière.

Taillis clairs de saules et bouleaux

Les conserver en l'état dans les zones les plus tourbeuses (espaces cynégétiques et biologiques de grande qualité).

Taillis avec réserves de chêne pédonculé

Si le chêne pédonculé présente une vigueur et une qualité acceptables, essayer d'améliorer le peuplement par des coupes très prudentes pour tendre vers une futaie irrégulière claire ou un mélange futaie-taillis de chêne pédonculé accompagné de tremble et de bouleau.

Renouvellement des peuplements

- Les contraintes de la station rendent particulièrement délicat et aléatoire le renouvellement en bloc des peuplements en place, aussi bien par voie de régénération naturelle que par reboisement.
- Préférer l'enrichissement ponctuel au reboisement en plein, introduire les plants sur les zones légèrement bombées du terrain ou confectionner de petites buttes de terre.
- Sols peu portants et fragiles : éviter le passage d'engins lourds.



Taillis tourbeux de saules et bouleaux à laîche paniculée

Peuplement clair de chêne pédonculé et de tremble avec tapis d'œnanthe safranée

Localisation

Cuvette peu marquée, bas fond, zone de débordement de ruisseau temporaire sur schiste riche.

Stations assez rares, peu étendues (surface généralement comprise entre 5 ares et 2 hectare).

Importance spatiale : environ 1% de la surface boisée de Moyenne Vilaine.

Principaux types de peuplements forestiers

- Taillis d'aulne glutineux ou de saules.
- Anciens taillis-sous-futaie de chêne pédonculé avec tremble et saules, peuplements irréguliers mélangés de chêne pédonculé et de tremble, parfois accompagnés de frêne, d'aulne glutineux voire de tilleul à petites feuilles.
- Plantations de peupliers avec sous-étage de saules spontanés.

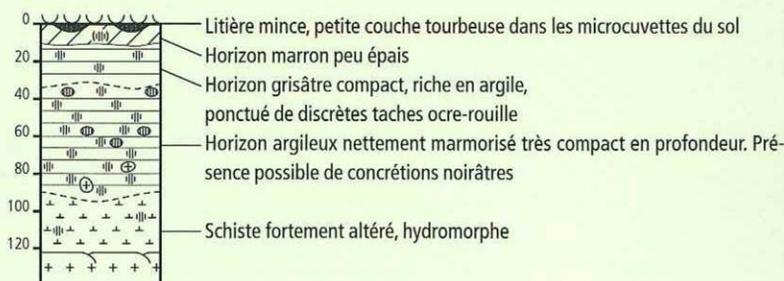
Sol



Pseudogley superficiel

Caractères essentiels

- Présence d'eau stagnant à la surface du sol une partie de l'année.
- Sol argileux compact empêchant les eaux pluviales de s'infiltrer en profondeur.



Végétation naturelle

- Présence voire abondance des espèces des milieux humides, (saules, menthe aquatique, angélique sauvage, circée de Paris, canche cespiteuse, vioerne obier...).
- Absence des groupes phyto-écologiques 6, 7, 8.
- Plantes du groupe 4 fréquentes (troène, cornouiller sanguin, lamier jaune...).



La lathrée clandestine est une plante parasite qui se fixe sur les racines d'aulne glutineux et de noisetier



Vioerne obier



Menthe aquatique



Troène

Intérêt biologique

Ce type de station, assez rare, constitue un écosystème intéressant du point de vue de la régulation hydrique. Il abrite en outre une flore hygrophile diversifiée susceptible de comporter des espèces peu fréquentes.

Facteurs favorables

Bonne richesse chimique.

Facteurs limitants

- Milieu asphyxiant (présence d'eau stagnante à la surface du sol une partie de l'année).
- Sol argileux compact, difficilement prospectable.
- Enracinement superficiel des essences avec risque de chablis accentué.

Fertilité



Essences de plantation (objectif prépondérant : production ligneuse)			
Type d'intervention	Essences conseillées	Essences possibles	Essences à éviter
Enrichissement du peuplement existant par plantation	Peuplier Trichocarpa (Trichobel), Peuplier « Dorskamp »	Aulne glutineux , Chêne pédonculé, Frêne commun, Peuplier grisard, Saule blanc	Pins, Epicéas, Essences résineuses d'une manière générale, Chêne rouge, Châtaignier, Hêtre, Merisier, Chêne rouvre...
Reboisement en plein	Aulne glutineux Chêne pédonculé	Peupliers ¹	

1 - risque d'altérer la valeur biologique de la station

Essences spontanément présentes à favoriser dans les peuplements existants	
Dans un but principal de production de bois d'œuvre	Dans un rôle d'accompagnement (objectif principal : cultural, cynégétique ou biologique)
Chêne pédonculé Frêne commun Aulne glutineux	Saules Tremble Noisetier

Orientations sylvicoles et conseils de gestion

- Améliorer les peuplements en place, même s'ils comportent une majorité de bois blancs peu valorisants plutôt que de les transformer par reboisement : les contraintes de la station grèvent la rentabilité d'un investissement lourd.
- Attacher une grande attention à la qualité de l'exploitation forestière pour réduire les dégâts occasionnés au sol : canaliser les engins de débardage dans des layons conçus à cet effet.
- N'envisager de travaux lourds de préparation du terrain (dessouchage, labour en billons*) qu'en cas d'absolue nécessité (chablis) : ils n'atténueront que partiellement les effets néfastes d'une exploitation forestière peu soignée.

Anciens taillis-sous-futaie de chêne pédonculé avec tremble, peuplements irréguliers mélangés

Par le biais de coupes d'amélioration, tendre vers une futaie claire de chêne pédonculé, associée à l'aulne glutineux ou, à défaut au tremble et au bouleau.

Taillis d'aulne glutineux, de tremble ou de saule

Il est intéressant d'enrichir les taillis de saule ou de tremble à l'aide de peupliers sur les sols les moins compacts. Les taillis d'aulne peuvent être balivés* pour produire de petites grumes à condition d'intervenir précocement.

Renouveau des chênaies - tremblaies arrivées à maturité

S'orienter de préférence vers la régénération naturelle. Ne pas trop ouvrir le peuplement pour limiter les risques d'envolement superficiel. Garder des tiges de tremble dans un premier temps afin d'éviter qu'ils ne fassent trop de rejets et de drageons*. Favoriser en priorité les semis de chêne pédonculé, aulne glutineux et frêne lors des dégagements. Effectuer des plantations complémentaires en cas d'ensemencement naturel insuffisant, prévisible sur ce type de station difficile.



Taillis d'aulne glutineux balivable

Localisation

- Plateau, versant faiblement incliné sur schiste briovérien ou placages de sables et graviers de l'ère tertiaire.
 - Type de station assez rare, sauf sur schiste briovérien où il peut occuper des surfaces importantes (forêt de La Guerche, bois de Soevres, Gervis...).
- Importance spatiale :** assez faible (environ 5% de la surface boisée de Moyenne Vilaine).

Principaux types de peuplements forestiers

- Futaie de chênes (pédonculé et/ou rouvre) plus ou moins irrégulière issue du taillis-sous-futaie avec sous-étage comportant du noisetier.
- Taillis de tremble et bouleaux avec réserves de chêne pédonculé en majorité.
- Taillis-sous-futaie chênes (pédonculé, rouvre) - charme .

Peuplement de chênes issu de taillis-sous-futaie

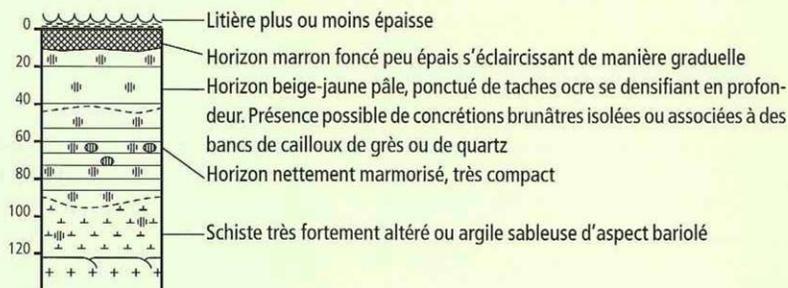
Sol



Pseudogley

Caractères essentiels

- Taches d'hydromorphie bien visibles sur une grande partie du profil de sol.
- Sol compact, assez riche en argile.



Végétation naturelle

- Présence du groupe 5 (stellaire holostée, houlque molle, noisetier, chèvrefeuille...), parfois discret.
- Absence du groupe 2 mais canche cespiteuse et tremble assez fréquents.
- Présence possible de bourdaine et de quelques touffes de molinie isolées.



Canche cespiteuse



Houlque molle
(ne pas confondre avec la molinie)



Chèvrefeuille

Intérêt biologique

Ce type de station abrite une flore composée d'espèces courantes.

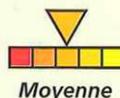
Facteurs favorables

- Richesse chimique acceptable.
- Sol profond à bonne réserve en eau.

Facteurs limitants

- Milieu temporairement asphyxiant (présence d'une nappe d'eau stagnante proche de la surface du sol une partie de l'année).
- Sol compact, difficilement prospectable par les racines de nombreuses essences forestières.

Fertilité



Essences de plantation (objectif prépondérant : production ligneuse)			
Type d'intervention	Essences conseillées	Essences possibles	Essences à éviter
Enrichissement du peuplement existant par plantation	Chêne rouvre par bouquets	Chêne rouge d'Amérique, Alisier torminal Pin Laricio de Corse	Pin maritime, Epicéas, Douglas, Peuplier, Châtaignier, Hêtre, Merisier, Frêne...
Reboisement en plein	Chêne rouvre (+ alisier torminal en mélange minoritaire) Pin Laricio de Corse	Pin sylvestre	

Essences spontanément présentes à favoriser dans les peuplements existants	
Dans un but principal de production de bois d'œuvre	Dans un rôle d'accompagnement (objectif principal : cultural, cynégétique ou biologique)
Chêne rouvre, Alisier torminal, Chêne pédonculé	Charme, Alisier torminal, Noisetier, Tremble, Hêtre, Poirier sauvage

Orientations sylvicoles et conseils de gestion

- Les chênaies sont de qualité très variable, principalement pour des raisons sylvicoles.
- Lorsque le choix se présente, favoriser le chêne rouvre aux dépens du pédonculé car il supporte mieux les sécheresses et les éclaircies tardives.
- Cet ensemble de stations présente des potentialités convenables mais une certaine fragilité : il supporte mal les coupes rases, les travaux lourds du sol et le débardage en période humide. Matérialiser des layons d'exploitation pour réduire les dégâts occasionnés au sol par le passage des engins forestiers.

Chênaies plus ou moins irrégulières issues du taillis-sous-futaie

- Privilégier l'amélioration du peuplement en place pour tendre vers une futaie régulière ou irrégulière de chêne rouvre associé au chêne pédonculé.
- En cas d'orientation vers la futaie régulière, éclaircir prudemment les peuplements restés trop longtemps serrés, surtout s'il s'agit de chêne pédonculé, en gardant le sous-étage (noisetier, hêtre, charme) pour limiter l'apparition de gourmands*.
- En cas d'orientation vers la futaie irrégulière, les brins d'avenir font souvent défaut dans ces peuplements vieillis : les alisiers torminaux de belle venue du sous-étage méritent d'être favorisés : une plantation d'enrichissement est à prévoir en complément pour renouveler progressivement le peuplement.

Renouvellement des futaies de chênes sur souche parvenues à maturité

- Peuplement de bonne qualité comportant une proportion significative de chêne rouvre.
- S'orienter de préférence vers la régénération naturelle sur semis acquis. La conduire prudemment, par coupes progressives en conservant un couvert suffisant pour limiter la remontée de la nappe d'eau. Garder dans un premier temps des brins de tremble comme tire-sève pour éviter leur essaimage par drageonnement* et privilégier les chênes rouvres comme semenciers.

- Peuplement de qualité médiocre dominés par le chêne pédonculé.

Coupe rase puis reboisement, avec 2 options possibles :

- l'option « économe » qui consiste à planter sans travaux du sol, mais qui sera impérativement gourmande en travaux de dégagements (« explosion » de la ronce et du chèvrefeuille).
- l'option « lourde » avec dessouchage suivi d'un travail du sol (avec confection de billons). La solution la moins onéreuse et la plus sûre consiste alors à reboiser en Pin Laricio de Corse ; il est toutefois dommage de transformer une chênaie en pineraie (au regard des investissements consentis, ainsi qu'aux plans paysager, voire biologique et cynégétique). Le sol ayant été tassé par les engins lourds et l'ambiance forestière détruite, le démarrage des plants risque d'être lent, surtout si la molinie et les joncs prolifèrent.



Peuplement de chênes envahi par les rejets et drageons de tremble suite à une coupe trop forte



Taillis-sous-futaie vieillie de chêne rouvre

Sous - type A : sur grès-quartzite

Sous - type B : sur schiste pauvre

Localisation

- Plateau, versant faiblement incliné, cuvette peu marquée sur grès armoricain, schiste pourpré, schistes et grès briovériens.
- Type de station fréquent, pouvant occuper des surfaces importantes (forêt de La Guerche).

Importance spatiale : environ 5 % de la surface boisée de Moyenne Vilaine.

Principaux types de peuplements forestiers

- Taillis-sous-futaie pauvre de chêne rouvre et de bouleaux.
- Futaie de chêne rouvre plus ou moins irrégulière issue de TSF vieilli.
- Futaie de pin sylvestre ou maritime avec sous-étage clair de feuillus.
- Taillis de châtaignier.
- Taillis simple ou taillis avec réserves de chêne rouvre mêlés de pins ou résineux divers.

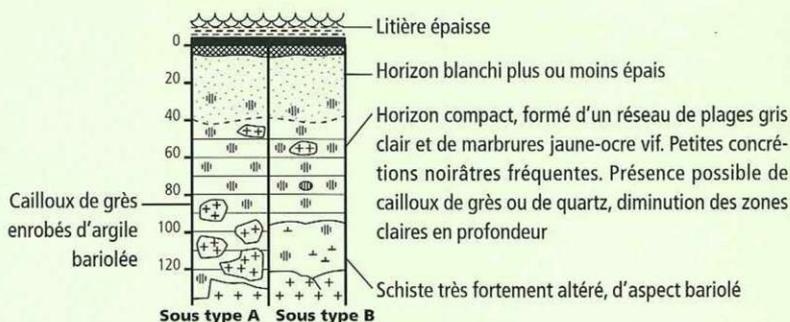
Sol



Pseudogley podzolique

Caractères essentiels

- Humus peu actif, litière épaisse.
- Présence d'une nappe d'eau temporaire proche de la surface en saison hivernale.
- Présence d'un horizon nettement éclairci plus ou moins épais.



Végétation naturelle

- Présence voire abondance de molinie. Poirier sauvage, bouleau, bourdaine très fréquents.
- Fougère aigle pouvant devenir envahissante.

Il n'existe aucune plante caractéristique de ce type de station à engorgement temporaire.



Molinie



Bourdaine (feuilles et fruits)

Intérêt biologique

Type de station fréquent abritant une flore composée d'espèces courantes.

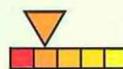
Facteurs favorables

Sol profond (mais peu prospectable par racines).

Facteurs limitants

- Milieu temporairement asphyxiant (nappe d'eau stagnante à faible profondeur une partie de l'année).
- Acidité marquée du sol
- Fortes variations saisonnières d'humidité (risque de déficit hydrique accentué en année sèche).

Fertilité



Faible

Essences de plantation (objectif prépondérant : production ligneuse)			
Type d'intervention	Essences conseillées	Essences possibles	Essences à éviter
Enrichissement du peuplement existant par plantation	Pin sylvestre, Chêne rouvre par bouquets	Epicéa commun, Chêne rouge d'Amérique	Châtaignier, Hêtre, Merisier, Alisier, Cormier, Frêne, Peupliers, Aulne, Douglas...
Reboisement en plein	Pin sylvestre	Chêne rouvre (sous-type B uniquement), Pin Laricio, Pin maritime	

Essences spontanément présentes à favoriser dans les peuplements existants	
Dans un but principal de production de bois d'œuvre	Dans un rôle d'accompagnement (objectif principal : cultural, cynégétique ou biologique)
Chêne rouvre, Pin sylvestre, Pin maritime	Poirier sauvage Hêtre, Bouleau, Châtaignier

Orientations sylvicoles et conseils de gestion

- Type de station fragile, particulièrement sensible aux coupes rases.

Les chênaies sont de qualité globalement médiocre (réserves courtes, branches, souvent gélives) en raison des contraintes stationnelles mais les coupes de taillis-sous-futaie (avec remontées périodiques du plan d'eau et mise en lumière brutale des troncs) et la sélection « à rebours » couramment pratiquée (exploitation systématique des réserves de meilleure qualité) ont aggravé ce phénomène.

Taillis-sous-futaie pauvre, peuplements de chêne rouvre issus de TSF vieillis :

- Privilégier l'amélioration du peuplement en place pour tendre vers une futaie régulière ou irrégulière de chêne rouvre. Le traitement en futaie améliore sensiblement la qualité externe des chênes qui deviennent plus élancés et moins branchus ;
- La futaie irrégulière a l'avantage d'éviter les coupes rases sur de grandes surfaces (et les remontées de nappe qui en découlent) mais on manque de références techniques pour sa mise en œuvre ;
- Éliminer progressivement le chêne pédonculé, mal adapté à ce type de station dont il craint l'acidité et les contrastes hydriques accentués.

Taillis simples ou taillis avec réserves de chêne rouvre : convertir en futaie sur souche* les taillis relativement élancés par balivage*. Les taillis dégradés peuvent être améliorés par des plantations d'enrichissement.

Taillis de châtaignier : peu vigoureux et sensibles aux chablis, il est inutile de les convertir en futaie par balivage.

Renouveau des peuplements arrivés à maturité

Cas des futaies de chênes

- S'orienter de préférence vers la régénération naturelle par coupes progressives sur semis acquis. La conduire prudemment, en conservant un couvert suffisant pour limiter la remontée de la nappe d'eau. Conserver uniquement les chênes rouvres comme semenciers.

- La coupe rase est déconseillée car elle entraîne une remontée de la nappe d'eau et une prolifération de la molinie, nuisibles au démarrage des jeunes plants. Le desouchage et les travaux du sol amplifient encore ces contraintes en provoquant un tassement du sol : planter alors sur billons, en choisissant une essence très frugale comme le pin sylvestre.



Gélivures sur chêne rouvre

Cas des futaies de pins

- Le reboisement artificiel en pins après coupe rase est la solution la plus simple. Favoriser le retour progressif d'un sous-étage feuillu (chênes, bouleaux) qui évite l'appauvrissement du sol et fait régresser plus rapidement la molinie, très concurrentielle pour les arbres.
- Le renouvellement par voie naturelle peut être tenté dans les futaies de très belle qualité.
- La confection d'un réseau de fossés de drainage est un investissement onéreux sans véritable effet positif sur la croissance des plants.

Sous-type A : sur sol brun hydromorphe profond
Sous-type B : sur sol brun bien drainé de profondeur moyenne à forte

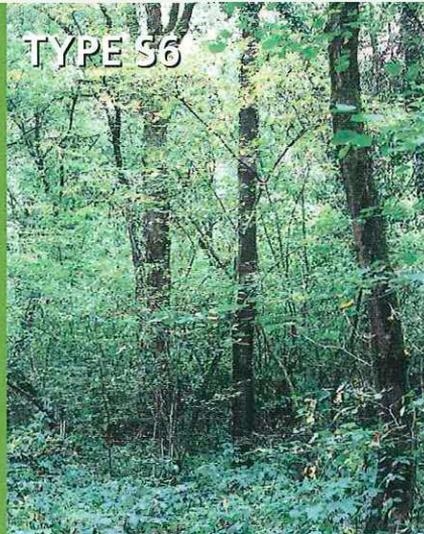
Localisation

- Plateau, versant peu pentu sur schiste riche ou dépôt argilo-calcaires de l'ère tertiaire.
- Stations assez fréquentes sur schistes de Riadan et schistes d'Angers de superficie variable, de l'ordre de 50 ares à quelques hectares.

Importance spatiale : environ 5% de la surface boisée de Moyenne Vilaine.

Principaux types de peuplements forestiers

- Taillis-sous-futaie vieilli chêne (pédonculé le plus souvent) - charme.
- Peuplement irrégulier mélangé de chêne pédonculé, merisier, alisier torminal et d'essences diverses (charme, érable champêtre, tilleul, tremble, frêne ou cormier) à l'état diffus (photo ci-contre).
- Taillis ou perchis de frêne.



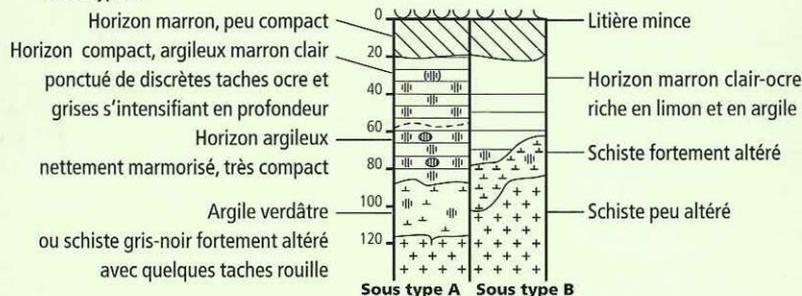
Sol



Sol brun à pseudogley (sous-type A)

Caractères essentiels

- Litière très mince, sol peu acide (pH supérieur à 5 en surface).
- Couche organo-minérale marron, grumeleuse, peu compacte.
- Présence d'un horizon argileux comportant des taches d'hydromorphie discrètes, apparaissant vers 20/40 cm dans le sous-type A et généralement au contact du schiste altéré dans le sous-type B.



Végétation naturelle

- Sous-bois très coloré au printemps, riche en espèces, notamment arbustives.
- Présence voire abondance d'espèces des milieux riches : aubépine, troène, cornouiller sanguin, lauréole, fusain, lamier jaune, primevère, lierre terrestre, ficaire fausse renoncule...
- Présence constante du groupe 5 en accompagnement, présence possible du groupe 3.



Lauréole



Euphorbe faux amandier



Cornouiller sanguin



Fusain

Intérêt biologique

- Assez élevé dans les peuplements irréguliers mélangés.
- Grande diversité floristique qu'il convient de maintenir, notamment dans l'étage arbustif.
- Ce type de station abrite des plantes rares en Bretagne : ancolie, ornithogale des Pyrénées, fritillaire pintade...

Facteurs favorables

- Bonne réserve en eau.
- Excellente richesse chimique.

Facteurs limitants

- Sol argileux compact en profondeur.
- Possibilité de déficit hydrique estival dans les sols moyennement profonds (sous-type B).

Fertilité



Bonne à très bonne

Essences de plantation (objectif prépondérant : production ligneuse)			
Type d'intervention	Essences conseillées	Essences possibles	Essences à éviter
Enrichissement du peuplement existant par plantation	Chêne rouvre, Merisier, Alisier torminal	Douglas, Chêne pédonculé, Érable sycomore, Noyers noir et hybride (à titre expérimental)	Pin sylvestre, Pin maritime, Epicéas
Reboisement en plein	- Chêne rouvre, Merisier, - Alisier, Cormier en complément d'un feuillu social (Chêne, Charme), - Chêne pédonculé, Frêne (sous-type A seulement)	- Chêne rouge d'Amérique, - Douglas ¹ , Châtaignier ¹ (sous-type B seulement), Pin Laricio de Corse (+ Alisier torminal ou Cormier disséminés)	

1 - de préférence en exposition fraîche

Essences spontanément présentes à favoriser dans les peuplements existants	
Dans un but principal de production de bois d'œuvre	Dans un rôle d'accompagnement (objectif principal : cultural, cynégétique ou biologique)
Chêne rouvre, Alisier torminal Merisier, Cormier, Chêne pédonculé	Charme, Tilleul à petites feuilles, Érable champêtre, Aubépine, Poirier sauvage...

Orientations sylvicoles et conseils de gestion

- Excellentes potentialités de production en essences feuillues de valeur (chênes, fruitiers forestiers,...).
- Opter pour une sylviculture dynamique fondée sur la recherche de la qualité individuelle.

Taillis-sous-futaie chêne - charme ou chêne - noisetier/tremble

- Ces peuplements manquent souvent de baliveaux. Ne pas limiter les coupes à l'extraction des réserves mûres sous peine d'évoluer par appauvrissement successif vers un taillis simple de charme ou une tremblaie à noisetier. Les orientations suivantes sont possibles (voir page 50) :

- L'évolution vers la futaie régulière claire de chêne, à condition que le couvert des chênes soit suffisant.
- L'évolution vers la futaie irrégulière (ou la poursuite du TSF) à condition de rajeunir le peuplement en renouvelant les jeunes classes d'âge.

Peuplements hétérogènes issu du taillis-sous-futaie

Nombre de ces peuplements possèdent une structure irrégulière avec présence de fruitiers précieux à l'étage codominant et arbustif. L'évolution vers la futaie irrégulière mélangée est un objectif bien adapté à ce contexte de diversité arborescente et d'étagement des essences.

Dans les peuplements évoluant vers la futaie régulière à chêne dominant, travailler également au profit des autres feuillus précieux présents qui seront récoltés lors des coupes d'amélioration s'ils sont arrivés à maturité ou à l'occasion de la coupe finale.

Taillis ou perchis de frêne

- Ne pas travailler exclusivement au profit du frêne (notamment dans le sous-type B où la réserve en eau est trop modeste pour supporter une frênaie adulte pure) et s'orienter vers un peuplement mélangé.

Renouvellement des peuplements

- En cas de régénération naturelle au profit du chêne, diminuer la capacité du charme à rejeter de souche (épuisement des cépées par conservation de brins tire-sève ou dévitalisation* des souches après coupe à blanc du taillis).
- En reboisement artificiel, les feuillus précieux à croissance rapide (frêne, merisier...) optimisent l'investissement. Les mélanger entre eux ou leur associer une essence « de bourrage » (chêne, charme) pour limiter les risques sanitaires inhérents aux peuplements monospécifiques (chancre*...) et leur permettre d'exprimer toutes leur qualités.
- Introduire quelques fruitiers précieux dans les plantations de pin Laricio afin de mieux valoriser la station.



Sous-type A : sur sol profond avec hydromorphie possible au-delà de 40 cm

Sous-type B : sur sol assez profond bien drainé

Localisation

- Sous-type A : Plateau, versant peu pentu sur schiste briovérien.
- Sous-type B : Versant plus ou moins pentu ou plateau sur dépôts sablo-argileux du tertiaire, schistes d'Angers, schistes briovériens.

Importance spatiale : entre 10 et 20 % de la surface boisée de Moyenne Viline. Type de station fréquent, pouvant couvrir des superficies étendues.

Principaux types de peuplements forestiers

- Peuplement mélangé dérivé du taillis-sous-futaie à chênes dominants mêlés de châtaigniers et merisiers disséminés avec noisetiers et brins d'alisier torminal en sous-étage.
- Taillis de châtaignier.
- Taillis-sous-futaie chênes (rouvre ou pédonculé) - châtaignier.
- Vieille futaie de chênes mêlés de hêtre ou de châtaignier.
- Futaie mixte feuillus -pins (sylvestres).



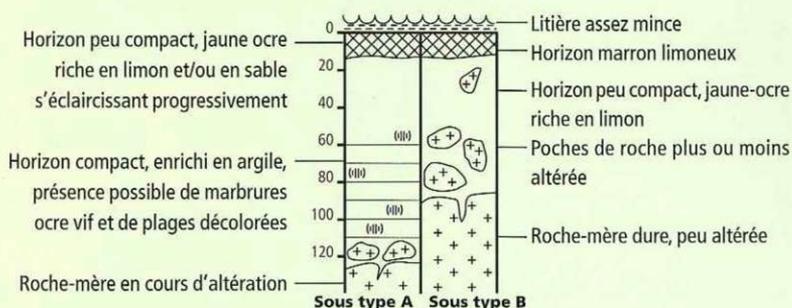
Sol



Sol brun acide (Sous type A)

Caractères essentiels

- Absence de traces d'hydromorphie sur au moins 40 cm de profondeur.
- Litière assez mince (humus de type eumoder ou oligomull).



Végétation naturelle

- Groupes 2, 3 et 4 absents ; groupe 5 présent, parfois de manière discrète.
- Présence de plantes des milieux moyennement acides (noisetier, chèvrefeuille, jacinthe des bois, houlque molle, fragon, stellaire holostée, sceau de Salomon...).
- Présence possible du groupe 6 en accompagnement (fougère aigle, houx, poirier sauvage...).
- Absence des plantes des milieux très acides (bruyères, molinie, ajoncs...).



Fragon



Anémone des bois



Sceau de Salomon



Stellaire holostée

Intérêt biologique

Type de station abritant une flore composée d'espèces courantes.

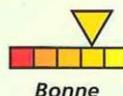
Facteurs favorables

- Station bien drainée.
- Richesse chimique acceptable.
- Bonne réserve en eau.

Facteurs limitants

Richesse chimique insuffisante pour supporter des peuplements de feuillus exigeants (frêne, merisier...).

Fertilité



Essences de plantation (objectif prépondérant : production ligneuse)			
Type d'intervention	Essences conseillées	Essences possibles	Essences à éviter
Enrichissement du peuplement existant par plantation	Chêne rouvre, Douglas, Merisier, Alisier torminal, Châtaignier ¹	Chêne rouge d'Amérique, Cormier, Érable sycomore	Pin maritime, Épicéas, Frêne, Noyers
Reboisement en plein	Chêne rouvre, Chêne rouge d'Amérique, Châtaignier ¹ , Douglas	Pin Laricio de Corse	

1 - si sol bien drainé sur au moins 50 cm de profondeur

Essences spontanément présentes à favoriser dans les peuplements existants	
Dans un but principal de production de bois d'œuvre	Dans un rôle d'accompagnement (objectif principal : cultural, cynégétique ou biologique)
Châtaignier, Chêne rouvre, Merisier Alisier torminal, Cormier Chêne pédonculé, Hêtre	Charme, Hêtre, Noisetier, Tilleul à petites feuilles, If Poirier sauvage, Pommier sauvage, Néflier

Orientations sylvicoles et conseils de gestion

Type de station sans contrainte majeure, particulièrement favorable à la culture du châtaignier et du chêne rouvre (mais aussi du douglas, du chêne rouge d'Amérique...).

Chênaies pures ou mélangées plus ou moins irrégulières dérivées du taillis-sous-futaie

- Tendre, en fonction de la structure et la composition en essence du peuplement vers une futaie régulière ou irrégulière de chêne (si possible à dominante rouvre) comprenant une proportion variable de châtaignier et/ou de fruitiers précieux.
- La futaie régulière est facile à obtenir dans les peuplements en cours de régularisation de manière naturelle. Elle s'obtient par vieillissement, en pratiquant des coupes d'amélioration légères.
- La futaie irrégulière est plus aisée à atteindre dans les peuplements où les brins d'avenir de chêne n'ont pas été étouffés par le taillis ou les grosses réserves.

Taillis de châtaignier

- Les convertir en futaie sur souche par balivage si les cépées sont jeunes et vigoureuses, ou bien par régénération naturelle si le taillis est exploitable.

taillis-sous-futaie chêne - châtaignier

- Ces peuplements peuvent être pérennisés à condition de s'assurer un recrutement de baliveaux de chênes suffisant (voir page 50) ou, à défaut, d'effectuer les plantations d'enrichissement qui s'imposent.
- Ils peuvent également évoluer vers la futaie mélangée en recrutant des baliveaux dans le taillis de châtaignier : on obtiendra à terme une futaie mélangée chêne - châtaignier dont tous les arbres arriveront à maturité à peu près en même temps.



Châtaignier de qualité sur station S7

Renouvellement des futaies feuillues arrivées à maturité

2 possibilités :

- *La régénération naturelle* (pour les chênaies ou châtaigneraies de qualité) : engager les opérations de régénération sur semis acquis, âgé de 2 ans environ ou provoquer son apparition par des coupes appropriées (extraction du sous-étage, coupe progressive dans la futaie au bénéfice des semenciers de chêne rouvre et de châtaignier de qualité).

Au besoin, contrôler ou éliminer préventivement la fougère aigle ou la ronce pour permettre la venue des semis. Dévitaliser les souches de châtaignier trop vigoureuses pour éviter que leurs rejets n'étouffent les jeunes semis.

- *La coupe rase suivie d'un reboisement* (concerne notamment les futaies sur souche de chêne pédonculé restées trop serrées) : la station se prête bien aux mélanges d'essences (douglas - châtaignier sur sol léger, chêne rouge - pin Laricio sur sol moyennement profond, chêne rouvre - alisier torminal...).

Alisier, merisier, cormier et érable sycomore peuvent utilement participer aux mélanges à condition de ne pas représenter plus de 10 - 15 % des plants mis en place. Utiliser avec circonspection châtaignier et douglas sur les sols tassés par le passage d'engins lourds.

Sous-type A : sur sol profond avec hydromorphie possible au-delà de 40 cm

Sous-type B : sur sol assez profond bien drainé

Localisation

Plateau drainé et pente sur grès armoricain et schistes divers.

Importance spatiale : environ 40 à 50 % de la surface boisée de Moyenne Vilaine. Type très fréquent pouvant couvrir de vastes superficies.

Principaux types de peuplements forestiers

- Taillis simple de châtaignier.
- Taillis -sous-futaie chêne (rouvre dominant) / châtaignier.
- Peuplement mélangé irrégulier de chênes, châtaignier, hêtre.
- Chênaie - hêtraie avec sous-étage de hêtre, houx et parfois sapin pectiné.
- Taillis avec réserves de chêne.
- Futaie de pins avec sous-étage feuillu (châtaignier, bouleau, houx...).

Peuplement régularisé de chêne rouvre avec sous-étage de houx et de hêtre

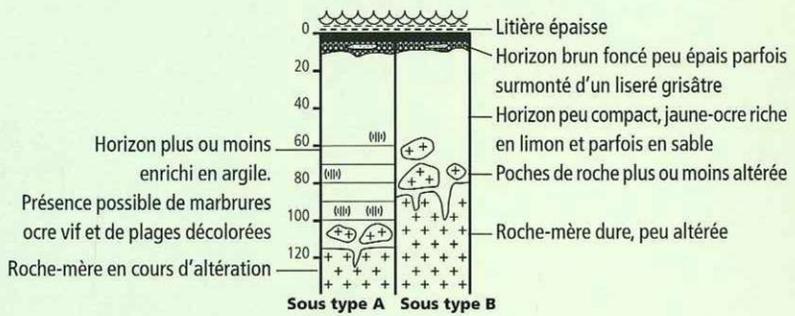
Sol



Sol brun ocreux (Sous-type A)

Caractères essentiels

- Humus peu actif, litière épaisse (présence d'une couche OH).
- Sol riche en limon et/ou sable dans les 30 - 40 premiers centimètres.
- Absence de traces d'hydromorphie sur au moins 40 cm de profondeur.



Végétation naturelle

- Tapis herbacé pauvre en espèces mais souvent riche en mousses. Présence voire abondance de plantes des milieux pauvres (houx, fougère aigle, poirier sauvage). Lierre, ronce, chèvrefeuille souvent présents mais jamais très abondants.
- Présence possible, dans les stations éclairées, de callune, de molinie en touffes denses, de bourdaine.



Houx



Polytrich élégant



Mélampyre des prés



Dicrane à balai

Intérêt biologique

Élevé dans le cas des vieilles futaies de chêne et de hêtre avec sous-étage dense de houx.

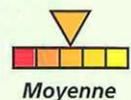
Facteurs favorables

- Bonne réserve en eau dans le sous-type A, moyenne dans le sous-type B.
- Drainage satisfaisant.

Facteurs limitants

Pauvreté chimique et acidité du milieu.

Fertilité



Moyenne

Essences de plantation (objectif prépondérant : production ligneuse)			
Type d'intervention	Essences conseillées	Essences possibles	Essences à éviter
Enrichissement du peuplement existant par plantation	Chêne rouvre, Douglas, Châtaignier ¹ , Chêne rouge d'Amérique	Hêtre, Sapin de Nordmann	Merisier, Frêne, Peupliers, Noyers...
Reboisement en plein	Chêne rouvre, Chêne rouge d'Amérique, Pin Laricio de Corse	Châtaignier ¹ , Douglas ¹ , Pin sylvestre, Pin maritime	

1 - si sol bien drainé sur au moins 60 cm

Essences spontanément présentes à favoriser dans les peuplements existants	
Dans un but principal de production de bois d'œuvre	Dans un rôle d'accompagnement (objectif principal : cultural, cynégétique ou biologique)
Chêne rouvre, Châtaignier, Hêtre Pin maritime, Pin sylvestre	Alisier torminal, Bouleau, Sapin pectiné, Houx, Hêtre, Néflier

Orientations sylvicoles et conseils de gestion

- Stations fragiles, dont la fertilité peut facilement être réduite par des interventions inopportunes : passages répétés d'engins lourds en période humide, dessouchage peu soigné détruisant la couche d'humus.

Taillis-sous-futaie chêne - châtaignier : type de peuplement menacé par la raréfaction des baliveaux de chênes.

- La solution « de facilité » consiste à baliver le taillis de châtaignier pour évoluer vers une futaie mélangée chêne-châtaignier mais un fort taux de roulerie* est à craindre à l'exploitation finale.
- La poursuite du TSF passe transitoirement par le recrutement de baliveaux sur souche de châtaignier associée à une plantation d'enrichissement de chêne rouvre.
- L'évolution vers la futaie irrégulière mélangée est facilitée quand la régénération naturelle de chêne et de châtaignier est abondante, ce qui arrive souvent sur ce type de station.

Peuplements hétérogènes dérivés du taillis-sous-futaie, composés de chêne, châtaignier, hêtre : tendre, en fonction de la structure et de la composition en essence du peuplement vers une futaie régulière ou irrégulière de chêne rouvre comprenant une proportion variable de châtaignier et de hêtre. Favoriser le hêtre sans excès.

En cas de sylviculture irrégulière, veiller à ce que les essences d'ombre (hêtre, sapin pectiné) ne deviennent pas majoritaires dans les jeunes classes d'âge : créer des trouées de taille suffisante puis dégager vigoureusement les semis de chêne et de châtaignier.

Taillis simple de châtaignier : dans les stations très bien drainées uniquement, la conversion en futaie sur souche peut être entreprise par balivage si les cépées sont vigoureuses et les rejets jeunes, ou par régénération naturelle si le taillis est mûr.

Taillis simple (ou taillis avec réserves) de chêne rouvre dominant : conversion en futaie sur souche par balivage lorsque l'ensouchement est vigoureux.

Renouvellement des futaies feuillues parvenues à maturité : privilégier la régénération naturelle des vieilles futaies comportant des arbres de qualité.

Engager les opérations de régénération sur semis acquis, âgé de 2 ans environ, ou provoquer son apparition par des coupes appropriées (extraction du sous-étage de houx et de hêtre, coupe dans la futaie au bénéfice des chênes rouvres et des hêtres de qualité qui serviront de semenciers).

En présence de fougère aigle dense, l'éliminer pour permettre la venue des semis ou assurer leur survie ultérieure.

En cas de reboisement en plein, les travaux lourds du sol doivent être réduits au strict minimum.

- Utiliser modérément châtaignier et douglas ; leur adjoindre une essence d'accompagnement.
- Être prudent dans l'utilisation du chêne rouge, très attractif pour le gibier.
- Une fertilisation phosphatée (éventuellement couplée à un amendement) à la plantation améliore la croissance des plants.

Renouvellement des futaies de pins parvenues à maturité La plantation après coupe rase est la solution conseillée.

En cas de reboisement à l'aide de pins, favoriser le retour progressif d'un sous-étage feuillu (chênes, bouleaux) qui évite l'appauvrissement du sol et limite la molinie, très concurrentielle pour les arbres.



Abondante régénération naturelle de chêne rouvre

TYPE S9

Sous-type A : sur schiste pauvre
Sous-type B : sur schiste riche

Localisation

Pente plus ou moins forte (exposée Sud ou Ouest le plus souvent), sommet arrondi (croupe) sur schistes, parfois bas de pente.

Importance spatiale : moins de 5 % de la surface boisée de Moyenne Vilaine. Type de station moyennement fréquent sur schiste, souvent peu étendu.

Principaux types de peuplements forestiers

- Taillis de chêne pédonculé plus ou moins dépérissant avec sous-étage clair d'alisier torminal.
- Taillis rabougré ou taillis avec réserves de chêne rouvre peu élancées.
- Taillis de châtaignier.
- Futaie claire de pins avec fourré arbustif plus ou moins dense de poirier sauvage, prunellier, ajoncs...

Taillis de chêne rouvre avec sous-étage de poirier sauvage

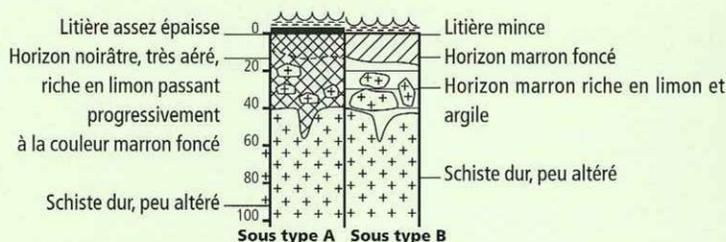
Sol



Sol brun mince

Caractères essentiels

- Sol peu profond, de couleur marron foncé.



Végétation naturelle

Sous-type A : Groupes 4 et 5 absents. Présence fréquente du groupe 7.

Végétation dominée par les plantes des milieux acides (mousses, bruyères, ajonc d'Europe, pin maritime). Développement d'un sous-bois épineux dans les zones clairiérées.

Sous-type B : Présence des groupes 4 et/ou 5.

Végétation dominée par les plantes des milieux peu ou moyennement acides (jacinthe des bois, fragon...) et par la ronce.



Jacinthe des bois



Poirier sauvage



Aubépine



Corydale à vrilles

Intérêt biologique

Assez élevé lorsqu'il y a présence d'affleurements rocheux (présence possible d'une flore associée intéressante de mousses, lichens, graminées). Rôle de protection contre l'érosion sur les fortes pentes. Intérêt esthétique et paysager dans le cas des chênaies sèches à callune et bruyère cendrée.

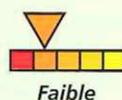
Facteurs favorables

Bonne richesse chimique (sous-type B).

Facteurs limitants

- Faible réserve en eau.
- Accès parfois difficile (relief escarpé).
- Sol peu profond (enracinement superficiel avec risques de chablis).

Fertilité



Faible

Essences de plantation (objectif prépondérant : production ligneuse)			
Type d'intervention	Essences conseillées	Essences possibles	Essences à éviter
Enrichissement du peuplement existant par plantation	Pin Laricio de Corse, Sapin de Nordmann	Chêne rouvre, Chêne rouge d'Amérique, Alisier torminal, Cormier (Sous-type B uniquement), Cèdre de l'Atlas	Merisier, Chêne pédonculé, Frêne, Hêtre, Érable sycomore, Châtaignier...
Reboisement en plein	Cèdre de l'Atlas (à titre expérimental), Pin Laricio de Corse, Pin maritime (sous-type A)	Sous-type A : Pin sylvestre, Pin parasol Sous-type B : Chêne rouvre (+ Alisier torminal en mélange)	

Essences spontanément présentes à favoriser dans les peuplements existants	
Dans un but principal de production de bois d'œuvre	Dans un rôle d'accompagnement (objectif principal : cultural, cynégétique ou biologique)
Pins, Chêne rouvre, Alisier torminal	Bouleau, Poirier sauvage, Aubépine, Prunellier, Houx

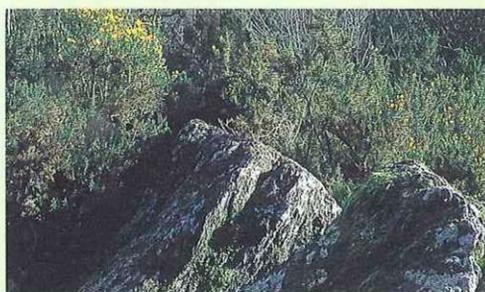
Orientations sylvicoles et conseils de gestion

- Seules les stations d'étendue significative (plus de 0,5 hectare) méritent d'être individualisées et traitées de manière spécifique. Les stations plus petites seront intégrées à l'unité stationnelle voisine ou laissées en l'état.
- S'abstenir de planter si le sol est inférieur à 20 cm d'épaisseur.
- Limiter les investissements sur ce type de station peu productif.

Taillis de châtaignier : continuer le traitement en taillis : le châtaignier est incapable de produire du bois d'œuvre sur ce type de station. Pratiquer les éclaircies de taillis avec grande prudence : une éclaircie un peu brutale risque de précipiter le dépérissement des brins conservés.

Taillis ou taillis avec réserves de chêne rouvre : pratiquer une sylviculture très extensive axée sur le maintien des peuplements en place (coupes sanitaires, éclaircies très légères). La conversion en futaie par balivage n'est pas souhaitable.

Taillis de chêne pédonculé plus ou moins dépérissant avec sous-étage clair d'alisier torminal : essayer de tirer parti des brins d'alisier torminal, voire de cormier pour amorcer le renouvellement du peuplement sans passer par un reboisement en plein. Compléter au besoin par une plantation d'enrichissement.



Affleurement rocheux

Renouvellement des peuplements

Cas des taillis

- Si l'ensouchement du taillis est épuisé, reboiser de préférence de manière « économe » en plantant entre les souches, une fois le taillis coupé. La faible vigueur des rejets de souche facilitera le suivi de la plantation.

Cas des futaies de pin

Miser sur la régénération naturelle après coupe rase (voir page 58). Reboiser en dernier recours en cas d'absence de régénération.

Le chêne vert et le cèdre de l'Atlas peuvent être utilisés en mélange avec les pins pour leurs qualités esthétiques et leur faculté à composer des peuplements peu sensibles aux incendies grâce à leur couvert sombre.

Taillis de châtaignier à houx sur forte pente nord



Localisation

Plateau, versant faiblement incliné, cuvette peu marquée sur grès quartzite.

Importance spatiale : entre 1 et 5% de la surface boisée de Moyenne Vilaine .

Type de station rare à l'est de la Vilaine, plus fréquent au fur et à mesure qu'on s'approche du Morbihan.

Peuplement forestier

Futaie claire de pin maritime ou sylvestre avec parfois quelques bouleaux ou chênes pédonculés en sous-étage.

Sol

Caractères essentiels

- Présence d'un horizon blanchi plus ou moins épais surmontant un horizon compact nettement marmorisé.



pseudogley podzolique



Végétation naturelle

Lande parsemée de pins. Molinie systématiquement présente, accompagnée de bruyère ciliée, callune, ajonc nain et bourdaine, plus ou moins abondants.



La molinie forme un tapis souvent dense



L'ajonc nain ne dépasse jamais 1 mètre de haut



La gentiane pneumonanthe est une plante en régression



Bruyère à quatre angles

Intérêt biologique

Très élevé lorsque la flore est typique de la lande humide avec présence de bruyères ciliée et à quatre angles. Station pouvant abriter la gentiane pneumonanthe, le genêt d'Angleterre.

Facteurs favorables

Aucun.

Facteurs limitants

- Très forte acidité et grande pauvreté chimique (blocages nutritionnels).
- Milieu temporairement asphyxiant (nappe d'eau stagnante à faible profondeur une partie de l'année).

Fertilité



Choix des essences de reboisement

Essences conseillées	Essences possibles	Essences à éviter
Pin maritime	Pin sylvestre avec fertilisation phosphatée	Toutes les autres

Orientations sylvicoles et conseils de gestion

Type de station au potentiel très faible : limiter les investissements en les ciblant sur le renouvellement des peuplements exploités. Seule une production de pins est économiquement possible.

Renouvellement des futaies de pins

Deux possibilités :

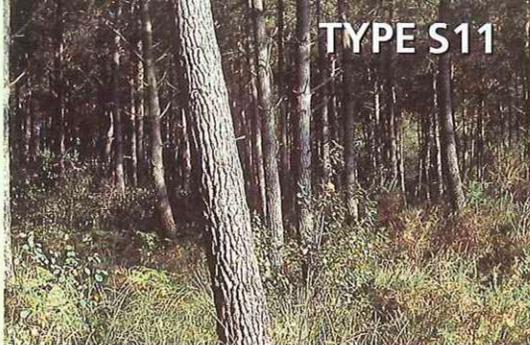
- Régénération naturelle après destruction du tapis de molinie.
- Semis artificiel en ligne ou plantation de pin maritime après travail du sol et confection de billons.

Si la futaie de pin maritime exploitée était atteinte de dépérissement lié à l'armillaire*, reboiser avec du pin sylvestre.

Localisation

Pente et plateau drainé sur grès armoricain et schistes divers.
Importance spatiale : environ 5% de la surface boisée de Moyenne Vilaine.

Type de station rare à l'est de la Vilaine, plus fréquent au fur et à mesure qu'on s'approche du Morbihan.



Peuplement forestier

Futaie plus ou moins dense de pin maritime ou sylvestre avec parfois des feuillus en sous-étage.

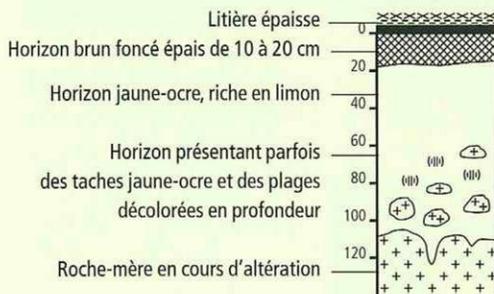
Sol

Caractères essentiels

- Absence de traces d'hydromorphie sur au moins 40 cm.



Sol brun acide profond



Végétation naturelle

Molinie plus ou moins abondante, fougère aigle très fréquente, de vigueur variable.

Ajonc d'Europe, bruyères (ciliée et cendrée), callune, ajonc nain et bourdaine irrégulièrement présents.



Bruyère ciliée



Fougère aigle vigoureuse

Intérêt biologique

Élevé quand le sous-bois est dominé par les bruyères et l'ajonc nain.

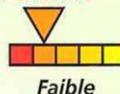
Facteurs favorables

- Sol profond.
 - Réserve en eau correcte.

Facteurs limitants

Forte acidité et grande pauvreté chimique (blocages nutritionnels).

Fertilité



Choix des essences de reboisement

Essences conseillées	Essences possibles	Essences à éviter
Pin maritime, Pin Laricio	Pin sylvestre, Pin parasol ? (à titre expérimental) Chêne rouge d'Amérique ¹ , Chêne rouvre ¹	Toutes les autres

1 - à réserver aux meilleures stations, caractérisées par la présence de fougère aigle vigoureuse

Orientations sylvicoles et conseils de gestion

L'apport d'acide phosphorique augmente significativement la croissance des plants.

Renouveau des futaies de pins maritimes

- Réaliser un travail superficiel du sol avant le semis artificiel en ligne ou la plantation de pin maritime.
- La régénération naturelle est favorisée par la destruction préalable du tapis végétal.
- Si la futaie de pin maritime exploitée était atteinte de dépé-

rissement lié à l'armillaire, reboiser avec du pin sylvestre ou du pin Laricio.

- Lors des dégagements de plantation, conserver les feuillus qui s'installent spontanément afin d'améliorer (un peu) l'humus et réduire les risques d'incendie.



Sous-type A : avec feuillus et fougère aigle en sous-bois

Sous-type B : avec lande en sous-bois

Localisation

Pente et sommet sur grès armoricain.

Stations d'étendue variable (de l'ordre de 1 à 5 hectares), assez fréquentes sur grès armoricain.

Importance spatiale : environ 5 % de la surface boisée de Moyenne Vilaine.

Peuplement forestier

Futaie de pin maritime ou sylvestre avec présence possible de feuillus en sous-étage (châtaignier, bouleau, houx).

Sol

Caractères essentiels

- Épaisse couche d'humus brut surmontant un horizon grisâtre épais.
- Forte charge en cailloux et blocs de grès quartzite.



Podzol caillouteux



Végétation naturelle

Sous-type A : Tapis herbacé très pauvre en espèces ; fougère aigle formant des tapis denses dans les zones éclairées.

Sous-type B : Molinie constante, ajoncs, bruyères, callune et bourdaine plus ou moins abondants.



Callune



Leucobryum glauque

Intérêt biologique

Elevé quand la végétation est typique de la lande atlantique (bruyères et ajonc nain abondants).

Facteurs favorables

Sol relativement profond.

Facteurs limitants

- Très forte acidité et grande pauvreté chimique.
- Charge en cailloux élevée.
- Blocages nutritionnels (sous-type B).

Fertilité



Faible à très faible

Choix des essences de reboisement

Essences conseillées	Essences possibles	Essences à éviter
Pin maritime	Pin sylvestre ¹ , Cyprès de Lawson ¹ ?, Sapin de Nordmann (sous-type A, en enrichissement) ¹ ?	Toutes les autres

¹ - avec apport d'engrais phosphaté à la plantation

Orientations sylvicoles et conseils de gestion

Sous -type A :

- Le pin maritime peut donner une bille de pied remarquable vers 70 - 80 ans.
- La repousse des feuillus empêche la régénération spontanée du pin maritime après coupe rase. Prévoir le renouvellement des pins par régénération naturelle « assistée » (voir page 58), semis artificiel ou plantation.

Sous -type B :

- Sur sol très caillouteux, préférer le renouvellement du pin maritime par semis, après avoir bien pulvérisé l'épaisse couche d'humus brut.
- Conserver les feuillus qui s'installent spontanément afin d'améliorer (un peu) l'humus et réduire les risques d'incendie.

Localisation

Pente et sommet sur schistes durs.
Type de station d'étendue souvent réduite, assez répandu sur schiste pourpré de Montfort.

Importance spatiale : moins de 5% de la surface boisée de Moyenne Vilaine.

Peuplement forestier

Futaie claire de pin maritime très pauvre en feuillus, lande parsemée de pins.



Sol

Caractères essentiels

Sol peu profond, de couleur marron foncé.



0
10
20
30
40
Sol brun humifère mince



Végétation naturelle et peuplement forestier

Présence systématique d'ajonc d'Europe pouvant former des fourrés impénétrables dans les zones éclairées.
Bruyère cendrée et agrostide à soies fréquentes, callune, fougère aigle et ajonc nain irrégulièrement présents.
Flore plus variée en présence d'affleurements rocheux (jacinthe, digitale, genêt...).



Ajonc d'Europe



Bruyère cendrée



Agrostide à soies

Intérêt biologique

Elevé en présence d'affleurements rocheux.

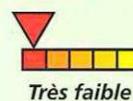
Facteurs favorables

Aucun.

Facteurs limitants

Très forte acidité et grande pauvreté chimique.
Faible réserve en eau (sol très sec en été).

Fertilité



Choix des essences de reboisement

Essences conseillées	Essences possibles	Essences à éviter
Pin maritime	Pin Laricio ¹ , Pin parasol (à titre expérimental), Cèdre de l'Atlas ¹ ? (à titre expérimental)	Toutes les autres

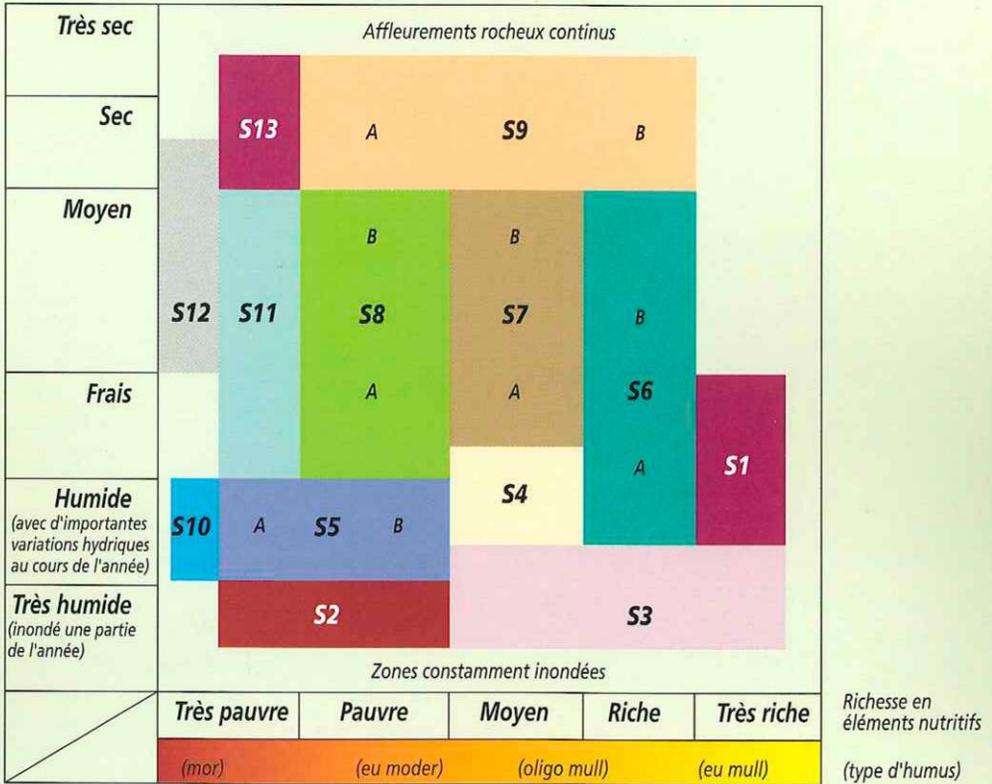
1 - avec apport d'engrais phosphaté à la plantation

Orientations sylvicoles et conseils de gestion

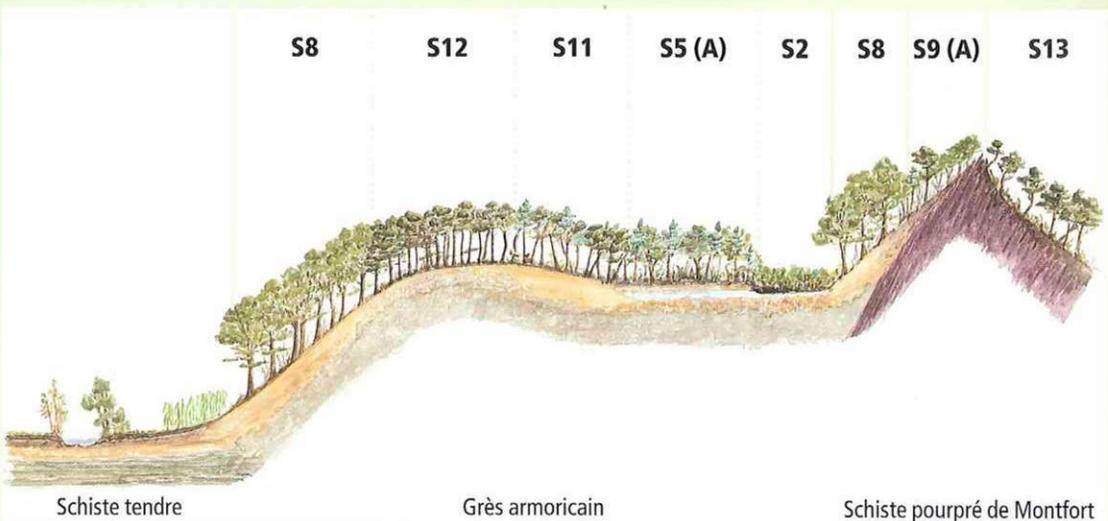
- Type de station au potentiel très faible : limiter les investissements en les ciblant sur le renouvellement des peuplements exploités ou incendiés.
- Grâce à leur couvert sombre, le cèdre de l'Atlas et le pin parasol (éventuellement associés au chêne vert) permettent de diminuer la sensibilité à l'incendie des pinèdes.
- Lors des dégagements de plantation, épargner les rares feuillus qui s'installent spontanément afin d'améliorer (un peu) l'humus et réduire les risques d'incendie.

Situation des différents types de station dans un diagramme humidité/riche chimique

Régime hydrique de la station



Exemple de distribution des stations forestières sur roche-mère pauvre

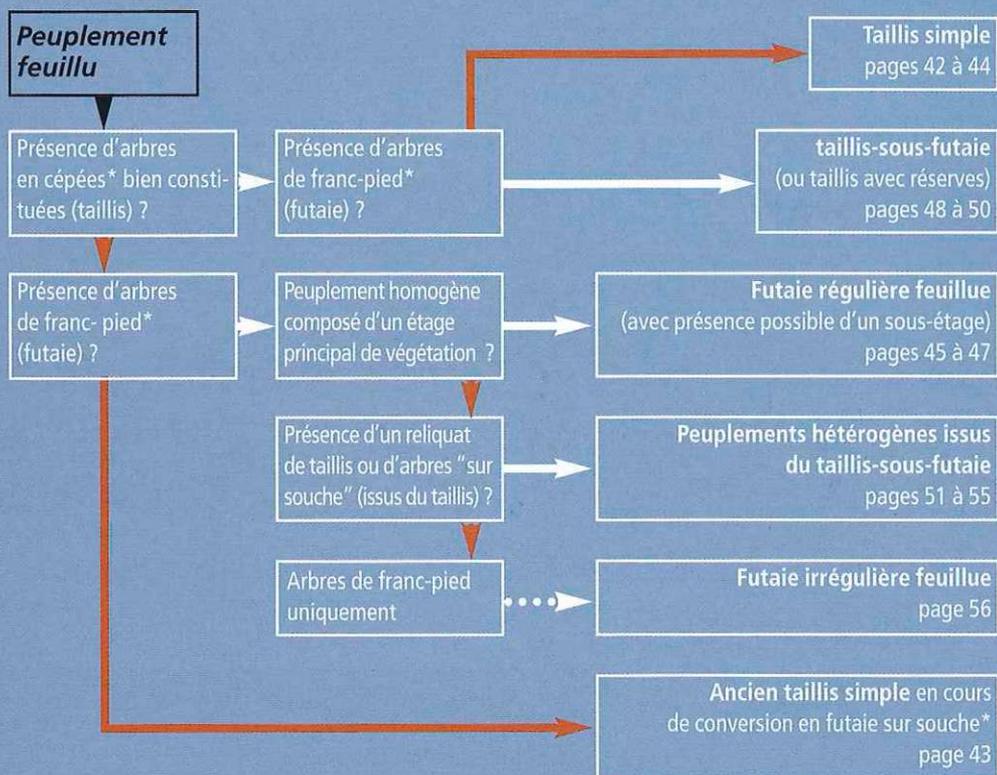


Les peuplements forestiers : Diagnostic et itinéraires de mise en valeur sylvicole

• Les peuplements feuillus spontanés page 42

La clé ci dessous permet de vous orienter vers la famille de peuplements feuillus qui vous concerne plus particulièrement.

→ oui
→ non



• Les futaies de pins page 57

• Les peuplements issus de plantation page 59

• Le boisement des terres agricoles délaissées page 61

Il est utile de prendre conseil auprès du technicien du CRPF du secteur concerné (ou d'un autre professionnel de la forêt privée : expert forestier, coopérative...) pour la mise en œuvre pratique des techniques et recommandations exposées dans les pages qui suivent.

Le taillis simple

I - Définition

Le taillis simple est constitué de « cépées », c'est-à-dire de rejets de souches ou de drageons obtenus après coupe à blanc périodique du peuplement.

Toutes les essences qui rejettent bien de souche peuvent être traitées en taillis.

Aptitude des essences à rejeter de souche

Très bonne	Moyenne	Nulle
Chênes (rouvre, pédonculé)	Hêtre	Quasi-totalité des essences résineuses
Châtaignier	Frêne	
Charme	Bouleau	
Aulne glutineux		

Importance en Moyenne Vilaine

Les taillis simples occupent environ 10 % de la superficie boisée. Leur surface est en régression du fait de l'évolution de nombreux taillis vers la futaie. Cette évolution est le fruit de l'action du gestionnaire (voir page 43) ou s'opère naturellement par vieillissement du taillis.

II - La gestion du taillis simple

Elle consiste à couper tout le taillis à intervalles réguliers lorsque les brins ont atteint les dimensions souhaitées (15 - 20 ans pour le châtaignier, 30 - 40 ans pour le chêne). Le taillis fournit essentiellement du bois de chauffage et des piquets.

Progressivement les souches s'épuisent et rejettent de moins en moins vigoureusement.



Taillis simple de châtaignier

Chêne, châtaignier et charme supportent sans dommage apparent 5 à 8 coupes de taillis successives tandis que l'aulne glutineux, le frêne ou le bouleau ne s'accroissent que de 2 ou 3 rotations.

III - Avantages et inconvénients

Avantages : simplicité de la gestion et débouchés assurés pour le moment (le marché du bois de feu est porteur).

Inconvénients :

- Les produits sont beaucoup moins rémunérateurs que le bois d'œuvre.
- Appauvrissement progressif du sol en raison de la répétition des coupes à blanc à intervalles rapprochés.

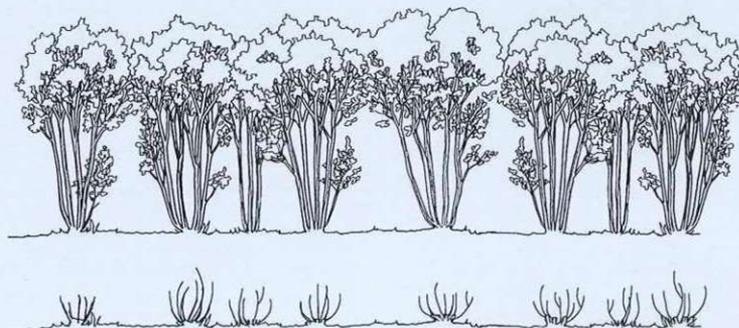
IV - Orientation de la gestion

1 - Poursuite de la gestion en taillis simple

Ce traitement est possible si les souches sont capables de produire des rejets vigoureux après coupe.

La gestion en taillis mérite d'être maintenue sur les stations difficiles (S9 par exemple, où les investissements doivent être bien étudiés) tant que la vigueur de l'ensouchement est suffisante pour assurer la pérennité du peuplement.

Ne pas trop retarder l'exploitation du taillis car sa faculté de rejeter diminue avec l'âge des brins.



Taillis simple avant coupe

Taillis simple après coupe (année suivante)

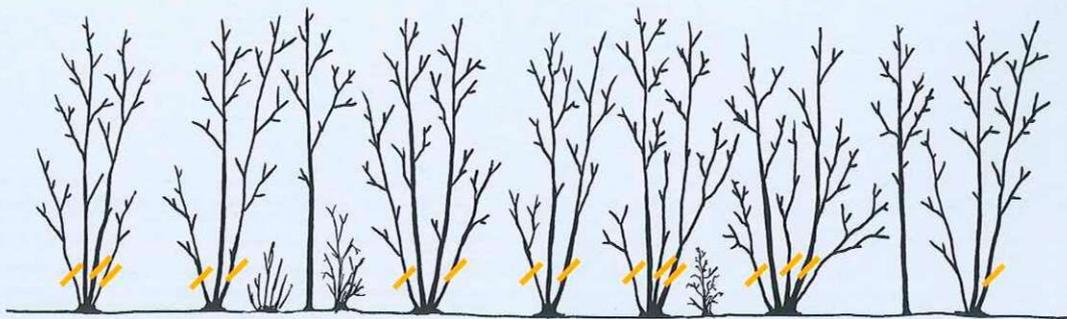


Illustration de la coupe de balivage

Tige coupée

2 - La conversion du taillis simple en futaie sur souche par balivage

Objectif : évoluer vers un peuplement producteur de bois d'œuvre* constitué de souches ne comportant à terme qu'un seul brin de forte dimension.

La technique du balivage est applicable :

- si l'ensouchement est sain et vigoureux, avec des rejets ni trop jeunes, ni surannés ;
- si l'essence du taillis est parfaitement adaptée à la station, suffisamment longévive et apte à produire du bois d'œuvre de qualité à partir de brins sur souche.

La coupe de balivage : comment procéder ?

- **Cas des taillis à châtaignier dominant :** le balivage est conseillé sur les stations où le châtaignier est vigoureux, peu sensible aux chablis et susceptible d'être épargné par la roulerie, c'est-à-dire les stations de type S6 (B), S7 et dans une moindre mesure S8.

- Le taillis doit être âgé de 10 à 15 ans (exceptionnellement 20 ans) pour une hauteur comprise entre 9 et 12 mètres.
- Repérer 100 à 150 brins (les meilleurs sujets) et réaliser une éclaircie en couronne (appelée détourage) à leur profit exclusif.

Pour plus de précisions, consulter la brochure « *Le châtaignier à bois, un atout pour la Bretagne* » CRPF - 2^e édition - 1994.

- **Cas des taillis à chêne rouvre dominant :**

- Le taillis doit être âgé de 35 à 50 ans (exceptionnellement 60 ans) pour une hauteur comprise entre 14 et 20 mètres.
- Repérer, à l'aide d'une marque de peinture, 400 à 600 brins/ha bien conformés et exempts de pourriture et de défauts majeurs. S'efforcer de marquer également tout ou partie du sous-étage dont le rôle cultural est primordial.
- Exploiter toutes les tiges non marquées.

(Les sylviculteurs expérimentés peuvent employer la technique du « marquage en abandon » : repérer visuellement les plus beaux arbres et marquer à la peinture les brins les concurrençant directement. Seuls ces brins

seront exploités, préservant ainsi à coup sûr l'essentiel du sous-étage).

- **Autres cas :** le balivage est délicat à mettre en œuvre dans les taillis âgés de chêne pédonculé qui réagissent mal aux interventions tardives (production de gourmands, voire descentes de cime en cas d'éclaircie trop forte). Cette technique s'applique mal au hêtre, sensible aux pourritures de pied après déjumelage des brins.

Les coupes d'amélioration suivantes

Après balivage, le taillis est devenu une jeune futaie sur souche qu'il faut progressivement amener à sa densité finale suivant le principe de la futaie régulière. A ce stade, il est temps de désigner, à l'aide d'un anneau de peinture, les tiges d'élite susceptibles de constituer le peuplement final. Les coupes d'amélioration, à rotation de 10 - 14 ans sont des éclaircies au profit de ces arbres désignés.



Châtaignier repéré et détouré



Ancien taillis de chêne rouvre trop fortement éclairci

3 - La conversion du taillis en futaie par régénération naturelle

Objectif : renouvellement du peuplement avec production à terme de bois d'œuvre.

Cette technique est envisageable dans les taillis de châtaignier trop âgés pour être convertis par balivage. Se reporter à la brochure « *Le châtaignier à bois, un atout pour la Bretagne* » CRPF - 2^e édition - 1994.

4 - L'enrichissement du taillis

L'enrichissement consiste à introduire des plants par petits bouquets dans un taillis peu productif après avoir créé des trouées au sein du peuplement.

Intérêt : cela permet d'améliorer à peu de frais un taillis dégradé ou clairié, en conservant une ambiance forestière favorable au développement des jeunes plants.

Difficulté : le suivi individuel des plants en dégagement et tailles de formation nécessite un bon repérage des sujets (à l'aide de piquets de couleur ou par des manchons de protection, obligatoires par ailleurs en cas de forte population de cervidés ou de lapins).

5 - La transformation du taillis par reboisement

Lorsque le taillis est épuisé, il convient de reconstituer un peuplement plus productif, en introduisant des plants d'une essence adaptée après la coupe du taillis, avec une densité « classique » ou à basse densité.

Ce cas concerne fréquemment les taillis vieillissants de chêne pédonculé des stations S7 (B) et S9 (B) : la forte concurrence que se sont livrées les tiges de chêne pédonculé entre elles, allié à la réserve en eau de la station insuffisante pour cette essence en années sèches ont conduit à une diminution progressive de la vitalité des arbres.

Après la coupe, la vigueur des repousses du taillis étant en principe faible, rien ne justifie l'extraction des souches. La future plantation bénéficiera ainsi d'un recrû feuillu très favorable à sa croissance à **condition bien entendu de pratiquer les dégagements qui s'imposent.**

Pour le châtaignier, il peut être utile de dévitaliser les souches à l'aide d'un produit à base de sulfamate d'ammonium ou de trichlopyr acide même lorsque celles-ci paraissent épuisées car la puissance des rejets de châtaignier est surprenante et risque de contrarier le développement des plants introduits.

Tableau récapitulatif des interventions possibles

État du taillis simple		Interventions possibles	
Taillis vigoureux	Essence bien adaptée à la station et apte à produire du bois de qualité	Taillis non exploitable, en âge d'être balivé	Conversion en futaie sur souche par balivage (châtaignier, aulne)
		Autres cas de taillis non exploitable (jeune taillis)	Attente
	Taillis à maturité	Conversion en futaie sur souche par balivage (chêne) Conversion à la futaie par régénération naturelle (châtaignier) Coupe à blanc puis poursuite de la gestion en taillis	
	Essence inapte à produire du bois d'œuvre de qualité (saule, tremble, bouleau, châtaignier sur sol humide)	Taillis à maturité	Coupe à blanc puis transformation par reboisement Coupe à blanc puis poursuite du taillis
Taillis peu vigoureux (taillis épuisé ou très clair)		Taillis non exploitable	Plantation d'enrichissement dans les vides
		Taillis à maturité	Coupe à blanc puis reboisement avec une essence adaptée

La futaie régulière feuillue

I - Définition

La futaie est un peuplement composé d'arbres plantés ou issus de semis naturels. Ces arbres, qui résultent directement de la germination d'une graine sont dits de « franc-pied », par opposition aux brins « de souche » issus des rejets de taillis.

La futaie est régulière quand, sur une parcelle donnée, tous les arbres ont à peu près le même âge.

Importance en Moyenne Vaine

Les futaies régulières feuillues adultes couvrent des superficies très réduites dans les forêts privées de ce secteur. Elles vont progresser sensiblement en raison de l'augmentation des jeunes plantations feuillues (qui constitueront les futaies adultes de demain) et de l'évolution vers la futaie d'un certain nombre de taillis et taillis-sous-futaie.

II - Avantages et inconvénients

La futaie régulière a pour vocation de produire des arbres de dimensions suffisantes pour fournir du bois d'œuvre. Elle produit également du bois de chauffage au cours de son cycle.

Avantages

- Une part importante de la production est constituée de bois d'œuvre rémunérateur.
- L'appauvrissement du sol est moindre que pour le taillis car les coupes rases sont plus espacées dans le temps.
- La sylviculture en futaie régulière est pratiquée de longue date et par conséquent bien maîtrisée.

Inconvénients

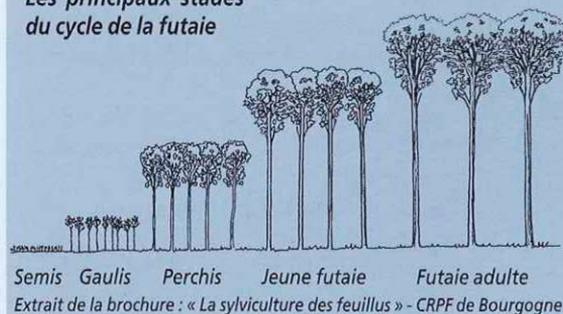
- Ce traitement implique de capitaliser un volume de bois sur pied élevé et immobilise une importante masse financière récupérée seulement lors de la coupe finale.



Futaie régulière adulte de chêne rouvre

- Les dimensions atteintes par les arbres les rendent plus sensibles aux tempêtes (les risques sont toutefois réduits par la pratique d'éclaircies bien dosées).
- La futaie régulière est peu adaptée à la petite propriété dans la mesure où les revenus sont très inégaux dans le temps.

Les principaux stades du cycle de la futaie



Semis Gaulis Perchis Jeune futaie Futaie adulte
Extrait de la brochure : « La sylviculture des feuillus » - CRPF de Bourgogne

Il est conseillé de tendre vers l'âge d'exploitabilité le plus faible qui assure la meilleure rentabilité financière, en pratiquant dès le plus jeune âge une sylviculture dynamique conciliant croissance soutenue et qualité. Toutefois d'autres paramètres (équilibre des classes d'âge d'une forêt, aspects paysagers, économiques, biologiques...) peuvent pousser à retarder la coupe finale de la futaie tant qu'aucun signe de dépérissement ne se manifeste.

Âge d'exploitabilité et densité finale des principaux feuillus traités en futaie régulière

Essences	Age d'exploitabilité (âge des arbres au moment de la récolte)	Densité finale (tiges/ha)
Chêne rouvre	120 - 200 ans	90 - 130
Chêne pédonculé, Hêtre	90-150 ans	80 - 120
Châtaignier	40 - 60 ans	120 - 200
Frêne, Érable sycomore	50 - 70 ans	120 - 150
Chêne rouge d'Amérique	60 - 80 ans	120 - 150
Alisier torminal (disséminé dans des futaies de chênes)	120 - 180 ans	-
Merisier (disséminé dans des futaies mélangées)	50 - 80 ans	-

III - Gestion de la futaie régulière

Dans le cycle de la futaie régulière, on distingue 3 grands types d'interventions sylvicoles :

Les travaux de dégagements et de dépressage (et, accessoirement d'élagage) lors de la phase d'installation du peuplement et de formation des fûts.

Durée : de 10 à 25 ans suivant l'essence considérée et la station, jusqu'à ce que le peuplement atteigne 8 - 10 mètres de hauteur.

Les dégagements ont pour objectif de limiter le développement de la végétation concurrente (ronce, genêt, fougère, rejets feuillus...) pour que les jeunes arbres poussent harmonieusement.

Dans le cas d'une régénération naturelle, les semis sont très serrés au départ. Lorsqu'ils atteignent 2-3 mètres de haut, on effectue un **dépressage**.

Un broyeur ouvre des cloisonnements de 3 à 4 mètres de large à l'intérieur du peuplement entre lesquelles subsistent des bandes de semis dont la largeur varie selon l'essence considérée :

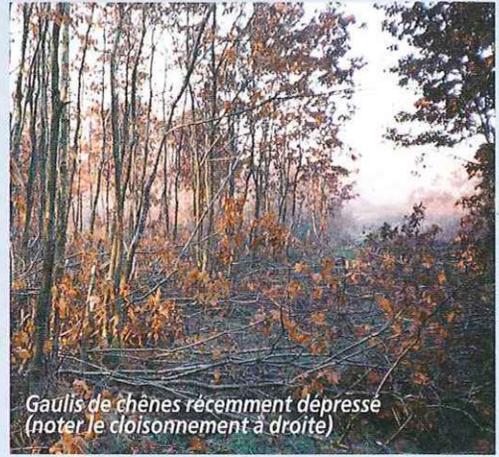
- 3 à 4 mètres pour les essences à croissance rapide (châtaignier, chêne rouge d'Amérique, érable sycomore).
- 6 à 10 mètres pour les chênes et le hêtre.

Dans les bandes de plants conservés, les arbres sont mis à distance à l'aide d'un croissant ou d'une débroussailluse à dos en un ou plusieurs passages en prenant soin d'en conserver suffisamment pour qu'ils forment un tronc droit bien individualisé.

Les éclaircies (ou coupes d'amélioration)

Leur périodicité varie entre 5 et 12 ans suivant l'essence considérée, l'âge et la vitesse de croissance du peuplement.

Lorsque les arbres ont acquis une bille de pied d'une hauteur jugée satisfaisante (6 à 8 mètres en général), la sylviculture consiste à pratiquer des éclaircies visant à réduire graduellement le nombre de tiges du peuplement afin de favoriser la croissance en grosseur des meilleurs sujets.



Gaulis de chênes récemment dépressés (noter le cloisonnement à droite)

La récolte du peuplement et son renouvellement

Le mode d'exploitation est conditionné par la technique de renouvellement du peuplement.

2 options sont possibles :

1ère option

Les coupes de régénération naturelle

La coupe de récolte du peuplement a lieu de manière progressive, en 2 ou 3 fois et est menée de concert avec l'ensemencement naturel de la parcelle.

On pratique une première coupe appelée **coupe d'ensemencement** destinée à extraire le sous-étage, et à prélever les arbres de la futaie les moins beaux.

Cette intervention favorise la fructification des arbres conservés (semenciers) et stimule l'apparition et la croissance des semis.

Les futaies sans sous-étage posent des problèmes de régénération lorsque la fougère, la ronce ou certaines graminées (houlque molle en station S7, molinie en station S5) se développent vigoureusement car elles étouffent les semis. Il est alors utile de traiter la végétation à l'aide d'un produit phytocide homologué lors de la mise en régénération des parcelles. Ce traitement peut être couplé à un travail du sol superficiel qui favorise l'installation des semis.

La **coupe définitive** intervient dès que la parcelle est recouverte d'une quantité de semis jugée suffisante, en

Le dépressage



bande dépressée bande de semis broyés (cloisonnement) bande conservée en cours de dépressage

bande en cours de broyage semis avant intervention

principe moins d'une dizaine d'années après la coupe d'ensemencement. Si les semis tardent à venir (pullulation de petits rongeurs, mauvaises fructifications, gelées...), il est préférable d'effectuer une plantation plutôt que d'attendre trop longtemps la venue d'une hypothétique régénération car on court le risque de voir la qualité des billes de pied des semenciers se dégrader. Lorsque la régénération est localement absente, il est possible de pratiquer des plantations complémentaires dans les trouées où les semis naturels manquent.



Coupe d'ensemencement



Coupe définitive

Pour en savoir plus sur la futaie régulière feuillue :

- « *Cultiver les arbres feuillus pour récolter du bois de qualité* » - Institut pour le développement forestier - 280 pages - Juillet 1981.

- « *La sylviculture des feuillus* » - CRPF de Bourgogne - 60 pages - Juillet 1996.

2ème option

La coupe rase suivie d'un reboisement

Tous les arbres du peuplement sont récoltés en une seule fois. Cette solution a l'avantage de la simplicité. Elle est déconseillée sur les stations à engorgement temporaire marqué (S3, S4, S5) en raison des remontées de nappe d'eau qu'elle occasionne.

Il est recommandé d'être très vigilant sur les conditions d'exploitation et de prévoir dans les clauses particulières du contrat de vente de bois la limitation des opérations de débardage en période humide et la remise en état des parterres de coupe.

La plantation est la seule voie possible pour recréer un état boisé productif.

Si la parcelle n'a pas été débarrassée des résidus d'exploitation au moment de la coupe, façonner en bois de chauffage les têtes des arbres abattus. Les branchages restants sont brûlés, broyés ou rangés en cordons régulièrement disposés.

On peut ensuite procéder de 2 manières différentes, sachant que des solutions intermédiaires sont possibles :

- *Méthode « légère »* : plantation sur terrain en l'état, après arasement éventuel à la tronçonneuse des souches trop hautes.

- *Méthode « lourde »*

- Dessouchage à l'aide d'un engin muni d'une dent de type « Becker » qui « grignote les souches ». L'utilisation d'un tel outil, onéreux à déplacer, est intéressante sur des chantiers d'au moins 5 hectares.

- Labour à la charrue forestière éventuellement précédé d'un sous-solage sur la future ligne de plantation.

La mise en place de la plantation et son entretien sont expliqués dans les fiches techniques « *Réussir votre plantation* » et « *Entretenir votre plantation* » éditées par le CRPF de Bretagne en 1998.



Coupe rase



TSF chêne - charme

Le taillis-sous-futaie (ou taillis avec réserves)

I - Définition

Le taillis-sous-futaie (TSF) est composé d'une futaie claire irrégulière surmontant un taillis simple.

La futaie est composée d'arbres appelés réserves qui ont l'âge du taillis ou un multiple de l'âge du taillis. Dans la pratique, on distingue 3 catégories de réserves :

- les *baliveaux*, qui ont l'âge du taillis (au moment de la coupe),
- les *modernes* qui ont 2 fois l'âge du taillis,
- les *anciens* qui ont au moins 3 fois l'âge du taillis.

L'effectif théorique à l'hectare permettant de maintenir durablement l'équilibre du TSF est d'environ 60 baliveaux, 30 modernes, 14 anciens, si possible bien répartis.

On parle de taillis avec réserves lorsque la futaie est appauvrie.

Importance en Moyenne Vilaine

Les TSF plus ou moins équilibrés avec taillis bien constitué, même vieillissant sont en diminution. Leur surface est estimée entre 2000 et 3000 hectares (13 à 20 % de la superficie boisée), essentiellement en chêne-châtaignier.

II - La gestion du TSF

La coupe de TSF a une rotation déterminée par la maturité des produits issus du taillis : 15 à 30 ans pour le

châtaignier (piquets), 30-40 ans pour le chêne (bois de feu). Les opérations suivantes y sont menées :

- repérage des arbres à conserver :

- environ 60 jeunes arbres de franc-pied d'essence noble qui sont les baliveaux. A défaut de francs-pieds, ces sujets peuvent être recrutés parmi les plus beaux brins du taillis,
- les modernes et anciens à maintenir pour respecter la distribution idéale entre les différentes catégories de réserves,

- exploitation du reste du peuplement :

- coupe à blanc du taillis (à l'exception des baliveaux repérés),
- récolte des réserves repérées : anciens parvenus à maturité ou surplombant une tache de semis, baliveaux et modernes tarés ou en surnombre.

Le printemps après la coupe, le taillis recépé rejette et des semis s'installent. Ces semis sont énergiquement dégagés des repousses du taillis durant plusieurs années.

III - Avantages et inconvénients du TSF

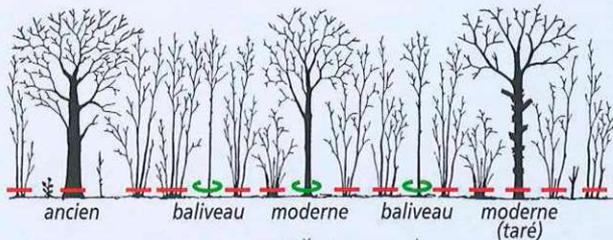
Avantages : aucune phase d'investissement lourd contrairement à la futaie régulière (traitement bien adapté à la petite propriété), recettes périodiques.

Principales associations futaie feuillue / taillis en Moyenne Vilaine

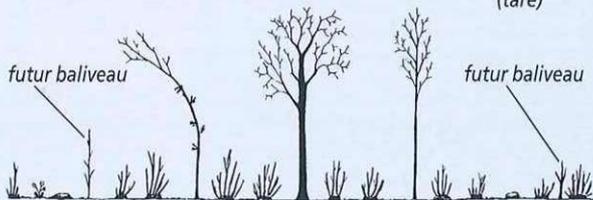
Essences de la futaie	Essences du taillis	Principaux types de station concernés
Chêne (rouvre et/ou pédonculé)	Chêne ou Chêne - Bouleau	S4, S5, S7, S8
Chêne (rouvre et/ou pédonculé)	Châtaignier	S7, S8, S9 (A)
Chêne rouvre - Hêtre	Chêne rouvre ou Châtaignier	S7, S8
Chêne (majorité pédonculé) - Fruitières forestiers	Charme ou Chêne	S4, S6, S7

Taillis-sous-futaie
avant exploitation

arbre coupé —
arbre repéré et conservé ◀



Taillis-sous-futaie
1 an après la coupe



Inconvénients

- Mise en lumière brutale des troncs des réserves avec développement de gourmands lors de la coupe de TSF (diminution de la qualité des futures grumes de bois d'œuvre),
- isolement brutal des baliveaux (risques de courbure, gourmands...).

IV - Les évolutions des TSF « vrais » vers d'autres types de peuplement

Le TSF est instable par nature : il est difficile de respecter la répartition idéale des différentes catégories de réserves :

- si le renouvellement des réserves est insuffisant par manque de baliveaux, le peuplement évolue vers un TSF appauvri en réserves : *le taillis avec réserves*,
- si la charge en modernes et anciens est excessive, ou si la coupe du taillis n'a pas eu lieu au moment prévu, le TSF évolue vers un peuplement hybride appelé « *peuplement hétérogène issu du TSF* » caractérisé par une futaie plus ou moins irrégulière accompagnée d'un taillis vieilli se rapprochant d'une futaie sur souche ou s'affaiblissant pour former un sous-étage arbustif (voir pages 51 à 55).



Taillis avec réserves

V - Orientation de la gestion des TSF de Moyenne Vilaine

D'une manière générale, 4 orientations sylvicoles sont possibles dans les TSF avec réserves de chênes. Elles sont plus ou moins pertinentes et faciles à mettre en œuvre

selon de l'état du TSF (vigueur et avenir du taillis, présence de baliveaux, richesse et qualité de la futaie). Avantages et inconvénients de chaque mode de mise en valeur sont indiqués dans le chapitre qui leur est consacré.

1 - La poursuite de la gestion en TSF

Cette orientation présente un intérêt lorsque le taillis est vigoureux et fournit des produits recherchés (bois de chauffage de chêne ou de charme, piquets de châtaignier).

Elle se justifie notamment quand le taillis est incapable de produire du bois d'œuvre par balivage (chênes gélifs ou tortueux, châtaigniers sensibles à la roulerie...).

Elle ne présente par contre aucun intérêt si le taillis est composé d'une majorité de noisetier, de tremble ou de bouleau.

2 - L'évolution vers la futaie régulière

Cette orientation est facilitée au plan sylvicole :

- dans les TSF vieillis riches (plus de 50 modernes et anciens/ha),
- dans les taillis avec réserves très appauvris (moins de 30 réserves par hectare) dont le taillis est balivable (voir page 43).

3 - L'évolution vers la futaie irrégulière mélangée à chênes dominants

Cette orientation est facilitée au plan sylvicole dans les TSF présentant une structure irrégulière marquée (répartition équilibrée des différentes classes de grosseur d'essences nobles), et si possible composés d'essences variées.

4 - La transformation par substitution d'essence

Reboisement en plein après récolte de l'ensemble du peuplement (taillis et réserves).

Cette orientation est à envisager quand le taillis est inapte à produire du bois de qualité et que les réserves n'offrent aucune possibilité d'amélioration.

Sylviculture des TSF dont la futaie est composée majoritairement de chênes

Opérations sylvicoles à conduire sur une période de 15 à 20 ans en fonction de l'orientation choisie

Essence principale du taillis : charme (stations S4, S6, S7)

1^{er} cas : poursuite de la gestion en TSF (schéma ci-dessous)

- Lors de la coupe de TSF, maintenir quelques brins dominés autour des fûts des réserves à conserver pour limiter les gourmands.
- Si l'on dénombre moins de 30 baliveaux par hectare, réaliser une plantation d'enrichissement de chêne rouvre (ou de feuillus précieux sur stations S6 ou S7) par petits bouquets (une douzaine de plants) à la place des réserves récoltées, et au besoin dans quelques zones de taillis pour constituer 25-30 bouquets/ha. Si nécessaire, protéger les plants contre le gibier.
- Procéder aux entretiens qui s'imposent.

Gainage des fûts des réserves

Plantation d'enrichissement protégée du gibier



2^e cas : évolution vers la futaie régulière de chêne par régularisation progressive du peuplement à partir des réserves.

- Laisser vieillir le peuplement en pratiquant des coupes d'amélioration légères au profit des chênes de qualité (anciens et/ou modernes).
- Conserver un seul brin par cépée (brin tire-sève) pour épuiser progressivement le charme et diminuer sa capacité à rejeter de souche et à se ressemer.

3^e cas : évolution vers la futaie irrégulière mélangée chênes - feuillus précieux

- Repérer systématiquement les brins d'avenir* de feuillus nobles* et éclaircir à leur profit en enlevant des brins de taillis, des modernes défectueux et des anciens mûrs.
- Dégager régulièrement les semis de chêne, merisier... présents dans les trouées.

Si la ronce ou la fougère aigle prolifèrent et empêchent l'apparition des semis, les traiter avec un herbicide approprié ou réaliser une plantation d'enrichissement.

Essence principale du taillis : châtaignier (stations S7, S8)

1^{er} cas : poursuite du TSF (même principe que pour le TSF à taillis de charme). Intéresse principalement la station S8 où le châtaignier sur souche a peu de chances de produire du bois d'œuvre de qualité.

2^e cas : évolution vers la futaie « régulière » mélangée chêne - châtaignier, par balivage du taillis de châtaignier.

Remarques :

- en station S8, un fort taux de roulure est à craindre lors de la coupe finale des châtaigniers.
- chênes et châtaigniers seront mûrs à peu près au même moment.

3^e cas : évolution vers la futaie irrégulière mélangée

- Désigner les plus belles tiges de châtaignier et réaliser une éclaircie à leur profit (schéma ci-contre).

• Ouvrir de petites trouées dans le taillis restant, en enlevant au besoin des réserves mûres de manière à provoquer l'apparition de semis ou à donner de la lumière aux semis préexistants.

- Dégager régulièrement les taches de semis de chênes et de châtaignier.



Arbre coupé

Arbre désigné

Essence principale du taillis : chêne ou chêne-bouleau (stations S4, S5, S7, S8)

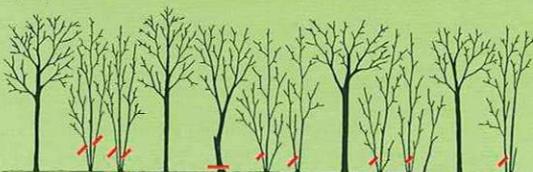
1^{er} cas : Poursuite du TSF (même principe que pour le TSF à taillis de charme)

2^e cas : Évolution vers la futaie régulière de chêne : 2 voies possibles suivant l'état du TSF :

- par vieillissement et régularisation progressive du peuplement à partir des modernes et anciens (même principe que pour le TSF à taillis de charme),

• par balivage du taillis (voir technique page 43) si présence d'au moins 100 cépées de chêne susceptibles de produire du bois au minimum de qualité « charpente ». Favoriser les beaux sujets d'alisier terminal ou autres feuillus précieux éventuellement présents. Extraire progressivement les grosses réserves.

3^e cas : Évolution vers la futaie irrégulière de chênes (même principe que pour le TSF à taillis de châtaignier en adaptant au cas du chêne les opérations prévues pour le châtaignier).



Coupe de régularisation
(évolution vers la futaie régulière)



Les peuplements hétérogènes issus du TSF

I - Définition

Ce terme regroupe des peuplements provenant d'anciens TSF ; ils sont difficiles à caractériser car en pleine évolution : ce ne sont plus des TSF (ni des taillis avec réserves) mais pas encore des futaies à part entière. La majeure partie du taillis est passée progressivement à la futaie sur souche (soit spontanément par vieillissement soit sous l'action volontaire du sylviculteur par balivage) ou, au contraire, a été étouffée par le couvert dense des réserves et se confond alors avec le sous-étage. Dans les deux cas, le peuplement évolue vers une futaie dont la structure est plus ou moins irrégulière au départ puis tend à se régulariser en l'absence de coupe.

Importance en Moyenne Vilaine

La surface occupée par ces peuplements se situe dans une fourchette estimée entre 5 000 et 7 000 hectares (30 à 40 % de la superficie boisée).

II - La typologie des peuplements feuillus à chênes prépondérants

Un outil bien adapté à la description des peuplements hétérogènes issus du TSF

Principe et intérêt

La typologie des peuplements donne, à l'aide d'une clé de détermination simple et rapide d'utilisation une appellation unique et objective à un peuplement, à partir de 2 grandeurs mesurées sur le terrain :

- sa surface terrière (voir définition et explications en annexe 1 page 62),

- sa structure, c'est à dire sa proportion de petits bois, bois moyens, gros bois (voir encadré et annexe 2 page 62).

La typologie des peuplements permet de caractériser du point de vue dendrométrique* n'importe quel peuplement feuillus à chêne dominant, mais c'est pour la description des peuplements issus du TSF qu'elle présente le plus grand intérêt car il n'existe aucun autre outil adapté pour décrire ces peuplements hétérogènes par nature.

La typologie des peuplements distingue 3 classes de grosseur de bois précomptables* :

- La classe *petits bois* (PB)
arbres dont le diamètre à 1 m 30
est compris entre 17,5 et 27,5 cm.

- La classe *bois moyens* (BM)
arbres dont le diamètre à 1 m 30
est compris entre 27,5 et 47,5 cm.

- La classe *gros bois* (GB)
arbres dont le diamètre à 1 m 30
est supérieur à 47,5 cm.

NB : les perches sont les arbres non pré-comptables de diamètre compris entre 7,5 et 17,5 cm.



Peuplement vieillissant dans lequel il est urgent d'intervenir

Les typologies des peuplements feuillus utilisables en Moyenne Vilaine

• Typologie des peuplements à base de chênes des forêts privées de Moyenne Vilaine

Elle détermine 10 types de structure de peuplement. Construite à partir de données locales elle est censée bien décrire les peuplements de la zone d'étude, mais elle présente l'inconvénient de n'être pas forcément applicable en dehors de ce secteur.

• Typologie des peuplements feuillus du CRPF Ile-de-France - Centre

Construite à partir de données provenant de plusieurs régions du Nord de la France (dont le secteur de Moyenne Vilaine) elle présente l'avantage d'unifier la description des peuplements sur un vaste territoire, avec la contrepartie d'une précision moindre dans la définition des types. Elle détermine 9 types de structure de peuplement.

Pour en savoir plus :

- « *Typologie des peuplements à base de chênes des forêts privées de Moyenne Vilaine* » - CRPF de Bretagne - Avril 1999.
- « *Typologie des peuplements feuillus : guide de l'utilisateur* » - CRPF Ile-de-France - Centre - 1999.

La cartographie des types de peuplement

La clé de détermination de la typologie des peuplements utilisée permet d'identifier le type de peuplement « local » sur une superficie d'environ 1/8^e d'hectare correspondant à un rayon d'observation de 20 mètres.

Il faut ensuite répéter cette opération en plusieurs points de la parcelle (2 à 4 points d'observation par hectare) afin :

- de définir le type de peuplement « moyen » de la parcelle considérée si celle-ci est relativement homogène,
- de subdiviser la parcelle en plusieurs sous-parcelles cor-

respondant chacune à un type de peuplement particulier, s'il s'avère que la parcelle comporte des peuplements trop différents pour être justiciables d'une même sylviculture.

Pour en savoir plus :

Fiche technique « La typologie des peuplements feuillus à chênes prépondérants » - Chêne avenir Région Centre - 6 pages - 1998.

III - Orientation de la gestion des peuplements issus du TSF : futaie régulière ou irrégulière ?

La détermination du type de peuplement est nécessaire pour établir le diagnostic des peuplements issus du TSF puis en orienter la gestion.

Quelle que soit la typologie utilisée, on peut mettre en évidence 3 grandes familles de structure de peuplement, selon leur degré de régularité :

- 1 - Les peuplements régularisés (voir page 53).
- 2 - Les peuplements à 2 classes de grosseur dominantes (voir page 54).
- 3 - Les peuplements irréguliers à structure équilibrée (voir page 55).

Dans tous les cas, il est préférable de conforter l'évolution en cours de ces anciens TSF à chêne dominant en s'orientant vers la futaie.

Deux possibilités s'offrent alors au sylviculteur :

- évoluer vers la futaie régulière (voir définition et sylviculture pages 45 à 47),
- évoluer vers la futaie irrégulière (voir définition et sylviculture page 56).



Peuplement de chêne rouvre issu du TSF, à petits bois - bois moyens dominants, en cours de conversion en futaie régulière

Ils sont caractérisés par la présence d'une classe de gros-seur nettement dominante.

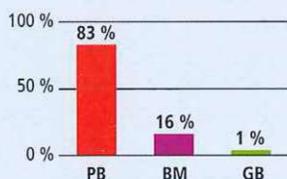
Les peuplements régularisés à petits bois dominants (PB) sont essentiellement d'anciens taillis avec réserves très éparpillées en cours de conversion à la futaie sur souche par balivage. Ils comportent en général 400 à 800 tiges/ha pour une surface terrière comprise entre 13 et 27 m².

Les peuplements régularisés à bois moyens dominants (BM) correspondent soit à d'anciens taillis avec réserves conver-

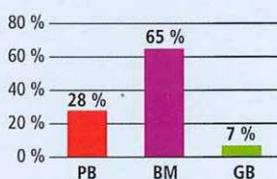
tis en futaie par balivage depuis 15 - 20 ans, soit à d'anciens TSF dont toutes les grosses réserves ont été coupées. Ils comportent 150 à 350 tiges/ha pour une surface terrière comprise entre 15 et 30 m².

Les peuplements régularisés à gros bois dominants (GB) correspondent généralement aux TSF très vieillis sur station riche (S6, S7). Ils comportent entre 60 et 180 tiges/ha pour une surface terrière de 12 à 35 m².

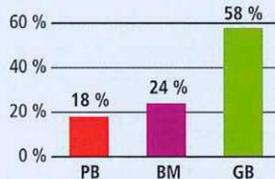
Exemple de répartition du nombre de tiges par classe de grosseur



Peuplement régularisé à PB dominants



Peuplement régularisé à BM dominants



Peuplement régularisé à GB dominants

Scénarios de gestion

Peuplement objectif

Futaie régulière avec 60-120 GB/ha au stade final

Futaie irrégulière d'environ 15 à 20 m² de surface terrière, avec répartition équilibrée des différentes classes de grosseur

Opérations sylvicoles à conduire sur une période de 15 - 20 ans

Peuplements régularisés PB ou BM

- Coupes d'amélioration tous les 8 - 12 ans au profit des meilleurs sujets de la classe dominante.
- Extraction progressive des GB.

Peuplements régularisés GB

- Coupes d'amélioration à rotation de 12-15 ans. Prélèvement plutôt par le bas (en majorité GB les moins beaux et BM) en évitant la création de trouées.
- Coupes de régénération lorsque le peuplement est mûr (voir chapitre futaie régulière pages 46-47).

Peuplements régularisés PB ou BM

Itinéraires techniques très mal définis non vulgarisables.

Peuplements régularisés GB

Itinéraire possible uniquement dans les peuplements où les GB ont une durée de survie d'au moins 80 ans.

- Ouvrir des layons culturaux et d'exploitation.
- Créer des trouées de régénération (extraction de 20 à 30 % des GB, suppression éventuelle du sous-étage).
- Favoriser les perches et PB viables ainsi que tous les BM de qualité.
- Extraire de manière échelonnée les GB surannés.
- Dégager et dépresser vigoureusement les taches de semis au fur et à mesure de leur apparition.

Observations

Objectif facile à atteindre car le peuplement présente dès le départ une structure favorable.

Objectif très long à atteindre avec risque de dévalorisation des GB (chablis, pourritures). Itinéraire technique mal maîtrisé.

Peuplements issus du TSF à deux classes de grosseur dominantes

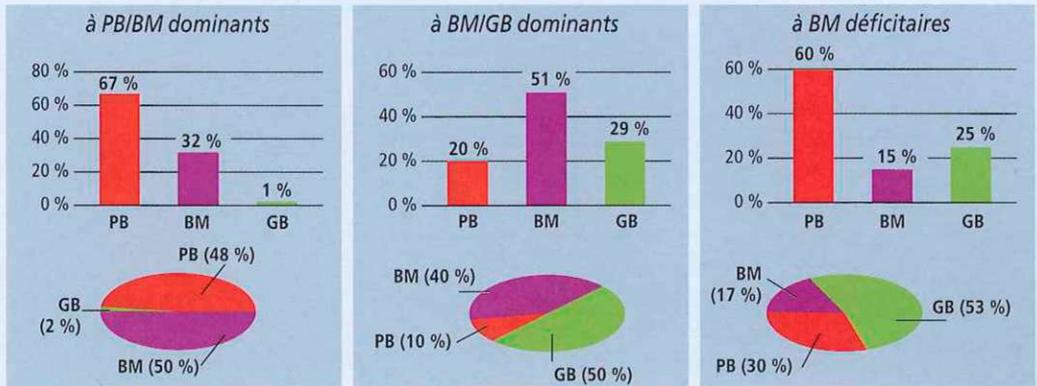
Les peuplements à PB/BM dominants sont souvent d'anciens taillis avec réserves balivés il y a 10 - 15 ans comportant entre 200 et 600 tiges/ha pour une surface terrière de 10 à 25 m².

Les peuplements à BM/GB dominants correspondent souvent à d'anciens TSF de chênes dans lesquels aucune coupe n'a eu lieu dans la futaie. Ils comportent entre 100 et 300 tiges/ha pour une surface terrière de 12 à 30 m².

Les peuplements à PB et GB dominants (également appelés déficitaires en BM) sont souvent d'anciens TSF chêne - châtaignier dont le taillis vigoureux est passé dans l'étage dominant et constitue l'essentiel des PB.

Les gros bois correspondent aux vieilles réserves. Le renouvellement en baliveaux n'ayant pas eu lieu il y a 40 - 50 ans, la classe actuelle des BM fait défaut.

Exemple de répartition du nombre de tiges par classe de grosseur et représentation en surface terrière



Scénarios de gestion

Peuplement objectif

Futaie régulière avec 60 - 120 GB/ha au stade final

Futaie irrégulière d'environ 15 à 20 m² de surface terrière, avec répartition équilibrée des différentes classes de grosseur

Opérations sylvicoles à conduire sur une période de 15 - 20 ans

Déterminer les catégories de diamètre actuelles qui constitueront l'essentiel du peuplement final. Elles regroupent les arbres présentant les meilleures garanties de vigueur, de qualité (acquise pour la classe GB, potentielle pour les classes PB et BM) et de possibilité de sélection pour obtenir un peuplement final de valeur.

Ces catégories de diamètre peuvent éventuellement se trouver à cheval sur 2 classes de grosseur.

Les coupes d'amélioration ont lieu au profit de la (ou des) classe(s) de grosseur retenue(s) et sélectionnent peu à peu les meilleurs sujets qui constitueront le peuplement final.

Cas particulier des peuplements déficitaires en BM : lorsque le choix de la classe de grosseur à privilégier est difficile (PB et perches non susceptibles de produire des arbres de qualité et peu de GB) il est préférable de conserver au moins transitoirement une structure partiellement irrégulière.

Ouverture de layons culturaux et d'exploitation

Peuplements à PB/BM dominants : maintenir tous les GB en bon état sanitaire. Coupe d'amélioration dans les PB et les BM. Favoriser les perches d'avenir en extrayant les PB et les BM médiocres qui les gênent.

Peuplements à BM/GB dominants : extraire 15 à 20 % des GB sur semis acquis (apparition spontanée ou provoquée : extraction localisée du sous-étage, destruction du tapis de ronce ou de fougère) ou plantation d'enrichissement dans les trouées laissées par les réserves.

Favoriser les perches et les PB viables. Coupe d'amélioration dans les BM.

Peuplements déficitaires en BM : favoriser les PB d'avenir (balivage ou éclaircie vigoureuse à leur profit). Conserver les BM. Extraire 20 à 30 % des GB si possible sur semis acquis. Dégagement des semis (ou plantation d'enrichissement en leur absence).

Observations

Objectif assez facile à atteindre, sauf pour les peuplements déficitaires en BM.

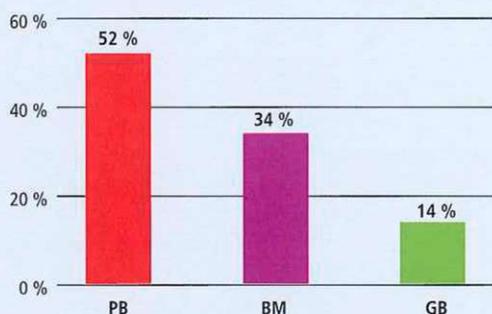
Objectif assez facile à atteindre, du moins en théorie car on manque de recul sur l'application de cet itinéraire technique

Peuplements irréguliers à structure équilibrée issus du TSF

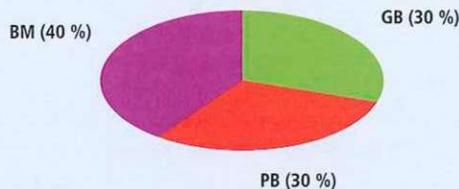
Les 3 classes de grosseur sont bien représentées au sein du peuplement. Les PB dominent généralement en nombre, mais rarement en surface terrière. L'infériorité numérique des GB est compensée par leur surface terrière unitaire plus forte.

Cette catégorie comporte surtout des peuplements mélangés chêne-châtaignier-hêtre (stations S7, S8) ou chêne-fruiliers forestiers (stations S6, S7) dont la surface terrière est comprise entre 12 et 35 m²/ha.

Exemple de répartition du nombre de tiges par classe de grosseur et représentation en surface terrière



Nombre de tiges
par classe de grosseur



Surface terrière
par classe de grosseur

Peuplement objectif

Futaie régulière avec 60 -120 GB/ha au stade final

Futaie irrégulière d'environ 15 à 20 m² de surface terrière, avec répartition équilibrée des différentes classes de grosseur

Opérations sylvicoles à conduire sur une période de 15 – 20 ans

Déterminer les catégories de diamètre actuelles qui constitueront l'essentiel du peuplement final suivant les mêmes critères que pour les peuplements à 2 classes dominantes. Elles sont généralement à cheval sur 2 classes de grosseur.

- Ouverture de layons culturaux et d'exploitation.

- Coupe de futaie irrégulière tous les 8-10 ans environ (voir paragraphe III page 56).

Adapter l'intensité du prélèvement pour tendre progressivement vers une surface terrière de l'ordre de 15 à 20 m²/ha.

Coupes de régularisation à rotation de 10-15 ans :

- Faibles, prélevant surtout des BM défectueux et des PB en cas de régularisation sur les GB/BM.
- Au profit des PB d'avenir avec extraction progressive des GB mûrs en cas de régularisation sur les BM.
- Extraction progressive des GB et des BM défectueux en cas de régularisation sur les PB/BM.

Observations

Orientation techniquement possible, mais pouvant conduire à des sacrifices d'exploitabilité (récolte d'arbres pas encore parvenus à maturité lors de la coupe finale).

Orientation conseillée car la structure irrégulière du peuplement de départ s'y prête bien d'emblée.

La futaie irrégulière feuillue

I - Définition et principe

La futaie irrégulière fait cohabiter sur une même parcelle des arbres d'âge et de dimension très différents et souvent de diverses essences, issus de semis (futaie). La futaie irrégulière peut être pied à pied ou par bouquets.

En théorie : pour pouvoir se perpétuer « à l'identique » (à l'échelle de la parcelle), dans les meilleures conditions possibles, la futaie irrégulière doit s'approcher d'un état d'équilibre défini par une structure et une surface terrière « idéales » optimisant production de bois et conditions de régénération naturelle.

En pratique : ce traitement, appliqué de longue date pour les résineux de montagne en est encore à ses balbutiements pour les peuplements feuillus de plaine.

À défaut d'être en mesure de proposer des modèles de sylviculture pour les peuplements feuillus irréguliers de plaine, il est possible d'indiquer des « garde-fous » susceptibles d'en assurer la pérennité :

- surface terrière de la futaie irrégulière située aux alentours de 17 m²/ha (entre 12 et 20 m² suivant la station et la pression du gibier),
- gros bois n'excédant pas 30 à 35 % du nombre total de tiges précomptables,
- petits bois représentant au moins 50 % du nombre total de tiges précomptables (ce chiffre peut être revu à la baisse en cas de forte présence de perches et de semis).

Importance en Moyenne Vilaine : les futaies irrégulières « vraies », c'est-à-dire issues de semence n'existent pas (encore) en Moyenne Vilaine. Les peuplements irréguliers équilibrés issus du TSF s'en rapprochent par leur structure.

II - Avantages et inconvénients

Avantages

- Une part importante de la production est constituée de bois de gros diamètre (GB), le plus rémunérateur pour le sylviculteur.

- Le renouvellement du peuplement a lieu en continu, ce qui évite les coupes rases et les longues périodes de travaux d'installation des jeunes peuplements.
- La futaie irrégulière procure des revenus réguliers, tous les 10 ans environ, à l'occasion de chaque coupe.

Inconvénients

- La gestion en futaie irrégulière implique un suivi intensif, une haute technicité sylvicole et une bonne connaissance du marché du bois. Elle ne tolère pas les longues périodes sans intervention.
- Elle nécessite un réseau dense de chemins et de cloisonnements au sein des parcelles.
- On manque de références techniques et financières sur l'application de ce mode de sylviculture aux essences feuillues « de plaine », notamment les chênes.
- Elle suppose la mise en place d'un suivi de l'évolution des peuplements (inventaires...) permettant de vérifier si la parcelle s'écarte ou non de l'état d'équilibre recommandé afin d'ajuster les opérations sylvicoles en conséquence.

III - La gestion en futaie irrégulière : la recherche d'un subtil équilibre

Les coupes de futaie irrégulière ont lieu tous les 10 ans environ et doivent à chaque passage :

- récolter les gros bois ayant atteint le diamètre objectif,
- extraire les arbres tarés et dépérissants,
- éclaircir les bois moyens, petits bois et perches,
- apporter la lumière nécessaire à l'apparition et au développement des semis,

Elles doivent prélever dans toutes les catégories de diamètre (et pas exclusivement dans les gros bois) et s'accompagnent nécessairement de travaux de dégagements et de sélection des semis.

Pour en savoir plus : « La sylviculture des feuillus » - CRPF de Bourgogne - 60 pages - Juillet 1996.



Extrait de la brochure : « La sylviculture des feuillus » - CRPF de Bourgogne

La coupe de futaie irrégulière est en quelque sorte un condensé de toutes les opérations de la futaie régulière, auquel s'ajoute souvent la gestion du mélange d'essences.

Les futaies de pins

Dans le secteur de Moyenne Vilaine, les futaies de pins sont à peu près exclusivement composées de pins maritimes ou sylvestres. Le cas des futaies d'autres pins est abordé page 59.

Importance en Moyenne Vilaine

Ces futaies occupent environ 3 000 hectares et sont pour la plupart d'entre elles issues de semis naturel ou artificiel (à la volée ou en ligne). Les plantations sont très minoritaires.

Il s'agit de futaie régulière dans presque tous les cas.

I - Sylviculture des futaies régulières de pins

Cas des futaies issues de semis naturels apparus après coupe rase ou incendie

Lorsque le peuplement atteint 2 - 3 mètres de haut, ouvrir au broyeur des cloisonnements d'environ 3 - 4 mètres de large conservant une bande de semis d'environ 1 à 2 mètres de large.

Dans les bandes ainsi créées, effectuer 2 dépressages réduisant progressivement la densité pour obtenir un espacement de l'ordre de 2 mètres entre chaque plant sur la ligne lorsque la hauteur moyenne du peuplement est d'environ 4-5 mètres.

Elaguer jusqu'à 6 mètres de haut environ 250 tiges / ha (les plus belles) lorsque les arbres ont entre 12 et 15 mètres de hauteur.

Réaliser 3 à 4 éclaircies sélectives pour amener progressivement le peuplement à une densité finale de 250 à 300 tiges / ha.

Récolter le peuplement en totalité vers 45 - 60 ans pour le pin maritime, 70 - 80 ans pour le pin sylvestre.

Cas des futaies artificielles issues de plantation ou de semis en ligne

Dégager les plants de la végétation concurrente les premières années.

Dans les semis artificiels en ligne de pin maritime, effectuer en outre 2 dépressages pour conserver 1 plant tous les 2 mètres environ lorsque les arbres font 2 à 3 mètres de haut.

La sylviculture est ensuite identique à celle des futaies issues de semis naturel.

Pour en savoir plus

- Fiche technique « *Le pin maritime* » - CRPF Bretagne - 6 pages - 1995.
- Fiche technique « *Les éclaircies des plantations résineuses* » - CRPF Bretagne - 6 pages - 1998.
- Fiche technique « *L'élagage des peuplements forestiers* » - CRPF Bretagne - (à paraître en 2000).

II - Récolte et renouvellement des futaies de pins

Cas des futaies de pins avec un peuplement d'accompagnement feuillu

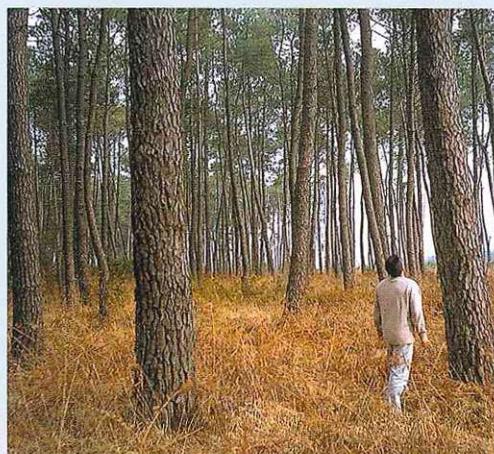
De tels peuplements se rencontrent surtout sur les stations S5, S7, S8, S9, S12 (A).

Exploiter dans un premier temps le peuplement feuillu, chaque fois que celui-ci peut être vendu en bois de chauffage. Cela facilitera l'exploitation ultérieure des pins.

Récolter ensuite la futaie de pins. Il est conseillé de prévoir dans les clauses particulières du contrat de vente de bois le rangement des rémanents d'exploitation.

La réalisation d'un reboisement est la meilleure solution pour recréer un état boisé productif (sauf si l'on constate, mais c'est exceptionnel, une abondante régénération naturelle de pins).

Pour le choix des essences et des techniques de reboisement, se reporter à la fiche station correspondante.



Futaie régulière adulte de pin maritime



Coupe rase de pins maritimes avec rangement des rémanents d'exploitation (station S10)

Cas des futaies pures de pins

De tels peuplements sont presque toujours situés sur les stations S5, S10, S11, S12 (B) ou S13. Il existe plusieurs possibilités après la coupe rase du peuplement.

Le reboisement par plantation ou le semis artificiel en ligne

Le travail du sol est très recommandé en cas de plantation car il facilite grandement la mise en place des plants (décompactage du sol, destruction du feutrage dense de molinie, d'ajonc ou de bruyères).

Il est indispensable en cas de semis de pins maritimes.

Le choix de l'essence de reboisement se portera presque toujours vers un pin (maritime, sylvestre ou Laricio de Corse suivant le contexte), éventuellement mélangé avec une essence feuillue secondaire lorsque les conditions locales le permettent (se reporter à la fiche station correspondante pour le choix précis des essences).

Pour en savoir plus, consulter la fiche « *Installation des peuplements de pins maritimes (semis - plantation)* » - CRPF Bretagne - 2 pages - 1995.

Le renouvellement des peuplements de pins par régénération naturelle

Il est indispensable de disposer de semenciers à proximité de la parcelle pour envisager cette méthode de renouvellement.

La régénération naturelle spontanée du pin maritime

On constate que le pin maritime éprouve de plus en plus de difficultés à se renouveler de cette manière. La principale raison est l'abandon de l'étrépage*.

Ce décapage superficiel de l'humus favorisait l'ensemencement naturel du pin maritime. Depuis la dispari-

tion de cette méthode traditionnelle d'exploitation de la lande dans les années 1960, les plantules de pins ont du mal à s'installer en raison de l'épaisse couche de litière qui s'est formée. On constate corrélativement une recolonisation de plus en plus active par la fougère aigle, qui étouffe les jeunes plants de pins ayant réussi à s'enraciner.

Pour ces raisons, il est de plus en plus hasardeux de compter sur une régénération spontanée de pins pour assurer le renouvellement de la pineraie, hormis après incendie.

La régénération naturelle « assistée » des pins

Elle a pour principe de favoriser la régénération naturelle des pins (sylvestre ou maritime) en éliminant les éléments défavorables à l'installation des semis.

Cette technique est encore peu utilisée et imparfaitement maîtrisée. Elle est peu coûteuse (d'où son intérêt), mais sa réussite est plus aléatoire qu'un reboisement.

Les interventions consistent :

- à détruire le tapis herbacé lorsque celui-ci, par sa densité empêche la germination des graines de pins (éliminer la molinie, de préférence par traitement herbicide au glyphosate ; la fougère aigle de préférence par un pseudo-labour à l'aide d'un engin à disques de type cover crop ; les fourrés d'ajonc d'Europe par broyage puis pseudo-labour),
- à pulvériser l'épaisse couche de litière et d'humus brut si cela n'a déjà été fait lors de la phase précédente, par le passage d'un rotavator forestier ou d'un engin à disques.

Dans les zones où l'ensemencement naturel est insuffisant, réaliser un apport complémentaire de graines semées à la volée.

Si la coupe rase a porté sur une surface conséquente (plusieurs hectares) et qu'il ne subsiste aucun semencier de pins aux alentours immédiats, il est prudent de prévoir un apport de graines dès le départ.

Lorsque l'ensemencement est réalisé, la sylviculture est ensuite identique à celle des futaies issues de semis naturel.



Semis de pins maritimes d'un an

Station alluviale typique,
très favorable
à la populiculture



Les peuplements issus de plantation

Les plantations de feuillus (hors peupliers)

Les interventions sylvicoles à effectuer ne sont pas spécifiques à la zone de Moyenne Vilaine et sont décrites dans les fiches techniques suivantes :

- « *Réussir votre plantation* » - CRPF Bretagne - 4 pages - 1998.
- « *Entretien votre plantation* » - CRPF Bretagne - 4 pages - 1998.
- « *Les tailles de formation des plantations feuillues* » - CRPF Bretagne - 4 pages - 2000.
- « *Les éclaircies des plantations feuillues* » - CRPF Bretagne - 6 pages - 1999.

Les plantations de résineux exotiques

Par opposition aux pins maritime et sylvestre et au sapin pectiné, résineux aujourd'hui naturalisés et faisant partie intégrante des forêts de Moyenne Vilaine, les résineux dits « exotiques » tels le douglas, les épicéas, le pin Laricio de Corse ont été introduits beaucoup plus récemment ; ils ne constituent pas encore de peuplements spontanés par essaimage naturel.

Les interventions sylvicoles à effectuer ne sont pas spécifiques à la zone de Moyenne Vilaine et sont décrites dans les fiches suivantes :

- « *L'élagage des peuplements forestiers* » - CRPF Bretagne - (à paraître en 2000).
- « *Les éclaircies de plantations résineuses* » - CRPF Bretagne - 6 pages - 1998.
- « *Le douglas* » - CRPF Bretagne - 6 pages - 1995.
- « *L'épicéa de Sitka* » - CRPF Bretagne - 4 pages - 1998.

Les plantations de peupliers (peupleraies)

Le peuplier est une essence à croissance très rapide, mais très exigeante en contrepartie au niveau de la station et des soins à lui apporter.

Principales variétés de peupliers utilisables en plantation

Chaque variété étant reproduite par bouturage, tous les individus d'une même variété sont génétiquement identiques, c'est pourquoi on parle souvent de clone. Ces clones appartiennent à 3 grandes familles :

- Les peupliers Euraméricains (croisement de peupliers noirs européens dits « nigra » et Nord Américains dits « deltoïdes ») : **Flévo**, Blanc du Poitou, **I 214**, **Robusta** (subventionné uniquement en alignement), Dorskamp, Cima, Luisa Avanzo, **Triplo**...
- Les peupliers « Trichocarpa » (ou baumiers) : **Trichobel**, Fritz Pauley, Columbia river...
- Les peupliers Interaméricains : (croisement de peupliers américains trichocarpa et deltoïdes) : **Beaupré**, **Boelare**, **Donk**, Hunnegem, **Unal**, **Raspalje**...

Les clones subventionnés par l'Etat en Bretagne en 1999 sont indiqués en gras.

Les besoins des peupliers

Bien que certains clones de peupliers soient plus tolérants que d'autres vis à vis des facteurs du milieu, tous ceux cités ont besoin d'une alimentation en eau régulière et continue et supportent très mal les ruptures d'alimentation hydrique qui peuvent se produire en saison sèche.

Inversement, ils craignent les stations très engorgées où la nappe d'eau stagne plusieurs mois à la surface du sol, entraînant une asphyxie du système racinaire.

Ils demandent également des sols à bonne richesse minérale identifiables par la présence de plantes telles que l'ortie, la reine des prés, le gaillet gratteron, l'eupatoire chanvrine...

Possibilité d'installation des peupliers en Moyenne Vilaine

- En forêt, les possibilités d'introduction de peupliers sont réduites car les stations favorables sont rares. Les peupliers, d'une manière générale, sont particulièrement à leur place sur les stations bénéficiant d'une très bonne alimentation en eau (stations alluviales de type S1). Le peuplier est également envisageable sur les stations à humus doux soumises à un engorgement superficiel temporaire (type S3) mais le choix des clones adaptés est plus réduit (Dorskamp et certains Interaméricains) et leur productivité plus faible. Certains clones de peupliers interaméricains peuvent être installés sur les stations de type S4 ou S7A les plus favorables, après avis d'un spécialiste.
- C'est hors forêt, en boisement de pâtures de bord de cours d'eau et en renouvellement de peupleraies existantes arrivées à maturité que les clones actuels offrent les perspectives d'utilisation les plus intéressantes. Les vallées de la Seiche et de ses affluents, de la Vilaine, du Meu, du Semnon présentent de bonnes potentialités popuicoles.

Il est indispensable de mélanger plusieurs clones dans une même plantation pour minimiser l'impact des attaques parasitaires, notamment des différents types de rouille dont l'évolution préoccupe les popuiculteurs.

Installation et conduite de la peupleraie

Préparation du sol

Labour précédé d'un sous-solage sur les lignes de plantation, (avec confection de billons sur les stations humides) ou ameublissement à la pelle mécanique d'environ 1 m³ de terre à l'emplacement des futurs plants.

Installation de plançons (tiges non racinées de 1 à 2 ans hautes de 3 à 4 mètres) espacés de 7 ou 8 mètres dans les 2 sens (soit une densité de 160 à 200 peupliers par hectare).

Protection contre le gibier

En présence de chevreuil ou de gros rongeurs, il est indispensable de se prémunir des dégâts de frottis et d'écorçage par la mise en place de protections spirales appliquées sur les plançons.

Leur rigidité relative nécessite une surveillance régulière pour éviter la strangulation des tiges.

Entretiens

Il est conseillé d'effectuer un désherbage localisé sur 1 m² au pied des plants les 3 premières années à l'aide d'un herbicide homologué pour éviter la concurrence du tapis de graminées.

Défouçage et élagage

Ils sont indispensables pour obtenir à terme des grumes bien droites et exemptes de nœuds sur une hauteur de 8 mètres. Ils sont exécutés en 2 ou 3 passages, de préférence en fin d'été pour limiter la production de gourmands sur les variétés très sensibles (Robusta et tous les peupliers *Trichocarpa*...).

Récolte finale

Entre 15 et 25 ans suivant la station, les clones utilisés et la nature des produits recherchés.

Pour en savoir plus sur les peupliers

- Fiche technique « *Sylviculture du peuplier* » - CRPF Ile-de-France - Centre - 4 pages.
- « *Les milieux de la popuiculture* » - G. Soulères - Institut pour le développement forestier - 310 pages - Décembre 1992.
- « *Quelques conseils aux popuiculteurs bretons* » - Bulletin de liaison des sylviculteurs bretons N° 43 - 2 pages - Juin 1998.



Peupleraie défouçée et élaguée jusqu'à 8 mètres de hauteur

Le boisement des terres agricoles délaissées



Le secteur de Moyenne Vilaine est peu concerné par la déprise agricole. On constate la présence diffuse de terres agricoles délaissées principalement dans le Sud-Ouest et le Sud de la zone d'étude. Il s'agit souvent de parcelles enclavées, pentues, mal desservies ou humides.

Quelques conseils

- Ne pas surestimer les potentialités des sols agricoles.
- Maintenir et entretenir le maillage bocager ; le recréer au besoin (effet brise-vent).
- Effectuer une préparation de sol soignée : sous-solage ou décompactage, labour profond.

- Privilégier les mélanges associant une essence objectif avec une ou plusieurs essences d'accompagnement.
- Ne pas négliger le risque « gibier » et prendre les mesures de protection qui s'imposent.
- Lutter activement contre la concurrence des graminées.
- Les tailles de formation sont indispensables pour les feuillus.

Pour en savoir plus

- « *Boiser une terre agricole* » - Institut pour le développement forestier - 64 pages - Octobre 1990.

Tableau diagnostic récapitulatif

Les essences « possibles », notées en caractères maigres, se révèlent très utiles pour constituer des mélanges avec les essences conseillées, notées en gras

Type de sol	Essences objectif (conseillées, possibles)	Essences d'accompagnement
Sol nettement tourbeux	<i>Boisement déconseillé</i>	
Pseudogley sur grès quartzite	Pin sylvestre , Pin maritime	Bouleau
Pseudogley sur schiste	Chêne pédonculé , Chêne rouvre, Aulne glutineux , Peupliers (choix du clone : prendre l'avis d'un spécialiste)	Aulne glutineux, Saules (boutures), Bouleau
Sol alluvial de vallée	Peupliers (voir page 59), Frêne , Chêne pédonculé	Aulne glutineux
Sol brun bien drainé profond (70 cm et plus) sur grès-quartzite	Douglas , Chêne rouge d'Amérique , Châtaignier , Chêne rouvre , Pin Laricio	Charme, Noisetier, Hêtre, Bouleau
Sol brun bien drainé profond (70 cm et plus) sur schiste	Merisier (+ peuplement d'accompagnement), Douglas , Noyer noir ou hybride, Erable sycomore, Châtaignier (en peuplement mélangé), Chêne rouvre , Chêne rouge d'Amérique, Tulipier de Virginie	Chêne rouvre, Charme, Noisetier, Hêtre,
Sol brun bien drainé moyennement profond (45-65 cm) sur grès-quartzite	Pin Laricio , Douglas , Chêne rouge d'Amérique	Bouleau, Châtaignier
Sol brun bien drainé moyennement profond sur schiste (45-65 cm)	Chêne rouge d'Amérique, Pin Laricio , Alisier torminal (+ peuplement d'accompagnement), Cormier (+ peuplement d'accompagnement)	Chêne rouvre, Charme
Sol caillouteux sur grès armoricain	Pin maritime , Pin Laricio de Corse , Chêne rouge d'Amérique, Chêne rouvre	Bouleau
Sol brun peu profond et sec sur schiste (20-40 cm)	Pin Laricio , Pin maritime , Pin parasol, Cèdre de l'Atlas	Chêne vert, Chêne chevelu, Chêne tauzin
Sol superficiel sur schiste	<i>Boisement déconseillé</i>	

1 - La surface terrière

Qu'est-ce-que-c'est ?

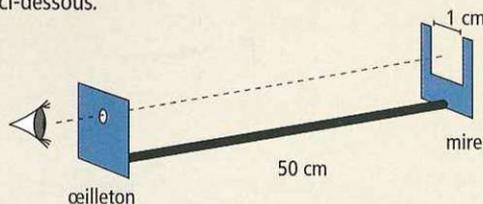
Pour un arbre, c'est la surface de la section de son tronc à 1 m 30 de hauteur.

Pour un peuplement forestier, c'est la somme des surfaces terrières des arbres qui le composent, rapportée à l'hectare. Elle dépend donc du nombre (densité) et de la grosseur des arbres.

La surface terrière (notée G) indique la « charge en bois » d'un peuplement, exprimée en mètres-carré par hectare. G varie de 0 à 40 m²/ha (voire plus), suivant l'état de richesse en bois du peuplement.

Comment la mesurer facilement ?

La surface terrière se mesure à l'aide d'une jauge d'angle ou plaquette relascopique au 1/50^e, instrument que l'on peut fabriquer soi-même, selon le modèle représenté ci-dessous.

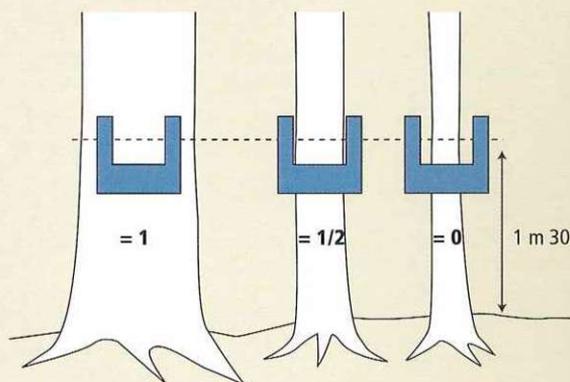


Mode opératoire

Effectuer un tour d'horizon du peuplement avec l'instrument précité. Viser les arbres à 1 m 30 du sol et leur affecter la valeur :

- 1 pour ceux dont le diamètre à 1 m 30 apparaît supérieur à l'encoche de la mire,
- 1/2 pour ceux dont le diamètre à 1 m 30 apparaît égal à l'encoche de la mire,
- 0 pour ceux dont le diamètre à 1 m 30 apparaît inférieur à l'encoche de la mire.

La somme de toutes ces valeurs donne la surface terrière en mètres-carré par hectare du peuplement considéré.



Pour en savoir plus, voir le bulletin «Bois et forêt en Pays de la Loire» - n°55 - mars 1999 - CRPF des Pays de la Loire.

2 - La structure d'un peuplement

Elle est caractérisée par sa proportion de petits bois (PB), bois moyens (BM) et gros bois (GB). Cette proportion est généralement donnée en pourcentage du nombre total de tiges précomptables (tiges de diamètre à 1 m 30 supérieur ou égal à 17,5 cm).

L'examen de la structure permet d'apprécier le degré d'irrégularité du peuplement.

Comment la déterminer ?

Compter les arbres par classe de grosseur (PB, BM, GB) sur un cercle de 15 ou 20 mètres de rayon déterminé à l'œil. Seuls les feuillus nobles de diamètre supérieur ou égal à 17,5 cm sont pris en compte pour déterminer la structure du peuplement, qu'ils soient de franc-pied ou de souche.

Acidiphile : qui aime et recherche les milieux acides.

Activité biologique¹ : ensemble des phénomènes résultant de la présence à l'intérieur du sol d'organismes vivants de toutes tailles. L'activité biologique d'un sol dépend de l'humidité, de la température, de l'aération, de la nature des matières organiques, de l'acidité et de la richesse chimique du sol.

Amendement¹ : substance améliorant les propriétés physiques et / ou biologiques du sol ; ex : épandage de calcaire broyé sur les sols acides.

Argile : fraction de la terre fine constituée de particules minérales dont les dimensions sont inférieures à 2 microns (1 micron = 1/1000 millimètres). Les argiles ont des propriétés particulières, elles fixent les cations* du sol et structurent le sol en établissant des liaisons avec la matière organique.

Arbre (ou brin, ou tige) d'avenir : jeune tige présentant des caractéristiques de rectitude, de vigueur et d'absence de défaut la rendant susceptible de devenir un arbre producteur de bois de qualité.

Armillaire (ou pourridié-agaric) : champignon qui provoque une altération de la circulation de la sève entraînant la mort de l'arbre puis s'étendant de proche en proche aux arbres vivants alentour (d'où le nom de « maladie du rond » qu'on lui donne couramment). L'armillaire attaque aussi bien les feuillus que les résineux.

Balivage : première éclaircie sélective d'un taillis simple permettant de passer du taillis à la futaie (sur souche). Ce terme désignait initialement l'opération de recrutement des baliveaux dans un TSF.

Billon¹ : rehaussement du sol obtenu par labour (billonnage) adossant 2 à 4 bandes de terre les unes contre les autres. Les billons sont séparés par des dérayures qui permettent à l'eau superficielle en excès de s'écouler.

Bois d'œuvre : bois destiné au sciage ou à être transformé en fines feuilles de placage.

Cation : ion de charge positive. H+ mis à part, les principaux cations sont : Ca++ (calcium), Mg++ (magnésium), K+ (potassium), Na+ (sodium), NH4+ (ammonium), Al+++ (aluminium).

Cépée¹ : ensemble de rejets se développant sur la souche d'un arbre coupé à sa base (recépé).

Chancre : nécrose des tissus de l'arbre (écorce, aubier) causée par une bactérie ou un champignon. Les

chancres sont rarement mortels mais déprécient fortement la qualité du bois.

Colluvions : matériaux abandonnés par les eaux de ruissellement, ou ayant glissé le long des pentes pour s'accumuler au bas des versants.

Concrétion ferro-manganique : nodule constitué de sels insolubilisés d'oxydes de fer et de manganèse, de couleur brun-noir.

Dévitalisation : application d'un produit phytocide sur la souche d'un arbre immédiatement après coupe pour l'empêcher de produire des rejets.

Dendrométrie¹ : la dendrométrie est l'ensemble des sciences et techniques forestières traitant de la connaissance et de la mesure de la forme, des dimensions, du volume et de l'accroissement des arbres et des peuplements forestiers. La dendrométrie ne s'intéresse pas à l'aspect qualitatif des peuplements (qualité des arbres, présence de régénération naturelle, de brins d'avenir, état sanitaire du peuplement...).

Drageonnement¹ : aptitude de certains arbres à produire des drageons, sortes de rejets issus d'un bourgeon situé sur une racine ou une tige souterraine. Bien qu'il en ait l'apparence extérieure (jeune tige isolée), un drageon n'est pas un brin de franc-pied*.

Feuillus nobles : essences feuillues produisant du bois d'œuvre de qualité : chênes rouvre et pédonculé, frêne, châtaignier, hêtre, alisier, cormier, merisier, érable sycomore, orme. Bouleaux, charme, tremble, saule, érable champêtre ne sont pas considérés comme des feuillus « nobles » ce qui n'enlève en rien leur intérêt sylvicole.

Ferreux¹ : désigne l'ion Fe++ ou ses composés se trouvant dans les sols mal aérés (gley, pseudogley). Soluble dans cet état, il leur communique une teinte grisâtre, verdâtre ou bleuâtre caractéristique.

Ferrique¹ : désigne l'ion Fe+++ ou ses composés se trouvant dans les sols bien aérés, c'est-à-dire en conditions oxydantes. Pratiquement insoluble dans cet état, il leur communique une teinte rouille ou rougeâtre caractéristique.

Franc-pied : arbre ou brin issu de semence (= arbre de futaie).

Fruitiers forestiers : arbres et arbustes de la famille des Rosacées, spontanément présents en

forêt. L'alisier torminal, le cormier, le merisier, le pommier commun et dans une moindre mesure le pommier sauvage et l'aubépine produisent des bois de haute valeur lorsqu'ils atteignent des dimensions suffisantes.

Futaie sur souche' : peuplement forestier ayant l'aspect d'une futaie mais provenant du vieillissement d'un taillis dans lequel, généralement, un seul brin par souche a été conservé après balivage.

Gourmand' : rameau se développant directement sur le fût d'un arbre à partir d'un bourgeon préexistant qui se « réveille » après que le tronc de l'arbre ait été mis en lumière de manière trop brutale.

Grumeleux' : qualifie une structure de sol formée d'agrégats plus ou moins arrondis, irréguliers, très poreux et d'une dimension comprise entre 1 mm et 1 cm.

Hydromorphe : qualifie l'aspect d'un sol engorgé par l'eau de façon périodique ou permanente.

Limon : fraction de la terre fine constituée de particules minérales dont les dimensions sont comprises entre 2 et 50 microns.

Matière organique : substance produite par les êtres vivants (animaux, végétaux). La matière organique s'oppose à la matière minérale (sable, limon, argile, sels minéraux).

Mésophile : qualificatif s'appliquant à des organismes ne tolérant pas les valeurs extrêmes d'un facteur écologique. Le terme de lande mésophile regroupe les landes aux caractères moyens, ni trop sèches, ni trop humides.

Mica : famille de minéraux brillants et feuilletés parmi lesquels on distingue essentiellement les micas noirs

et les micas blancs. (adjectif : micacé = riche en mica).

pH (du sol) : mesure de la concentration en ion H+ de la solution du sol traduisant son acidité. Plus le pH est bas, plus le sol est acide.

Plantation d'enrichissement : introduction artificielle de plants à basse densité ou sur une zone localisée pour compenser l'absence de semis ou amorcer une substitution d'essence.

Précomptable : arbre dont le diamètre à 1m30 est supérieur ou égal à 17,5 cm.

Quartz' : variété la plus commune de silice. C'est un minéral dur (rayant le verre et l'acier).

Quartzite' : roche siliceuse claire constituée de cristaux de quartz intimement soudés par un ciment siliceux.

Ripicole : localisé au bord des cours d'eau.

Roulure : décollement de deux cerne de bois adjacents. Ce défaut du bois affecte surtout le châtaignier. Les grumes roulées (affectées par la roulure) sont impropres à une utilisation en sciage.

Sable : fraction de la terre fine constituée de particules minérales dont les dimensions sont comprises entre 50 microns et 2 millimètres.

Silice' : minéral très répandu composé d'oxyde de silicium se présentant sous différentes formes dont le quartz est la plus commune.

Touradons : aspect typique en grosses touffes de certaines plantes comme la molinie et diverses grandes laïches qui se rehaussent, évitant ainsi le contact direct avec l'eau stagnante (adaptation aux milieux humides).

Turricule : déjection de vers de terre de forme spirale (« tortillon »).

Ce guide a été rédigé par Michel Colombet, ingénieur au CRPF de Bretagne, avec la participation de Xavier Grenié et Gilles Pichard, techniciens au CRPF.

Crédit photos

CRPF Bretagne : couverture, pages 1, 7 à 9, 11, 13, 14, 18 à 39, 42 à 45, 47, 48, 51, 52, 58 à 61 ;
ONF (M. Pasqualini) : pages 46, 47 ; DRAF Bretagne : pages 57

Crédit illustrations

CRPF Bretagne : couverture, page 2 à 6, 10 à 12, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 39 à 39 (M. Colombet),
aquarelle page 40 (X. Grenié), pages 43, 49, 50 (M. Colombet, inspiré des schémas de l'ouvrage
de l'IDF « Cultiver les arbres feuillus ») ; CRPF de Bourgogne 42, 45, 56.

Réalisation technique

Conception - réalisation de la plaquette : Callichrome
Impression : Gueutier SA

Dépôt légal : 2^e trimestre 2000



Cet ouvrage a été réalisé par
le Centre régional de la propriété forestière de Bretagne
avec la participation financière

- du Conseil régional de Bretagne
- de l'Union Européenne (FEOGA),
- du Conseil général d'Ille-et-Vilaine
- du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche



Centre Régional de la Propriété Forestière de Bretagne

Siège : 8 place du Colombier, 35000 Rennes • Tél. : 02 99 30 00 30 • Fax : 02 99 65 15 35

Antenne : 15 rue de Brest, 29270 Carhaix • Tél. : 02 98 93 77 30 • Fax : 02 98 93 31 40

E-mail : crpf-bretagne@wanadoo.fr