

G uide pour le choix des essences dans la Dépression périvosgienne et la plaine de la Lanterne



SFFC

SOMMAIRE

AVANT - PROPOS	P. 1
ZONE D'UTILISATION	P. 2
CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA RÉGION	P. 3
LES FACTEURS DE CROISSANCE	P. 5
IDENTIFICATION DES STATIONS FORESTIÈRES	P. 8
CLÉ D'IDENTIFICATION DES GROUPES STATIONNELS	P. 10
LES GROUPES STATIONNELS	
DPV1 • Chênaies - (hêtraies) - charmaies sur sols superficiels calcaires.....	P. 12
DPV2 • Chênaies pédonculées (ou mixtes) - charmaies sur sols marneux superficiels.....	P. 13
DPV3 • Hêtraies - chênaies - charmaies neutrophiles à mésoneutrophiles	P. 14
DPV4 • Hêtraies - chênaies - charmaies neutroacidoclines à mésoacidiphiles.....	P. 16
DPV5 • Hêtraies - chênaies - (charmaies) acidiphiles modérées à hyperacidiphiles.....	P. 18
DPV6 • Chênaies - charmaies - (hêtraies) sur sols riches et peu hydromorphes.....	P. 20
DPV7 • Chênaies - (hêtraies - charmaies) sur sols pauvres et peu hydromorphes	P. 22
DPV8 • Saulaies alluviales arborescentes.....	P. 24
DPV9 • Aulnaies - frênaies et frênaies - érabraies.....	P. 26
DPV10 • Chênaies pédonculées neutrophiles	P. 28
DPV11 • Chênaies pédonculées acidoclines.....	P. 30
DPV12 • Chênaies - bétulaies sur sols engorgés.....	P. 32
DPV13 • Aulnaies marécageuses	P. 34
ANNEXES	
ANNEXE 1 : Correspondances entre le guide, les catalogues de stations (Dépression périvosgienne - plaine de la Lanterne) et les types d'habitats (CORINE Biotope et Directive "Habitats").....	P. 36
ANNEXE 2 : Fiche de relevé floristique de terrain	P. 38
ANNEXE 3 : Clé de détermination des niveaux trophiques et hydriques.....	P. 39

ZONE D'UTILISATION

Le guide pour l'identification des stations et le choix des essences dans la Dépression périvosgienne et la plaine de la Lanterne concerne **deux sylvoécorégions définies par l'IFN (Inventaire Forestier National)** :

- **la région C30** « Plaines et dépressions argileuses du nord-est » pour la totalité de son étendue franc-comtoise,
- **la région C51** « Saône, Bresse et Dombes » pour partie seulement.

Celles-ci correspondent à deux anciennes régions naturelles de l'IFN :

- « Bassigny, Amance et annexes » en entier,
- « Vallées et plaines de la Saône et affluents » pour partie.

Le périmètre de la zone d'utilisation se définit de la manière suivante :

- **À l'ouest, de Bourguignon-lès-Morey à Jonvelle** : limite entre la Franche-Comté et la région Champagne-Ardenne.
- **Au nord puis à l'est, successivement** :
 - de Jonvelle à Corre : la route départementale 417,
 - de Corre à Selles : le canal de l'Est,
 - de Selles à Mignavillers : la limite séparative avec la zone d'utilisation du guide pour le choix des essences des « Collines sous-vosgiennes et des Vosges comtoises » jusqu'à Luxeuil, puis celle du guide pour le choix des essences des « Mille étangs ».
- **Au sud** :
 - de Mignavillers à St-Sulpice : la vallée alluviale de Scey,
 - de St-Sulpice à Bourguignon-lès-Morey : la bordure des plateaux calcaires (cf. le guide pour le choix des essences des « Plateaux calcaires de Haute-Saône et les Avant-Monts occidentaux »), ou celle des terrasses alluviales de la Saône (guide pour le choix des essences en « Plaine de Saône »).



ONF A. Zipper
d'après la carte topographique
IGN au 1/100.000

Carte des principaux massifs forestiers de la région





CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA RÉGION

La diversité du territoire est fortement liée à la nature des substrats géologiques rencontrés :

- alluvions et dépôts fluvio-glaciaires :

-

À l'échelle géologique, ces différents faciès se sont superposés, alternant des roches marneuses tendres avec des roches calcaires ou gréseuses plus résistantes à l'érosion. Les paysages se sont modelés au cours du temps et se caractérisent par la présence de collines (cuestas), de plateaux, de vallons et de vallées qui se succèdent du sud au nord.



Alluvions actuelles



CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA RÉGION

CLIMAT

La région peut être qualifiée de semi-continentale. Elle se caractérise par une influence montagnarde plus fortement ressentie à l'est, liée à la proximité des Vosges (hivers rigoureux, printemps tardifs, étés chauds avec précipitations orageuses), et une influence océanique venant de l'ouest (précipitations hivernales assez abondantes avec relativement peu de neige).

L'observation du bilan hydrique (P - ETP : pluie - évapotranspiration potentielle) sur les trente dernières années montre un déficit en eau quasi systématique pour les mois de juin à août, déficit qui oscille entre 75 mm pour la totalité de la vallée de la Lanterne et 125/150 mm pour l'extrémité ouest de la région. Le déficit hydrique cumulé peut, exceptionnellement, être très important les années de sécheresse. La température moyenne annuelle est de 10,2°C (moyenne trentenaire Aurelhy). Il n'est pas rare d'observer des gelées tardives en mai et parfois même jusqu'au début du mois de juin, ce qui est préjudiciable aux jeunes plants.

➡ Les changements climatiques

(cf. brochure SFFC «Les forêts de Franche-Comté face au changement climatique»)

Une modification des précipitations et des températures moyennes annuelles est déjà constatée et devrait s'amplifier au cours des prochaines décennies. Certaines essences, qui subissent les à-coups du climat estival et ne trouvent plus de réserves en eau suffisantes dans le sol, risquent de souffrir de dépérissement. Des bilans annuels font déjà apparaître, au cours de certaines années de sécheresse particulière, un déficit hydrique cumulé pouvant être très important à l'ouest et un peu moindre à l'est, qui bénéficie de l'influence du massif vosgien.

Dans ce document, le choix des essences à privilégier pour chaque groupe stationnel tient compte des connaissances actuelles en matière d'évolution du climat et d'autécologie des espèces, et des tendances annoncées dans le guide de l'évaluation de la sensibilité des forêts au changement climatique.

➡ Sensibilité des essences à la sécheresse *

Très forte à forte	Forte	Moyenne	Assez faible	Faible
Aulne glutineux Frêne commun Orme lisse Tremble Mélèze d'Europe**	Chêne pédonculé Merisier Hêtre Bouleau verruqueux Sapin pectiné**	Érable sycomore Douglas Charme Sorbier des oiseleurs	Châtaignier Érable plane Tilleuls à petites et grandes feuilles Noyer hybride Noyer noir Sapin de Nordmann Orme champêtre	Chêne sessile Érable champêtre Poirier, pommier Alisier torminal Alisier blanc Noyer commun Cormier Pin sylvestre

* Capacité des espèces à résister ou non à une sécheresse estivale prononcée, indépendamment de tout critère de production.

** Essences des étages montagnards qui peuvent être localement favorisées ou introduites dans la Dépression périvosgienne et la plaine de la Lanterne lorsqu'elles trouvent des conditions d'altitude, d'exposition et de topographie qui peuvent leur être favorables.



La fertilité d'une station forestière dépend principalement de deux facteurs : l'alimentation en eau et la richesse du sol en éléments nutritifs.

ALIMENTATION HYDRIQUE

L'alimentation en eau est un facteur déterminant pour la croissance des arbres. Elle peut être assurée de deux manières.

➡ Présence d'une nappe d'eau

Dans les vallées alluviales, les fonds de vallons ou aux abords des sources, une nappe d'eau se trouve à portée des racines. La productivité sera forte si cette nappe circule à une profondeur suffisante et assure une réserve en eau quasi-permanente. Elle sera au contraire limitée si l'eau stagne à faible profondeur durant la période de végétation, ce qui entrave la prospection des racines.

➡ Absence de nappe d'eau

Dans les autres contextes topographiques, en l'absence de nappe d'eau à portée des racines, les précipitations et la capacité du sol à stocker l'eau contribuent seules à la croissance des arbres.

Trois facteurs sont alors essentiels :

- La profondeur du sol au-dessus de la roche mère et la position topographique : la réserve hydrique (eau qui peut être restituée aux racines durant la période estivale) d'un sol profond est supérieure à celle d'un sol superficiel. De la même manière, à épaisseur comparable sur substrat peu perméable, les bas de versants et les dépressions bénéficient d'une alimentation en eau meilleure que les hauts de versants qui sont davantage drainés par gravité.
- La nature des matériaux qui constituent le sol : les limons sableux retiennent peu d'eau, contrairement aux sols limono-argileux.
- La présence à faible profondeur de niveaux compacts, argileux ou concrétionnés. Dans ce cas, des nappes temporaires peuvent se former durant les épisodes pluvieux, la capacité naturelle d'écoulement et d'infiltration de l'eau étant inférieure à l'apport des précipitations. L'horizon du sol temporairement ennoyé (pseudogley) est caractérisé par la présence de taches rouilles et gris-blanchâtres. Lorsque cet horizon est proche de la surface (< 30 cm), les arbres sont généralement contraints à développer un enracinement superficiel qui les rend très sensibles aux périodes de sécheresse.



Présence d'une nappe d'eau circulante à portée des racines

NATURE DES MATÉRIAUX DE SURFACE (matériaux parentaux)

La nature du matériau parental du sol détermine la réserve en eau disponible pour les arbres (cf. § précédent), mais également la richesse en éléments nutritifs. Ces matériaux de surface sont soit des roches mères affleurantes (marnes, calcaires durs [Dolomie], calcaires marneux, alluvions), soit des formations superficielles issues de l'altération des roches sous-jacentes ou de colluvionnements. On peut distinguer quatre grands types de matériaux de surface.



LES FACTEURS DE CROISSANCE

➡ Les limons, limons sableux

D'origine éolienne ou provenant de l'altération des roches sous-jacentes, les limons sont répandus sur le territoire du guide et constituent la base de nombreux substrats forestiers. Ils sont fréquemment mêlés de sables issus de l'altération des formations gréseuses.

- Caractéristiques principales des limons : teinte claire (beige-jaunâtre), doux au toucher à l'état sec (consistance du talc), savonneux à l'état humide et se brisant si on essaye de façonner un anneau.
- Qualités : bonne capacité de réserve en eau quand ils sont épais et mélangés avec un peu d'argile, substrat particulièrement meuble et prospectable par les racines.
- Défauts : pauvres en éléments nutritifs lorsqu'ils sont « purs », forte sensibilité au tassement, présence possible de chailles qui augmentent l'acidité du sol et les risques de gélivure sur le chêne, présence possible de nappes temporaires à faible profondeur (*a fortiori* en cas de tassement sous le poids des engins forestiers).

➡ Les argiles

Les argiles sont des résidus issus de la décarbonatation de la roche mère calcaire et des marnes. Sur le territoire du guide, elles forment des affleurements localisés.

- Caractéristiques principales des argiles : teinte généralement brun orangé, dures à l'état sec, plastiques à l'état humide (possibilité de façonner un anneau, comme avec de la pâte à modeler).
- Qualités : bonne richesse chimique (éléments nutritifs), très bonne capacité de réserve en eau, peu sensibles au tassement.
- Défauts : responsables de l'hydromorphie de certaines stations peu drainées, fentes de retrait en période de sécheresse pouvant abîmer les racines fines, plancher argileux compact et souvent hydromorphe contraignant l'enracinement...

➡ Les marnes

Les marnes sont des roches tendres qui ont sensiblement les mêmes propriétés que l'argile, mais sont carbonatées. Elles sont très localisées sur le territoire du guide.

- Caractéristiques principales des marnes : teinte généralement gris bleuté, dures à l'état sec (présence de fentes de retrait), très plastiques à l'état humide.
- Qualités : bonne richesse chimique, bonne capacité de réserve en eau en situation drainante.
- Défauts : la présence de particules fines carbonatées dans le sol constitue l'un des facteurs les plus limitants pour la croissance de certaines essences forestières dites « calcifuges ». Il est donc primordial de déceler la profondeur d'apparition du « calcaire actif » (horizon carbonaté), car le choix des essences en dépend. Sa présence est détectée grâce à l'effervescence provoquée par l'acide chlorhydrique (HCl dilué au ¼) mis au contact de la terre fine.

La faible perméabilité des marnes est parfois à l'origine d'un engorgement superficiel, très astreignant quant au choix des essences, et d'une compacité qui peut contraindre l'enracinement des arbres.

➡ Les alluvions

Deux types d'alluvions sont observés dans les vallées alluviales :

- **Les alluvions actuelles** (Fz sur les cartes géologiques) sont localisées dans le lit majeur inondable des rivières. Les sols développés sur ces matériaux sont jeunes, peu évolués, le plus souvent constitués d'un mélange de limons et de sables. Ils contiennent parfois des passées de graviers (généralement siliceux) et assez fréquemment des niveaux plus argileux en profondeur, où apparaissent des taches rouille.
 - Qualités : très bonne alimentation en eau, régulière tout au long de l'année grâce à la présence d'une nappe d'eau permanente, richesse élevée en éléments minéraux et fertilisation régulière grâce aux crues (apports réguliers).
 - Défauts : engorgement, pierrosité parfois importante (galets), sensibilité à l'érosion.
- **Les alluvions anciennes** (Fy/FGy/Fw/Fx/FGx sur les cartes géologiques) forment des terrasses plus ou moins marquées à développement spatial non négligeable. Elles sont le plus souvent constituées d'un mélange de sables, de limons et d'argiles contenant parfois des graviers et cailloux siliceux. Ces alluvions sont cependant fréquemment masquées par des dépôts de limons de couverture.



- Qualités : elles sont étroitement liées à l'épaisseur de la couche de limons qui les recouvre et qui détermine la profondeur prospectable par les racines.
- Défauts : sensibilité au tassement, couverture limoneuse parfois très pauvre en éléments nutritifs se développant sur les alluvions anciennes dont la compacité très importante favorise la présence de nappes d'eau asphyxiantes pour les racines.



Les circulations d'eau font migrer les éléments nutritifs vers les points bas.

Remarques générales :

La situation topographique joue également un rôle important sur la fertilité des sols. En dehors des contextes calcaires très perméables, les éléments nutritifs entraînés par les eaux de pluie ont tendance à migrer vers les points bas. Ainsi, dans un même matériau, les fertilités pourront différer

sensiblement selon que l'on se trouve en position sommitale ou en bas de versant.

L'observation des humus et du cortège floristique (espèces herbacées et arbustives) permet d'estimer la richesse des sols en éléments nutritifs.

IDENTIFICATION DES STATIONS FORESTIÈRES

Une station forestière est une étendue de terrain de superficie variable, homogène dans ses conditions de topographie, de microclimat, de sol et de végétation. Dans chaque type de station, il est souhaitable de pratiquer une sylviculture adaptée, avec des essences judicieusement choisies. Ce choix permet une productivité forestière optimale et respectueuse de l'environnement.

IDENTIFICATION

La clé de détermination identifie 13 groupes stationnels au regard des cinq critères suivants :

➡ La topographie

- Terrasses alluviales, plateaux, crêtes et dômes sommitaux, éperons rocheux, versants (ces derniers sont rarement prononcés et n'ont donc pas fait l'objet d'une distinction particulière dans ce guide).
- Vallées alluviales plus ou moins étroites, fonds de vallons, bas de versants, dépressions (dolines et toutes autres zones déprimées), zones de suintement.

➡ Les contraintes du sol

Un ou deux sondages à la tarière suffisent généralement à identifier chaque groupe stationnel. Très rapides, ces sondages nécessitent un matériel limité à une tarière et une fiole d'acide chlorhydrique (HCl dilué au 1/4) et permettent d'obtenir de précieux renseignements sur le sol :

a) Profondeur d'apparition d'une contrainte forte à l'enracinement proche de la surface :

- dalle calcaire, lit pierreux impénétrable (< 20 cm),
- horizon argileux très compact (pélosol) très superficiel (< 30 cm).

b) Profondeur de décarbonatation, répartie en classes :

- superficielle (< 40 cm),
- moyenne (40 à 60 cm),
- profonde (> 60 cm).

c) Profondeur d'apparition de traces nettes d'hydromorphie (niveau d'un engorgement temporaire), avec 3 variantes possibles :

- pseudogley superficiel (< 30 cm),
- pseudogley moyennement profond à profond (30 à 60 cm),
- pseudogley très profond (> 60 cm) ou absent.

d) Formes d'humus :

- sur les sols riches en éléments nutritifs, on observe un humus « actif » avec une prédominance de l'activité des lombrics et une altération rapide de la litière, dans laquelle ne subsistent que quelques feuilles de l'année,
- sur les sols assez acides, on observe un humus « modérément actif » avec une prédominance de l'activité des champignons et un ralentissement de l'altération de la litière (constituée d'un tapis plus ou moins continu de feuilles de l'année, sous lequel apparaissent des fragments blanchis de feuilles mêlés de mycéliums blancs),
- sur les sols nettement acides, l'humus devient « très peu actif », l'altération de la litière sous l'action des champignons et de la microfaune du sol étant alors très lente ; cet humus est composé en surface de plusieurs couches de feuilles entières, puis de débris fragmentés, et enfin d'une couche plus ou moins épaisse de matière organique (aspect « marc de café ») mêlée de mycéliums blancs et jaunâtres.



Détection du "calcaire actif" avec l'acide chlorhydrique



Traces nettes d'hydromorphie



Humus actif avec turricules de vers de terre

➡ La situation par rapport à l'alimentation en eau

a) Forêts alluviales (Fy / FGy / Fw / Fx / FGx / Fz sur les cartes géologiques), en distinguant :

- les forêts alluviales régulièrement inondées,
- les forêts alluviales non soumises à des crues régulières.

b) Forêts aux sols mieux drainés, à engorgements saisonniers possibles.

c) Forêts marécageuses dans lesquelles l'engorgement est permanent au cours de l'année.



→ La composition du peuplement en place

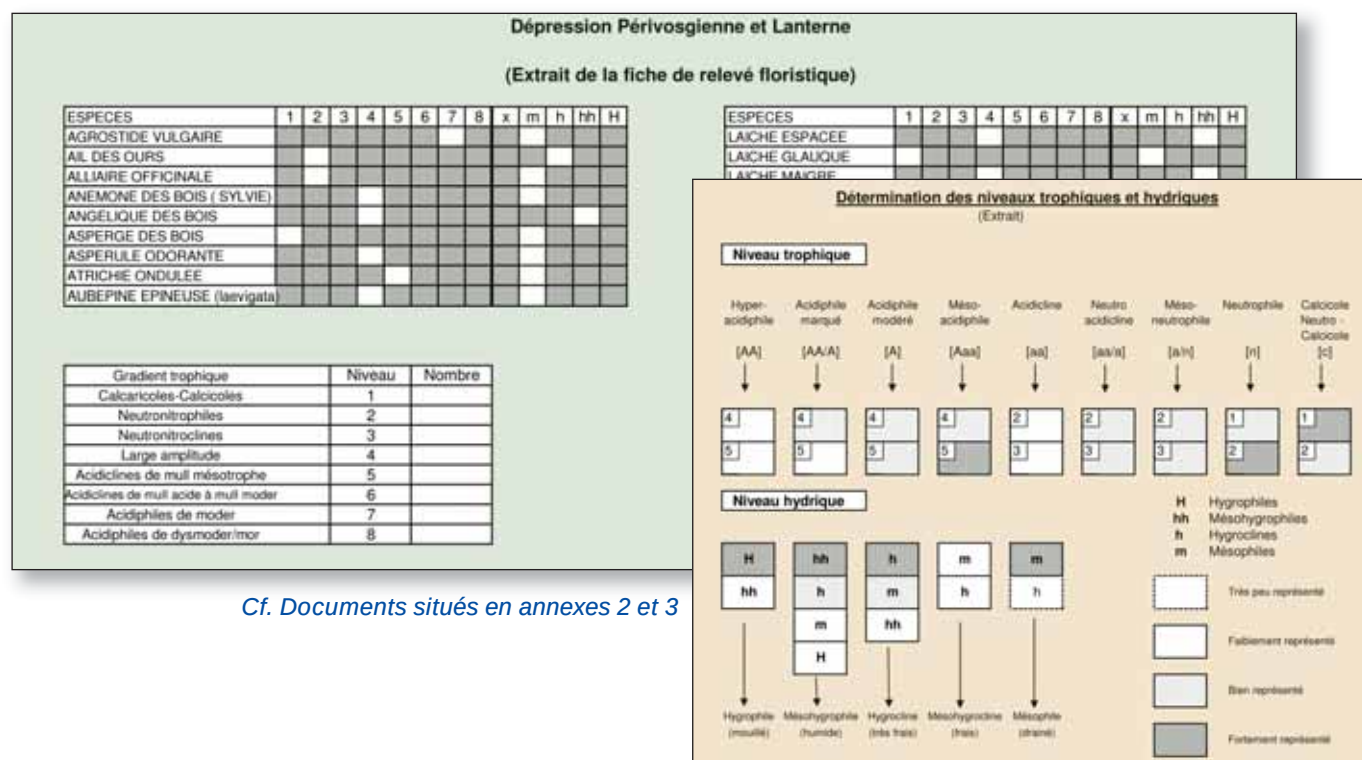
- Sur les banquettes alluviales non soumises à des crues régulières et les forêts de zones déprimées (vallons, vallées plus ou moins étroites aux sols très frais à humides mais non marécageux), il convient de distinguer :
 - les stations suffisamment drainées où la maturation du hêtre est possible,
 - les stations dans lesquelles la dynamique naturelle des peuplements favorise le chêne pédonculé, au détriment du hêtre absent de la strate arborescente ; il s'agit de secteurs particulièrement bien alimentés en eau (fonds de vallons, bas de versants, dépressions, proximité de forêts riveraines).
- Dans les forêts marécageuses et les forêts alluviales, la composition des peuplements matures est l'un des critères importants pour caractériser les groupes stationnels :
 - saules arborescents,
 - chênes et bouleaux en mélange,
 - aulne glutineux et frêne commun en mélange,
 - aulne glutineux et / ou bouleaux,
 - chêne pédonculé, frênes, aulne glutineux, ormes en mélange.

→ Le cortège floristique

Les espèces végétales ne répondent pas toutes aux mêmes exigences et constituent en cela d'excellents indicateurs des propriétés des sols. En annexe au présent guide, deux outils sont proposés pour déterminer avec précision les ressources en eau et en éléments nutritifs des milieux parcourus. Il s'agit d'une fiche de relevé floristique (dans laquelle les plantes ont été réunies par exigences écologiques) et d'une clé de détermination des niveaux hydriques et trophiques.

Remarque importante :

Les relevés floristiques doivent impérativement être réalisés en dehors de toutes les zones de lisière, chemins et secteurs tassés par les engins mécaniques.



Cf. Documents situés en annexes 2 et 3

CLÉ D'IDENTIFICATION DES GROUPES STATIONNELS

I. - Plateaux, terrasses alluviales, versants, sommets, dômes

I.a - Sols à contraintes à l'enracinement proche de la surface

Sol superficiel sur calcaire, avec dalle ou lit pierreux situé à moins de 20 cm de profondeur. Peuplement bas et médiocre.

DPV 1

Chênaies - (hêtraies) - charmaies sur sols superficiels calcaires

Sol présentant un horizon très argileux et compact à moins de 30 cm (pélosol parfois carbonaté), larges fissures s'ouvrant en périodes sèches (fentes de retrait).

DPV 2

Chênaies pédonculées (ou mixtes) - charmaies sur sols marneux superficiels

I.b - Sols bien drainés sans trace nette d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) à moins de 60 cm

Végétation des sols riches à assez riches en éléments nutritifs (*neutrophile* à *mésoneutrophile*). Cortège arbustif et herbacé diversifié :

- Espèces assez exigeantes en éléments nutritifs : brachypode, fraisier, lierre terrestre, moschatelline, troène, laiche glauque, viorne lantane, cornouiller sanguin...
- Espèces des sols peu acides éparses : atrichie, fougère femelle, luzule poilue, millet diffus...

Humus actif : litière peu épaisse, constituée de feuilles de l'année précédente bien décomposées.

DPV 3

Hêtraies - chênaies - charmaies neutrophiles à mésoneutrophiles

Végétation des sols moyennement riches à assez pauvres en éléments nutritifs (*neutroacidophile* à *mésacidiphile*). Cortège arbustif et herbacé assez peu diversifié :

- Espèces des sols légèrement appauvris : ronce, laiche à nombreuses racines, chèvrefeuille des bois, véronique officinale, oxalide petite oseille, canche cespiteuse...
- Quelques espèces des sols acides : fougère aigle, germandrée scorodaine, luzule blanchâtre...

Humus encore assez actif : faible accumulation de matière organique fine sous la couche de feuilles.

DPV 4

Hêtraies - chênaies - charmaies neutroacidophiles à mésoacidiphiles

Végétation des sols pauvres à très pauvres en éléments nutritifs (*acidophile modéré* à *hyperacidiphile*). Cortège arbustif et herbacé très peu diversifié :

Charme absent à rare. Présence ou abondance d'espèces des sols très acides : callune, canche flexueuse, mélampyre des prés, myrtille, dicrane en balai, leucobryum glauque...

Humus peu actif : présence d'une couche plus ou moins importante de matière organique fine sous la couche de feuilles.

DPV 5

Hêtraies - chênaies - (charmaies) acidiphiles modérées à hyperacidiphiles

I.c - Sols présentant des traces nettes d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) entre 30 cm et 60 cm :

- souvent forêt mixte de chêne sessile et de chêne pédonculé
- hêtre le plus souvent en accompagnement

Végétation des sols riches à moyennement riches en éléments nutritifs (*neutrophile* à *acidophile*). Cortège arbustif et herbacé assez diversifié :

- Espèces des sols frais et riches en éléments nutritifs : bugle rampante, primevère élevée, ficaire, ail des ours...
- et / ou espèces des sols frais et légèrement appauvris : canche cespiteuse, fougère femelle, fougère spinuleuse, oxalide petite oseille, viorne obier...

DPV 6

Chênaies - charmaies - (hêtraies) sur sols riches et peu hydromorphes

Végétation des sols appauvris en éléments nutritifs (*mésacidiphile* à *acidophile*). Cortège arbustif et herbacé assez peu diversifié :

- Espèces des sols frais appauvris : crin végétal, molinie bleue, joncs, bourdaine, canche flexueuse, maianthème à 2 feuilles...
- Espèces des sols acides : fougère aigle, germandrée scorodaine, luzule blanchâtre, polytric élégant, laiche à pilules...

DPV 7

Chênaies - (hêtraies - charmaies) sur sols pauvres et peu hydromorphes

I.d - Sols présentant des traces nettes d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) à moins de 30 cm (cf. § II.b ci-après)



II. - Vallées alluviales (Fy/Fw/Fx/Fz...sur carte géologique) ou fonds de vallons, bas de versants, dépressions, zones de suintement

II.a - Forêt alluviale fréquemment inondée, en bordure immédiate de rivière ou en situation de basse terrasse. Nappe circulante, s'abaissant en période de végétation.

Sol non marécageux - Hêtre absent

Sols alluviaux souvent remaniés par les crues. Formations pionnières à base de saules.

DPV 8

Saulaies alluviales
arborescentes

Sols plus stabilisés, formations indigènes de bois durs (aulne glutineux, frêne commun, érables...). Sous-étage fréquent de cerisier à grappes, noisetier, saule à oreillettes. Végétation des sols humides à mouillés (*mésohygrophile* à *hygrophile*) : angélique, grands carex, houblon, laîche espacée, reine des prés, scirpe des bois, crépis des marais...

DPV 9

Aulnaies - frênaies et
frênaies - érabraies

Banquettes alluviales plus élevées par rapport à la rivière. Sols mieux drainés, crues occasionnelles... (cf. DPV10 et DPV11 § II.b ci-après).

II.b - Banquettes alluviales ou fonds de vallons, dépressions. Nappe battante à forte variation saisonnière ou traces nettes d'hydromorphie (taches d'oxydo-réduction) < 30 cm.

Sol non marécageux très frais à humide (alimentation en eau permanente)

Hêtre présent dans la futaie (cf. DPV6 ou DPV7 § I.c ci-dessus).

Hêtre absent dans la futaie. Peuplement spontané structuré par l'aulne, le frêne commun, l'érable sycomore (souvent accompagnés de quelques chênes pédonculés, ormes). Végétation des sols humides à mouillés (*mésohygrophile* à *hygrophile*) : angélique, grands carex, houblon, laîche espacée, reine des prés, scirpe des bois, crépis des marais...

DPV 9

Aulnaies - frênaies
et frênaies - érabraies

Hêtre absent dans la futaie. Peuplement spontané structuré par le chêne pédonculé, le charme, l'aulne, le frêne commun.

Végétation des sols frais à très frais (*mésohygrocline* à *hygrocline*) : ail des ours, benoîte urbaine, bugle rampante, canche cespiteuse, circée de Paris, primevère élevée, parisette à 4 feuilles, viorne obier...

Végétation des sols riches à assez riches en éléments nutritifs (*neutrophile* à *mésoneutrophile*) : alliaire officinale, benoîte urbaine, compagnon rouge, fraisier, fusain, lierre terrestre, troène...

DPV 10

Chênaies pédonculées neutrophiles

Végétation des sols moyennement riches en éléments nutritifs (*neutroacidiline* à *acidiphile*) : chèvrefeuille des bois, crin végétal, moehringie...

DPV 11

Chênaies pédonculées
acidiclinales

II.c - Engorgement permanent dès la surface (sols bourbeux dans lesquels les bottes s'enfoncent). Zones de suintement ou de stagnation de l'eau (mouillères) sur plateaux, légers versants, vallons, fonds de vallées ou bras morts, bordures d'étangs.

Sol marécageux

Peuplement spontané structuré par le chêne pédonculé et les bouleaux, accompagnés de tremble, aulne, chêne sessile...
Végétation *acidiphile hygrophile*.

DPV 12

Chênaies - bétulaies
sur sols engorgés

Peuplement spontané structuré par l'aulne et / ou les bouleaux accompagnés de quelques frênes, chênes pédonculés, trembles...
Végétation *hygrocline* à *hygrophile*. Large palette trophique possible (*calcicole* à *acidiphile marqué*).
Espèces végétales *hygrophiles d'intérêt régional* (polystic des marais) voire *local* (sphaignes, scutellaire, lycoper d'Europe, houblon, épilobe des marais...).

DPV 13

Aulnaies
marécageuses



Peuplements forestiers

Taillis-sous-futaie ou taillis simple de chêne sessile, charme, érable champêtre, alisier blanc, tilleul à grandes feuilles ; hêtre absent à rare, boisements de robinier faux-acacia possibles.

Végétation

- Gradient hydrique *mésophile*.
- Gradient trophique *calcicole à neutrophile* : espèces arbustives et herbacées exigeantes en éléments nutritifs (camérisier à balais, viorne lantane, bois joli, troène, clématite vigne blanche, laîche glauque, campanule gantelée...).

Caractères essentiels du sol

- Sols superficiels caillouteux, parfois carbonatés. Présence d'un lit de pierres ou d'une dalle fissurée à faible profondeur.
- Litière peu épaisse, constituée de feuilles de l'année bien décomposées.
- Réserve hydrique des sols : mauvaise.

Localisation

Plateaux, dômes sommitaux, rebords de plateaux, plus rare sur versants. Sur matériau parental type dolomie ou calcaire dur.

Fréquence

Assez rare. Stations plutôt ponctuelles et peu étendues.

Fertilité

Médiocre à faible.

Facteurs favorables

Forte richesse en éléments nutritifs.

Facteurs défavorables

- Forte pierrosité ou dalle à faible profondeur, très contraignante pour l'enracinement ; contrainte aggravée lorsque la roche est peu fracturée ou se délite en plaquettes.
- Faible réserve en eau.
- Horizons carbonatés contraignants pour les essences calcifuges.

Intérêt écologique

- Habitat d'intérêt communautaire (9130-5) très fréquent en Franche-Comté.
- Composition floristique assez banale, très fort intérêt écologique des stades de maturation évoluant vers la sénescence en raison de la rareté de cette situation.

Précautions particulières

Éviter les coupes intensives et les découverts importants qui accentuent la sécheresse estivale du sol.

Sensibilité au tassement du sol

Faible.

Sensibilité à l'exportation minérale

Faible.

Bilan hydrique stationnel

(sensibilité aux changements climatiques)

Très défavorable, notamment en rupture de pente et haut de versant (et plus particulièrement en exposition chaude).

CHOIX DES ESSENCES

PEUPELEMENT EN PLACE

Essences principales

Chêne sessile

Essences d'accompagnement

Alisier torminal
Alisier blanc
Charme
Érables plane et champêtre
Hêtre
Orme champêtre
Tilleuls à petites et grandes feuilles

RENOUVELLEMENT NATUREL OU ARTIFICIEL

La faible potentialité de ces stations n'incite pas à investir. Une gestion extensive à partir du peuplement en place est préconisée : conserver l'existant en l'enrichissant éventuellement par balivage.

Essences à éviter

/



CHÊNAIES PEDONCULÉES (OU MIXTES) - CHARMAIES SUR SOLS MARNEUX SUPERFICIELS

DPV 2

Peuplements forestiers

Peuplements de chênes pédonculés ou mixtes (sessiles et pédonculés) accompagnés de frêne commun sur taillis de charme, érable champêtre. Aulne glutineux, tremble, bouleau verruqueux fréquents en contexte hydromorphe.

Végétation

- Gradient hydrique *mésohygrocline* à *hygrocline* : espèces des stations fraîches à très fraîches (reine des prés, laîche espacée, valériane rampante, circée de Paris... et molinie souvent abondante).
- Gradient trophique *calcicole* à *neutrophile* : espèces arbustives et herbacées exigeantes en éléments nutritifs (viorne lantane, bois joli, troène, camérisier à balais, fusain d'Europe, laîche glauque...).

Caractères essentiels du sol

- Sols très argileux dès la surface et à régime contrasté : engorgement fréquent dû à l'imperméabilité des matériaux argileux, apparition de fentes de retrait en été. Horizons carbonatés parfois dès la surface.
- Litière peu épaisse, constituée de feuilles de l'année bien décomposées.
- Réserve hydrique des sols : assez bonne, mais très contrastée.

Localisation

Plateaux et versants faibles mal drainés sur marnes nues.

Fréquence

Assez peu fréquent et de faible extension.

Fertilité

Faible à moyenne.

Facteurs favorables

- Sol saturé en éléments nutritifs.
- Capacité de réserve en eau assez bonne.

Facteurs défavorables

- Alternance fréquente de périodes d'engorgement et de périodes de dessiccation.
- Fissuration des couches supérieures du sol néfaste à l'enracinement.
- Compacité des horizons argileux proches de la surface.
- Localement, carbonates à faible profondeur.

Intérêt écologique

- Habitats d'intérêt communautaire 9160-2 (peu fréquent) voire 9130-5 (très fréquent).
- Conditions stationnelles assez peu fréquentes.

Précautions particulières

Éviter les coupes intensives, de manière à ne pas aggraver



les phases de dessiccation et l'explosion de certaines espèces végétales (molinie par exemple).

Sensibilité au tassement du sol

Moyenne : limiter les passages d'engins lourds en période défavorable.

Sensibilité à l'exportation minérale

Faible.

Bilan hydrique stationnel

(sensibilité aux changements climatiques)

Plutôt défavorable (forte sécheresse estivale).

CHOIX DES ESSENCES

PEUPLEMENT EN PLACE

Essences principales

Chêne pédonculé
Chêne sessile

Essences d'accompagnement

Alisier torminal
Aulne glutineux
Érable champêtre
Frêne commun
Orme champêtre
Tilleuls à petites et
grandes feuilles

RENOUVELLEMENT NATUREL OU ARTIFICIEL

La faible potentialité de ces stations n'incite pas à investir. Une gestion extensive à partir du peuplement en place est préconisée : conserver l'existant en l'enrichissant éventuellement par balivage.

Essences à éviter

/



Peuplements forestiers

- Futaies de hêtre et de chênes sessile et pédonculé, accompagnés de charme, merisier, frêne commun, tilleuls, tremble, érable sycomore...
- Jeunes futaies de hêtre quasi pur, issues de régénération naturelle ou de plantation.
- Taillis ou futaies de charme, d'aulne glutineux, de frêne commun.

Végétation

- Gradient hydrique *mésophile* à *hygrocline*.
- Gradient trophique *neutrophile* à *mésoneutrophile* : espèces assez exigeantes en éléments nutritifs (brachypode, fraisier, lierre terrestre, moschatelline, troène, laîche glauque, viorne lantane...) ; espèces des sols peu acides éparses (canche cespiteuse, fougères femelle et spinuleuse, luzule poilue, millet diffus, ortie royale...).

Caractères essentiels du sol

- Grande diversité des contextes topographiques et des substrats géologiques (calcaires, marnes, altérites gréseuses...) à l'origine d'une assez grande variabilité des sols allant de moyennement profonds (20-40 cm) à très profonds (> 60 cm) :
 - sols argileux ou argilo-limoneux sur marnes ou sur calcaire,
 - alluvions limono-argileuses récentes sur marnes,
 - sols limoneux à limono-sableux sur altérites gréseuses.
- Litière peu épaisse, constituée de feuilles de l'année bien décomposées.
- Réserve hydrique des sols : assez bonne à bonne.

Localisation

Situations topographiques très variées :

- Plateaux, crêtes, pentes douces, replats de versants, bas de versants.
- Versants (pente $\geq 20\%$) d'expositions variées.
- Vallons et dépressions diverses.
- Vallées et terrasses alluviales.

Fréquence

Importante à extension variable.

Fertilité

Moyenne à bonne.

Facteurs favorables

- Profondeur de sol > 40 cm.
- Richesse en éléments nutritifs.
- Profondeur de décarbonatation dans la majorité des cas.
- Réserve hydrique utilisable par les racines, principalement dans les vallées, vallons et dépressions diverses.

Facteurs défavorables

- Profondeur de sol < 40 cm.
- Plus rarement, horizons carbonatés contraignants pour les essences calcifuges.
- Sols contenant parfois des horizons siliceux (sables, graviers, cailloux, pierres) contraignants pour certaines essences.

Intérêt écologique

- Habitat d'intérêt communautaire (9130-5) très fréquent en Franche-Comté.
- Composition floristique assez banale, très fort intérêt écologique des stades de maturation évoluant vers la sénescence en raison de la rareté de cette situation.

Précautions particulières

Utilisation des cloisonnements recommandée sur les couvertures limoneuses.

Sensibilité au tassement du sol

- Forte sur les limons argileux, limons sableux reposant sur des marnes, des calcaires marneux ou des altérites gréseuses.
- Moyenne sur les sols argilo-limoneux reposant sur des calcaires durs (dolomies), des marnes, ou des colluvions épaisses parfois caillouteuses.

Sensibilité à l'exportation minérale

Faible.



Bilan hydrique stationnel (sensibilité aux changements climatiques)

- Favorable pour la majorité des cas.

- Défavorable (notamment en rupture de pente de haut de versant) pour les stations situées sur sols moyennement profonds (20 à 40 cm).

CHOIX DES ESSENCES

PEUPELEMENT EN PLACE

Essences principales

Chêne sessile
Hêtre

Essences d'accompagnement

Alisiers blanc et torminal
Charme
Chêne pédonculé
Érables champêtre, plane et sycomore
Frêne commun
Merisier
Orme champêtre
Poirier, pommier
Tilleuls à petites et grandes feuilles

RENOUVELLEMENT NATUREL OU ARTIFICIEL

Essences principales

Chêne sessile
Hêtre
Douglas ¹
Mélèze d'Europe ²⁻³⁻⁴
Sapin de Nordmann ³
Sapin pectiné ³

Essences secondaires

Diversification de la production, enrichissement, accompagnement, rôle cultural...

Alisier torminal
Chêne pédonculé ⁵
Cormier ⁷
Érables champêtre ⁶, plane ² et sycomore ²
Frêne commun ⁸
Merisier ²
Noyers ¹⁻²
Poirier, pommier ²⁻⁷
Tilleuls à petites ⁶⁻⁷ et grandes feuilles ⁶

Essences à éviter

Chêne rouge et châtaignier

Précautions particulières

- ¹ Introduire uniquement si la décarbonatation du sol est supérieure à 50 cm.
- ² En plantation, essences à réserver aux sols frais et profonds (> 40 cm).
- ³ Avec l'évolution climatique et la diminution progressive des zones favorables, on limitera l'utilisation de ces résineux aux stations confinées (hygrométrie importante), versants exposés au nord et de préférence dans les zones les plus arrosées et les plus élevées en altitude (proximité du massif vosgien - moitié est du guide).
- ⁴ L'utilisation du mélèze est déconseillée sur les sols moyennement profonds (20-40 cm).
- ⁵ Uniquement sur les sols les plus frais des vallées, bas de versants, vallons ou alimentés par une nappe en profondeur.
- ⁶ Rarement en plantation, maintenir à but cultural.
- ⁷ Essences supportant facilement les sols à texture argileuse.
- ⁸ Frêne commun à utiliser sous réserve de l'évolution de Chalara fraxinea et à réserver aux sols frais à assez humides.

QUELQUES ESPÈCES ASSEZ EXIGEANTES EN ÉLÉMENTS NUTRITIFS



Gouet tacheté



Cornouiller sanguin



Troène commun



Peuplements forestiers

- Futaies de chêne sessile et de hêtre, accompagnés de charme, tilleul à petites feuilles, merisier, frêne commun, érable sycomore, alisier torminal...
- Jeunes futaies de hêtre, chêne sessile, parfois aulne glutineux ou frêne commun, issues de régénération naturelle ou de plantation.

Végétation

- Gradient hydrique *mésophile*.
- Gradient trophique :
 - *neutroacidiline* : présence d'espèces de sols légèrement appauvris (chèvrefeuille des bois, fougère spinuleuse, véronique officinale, violette de rivin...), d'espèces de sols assez pauvres (ronce buissonnante, laîche à nombreuses racines...) et de rares espèces de sols riches à assez riches en éléments nutritifs (troène vulgaire, brachypode des bois, lierre terrestre, aubépine monogyne).
 - *mésacidiphile* : en plus des espèces de sols assez pauvres ou légèrement appauvris, présence discrète d'espèces de sols acides (polytric élégant, laîche à pilules, fougère aigle...).

Caractères essentiels du sol

- Grande diversité des contextes topographiques et des substrats géologiques (calcaires, marnes, altérites gréseuses...) à l'origine d'une assez grande variabilité des sols :
 - sols limoneux, limono-argileux à argileux plus ou moins épais sur marnes profondes ou sur calcaire,
 - sols limono-sableux épais contenant des graviers, cailloux, pierres siliceuses (moraines glaciaires),
 - alluvions limono-argileuses récentes épaisses sur

- marnes ; alluvions siliceuses épaisses pouvant contenir des graviers, cailloux, pierres siliceuses,
- sols limoneux à limono-sableux sur altérites gréseuses.
- Litière peu épaisse, constituée de feuilles de l'année bien décomposées avec parfois une faible accumulation de matière organique fine sous la couche de feuilles.
- Réserve en eau utilisable par les racines assez bonne à bonne.

Localisation

Situations topographiques très variées :

- Plateaux, crêtes, pentes douces, replats de versants, bas de versants.
- Versants (pente $\geq 20\%$) d'expositions variées.
- Vallons, talwegs et dépressions diverses.
- Vallées et terrasses alluviales.

Fréquence

Bonne, extension moyenne à importante.

Fertilité

Moyenne à bonne.

Facteurs favorables

- Couche prospectable importante.
- Bonne réserve hydrique utilisable par les racines, principalement dans les vallées, vallons et dépressions diverses.
- Alimentation minérale encore satisfaisante en neutroacidiline.

Facteurs défavorables

- Sols contenant des horizons siliceux (sables, graviers, cailloux siliceux) contraignants pour certaines essences.
- Sols appauvris en éléments nutritifs sur stations mésoacidiphiles.

Intérêt écologique

- Habitat d'intérêt communautaire (9130-6) très fréquent en Franche-Comté.
- Composition floristique assez banale, très fort intérêt écologique des stades de maturation évoluant vers la sénescence en raison de la rareté de cette situation.

Précautions particulières

Utilisation des cloisonnements recommandée sur les couvertures limoneuses.

Sensibilité au tassement du sol

- Moyenne à forte selon la teneur en limons.
- Faible sur moraines et sols argileux sur marne ou calcaire.

Sensibilité à l'exportation minérale

Moyenne à faible.



Bilan hydrique stationnel (sensibilité aux changements climatiques)

- Assez favorable sur la grande majorité des stations.

- Favorable à très favorable sur les stations moins fréquentes liées à la présence d'alluvions siliceuses bien alimentées en eau, ou à des colluvions épaisses.

CHOIX DES ESSENCES

PEUPELEMENT EN PLACE

Essences principales

Chêne sessile
Hêtre

Essences d'accompagnement

Alisier torminal
Bouleau verruqueux
Charme
Chêne pédonculé
Érables champêtre, plane et sycomore
Frêne commun
Merisier
Tilleul à petites feuilles

RENOUVELLEMENT NATUREL OU ARTIFICIEL

Essences principales

Chêne sessile ¹
Hêtre
Douglas
Mélèze d'Europe ²⁻⁶
Sapin de Nordmann ²
Sapin pectiné ²

Essences secondaires

Diversification de la production, enrichissement, accompagnement, rôle cultural...

Alisier torminal
Bouleau verruqueux ⁴
Châtaignier ³⁻⁴
Chêne pédonculé ⁵
Cormier ⁶⁻⁷
Érables plane et sycomore ⁶
Frêne commun ⁶⁻⁸
Merisier ⁶
Noyers ⁶
Tilleul à petites feuilles ⁷
Pin sylvestre ³

Essences à éviter

/

Précautions particulières

- ¹ Dans les localités les plus acides (mésoacidiphile), maintenir le chêne sessile à titre cultural.
- ² Avec l'évolution climatique et la diminution progressive des zones favorables, on limitera l'utilisation de ces résineux aux stations confinées (hygrométrie importante), versants exposés au nord et de préférence dans les zones les plus arrosées et les plus élevées en altitude (proximité du massif vosgien - moitié est du guide).
- ³ Éviter la monoculture, les boisements en plein sur de grandes surfaces.
- ⁴ À réserver aux sols les plus acides de ce groupe stationnel.
- ⁵ Uniquement sur les sols les plus frais des vallées, bas de versants, vallons ou alimentés par une nappe en profondeur.
- ⁶ Essences à réserver aux sols frais et profonds (> 40 cm), les moins acides (variante neutroacidicline).
- ⁷ Essences supportant facilement les sols à texture argileuse.
- ⁸ Frêne commun à utiliser sous réserve de l'évolution de *Chalara fraxinea* et à réserver aux sols frais à assez humides.

QUELQUES ESPÈCES DE SOLS ASSEZ PAUVRES À LÉGÈREMENT APPAUVRIS



Oxalide petite oseille



Canche cespiteuse



Millet diffus



Chèvrefeuille des bois



Peuplements forestiers

- Futaies de hêtre pur ou futaies de hêtre et chêne sessile, accompagnés de tilleul à petites feuilles, charme (zones les moins acides), merisier, chêne pédonculé, bouleaux, érable sycomore et fruitiers.
- Phases dégradées à molinie ou crin végétal avec chêne pédonculé, chêne sessile, (hêtre), charme, bouleau pubescent.
- Jeunes futaies de hêtre, chêne sessile, issues de régénération naturelle ou de plantation.

Végétation

- Gradient hydrique *mésophile*, *mésohygrocline*, parfois *hygrocline*.
- Gradient trophique *acidiphile modéré*, *acidiphile marqué*, *hyperacidiphile* : présence ou abondance des espèces de sols très acides (callune, canche flexueuse, mélampyre des prés, myrtille, dicrane en balai, leucobryum glauque).

Caractères essentiels du sol

- Grande diversité des contextes topographiques et des substrats géologiques (altérites gréseuses, calcaires ou marnes très profonds...) à l'origine d'une assez grande variabilité des sols :
 - sols limoneux, limono-argileux à argileux plus ou moins épais,
 - sols limono-sableux épais contenant des graviers, cailloux, pierres siliceuses (moraines glaciaires),
 - alluvions siliceuses épaisses pouvant contenir des graviers, cailloux, pierres siliceuses,
 - sols limoneux à limono-sableux sur altérites gréseuses, ou grès parfois superficiels.
- Litière le plus souvent épaisse, composée de plusieurs couches de feuilles superposées, plus ou moins dégradées et d'accumulation de matière organique noire.
- Réserve en eau utilisable par les racines variable :
 - tout juste suffisante sur les formations gréseuses lorsque la charge caillouteuse est élevée,

- assez bonne à bonne dans les autres cas.

Localisation

Situations topographiques très variées :

- Terrasses supérieures anciennes, plateaux, sommets, bordures de plateaux, ruptures de pentes, pentes faibles < 20 %, micro-bosses.
- Versants (pente $\geq$ 20 %) d'expositions variées.
- Vallons et dépressions diverses.

Fréquence

Variable : développement parfois ponctuel ou linéaire, mais qui peut aussi couvrir des surfaces importantes.

Fertilité

Moyenne (+ faible dans le cas d'une charge en graviers, cailloux ou pierres siliceuses forte).

Facteurs favorables

- Couche prospectable souvent importante.
- En général, bonne réserve hydrique utilisable par les racines, principalement dans les vallées, vallons et dépressions diverses.

Facteurs défavorables

- Charge en chailles parfois élevée.
- Colluvions riches en éléments grossiers sur substrat gréseux.
- Substrat pauvre en éléments nutritifs lorsque la végétation reflète une acidité marquée à très marquée.

Intérêt écologique

- Habitat d'intérêt communautaire (9110-1) assez fréquent en Franche-Comté.
- Composition floristique assez banale, très fort intérêt écologique des stades de maturation évoluant vers la sénescence en raison de la rareté de cette situation.
- Espèce d'intérêt national à rechercher : le dicrane vert, rencontré sur les troncs de hêtre en contexte acide à très acide, bénéficie d'une protection nationale.

Précautions particulières

- Éviter la monoculture du hêtre en conservant le chêne sessile (au moins à titre culturel si risques de gélivure) et les essences d'accompagnement.
- L'utilisation des cloisonnements est fortement recommandée sur les sols les plus sensibles au tassement.

Sensibilité au tassement du sol

- Forte sur les limons et limons sableux de plus de 40 cm d'épaisseur.
- Moyenne sur les limons riches en chailles ou cailloux, ou les sols sablo-limoneux présentant de fortes inductions ou des blocs de grès dans le profil.



Sensibilité à l'exportation minérale

- Moyenne dans les stations modérément acides (« acidiphiles modérées »).
- Forte dans les stations fortement acides (« acidiphiles marquées et hyperacidiphiles »).

Bilan hydrique stationnel

(sensibilité aux changements climatiques)

- Défavorable pour la grande majorité des stations.

- Très défavorable pour quelques stations présentant des sols très superficiels et situées dans des contextes particuliers (micro-bosses, crêtes, éperons rocheux, hauts de versant, versants mésothermes sur éboulis grossiers siliceux).
- Favorable à très favorable pour de rares stations à situations topographiques très particulières (alluvions siliceuses bien alimentées en eau, vallons très frais, versants d'ubac ou sols profonds > 60 cm).

CHOIX DES ESSENCES

PEUPLEMENT EN PLACE

Essences principales

Chêne sessile
Hêtre

Essences d'accompagnement

Alisier torminal
Bouleau verruqueux
Charme
Chêne pédonculé
Érable sycomore
Merisier
Poirier, pommier
Sorbier des oiseleurs
Tilleul à petites feuilles

RENOUVELLEMENT NATUREL OU ARTIFICIEL

Essences principales

Chêne sessile ¹
Hêtre ²
Douglas
Mélèze d'Europe ³⁻⁴ - Sapin pectiné ⁴

Essences secondaires

Diversification de la production, enrichissement, accompagnement, rôle cultural...

Alisier torminal ³
Bouleau verruqueux - Châtaignier ²
Chêne pédonculé ⁵ - Chêne rouge ⁶
Tilleul à petites feuilles ³
Pin sylvestre ²⁻⁷

Essences à éviter

Frêne commun, érables champêtre et plane, tilleul à grandes feuilles, noyers, merisier, poirier, pommier, cormier

Précautions particulières

- ¹ Essence sensible à la gélivure en acidiphile marqué et hyperacidiphile, à conserver néanmoins à titre cultural.
- ² Éviter la monoculture, les boisements en plein sur de grandes surfaces.
- ³ À réserver aux sols les moins acides de ce groupe stationnel.
- ⁴ Avec l'évolution climatique et la diminution progressive des zones favorables, on limitera l'utilisation de ces résineux aux stations confinées (hygrométrie importante), versants exposés au nord et de préférence dans les zones les plus arrosées et les plus élevées en altitude (proximité du massif vosgien - moitié est du guide).
- ⁵ Uniquement sur les sols les plus frais des vallées, bas de versants, vallons ou alimentés par une nappe en profondeur.
- ⁶ L'utilisation du chêne rouge est proscrite dans les forêts relevant du régime forestier, éviter les sols trop argileux.
- ⁷ Afin de ne pas aggraver la pauvreté des sols en éléments nutritifs, ne pas installer cette essence sur les sols déjà très acidifiés (variantes acidiphile stricte à hyperacidiphile).

QUELQUES ESPÈCES DE SOLS TRÈS ACIDES



Callune



Myrtille



Leucobryum glauque



Peuplements forestiers

Taillis-sous-futaie ou futaie de chênes pédonculé et sessile, accompagnés de frêne commun, tilleul à petites feuilles, merisier, charme, érable champêtre. Les conditions d'hydromorphie permettent encore la maturation du hêtre, souvent faiblement présent dans l'étage dominant.

Végétation

- Gradient hydrique *mésophile à hygrocline*.
- Gradient trophique *neutrophile à acidocline* : espèces des sols frais et riches en éléments nutritifs (bugle rampante, épiaire des bois, primevère élevée, parisette, grande berce, benoite des ruisseaux, ficaire, ail des ours...) et/ou espèces des sols frais et légèrement appauvris (canche cespiteuse, oxalide petite oseille, millet diffus, crin végétal, fougère femelle, viorne obier...).

Caractères essentiels du sol

- Sols moyennement profonds à profonds, à dominance limoneuse à limono-argileuse, parfois enrichis en sables, encore assez bien pourvus en éléments nutritifs, à charge caillouteuse localement forte.
- Sols pouvant se développer sur une couche marneuse.
- Traces nettes d'hydromorphie entre 30 et 60 cm.
- Litière peu épaisse, constituée de feuilles de l'année bien décomposées.
- Réserve hydrique des sols : assez bonne à bonne.

Localisation

- Vallons, bas de versants en secteur gréseux, dépressions, versants modérés.
- Hautes terrasses alluviales avec nappe en profondeur.

Fréquence

Assez répandu, couvrant des surfaces importantes sur les marnes. Plutôt linéaire sur les secteurs gréseux et sur les alluvions siliceuses.

Fertilité

Bonne.

Facteurs favorables

- Forte richesse en éléments nutritifs.
- Capacité de réserve en eau favorable à très favorable.

Facteurs défavorables

- Engorgement temporaire, limitant pour certaines essences si l'hydromorphie est plus marquée avec un pseudogley < 40 cm.
- Présence possible d'horizons durcis en profondeur.
- Localement, présence de lits pierreux (cailloux, galets) en profondeur.

Intérêt écologique

- Habitats d'intérêt communautaire (9130-5 et 9130-6) assez fréquents en Franche-Comté.
- Conditions stationnelles assez peu fréquentes pour les variantes à hydromorphie plus marquée du 9130-5 et 9130-6.

Précautions particulières

Éviter les coupes intensives et les découverts importants qui favorisent le développement de la végétation herbacée et des ronces.

Sensibilité au tassement du sol

Forte, sauf en cas de charge caillouteuse élevée.

Sensibilité à l'exportation minérale

Faible.

Bilan hydrique stationnel

(sensibilité aux changements climatiques)

Favorable à très favorable.



CHOIX DES ESSENCES

PEUPELEMENT EN PLACE

Essences principales

Chêne pédonculé
Chêne sessile

Essences d'accompagnement

Alisier torminal
Aulne glutineux
Charme
Érables champêtre et sycomore
Frêne commun
Hêtre
Merisier
Orme champêtre
Tilleuls à petites et grandes feuilles
Tremble

RENOUVELLEMENT NATUREL OU ARTIFICIEL

HYDROMORPHIE COMPRISE ENTRE 30 ET 40 CM

Essences principales

Chêne pédonculé
Frêne commun ¹

Essences secondaires

Diversification de la production, enrichissement, accompagnement, rôle cultural...
Chêne sessile ²
Érable sycomore
Tilleul à petites feuilles

HYDROMORPHIE COMPRISE ENTRE 40 ET 60 CM

Essences principales

Chêne pédonculé ³
Chêne sessile
Érables plane et sycomore
Frêne commun ¹
Hêtre ⁴
Douglas ⁶
Sapin pectiné ⁵

Essences secondaires

Diversification de la production, enrichissement, accompagnement, rôle cultural...
Alisier torminal
Chêne rouge ⁷
Cormier
Merisier
Orme champêtre
Poirier, pommier
Tilleuls à petites et grandes feuilles

Essences à éviter

/

Précautions particulières

- ¹ Frêne commun à utiliser sous réserve de l'évolution de *Chalara fraxinea*.
- ² En accompagnement ou sur la base de régénérations acquises et vigoureuses car risque de sensibilité au changement climatique.
- ³ Uniquement sur les sols les plus frais des vallées, bas de versants, vallons ou alimentés par une nappe en profondeur.
- ⁴ À réserver aux sols les mieux drainés (hydromorphie > 50 cm) et éviter les boisements en plein.
- ⁵ Avec l'évolution climatique et la diminution progressive des zones favorables, on limitera l'utilisation du sapin pectiné aux stations confinées (hygrométrie importante), versants exposés au nord et de préférence dans les zones les plus arrosées et les plus élevées en altitude (proximité du massif vosgien - moitié est du guide).
- ⁶ Uniquement si la profondeur de décarbonatation et de l'hydromorphie est supérieure à 50 cm.
- ⁷ Uniquement si la décarbonatation est > 50 cm. L'utilisation du chêne rouge est proscrite dans les forêts relevant du régime forestier, éviter les sols trop argileux, les boisements en plein sur de grandes surfaces.

Horizon hydromorphe (pseudogley) dans le sol





Peuplements forestiers

Taillis-sous-futaie ou futaie de chênes pédonculé et sessile, accompagnés de bouleau verruqueux, tremble, charme (son absence caractérise les sols les plus appauvris en éléments nutritifs). Les conditions d'hydromorphie permettent encore la maturation du hêtre, souvent faiblement présent dans l'étage dominant.

Végétation

- Gradient hydrique *mésophile* à *hygrocline*.
- Gradient trophique *mésacidiphile* à *acidiphile* : espèces des sols frais et pauvres en éléments nutritifs (molinie bleue, bourdaine, maïanthème à 2 feuilles, crin végétal, joncs...) et d'espèces des sols acides (fougère aigle, germandrée scorodaine, luzule blanchâtre, polytric élégant, laïche à pilules...) à très acides (myrtille, canche flexueuse, callune...). Absence des sphagnes.

Caractères essentiels du sol

- Sols modérément profonds à très profonds à dominante limono-sableuse à sablo-limoneuse sur les plateaux gréseux, limono-argileuse sur alluvions siliceuses ou altérites gréseuses. Charge caillouteuse souvent importante (sables grossiers, pierres siliceuses, galets).
- Traces nettes d'hydromorphie entre 30 et 60 cm.
- Litière assez épaisse composée de plusieurs couches de feuilles plus ou moins dégradées, avec accumulation plus ou moins importante de matière organique (horizon noir) en dessous.
- Réserve hydrique des sols : variable selon la profondeur et la proportion en sables et éléments grossiers.

Localisation

- Plateaux gréseux.
- Hautes terrasses alluviales d'origine siliceuse.

Fréquence

Fréquent sur alluvions d'origine siliceuse.

Fertilité

Moyenne à bonne.

Facteurs favorables

- Couche prospectable suffisante lorsque la charge caillouteuse reste faible.
- Capacité de réserve en eau favorable.

Facteurs défavorables

- Engorgement temporaire, limitant pour certaines essences si l'hydromorphie est plus marquée avec un pseudogley < 40 cm.
- Sols les plus appauvris en éléments nutritifs.
- Présence possible d'horizons durcis en profondeur.
- Forte charge en éléments grossiers fréquente, entraînant une contrainte à l'enracinement plus ou moins conséquente et une diminution de la capacité de réserve en eau.

Intérêt écologique

- Habitat d'intérêt communautaire (9110-1) assez fréquent en Franche-Comté.
- Composition floristique assez banale, très fort intérêt écologique des stades de maturation évoluant vers la sénescence en raison de la rareté de cette situation.

Précautions particulières

Éviter les coupes intensives de manière à ne pas provoquer l'explosion de certaines espèces végétales (molinie, crin végétal par exemple).

Sensibilité au tassement du sol

- Moyenne à faible sur les sols à texture sablo-limoneuses et/ou à charge caillouteuse importante.
- Forte ailleurs.

Sensibilité à l'exportation minérale

Forte, *a fortiori* sur les sols les plus appauvris (absence du charme).

Bilan hydrique stationnel

(sensibilité aux changements climatiques)

- Assez favorable à favorable dans la majorité des cas.
- Plutôt défavorable sur sols sableux et / ou à forte charge caillouteuse.



CHOIX DES ESSENCES

PEUPELEMENT EN PLACE

Essences principales

Chêne pédonculé
Chêne sessile

Essences d'accompagnement

Alisier torminal
Bouleau verruqueux
Charme
Hêtre
Sorbier des oiseleurs
Tremble

RENOUVELLEMENT NATUREL OU ARTIFICIEL

HYDROMORPHIE COMPRISE ENTRE 30 ET 40 CM

Essences principales

Chêne pédonculé ¹

Essences secondaires

Diversification de la production, enrichissement, accompagnement, rôle cultural...

Chêne sessile ¹⁻²

Tilleul à petites feuilles

HYDROMORPHIE COMPRISE ENTRE 40 ET 60 CM

Essences principales

Chêne pédonculé ¹

Chêne rouge ³⁻⁴

Chêne sessile ¹

Douglas ⁵

Sapin pectiné ⁶

Essences secondaires

Diversification de la production, enrichissement, accompagnement, rôle cultural...

Alisier torminal

Châtaignier ³⁻⁵

Érable sycomore ⁷

Hêtre ³⁻⁵

Tilleul à petites feuilles

Pin sylvestre ³⁻⁸

Essences à éviter

Frêne commun, noyers, érable plane, merisier

Précautions particulières

¹ Les chênes sont sensibles aux gélivures sur sol hydromorphe et très acide. À réserver aux variantes les moins acides. Le chêne pédonculé est à réserver aux sols les plus frais de bas de versants, dépressions...

² En accompagnement ou sur la base de régénérations acquises et vigoureuses car risque de sensibilité au changement climatique.

³ Éviter les boisements en plein et sur de grandes surfaces.

⁴ L'utilisation du chêne rouge est proscrite dans les forêts relevant du régime forestier, éviter les sols trop argileux.

⁵ À réserver aux sols les mieux drainés (hydromorphie > 50 cm).

⁶ Avec l'évolution climatique et la diminution progressive des zones favorables, on limitera l'utilisation du sapin pectiné aux stations confinées (hygrométrie importante), versants exposés au nord et de préférence dans les zones les plus arrosées et les plus élevées en altitude (proximité du massif vosgien - moitié est du guide).

⁷ À réserver aux sols les moins acides de ce groupe stationnel (mésoacidiphile).

⁸ Afin de ne pas aggraver la pauvreté des sols en éléments nutritifs, ne pas installer cette essence sur les sols déjà très acidifiés (variantes acidiphile stricte). À réserver aux sols modérément acidifiés.



Peuplements forestiers

Taillis simple ou peuplement arborescent et arbustif à base de saule blanc ou de saule cassant, accompagnés de divers saules (à 3 étamines, cendré, pourpre, des vanniers, etc.) et parfois de peuplier noir.

Végétation

- Gradient hydrique *mésohygrophile* à *hygrophile* : espèces des sols humides à mouillés telles que ortie dioïque, baldingère, ronce bleuâtre, angélique des bois, houblon...
- Gradient trophique :
 - *neutrophile* à *mésoneutrophile* : sous-type à saule cassant,
 - *calcicole* à *neutrophile* : sous-type à saule blanc.

Caractères essentiels du sol

- Sols alluviaux très peu évolués, soumis à des crues régulières.
- Limons sableux issus d'un substrat acide (massif vosgien) ou pauvre en calcaire (sous-type à saule cassant).
- Limons sableux riches en galets, graviers calcaires, souvent carbonatés dans le profil (sous-type à saule blanc).

Localisation

Levées alluvionnaires des cours d'eau.

Fréquence

Rare, linéaire à ponctuel.

Fertilité

Faible.

Facteurs favorables

- Alimentation hydrique généralement permanente.

- Richesse en éléments nutritifs, surtout dans le pôle neutrophile.

Facteurs défavorables

- Apport ou érosion de matériaux lors de grosses crues.
- Niveaux graveleux à faible profondeur pouvant limiter l'enracinement.
- Risques de rupture de l'alimentation en eau en période estivale sur substrats sableux, graveleux.
- Horizons carbonatés possibles à faible profondeur (sous-type à saule blanc).

Intérêt écologique

- Plusieurs habitats d'intérêt communautaire prioritaire (91E0-1 et 91E0-2) rares et de faible extension en Franche-Comté.
- Stations à valeur patrimoniale élevée pour les peuplements à caractère pionnier souvent perturbés par les crues :
 - intérêt ornithologique, car elles servent de reposoir, de poste de chant pour l'avifaune de ripisylve, notamment le Martin-pêcheur,
 - intérêt paysager grâce au feuillage argenté du saule blanc, qui confère une esthétique certaine aux ripisylves,
 - les vieux saules traités en « têtard » et qui présentent des cavités constituent le gîte de nombreuses espèces animales (insectes, oiseaux, chauves-souris),
 - les cépées de saules, tout en contribuant à la fixation des berges, procurent des caches à la faune.

Précautions particulières

- Sols très peu portants rendant la mécanisation impossible.
- Éviter les déboisements intensifs et notamment les coupes rases jusqu'au bord des cours d'eau. Ils augmenteraient les risques d'érosion et de dégradation des berges (fixation favorisée par le maintien en l'état des saulaies existantes ou leur reconstitution) et faciliteraient l'installation d'espèces invasives (renouée du Japon, balsamine de l'Himalaya). La protection des habitats forestiers alluviaux participe en outre à la préservation de la qualité des milieux aquatiques (témoin du bon fonctionnement hydraulique des cours d'eau).
- Maintien (voire reprise) de la culture des saules en « têtard », conservation d'arbres morts et d'arbres à cavités.

Sensibilité au tassement du sol

Forte à très forte.

Sensibilité à l'exportation minérale

Faible.

Bilan hydrique stationnel

(sensibilité aux changements climatiques)

Conditions favorables.



CHOIX DES ESSENCES

PEUPELEMENT EN PLACE

Essences principales

Saules blanc et cassant

Essences d'accompagnement

Peuplier noir

Saules à trois étamines, cendré, pourpre, des vanniers...

RENOUVELLEMENT NATUREL OU ARTIFICIEL

Une gestion à caractère conservatoire à partir du peuplement en place est préconisée.

Essences à éviter

Peupliers



*Saulaie alluviale arborescente en bordure de la Lanterne.
Sous-type à saule blanc*



Peuplements forestiers

Taillis, futaies issues de taillis-sous-futaie, futaies irrégulières d'aulne glutineux, frêne commun, érable sycomore, souvent accompagnés de quelques chênes pédonculés, érables champêtres, ormes champêtres, ormes lisses, etc. Présence fréquente d'un sous-étage à base de charme, noisetier, cerisier à grappes et plus rarement de saules (cassant ou cendré).

Végétation

- Gradient hydrique *mésohygrophile* à *hygrophile* : quelques espèces de sols très bien alimentés en eau (angélique sauvage, crépis des marais, épiaire des bois, reine des prés, oseille sanguine, scirpe des bois...).
- Gradient trophique *neutrophile* à *mésoacidiphile*.

Caractères essentiels du sol

- Sols alluviaux limono-sableux fréquemment inondés à charge fréquente en cailloux siliceux.
- Sols alluviaux limono-argilo-sableux moins fréquemment inondés mais humides toute l'année.
- Sols alluviaux limono-argileux à argilo-limoneux, peu soumis à des crues mais humides toute l'année (nappe circulante proche de la surface).

Localisation

- Bordures de ruisseaux en fonds de vallons et vallées étroites.
- Bords de petits rus, fossés, banquettes alluviales très étroites.
- Terrasses inondables plus ou moins larges, parfois le long de petits cours d'eau.
- Bords de plans d'eau, petites dépressions.

Fréquence

Peu fréquent, linéaire à ponctuel et très souvent de faible étendue.

Fertilité

- Assez faible à faible pour l'aulnaie-frênaie à hautes herbes.
- Assez bonne à bonne pour l'aulnaie-frênaie à laîche espacée.
- Bonne à très bonne pour l'aulnaie-frênaie à stellaire des bois, la frênaie-ormie à cerisier à grappes, la frênaie-érablaie à aulne.

Facteurs favorables

- Richesse en éléments nutritifs pouvant être élevée.
- Alimentation hydrique permanente.

Facteurs défavorables

- Périodes d'asphyxie temporaire à faible profondeur liée à la remontée de la nappe d'eau.
- Présence possible d'horizons compacts et asphyxiants proches de la surface.

Intérêt écologique

- Plusieurs habitats d'intérêt communautaire prioritaire (91E0-5/6/8/10/11) rares et de faible extension en Franche-Comté.
- Espèces végétales d'intérêt local : aulne blanc, laîche maigre, prêle d'hiver.

Précautions particulières

- Ne pas curer les cours d'eau ni rectifier leur lit : ces travaux provoqueraient l'enfoncement du lit, la dégradation des berges, la disparition d'habitats linéaires alluviaux liés aux cours d'eau. Ne pas drainer, car ces opérations sont inefficaces sur des sols engorgés en permanence. Toutes ces interventions peuvent par ailleurs entraîner la disparition de ces habitats d'intérêt prioritaire.
- Sols très peu portants rendant la mécanisation impossible en période d'engorgement.
- Éviter les déboisements intensifs, et notamment les coupes rases jusqu'au bord des cours d'eau. Elles augmenteraient les risques d'érosion et de dégradation des berges et faciliteraient l'installation d'espèces invasives (renouée du Japon, balsamine de l'Himalaya).



La protection des habitats forestiers alluviaux participe en outre à la préservation de la qualité des milieux aquatiques.

- Adapter l'intensité des coupes aux essences que l'on souhaite favoriser. Préserver avec soin les cordons de protection des berges à base d'aulne et de saules.
- Maintenir ou rétablir un sous-étage pluristratifié.

Sensibilité au tassement du sol

- Forte sur sols limono-sableux à hydromorphie assez profonde.

- Très forte avec hydromorphie superficielle.

Sensibilité à l'exportation minérale

Faible.

Bilan hydrique stationnel

(sensibilité aux changements climatiques)

Très favorable.

CHOIX DES ESSENCES

PEUPEMENT EN PLACE

Essences principales

Aulne glutineux
Frêne commun
Érable sycomore

Essences d'accompagnement

Cerisier à grappes
Chêne pédonculé
Ormes champêtre et lisse

RENOUVELLEMENT NATUREL OU ARTIFICIEL

Limiter les investissements en favorisant la régénération naturelle des essences principales du peuplement en place.
Restauration possible du cortège d'essences par plantation de bouquets ou par enrichissement.

Essences conseillées

Aulne glutineux
Frêne commun ¹
Érable sycomore
Orme champêtre

Essences à éviter

Tous les résineux et les feuillus n'appartenant pas au cortège du peuplement en place.

Précautions particulières

¹ Frêne commun à utiliser sous réserve de l'évolution de *Chalara fraxinea*.



Peuplements forestiers

- Peuplements de chêne pédonculé issus de taillis-sous-futaie, avec aulne glutineux, frêne commun et charme.
- Peuplements pionniers à base de frêne commun, érable sycomore, érable champêtre, aulne et tremble.
- Jeunes futaies à base de chêne pédonculé, aulne glutineux, frêne commun, issues de régénération naturelle ou de plantation.
- Taillis d'aulne glutineux, frêne commun ou charme.

Végétation

Gradient hydrique *mésohygrocline* à *hygrocline* : espèces de stations fraîches à très fraîches telles que bugle rampante, benoîte urbaine, canche cespiteuse, circée de Paris, oxalide petite oseille, parisette à quatre feuilles, primevère élevée, viorne obier...

Gradient trophique *neutrophile* à *mésoneutrophile*.

Caractères essentiels du sol

- Sols hydromorphes sans engorgement permanent (pseudogley < 30 cm) ou sol à nappe circulante permanente.
- Sols limoneux, limono-argileux sur marnes.
- Alluvions récentes limono-argileuses à argileuses sur marnes.
- Sols colluviaux limoneux pouvant contenir des cailloutis de grès et masquant parfois des marnes profondes.
- Gley possible en profondeur.
- Litière peu épaisse, constituée de feuilles de l'année bien décomposées.
- Réserve en eau des sols utilisable par les racines toujours satisfaisante.

Localisation

Situations topographiques très variées :

- Stations sur alluvions récentes mais peu fréquemment inondées et se ressuyant durant l'été.
- Stations fraîches de basses et moyennes terrasses alluviales.
- Stations fraîches de bas de versants, fonds de vallons, dolines non confinées, talwegs, vallées.

Fréquence

Peu répandu, d'extension linéaire à ponctuelle.

Fertilité

Moyenne à bonne.

Facteurs favorables

- Couche prospectable importante, peu de contraintes à l'enracinement.
- Alimentation hydrique régulière au cours de l'année (sur substrats peu perméables, un complément d'apport d'eau est réalisé par drainage des plateaux vers les zones déprimées).
- Bonne richesse minérale des sols.

Facteurs défavorables

- Présence possible d'horizons carbonatés dans le profil, pouvant être contraignants pour certaines essences calcifuges.
- Horizons compacts parfois présents dans le profil, pouvant gêner l'enracinement.
- Sols contenant des horizons siliceux (sables, graviers, cailloux, pierres) contraignants pour certaines essences.

Intérêt écologique

- Habitat d'intérêt communautaire (9160-2) peu fréquent en Franche-Comté.
- Composition floristique assez banale, très fort intérêt écologique des stades de maturation évoluant vers la sénescence en raison de la rareté de cette situation.

Précautions particulières

- Maintenir le sous-étage à chaque fois qu'il existe et éviter sa suppression trop précoce lors des coupes de régénération, car il limite le développement de la végétation concurrente des semis (canche cespiteuse, joncs).
- Conduite dynamique de la régénération de chêne sur glandées acquises, avec suppression du sous-étage l'année de la glandée.
- Prévenir les dégâts d'exploitation, particulièrement sur les sols à pseudogley peu profond, par la mise en place de cloisonnements et par un débardage sur sols ressuyés ou gélés.

Sensibilité au tassement du sol

Forte, notamment sur sols limoneux ou limono-argileux à pseudogley superficiel ≤ 30 cm, fréquents.



Sensibilité à l'exportation minérale

- Faible.

Bilan hydrique stationnel

(sensibilité aux changements climatiques)

- Très favorable pour la grande majorité des stations.
- Défavorable sur sols limoneux peu épais sur marne, en situation topographique de vallon.

CHOIX DES ESSENCES

PEUPELEMENT EN PLACE

Essences principales

Chêne pédonculé

Essences d'accompagnement

Alisier torminal

Aulne glutineux

Charme

Chêne sessile

Érables champêtre et sycomore

Frêne commun

Merisier

Orme champêtre

Tilleul à petites feuilles

Tremble

RENOUVELLEMENT NATUREL OU ARTIFICIEL

Essences principales

Chêne pédonculé

Essences secondaires

Diversification de la production, enrichissement, accompagnement, rôle cultural...

Aulne glutineux

Érable sycomore

Frêne commun ¹

Orme champêtre

Tilleul à petites feuilles

Essences à éviter

Hêtre, chêne rouge, noyers, tous les résineux.

Précautions particulières

¹ Frêne commun à utiliser sous réserve de l'évolution de *Chalara fraxinea*.



Chênaie pédonculée neutrophile sur station fraîche de basse terrasse



Peuplements forestiers

- Peuplements de chêne pédonculé issus de taillis-sous-futaie avec bouleau, tremble, aulne glutineux, charme et frêne commun.
- Peuplements pionniers à base de frêne commun, érable sycomore, érable champêtre, aulne glutineux, bouleau verruqueux et tremble, avec souille de noisetier parfois abondante.
- Jeunes futaies à base de chêne pédonculé, aulne glutineux, frêne commun, érable sycomore, issues de plantation ou de régénération naturelle.
- Taillis d'aulne glutineux, frêne commun ou de charme et bouleaux.

Végétation

- Gradient hydrique *mésohygrocline* à *hygrocline*.
- Gradient trophique *neutroacidiline* à *acidiphile* : espèces des sols frais et assez pauvres le plus souvent bien représentées (canche cespiteuse, crin végétal, fougère femelle, fougère dilatée, laïche à nombreuses racines, oxalide petite oseille...).

Caractères essentiels du sol

- Sols hydromorphes sans engorgement permanent (pseudogley < 30 cm) ou sol à nappe circulante permanente.
- Alluvions limoneuses, limono-sableuses parfois caillouteuses ou limono-argileuses, reposant souvent sur des marnes.
- Sols colluviaux limono-sableux pouvant contenir des cailloutis de grès ou des galets siliceux et masquant parfois des marnes profondes.
- Gley possible en profondeur.
- Litière peu épaisse, constituée de feuilles de l'année et de débris de feuilles.

- Réserve en eau des sols utilisable par les racines toujours satisfaisante.

Localisation

Situations topographiques très variées :

- Stations sur alluvions récentes mais peu fréquemment inondées et se ressuyant durant l'été.
- Stations fraîches de basses et moyennes terrasses alluviales.
- Stations fraîches de bas de versants, fonds de vallon, dolines non confinées, talwegs, vallées.

Fréquence

Peu répandu, d'extension linéaire à ponctuelle.

Fertilité

Moyenne à bonne.

Facteurs favorables

- Couche prospectable importante, peu de contraintes à l'enracinement.
- Alimentation hydrique régulière au cours de l'année (sur substrats peu perméables, un complément d'apport d'eau est réalisé par drainage des plateaux vers les zones déprimées).
- Assez bonne richesse minérale des sols sur station neutroacidiline.

Facteurs défavorables

- Horizons compacts parfois présents dans le profil, pouvant gêner l'enracinement.
- Sols contenant des horizons siliceux (sables, graviers, cailloux, pierres) contraignants pour certaines essences.

Intérêt écologique

- Habitat d'intérêt communautaire (9160-3) assez fréquent en Franche-Comté.
- Composition floristique assez banale, très fort intérêt écologique des stades de maturation évoluant vers la sénescence en raison de la rareté de cette situation.
- Les vieilles chênaies claires constituent l'habitat du Gobemouche à collier, oiseau très rare en Franche-Comté et signalé dans la vallée de la Lanterne.

Précautions particulières

- Maintenir le sous-étage à chaque fois qu'il existe et éviter sa suppression trop précoce lors des coupes de régénération, car il limite le développement de la végétation concurrente des semis (canche cespiteuse, ronce et, sur les sols les plus hydromorphes, crin végétal et molinie). Conduite dynamique de la régénération de chêne sur glandées acquises, avec suppression du sous-étage l'année de la glandée.



- Prévenir les dégâts d'exploitation, plus particulièrement sur les sols à pseudogley peu profond, par la mise en place de cloisonnements et par un débardage sur sols ressuyés ou gelés.

Sensibilité au tassement du sol

- Forte, sur la quasi totalité du groupe stationnel.
- Moyenne, uniquement lorsque les horizons supérieurs du sol présentent une pierrosité suffisante.

Sensibilité à l'exportation minérale

Moyenne.

Bilan hydrique stationnel

(sensibilité aux changements climatiques)

- Très favorable à favorable pour la grande majorité des stations.
- Moins favorable pour les sols à forte charge en cailloutis ou galets, ou pour les sols argilo-limoneux sur marne peu profonde.

CHOIX DES ESSENCES

PEUPELEMENT EN PLACE

Essences principales

Chêne pédonculé

Essences d'accompagnement

Aulne glutineux
Bouleau verruqueux
Charme
Chêne sessile
Érables champêtre et sycomore
Frêne commun
Merisier
Tilleul à petites feuilles
Tremble

RENOUVELLEMENT NATUREL OU ARTIFICIEL

Essences principales

Chêne pédonculé

Essences secondaires

Diversification de la production, enrichissement, accompagnement, rôle cultural...

Aulne glutineux
Érable sycomore
Frêne commun ¹
Tilleul à petites feuilles
Pin sylvestre ²

Essences à éviter

Hêtre, chêne rouge, noyers, autres résineux.

Précautions particulières

¹ Frêne commun à utiliser sous réserve de l'évolution de *Chalara fraxinea*.

² Éviter les boisements en plein.



Chênaie pédonculée acidocline de fond de vallon



Peuplements forestiers

- Taillis-sous-futaie en conversion de chêne pédonculé avec bouleaux (verruqueux et pubescent), accompagnés de tremble, aulne glutineux, sorbier des oiseleurs.
Présence fréquente d'un sous-étage à base de saule à oreillettes, noisetier.
- Futaies issues de taillis-sous-futaie ou futaies parfois très claires de chêne pédonculé, bouleaux, avec souille de noisetier.
- Jeunes futaies à base de chêne pédonculé, issues de régénération artificielle ou naturelle.
- Peuplements pionniers ou de dégradation à base de bouleaux (verruqueux et pubescent), de saule à oreillettes, de noisetier.

Végétation

- Gradient hydrique *hygrophile*.
- Gradient trophique *acidiphile*.

Caractères essentiels du sol

Sols très engorgés (bourbeux) dès la surface, avec :

- horizons humifères souvent épais (la décomposition de la matière organique est bloquée par l'eau),
- présence fréquente d'un horizon à dominante argileuse en profondeur,
- contraintes d'hydromorphie bloquant la maturité du hêtre.

Localisation

Zones à engorgements permanents, mal drainées, liées à des suintements d'eau ou sujettes à des alternances d'engorgement et de brève dessiccation : « mouilles » de bordure de plateaux, de légers versants, de dépressions, vallons, têtes de vallons.

Fréquence

Faible, secteurs linéaires à ponctuels, de surfaces variables.

Fertilité

Faible à très faible.

Facteurs favorables

Néant.

Facteurs défavorables

- Longues périodes d'asphyxie en surface.
- Engorgements permanents en profondeur avec des horizons très compacts et peu poreux.
- Molinie en nappes denses ou en touradons.

Intérêt écologique

- Habitat d'intérêt communautaire (9190-1) fréquent en Franche-Comté.
 - Composition floristique assez banale, pauvre en espèces.
 - Les vieilles chênaies claires constituent l'habitat du Gobemouche à collier, oiseau très rare en Franche-Comté et signalé dans la vallée de la Lanterne.
- En complément des mesures de renouvellement de l'habitat, création d'îlots de vieillissement favorables à la biodiversité.

Précautions particulières

- Fortes contraintes hydriques qui s'aggravent lors des coupes et se traduisent par un risque fréquent d'enherbement lié à l'explosion de la molinie.
- Sols très sensibles au tassement qui se restructurent très mal. L'accès des engins mécaniques lourds se limite aux cloisonnements et ne peut être autorisé qu'en période de gel.

Sensibilité au tassement du sol

Forte.

Sensibilité à l'exportation minérale

Moyenne à forte.

Bilan hydrique stationnel

(sensibilité aux changements climatiques)

Favorable à très favorable dans les zones de dépression.



CHOIX DES ESSENCES

PEUPLEMENT EN PLACE

Essences principales

Chêne pédonculé

Essences d'accompagnement

Aulne glutineux

Bouleaux verruqueux et pubescent

Sorbier des oiseleurs

Tremble

RENOUVELLEMENT NATUREL OU ARTIFICIEL

Limitier les investissements sur ces stations à très faible fertilité (gestion à caractère environnemental). Éviter tout boisement.

Essences à éviter

Tous les résineux.



h.pottiau@yahoo.fr

Gobemouche à collier



francois.reydemaneuf@yahoo.fr

Un vieux chêne troué, son habitat privilégié



Sphaignes



Molinie



Crin végétal



Peuplements forestiers

- Taillis ou futaie d'aulne glutineux et de bouleaux accompagnés de quelques frênes communs, chênes pédonculés, charmes, trembles et d'un sous-étage de saules (cendré, à oreillettes, à nervures multiples), noisetier, bourdaine.
- Taillis ou futaie d'aulne glutineux sur fourré de saules (à oreillettes, cendré, à nervures multiples), de bouleaux (verruqueux - pubescent) et de bourdaine.

Végétation

- Gradient hydrique *hygrocline* à *hygrophile* : quelques espèces des sols engorgés (baldingère, bourdaine, caltha des marais, cirse palustre, houblon, iris faux acore, lycoper, lysimaques, morelle douce amère, sphaignes...).
- Gradient trophique *calcicole* à *acidiphile* marqué.

Caractères essentiels du sol

- Eau stagnante en surface ou à faible profondeur (sol gorgé d'eau toute l'année).
- Sols hydromorphes (à suintements permanents) pouvant être tourbeux.
- Dépôts vaseux ou tourbeux.

Localisation

- Zones de suintement ou de stagnation de l'eau.

- Mouillères de dépressions marécageuses sur replats de versants, vallons, fonds de vallée.
- Bras morts de cours d'eau, bordures d'étangs.

Fréquence

Stations ponctuelles ou linéaires, de faible extension spatiale.

- Assez fréquent en mésoneutrophile à acidiphile modéré.
- Peu fréquent à rare pour les autres gradients trophiques.

Fertilité

Médiocre.

Facteurs favorables

Richesse en éléments nutritifs dans les gradients trophiques calcicoles à mésoacidiphiles.

Facteurs défavorables

- Sols asphyxiants en surface suite aux engorgements permanents du sol.
- Horizons supérieurs très souvent humifères, voire tourbeux.

Intérêt écologique

- Forêts à très fort intérêt national et régional, bien que ne faisant pas partie de la Directive Habitats - Faune - Flore.
- Espèce végétale d'intérêt régional à rechercher : polystic des marais.
- Espèces végétales d'intérêt local : sphaignes, scutellaire, épilobe des marais, lycoper d'Europe, houblon...

Précautions particulières

- Ne pas drainer (ces opérations sont inefficaces sur des sols engorgés en permanence).
- Sols très peu portants rendant la mécanisation impossible.

Sensibilité au tassement du sol

Très forte.

Sensibilité à l'exportation minérale

- Faible en milieu aéré et biologiquement actif en surface, possédant un humus de type hydromull.
- Forte en l'absence d'oxygène en surface, avec un humus d'aspect tourbeux ou de type tourbe.

Bilan hydrique stationnel

(sensibilité aux changements climatiques)

Très favorable à favorable.



CHOIX DES ESSENCES

PEUPLEMENT EN PLACE

Essences principales

Aulne glutineux

Essences d'accompagnement

Bouleaux verruqueux et pubescent

Saules

Tremble

RENOUVELLEMENT NATUREL OU ARTIFICIEL

Limitier les investissements sur ces stations à très faible fertilité (gestion à caractère environnemental). Éviter tout boisement.

Essences à éviter

Tous les résineux.

ESPÈCE D'INTÉRÊT RÉGIONAL À RECHERCHER



Polystich des marais

ANNEXE 1

TABLEAU DE CORRESPONDANCE

Groupements stationnels du guide	Types de stations des catalogues				
	Dépression périvosgienne				Plaine de la Lanterne
	Catalogue P. Perrier - P. Ruffaldi 1986	Alluvions siliceuses JC. Rameau 1990 A. Zipper 2013	Région Triasique JC. Rameau 1990	Région Liasique JC. Rameau 1990	Catalogue JC GEGOUT 1992
DPV1 DPV2pp DPV3 DPV6p	211; 212pp; 213; 232; 241pp; 323pp; 422pp		211pp; 212pp; 222pp; 224pp; 241pp; 310; 412b	211pp; 212pp; 251pp; 261pp; 321; 322pp; 331; 332; 2311pp; 2312a; 2314bpp; 2314cpp; 2315cpp	5pp
DPV4 DPV6p	114pp; 121pp; 122; 123; 212pp; 311pp; 312; 321; 322; 323pp; 413pp; 414; 422pp		114pp 115; 221; 222pp; 223; 232pp; 241pp; 2311pp	211pp; 251pp; 261pp; 322pp; 2311pp; 2312b; 2313; 2314bpp; 2314cpp; 2315cpp; 2321; 2322a; 2322b; 2323pp; 2324dpp	5pp; 7pp; 9pp
DPV5 DPV7	111; 112; 113; 114pp; 121pp; 311pp; 323pp; 411; 412; 413pp; 415pp	415.3-1; 415.3-2; 419; A(420); B(413)pp	111; 112; 113; 114pp; 232pp	2324dpp; 2323pp; 2330	6; 7pp; 8; 9pp; 10
DPV2pp DPV10	222; 223; 231; 241pp; 242		214pp; 224pp; 233; 242; 421	421; 214pp; 2314app; 2315app; 2315b; 2324a	
DPV11	124; 221; 241pp; 415pp; 417; 421; 422pp	415.2-2; 417	213pp; 224pp; 411; 412	213pp; 2314app; 2315app; 2324b; 2324cpp; 2325; 410	4; 12
DPV13	416	416.1; 416.2	120pp		1; 2; 11
DPV9	418; 423; 424	424.2	422pp; 120pp	422pp; 423	3
DPV12	415pp	415.1; 415.2-1			
DPV8					



Types d'habitats			Associations
Codes CORINE Biotope	Codes Directive "Habitats"	Intérêt	
41.131	9130-5	communautaire	<i>Galio odorati - Fagetum sylvaticae</i>
41.13	9130-6	communautaire	<i>Deschampsio caespitosae - Fagetum sylvaticae</i>
41.111	9110-1	communautaire	<i>Fago sylvaticae - Quercetum petraeae</i>
41.24	9160-2	communautaire	<i>Primulo elatiori - Quercetum roboris</i>
41.24	9160-3	communautaire	<i>Poo chaixii - Quercetum roboris; Carici brizoidis - Quercetum roboris</i>
44.9112	non concerné	régional	<i>Carici elongatae - Alnetum glutinosae</i>
44.91	non concerné	régional	<i>Athyrio filicis-feminae - Alnetum glutinosae</i>
44.92; 44.921	non concerné	régional	<i>Frangulo alni - Salicetum auritae; Frangulo alni - Salicetum cinereae</i>
44.32	91 E0-6*	prioritaire	<i>Stellario nemorum - Alnetum glutinosae</i>
44.331	91 E0-10*	prioritaire	<i>Pruno padi - Fraxinetum excelsioris</i>
44.32	91 E0-5*	prioritaire	<i>Fraxino excelsioris - Aceretum pseudoplatani</i>
44.311	91 E0-8*	prioritaire	<i>Carici remotae - Fraxinetum excelsioris</i>
44.332	91 E0-11*	prioritaire	<i>Fillipendulo ulmariae - Alnetum glutinosae</i>
41.51	9190-1	communautaire	<i>Molinio caeruleae - Quercetum roboris</i>
44.13	91 E0-1* 91 E0-2*	prioritaire	<i>Salicetum albae Salicetum fragilis</i>



ANNEXE 2

FICHE DE RELEVÉ FLORISTIQUE DE TERRAIN

ESPECES	1	2	3	4	5	6	7	8	x	m	h	hh	H
AGROSTIDE VULGAIRE													
AIL DES OURS													
ALLIAIRE OFFICINALE													
ANEMONE DES BOIS (SYLVIE)													
ANGELIQUE DES BOIS													
ASPERGE DES BOIS													
ASPERULE ODORANTE													
ATRICHIE ONDULEE													
AUBEPINE EPINEUSE (laevigata)													
AUBEPINE MONOGYNE (monogyna)													
BALDINGERE													
BENOITE URBAINE													
BOIS JOLI													
BOURDAINE													
BRACHYPODE DES BOIS													
BUGLE RAMPANT													
CALLUNE													
CALTHA DES MARAIS													
CAMERISIER A BALAIS													
CAMPANULE GANTELEE													
CANCHE CESPITEUSE													
CANCHE FLEXUEUSE													
CARDAMINE DES PRES													
CHEROPHYLLE HIRSUTE													
CHARME													
CHEVREFEUILLE DES BOIS													
CIRCEE DE PARIS													
CIRSE PALUSTRE													
CLEMATITE													
COLCHIQUE													
COMPAGNON ROUGE													
CORNOUILLER SANGUIN													
CREPIS DES MARAIS													
CRIN VEGETAL													
DICRANE SCOPARIUM													
EPERVIERE EN OMBELLE													
EPERVIERE MURAILLES													
EPIAIRE DES BOIS													
EPILOBE DES MONTAGNES													
EPIPACTIS POURPRE													
EUPATOIRE CHANVRINE													
EUPHORBE DES BOIS													
EUPHORBE DOUCE													
FETUQUE GEANTE													
FICAIRE													
FISSIDENS TAXIFOLIUS													
FLOUVE ODORANTE													
FOUGERE AIGLE													
FOUGERE DILATEE													
FOUGERE FEMELLE													
FOUGERE MALE													
FOUGERE SPINULEUSE													
FRAISIER DES BOIS													
FRAMBOISIER													
FUSAIN D'EUROPE													
GAILLET DES MARAIS													
GAILLET GRATTERON													
GAILLET DES BOIS													
GENET A BALAIS													
GENET POILU													
GERMANDREE SCORODOINE													
GOUET TACHETE (Arum)													
GRANDE BERCE													
GROSEILLER ROUGE													
Ger. HERBE A ROBERT													
HOUBLON													
HOULQUE MOLLE													
HOUX													
IMPATIENS NOLI-TANGERE													
IRIS FAUX ACORE													
JONCS													
LAICHE AIGUE													
LAICHE ALLONGEE													
LAICHE A NBREUSES RACINES													
LAICHE A PILULES													
LAICHE DES BOIS													
LAICHE DES RIVES													
VEGETATION	1	2	3	4	5	6	7	8	x	m	h	hh	H

Gradient trophique	Niveau	Nombre
Calcaricoles-Calcoicoles	1	
Neutronitrophiles	2	
Neutronitroclines	3	
Large amplitude	4	
Acidoclines de mull mésotrophe	5	
Acidoclines de mull acide à mull moder	6	
Acidiphiles de moder	7	
Acidiphiles de dysmoder/moder	8	

ESPECES	1	2	3	4	5	6	7	8	x	m	h	hh	H
LAICHE ESPACEE													
LAICHE GLAUQUE													
LAICHE MAIGRE													
LAICHE PENCHEE													
LAICHE VESICULEUSE													
LAMIER JAUNE													
LEUCOBRYUM GLAUQUE													
LIERRE													
LIERRE TERRESTRE													
LUSERON													
LISTERE A FEUILLES OVALES													
LUZULE BLANCHATRE													
LUZULE DES BOIS													
LUZULE POILUE													
LYCOPE D'EUROPE													
LYSIMAQUE DES BOIS													
LYSIMAQUE VULGAIRE													
MAIANTHEME A 2 FEUILLES													
MELAMPYRE DES PRES													
MELIQUE UNIFLORE													
MERCURIALE													
MILLEPERTUIS ELEGANT													
MILLET DIFFUS													
MOERHINGIE A 3 NERVURES													
MOLINIE BLEUE													
MORELLE DOUCE AMERE													
MOSCHATELLINE													
MUGUET													
MYRTILLE													
MYRTILLE DES MARAIS													
NOISETIER													
ORTIE													
ORTIE ROYALE													
OSEILLE SANGUINE													
OXALIDE PETITE OSEILLE													
PARISETTE													
PATURIN DE CHAIX													
PATURIN DES BOIS													
PHRAGMITE													
POLYTRICHUM FORMOSUM													
POTENTILLE FAUX FRAISIER													
PRELE D'HIVER													
PRENANTHE POURPRE													
PRIMEVERE ELEVEE													
PRUNELLIER													
PULMONAIRE DES MONTAGNES													
RAIPONCE EN EPI													
REINE DES PRES (Filipendula ulmaria)													
RENONCULE TETE D'OR													
RENONCULE A FEUILLES D'ACONIT													
RENOUEE BISTORTE													
RONCE DES BOIS													
RONCE BLEUATRE													
ROSIER DES CHAMPS													
SALICAIRE (Lythrum salicaria)													
SANICLE D'EUROPE													
SAULE A OREILLETES													
SCEAU DE SALOMON COMMUN													
SCEAU DE SALOMON VERTICILLE													
SCIRPE DES BOIS													
SENECON DE FUCHS													
SPHAGNES													
SOLIDAGE VERGE D'OR													
STELLAIRE HOLOSTEE													
SUREAU NOIR													
TROENE													
VALERIANE DIOIQUE													
VALERIANE OFFICINALE des Collines													
VALERIANE OFFICINALE Rampante													
VERONIQUE DES MONTAGNES													
VERONIQUE OFFICINALE													
VERONIQUE PETIT-CHENE													
VESCE DES HAIES													
VIOLETTE DE RIVIN													
VIOLETTE DES BOIS													
VIORNE LANTANE													
VIORNE OBIER													
VEGETATION	1	2	3	4	5	6	7	8	x	m	h	hh	H

Niveau hydrique	Niveau	Nombre
Hygrophilés	H	
Méschygrophilés	hh	
Hygroclines	h	
Mésophiles	m	

Date :

Zone :

Pente / Exposition :

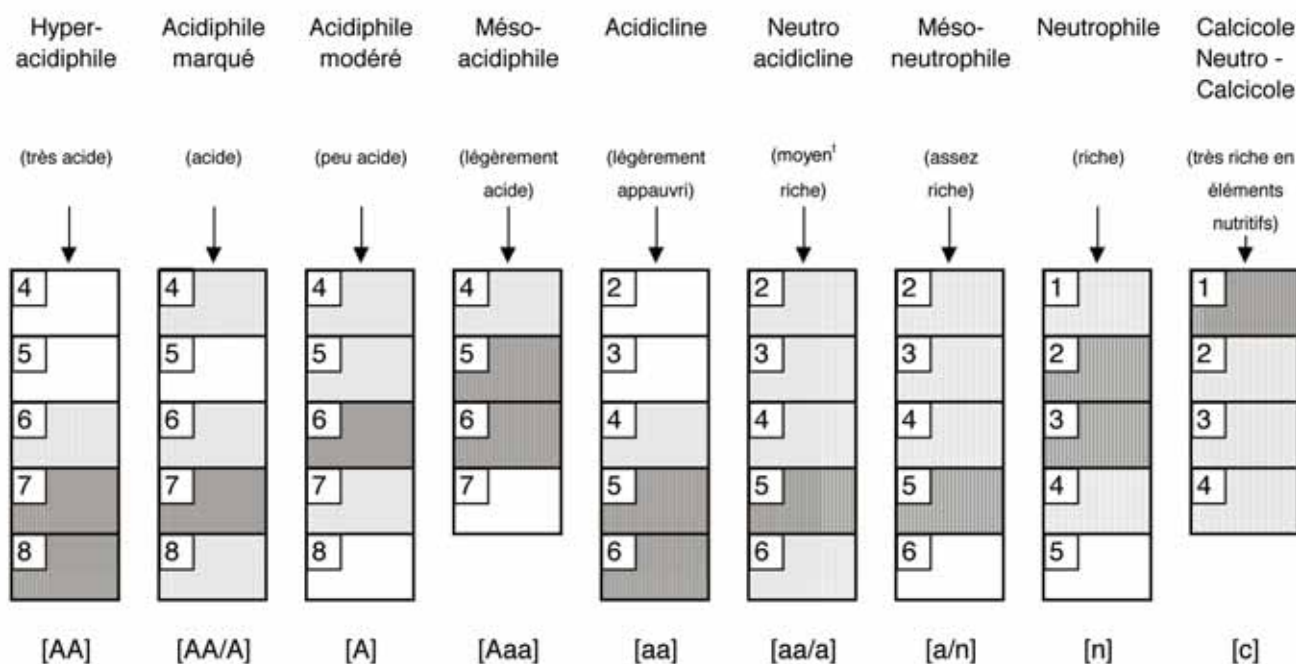
Type stationnel :



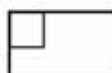
ANNEXE 3

DÉTERMINATION DES NIVEAUX TROPHIQUES ET HYDRIQUES

Niveau trophique



- 1 Calcaricoles/calcicoles
- 2 Neutronitrophiles
- 3 Neutronitroclines
- 4 Large amplitude
- 5 Acidiclines de mull mésotrophe
- 6 Acidiclines de mull acide à mull moder
- 7 Acidiphiles de moder
- 8 Acidiphiles de dysmoder/modr



Faiblement représenté

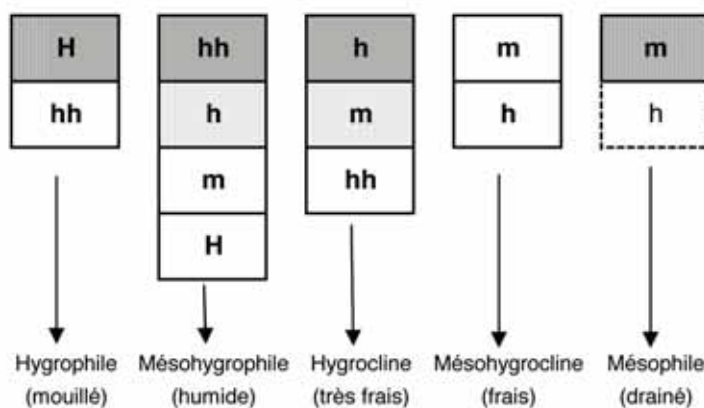


Bien représenté

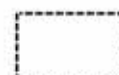


Fortement représenté

Niveau hydrique



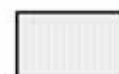
- H Hygrophiles
- hh Mésohygrophiles
- h Hygroclines
- m Mésophiles



Très peu représenté



Faiblement représenté



Bien représenté



Fortement représenté

Ce document a été préparé et rédigé par :

OFFICE NATIONAL DES FORÊTS
Direction Territoriale de Franche-Comté
14 rue Plançon - BP 51581
25010 Besançon Cedex 3
Tél. : 03 81 65 78 16
Fax : 03 81 65 08 87

CENTRE RÉGIONAL DE LA PROPRIÉTÉ FORESTIÈRE DE FRANCHE-COMTÉ
Maison de la Forêt et du Bois
20 rue François Villon
25041 Besançon Cedex
Tél. : 03 81 51 98 00
Fax : 03 81 51 98 10

L'édition est réalisée par :

SOCIÉTÉ FORESTIÈRE DE FRANCHE-COMTÉ
Maison de la Forêt et du Bois
20 rue François Villon
25041 Besançon Cedex
Tél. 03 81 51 98 00
Fax : 03 81 51 98 10



Un comité de rédaction, de relecture et de test du guide, composé de forestiers et d'une phytosociologue (Thérèse Beaufiglioli) a collaboré à la conception de cet ouvrage.



