

PARTENAIRES



**CETEF
DU
NORD**

CETEF 08



HELSINKI 1
Ressources forestières - CO₂



HELSINKI 2
Forêts saines et vitales



HELSINKI 3
Production



HELSINKI 4
Biodiversité

36 bonnes pratiques pour une gestion forestière durable

HELSINKI 5
Eaux & sols



HELSINKI 6
Bénéfices socio-économiques



ÉDITÉ DANS LE CADRE DU PROGRAMME EUROPÉEN INTERREG EUROWOOD IV

AVEC LE SOUTIEN DE



Une sylviculture moderne, basée sur de solides connaissances de l'écosystème et assurant la rencontre des multiples fonctions de la forêt, doit se fonder sur les principes essentiels dégagés par la Conférence d'Helsinki en 1993.

Dans le contexte d'une forêt menacée par des changements climatiques, cet élan communautaire, largement suivi depuis et concrétisé dans les législations des Etats Membres, a établi 6 objectifs essentiels de gestion forestière durable pour produire un matériau écologique et totalement renouvelable :

- promotion des ressources forestières et contribution au cycle du carbone ;
- santé et vitalité des forêts ;
- production suffisante et de qualité ;
- biodiversité en forêt ;
- protection de l'eau et du sol ;
- valorisation autres bénéfices socio-économiques.

Fort de 25 années d'expériences et des échanges transfrontaliers sur la gestion forestière durable, le Centre de développement Agroforestier de CHIMAY (asbl CDAF) et ses partenaires le Centre du Bois de Thiérache (CBTh) et les Centres d'Etudes Techniques Forestières Ardennes (CETEF 08) et Nord (CETEF 59) associés dans le projet EUROWOOD IV Action 1 «Gestion durable d'un massif transfrontalier des Ardennes priamires-Fagne-Thiérache», vous propose parmi d'autres ... 36 bonnes pratiques forestières, ventilées selon les 6 critères HELSINKI de gestion forestière durable.

Par critère et thème abordé, un message synthétique met en exergue ces bonnes pratiques, vivement recommandées pour promouvoir des forêts multifonctionnelles au bénéfice des générations actuelles et futures :

- assurer le renouvellement continu de la forêt (sa régénération), et son amélioration tout en conservant ses potentialités naturelles d'habitats pour la faune et la flore ;
- obtenir une production optimale et continue de biens et services, permettant une récolte de gros bois de qualité et de valeur, tout en améliorant la stabilité des peuplements ;
- permettre l'adaptation de la forêt aux changements climatiques, en favorisant des peuplements diversifiés et plus stables, composés d'essences indigènes bien en station ;
- assurer la conservation de la biodiversité à son meilleur niveau ainsi que la santé des arbres et des peuplements en passant par la protection des sols forestiers et de l'eau, capital indispensable par lequel passe la vie de la forêt ;
- promouvoir enfin les autres bénéfices socio-économiques, d'ordre patrimonial, culturel ou paysager.

Les principes généraux et les recommandations techniques présentés dans ce guide de bonnes pratiques forestières permettront aux propriétaires, techniciens, entrepreneurs et experts forestiers de mieux orienter leurs choix technico-économiques.

Ces bonnes pratiques forestières s'inspirent des principes de base de l'écologie forestière ; elles appliquent les règles de l'art de la sylviculture et respectent les contraintes légales en vigueur.

Puissent-elles motiver les forestiers à appliquer des méthodes culturelles plus performantes et encore plus respectueuses du milieu : le pari d'une forêt plus durable et certifiée en est certainement l'enjeu prioritaire.

RENOUVELLEMENT NATUREL DE LA FORET

Conditions de réussite de la régénération naturelle

- essences bien adaptées à la station
- production bois d'oeuvre de qualité
- semenciers sains, bien répartis et sans défauts génétiques (fibre torse, broussins, fourches)

Recours à la plantation dans les cas suivants

- essences non adaptées à la station
- déficit de semenciers de qualité
- diversification des peuplements
- production supérieure de bois de qualité

SECTEURS PRIORITAIRES A RÉGÉNÉRER



Diagnostic du sol pour confirmer l'aptitude
stationnelle de l'essence à régénérer

ÉDUCATION DES SEMIS NATURELS



Gyrobroyage de couloirs d'accès
pour appliquer les soins cultureux

SAUVETAGE DE SEMIS NATURELS ACQUIS



Mise en lumière progressive
des semis acquis

REGARNISSAGE DES VIDES



Régénération naturelle déficitaire complétée
par des plantations d'enrichissement

STOCKAGE DU CARBONE

Atouts du matériau bois

- matériau naturel et renouvelable
- fixation durable du carbone
- performances techniques
- intérêts esthétique et environnemental

Choix judicieux

- essences de lumière, peu exigeantes
- arbres à enracinement profond
- peuplements mélangés à renouvellement continu
- gestion et éclaircies dynamiques

MAINTIEN DU COUVERT FORESTIER



*Préservation et augmentation
des surfaces forestières*

DURÉE DE CULTURE RACCOURCIE



*Accélération des cycles
de production forestière*

RECONSTITUTION DU COUVERT FORESTIER



*Régénération naturelle
préférée sinon plantation*

STOCKAGE DIVERSIFIÉ ET AMPLIFIÉ



*Développement des constructions
et mobiliers en bois*

ESSENCES ADAPTEES A LA STATION

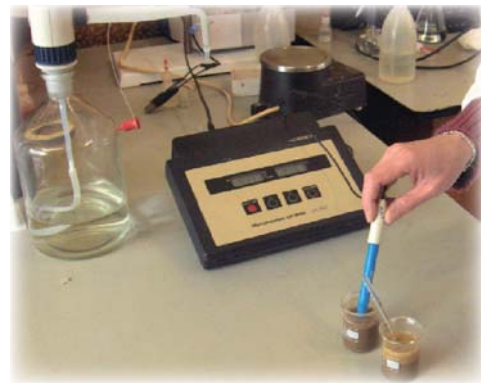
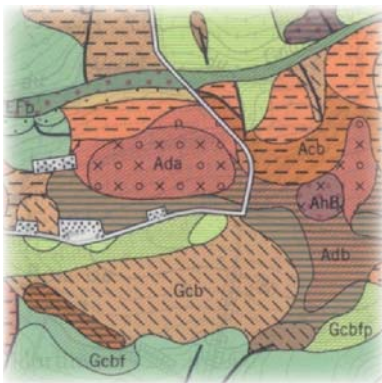
Principes d'une bonne adéquation stationnelle

- essence(s) bien adaptée(s) aux contraintes du site : réserve en eau, richesse minérale, topographie, pression du gibier, végétation d'accompagnement...
- profiter des variations de station pour installer des mélanges d'essences différentes

Risques liés aux mauvais choix des essences

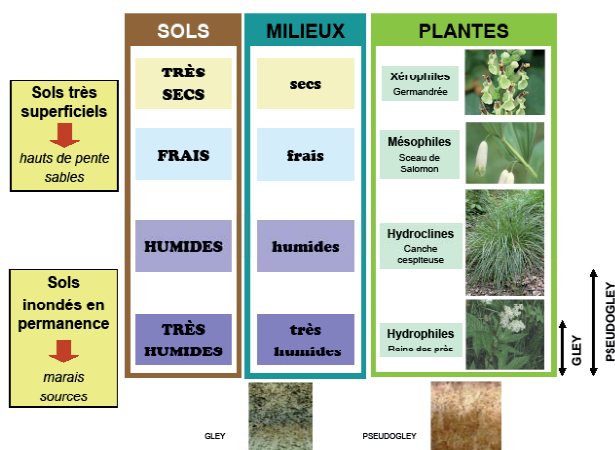
- stress hydriques, faiblesse et croissance médiocre
- défauts de conformation : fourches, sinuosité...
- altération du bois : colorations, pourritures...
- attaques parasitaires et dépérissement

DIAGNOSTIC STATIONNEL PRÉALABLE

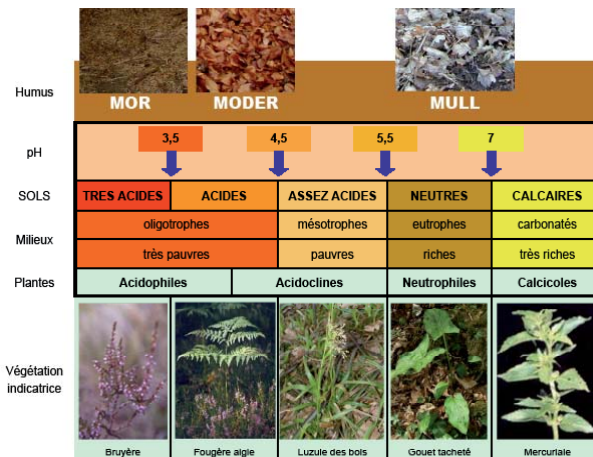


Interprétation des cartes de sols, observation et expertise de terrain suivi d'éventuelles analyses spécifiques

VARIATIONS HYDRIQUES CONTRAINTES TROPHIQUES



Bilan de la réserve en eau



Bilan de la richesse minérale

EQUILIBRE DES SURFACES FEUILLUES ET RESINEUSES

Préférence au mélange d'essences

- sécurité face aux changements climatiques : meilleure stabilité, résistance aux stress...
- diversification des produits marchands
- améliorations stationnelles : litière, sol, eau
- atouts paysagers et environnementaux

Risques d'enrésinements massifs

- appauvrissement stationnel
- dégradation des eaux de surface et souterraine
- fermeture des fonds de vallée
- banalisation paysagère
- appauvrissement de la biodiversité

LIMITATION DES PEUPLEMENTS MONOSPÉCIFIQUES



Milieus artificiels moins bio-diversifiés, risques sanitaires et écologiques, précarité économique

PROMOTION DES PEUPLEMENTS MÉLANGÉS



Production diversifiée, refuge et alimentation pour la faune, meilleure résistance aux aléas climatiques et biodiversité

UTILISATION DES ESSENCES ACCOMPAGNATRICES

Atouts de la végétation d'accompagnement

- abri latéral contre vents, gélées, coups de soleil
- gainage favorable à l'élagage naturel
- refuge et alimentation pour la faune
- protection et amélioration du sol
- plus-values environnementales et paysagères
- maîtrise de la pression du gibier

Risques éventuels

- excès d'ombrage et de mortalité
- concurrence aérienne et racinaire
- retards de croissance et blessures par frottements
- surcoûts d'élimination ou maîtrise
- niches pour rongeurs ou vecteurs de parasites
- couvert sombre inhibant la régénération naturelle

CONSERVATION DE SEMENCERS EN PLACE



*Essences indigènes, frugales,
d'intérêt cultural et alimentaire*

INSTALLATION D'UN BOURRAGE BAS



*Abri latéral et effet de gainage
pour les essences objectif*

UTILISATION DU TAILLIS EXISTANT



*Recépage, furetage,
éventuel balivage*

DÉGAGEMENT PARTIEL



*Dégagement alternatif
mixte partiel*

LIMITATIONS DES MISES A BLANC

Atouts d'un couvert forestier permanent

- couverture et protection du sol
- conservation des habitats, faune et flore
- meilleure stabilité des peuplements
- ressource ligneuse disponible
- revenus continus
- intérêt paysager

RESPECT DE LA LÉGISLATION



Maintien, conservation et amélioration
des bois et forêts multifonctionnelles

RENOUVELLEMENT GARANTI



A défaut de régénération naturelle :
reboisement dans les 3 ans

Risques des vastes coupes rases

- perturbation brutale des conditions climatiques
- déstabilisation des peuplements adultes voisins
- érosion et acidification du sol
- lessivage des nitrates
- fracture temporaire du paysage
- reprise difficile des plantations sur terrain nu

RECRÛS NATURELS ENCOURAGÉS



Mise en lumière pour le
sauvetage des semis naturels

PEUPELEMENTS STRATIFIÉS



Régénération naturelle sous le couvert,
par petites trouées ou par pieds

FORÊTS RÉSISTANTES

Evolution des changements climatiques

- augmentation des températures moyennes
- sécheresses printanières et estivales
- augmentation de la période de végétation
- tempêtes plus violentes et fréquentes
- forêts plus productives
- attaques parasitaires accrues

Mesures préventives

- essences en station
- peuplements mélangés
- équilibre forêt-gibier
- travaux forestiers de qualité
- sylviculture dynamique
- exploitations respectueuses

MÉLANGE D'ESSENCES INDIGÈNES



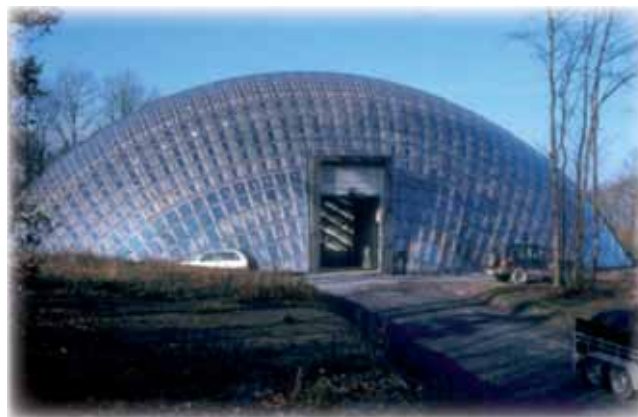
Peuplements moins sensibles aux
attaques de champignons et d'insectes

(RE)BOISEMENTS DE QUALITÉ



Choix, transport, stockage et
mise en terre des plants soignés

DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE



Comptoir à graines DNF (Marche, RW)
provenances recommandables garanties

SYLVICULTURE DYNAMIQUE



Coupes rases sans fausse lisière et éclaircie adaptée
pour garantir des peuplements plus stables

EQUILIBRE FORÊT/GIBIER

Causes de surdensité des populations de grands ongulés

- hivers trop cléments (manque de sélection naturelle)
- nourrissage artificiel trop intense
- plans de chasse insuffisamment respectés
- inventaires des populations complexes
- capacités d'accueil limitées dans certains massifs

Conséquences d'un déséquilibre forêt-gibier

- dégâts aux peuplements : abroutissement, frottis, écorçages, soulèvements des plants
- diminution de la diversité végétale
- impossibilité de régénération naturelle
- plantation et protection des plants obligatoires

GESTION CYNÉGÉTIQUE



Inventaires intégrés et plans de tir respectés

BROUX LIGNEUX



Recépage de broux ligneux

TAPIS HERBACÉS



Larges banquettes herbeuses

MEILLEURE CAPACITÉ D'ACCUEIL DES MASSIFS FORESTIERS



Couverts légers : mélèzes, chênes...



Peuplements mélangés et structurés



Maintien de lieux de quiétude



Dégagements partiels



Eclaircies fortes



Enrichissement de fruitiers

PEUPLEMENTS ET TRAITEMENTS IRRÉGULIERS

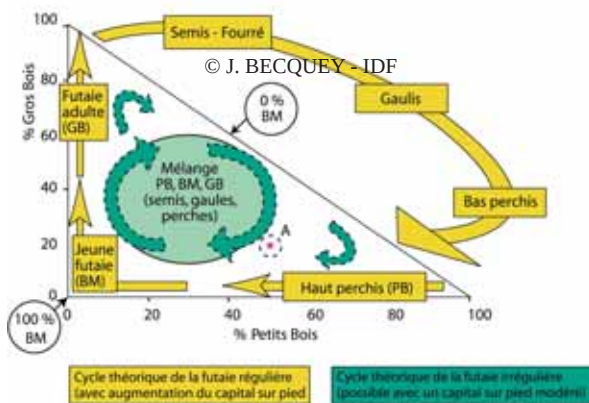
Principes de la sylviculture irrégulière

- diversité des essences et étagement des strates favorisant une forêt plus performante, en bonne santé et productrice de bois de qualité
- traitements adaptés aux situations
- arbres d'essence et de dimensions variées
- renouvellement en douceur
- travaux à des coûts raisonnables

Avantages des peuplements irréguliers

- meilleure résistance aux tempêtes
- couvert arboré permanent
- gainage favorable à l'éducation de bois de qualité
- plus grande tolérance aux attaques parasitaires
- gros bois aux fonctions multiples
- meilleure capacité d'accueil de la faune
- avantages socio-économiques et paysagers

STRUCTURES IRRÉGULIÈRES



Stades d'évolution de structures régulières ou irrégulières

TRAVAUX CIBLÉS



Dosage idéal de la lumière, dégagements légers, élagages complémentaires....

COUPES DIFFÉRENCIÉES



Récolte des bois matures, éclaircie des bois
moyens, détournement des arbres objectif...

EXPLOITATIONS SOIGNÉES



Abattages, ébranchages et vidanges des produits
orientés en fonction des cloisonnements

FORÊTS RESILIENTES

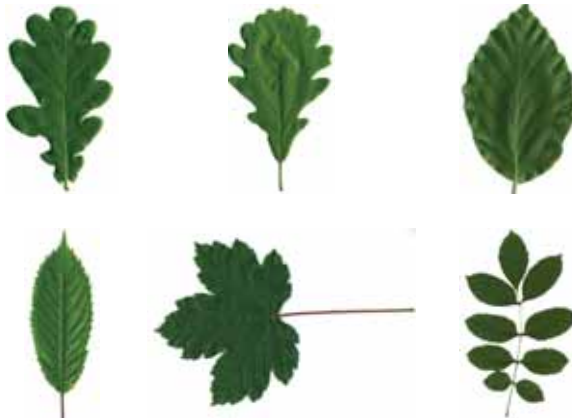
Principes de résilience

- capacité d'une forêt à surmonter les aléas climatiques et à retrouver après perturbation son état original
- forêts mélangées et pérennes
- forêts jeunes et stratifiées
- forêts vigoureuses et stables

Adaptations aux changements climatiques

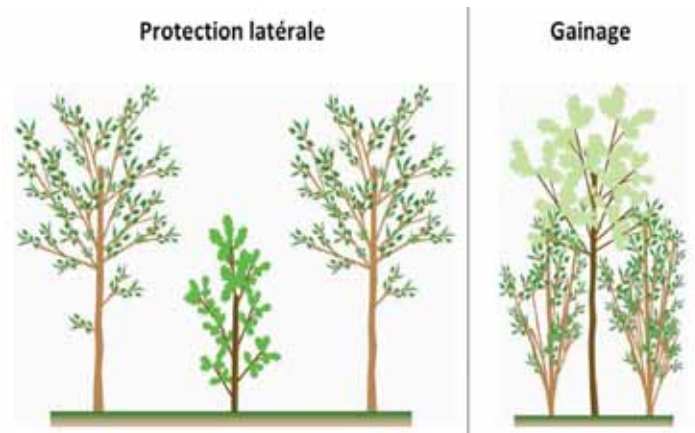
- aptitudes stationnelles optimales
- diversité et qualité génétique maximales
- peuplements irréguliers multi-strates
- lisières étagées brise-vent
- meilleures réserves utiles en eau

ESSENCES INDIGÈNES



Meilleurs potentiel génétique et adaptation aux variations stationnelles et climatiques

PEUPLEMENTS MELANGÉS



Répartition des risques d'instabilité et phytosanitaire

PEUPLEMENTS IRRÉGULIERS



Meilleures stabilité et résistance face aux changements climatiques

GESTION MULTI OBJECTIFS



Forêt multifonctionnelle mieux adaptée : atouts environnementaux, économiques et sociaux

STABILITE DES PEUPLEMENTS

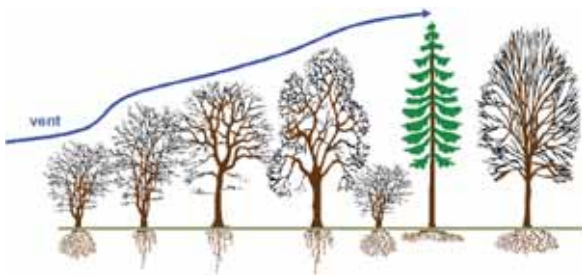
Effets négatifs du vent

- évaporation excessive par bise de mars
- déformation des arbres
- jeunes plants inclinés
- arbres adultes chablis
- coeur excentré et fentes de cernes

Mesures préventives contre les chablis

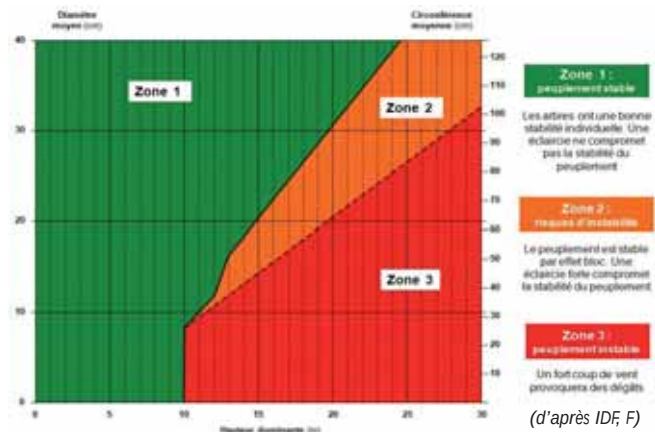
- essences à enracinement pivotant
- stabilisation des lisières exposées
- éclaircie précoce et forte
- progression des coupes contre les vents dominants
- trouées elliptiques orientées SO/NE

LISIÈRES FEUILLUES



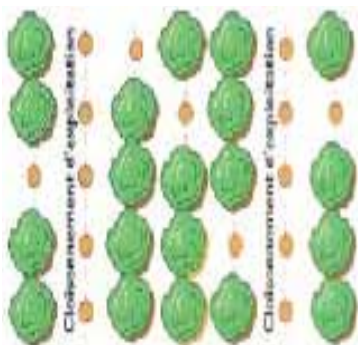
Lisière feuillue à enracinement pivotant, perméable et faisant office de déflecteur

PEUPLEMENTS STABLES

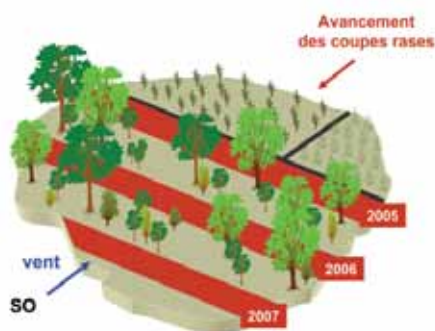


Diagnostic de stabilité : estimer la hauteur dominante et le diamètre moyen à 1,5 m

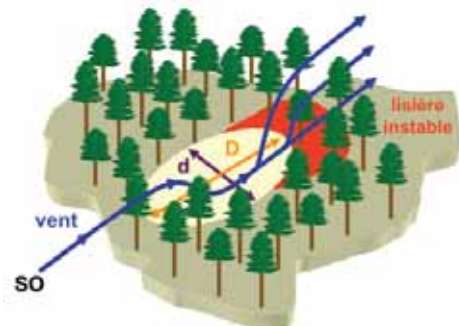
COUPES BIEN DOSÉES ET BIEN ORIENTÉES



Cloisonnement d'exploitation et première coupe sélective vers 13 m de hauteur



Progression des coupes à l'encontre des vents dominants



Trouées de régénération elliptique pour limiter au maximum la lisière nord-est exposée

VEILLE SANITAIRE PROACTIVE DES FORÊTS

Risques sanitaires

- tempêtes fréquentes : chablis, bris de cîmes
- sécheresses successives : flétrissements, mortalités...
- attaques massives de champignons : rouilles, chancres, colorations, pourritures...
- pullulations d'insectes : défoliations, perturbation du métabolisme, altération du bois...

Veille sanitaire proactive

- réseau d'observateurs de terrain formés : agents techniques, propriétaires, gestionnaires, experts...
- surveillance et signalement des symptômes de stress et de dégradation phytosanitaire
- diffusion rapide aux acteurs concernés
- lutte préventive et/ou curative la mieux adaptée

CENTRE DE VEILLE



RW : observatoire wallon de la santé des forêts un outil indispensable à votre service

RÉSEAU DE SURVEILLANCE



F: département de la santé des forêts

LUTTE PRÉVENTIVE



Essences en station : meilleure garantie de peuplements vigoureux et résistants

LUTTE CURATIVE



Eradication de foyers virulents : incinération, piégeage, lutte chimique ou biologique...

BOIS D'OEUVRE DE QUALITÉ

Exigences du marché

- dimensions exploitables
- rectitude, cylindricité
- fil droit
- cernes réguliers
- absence de défauts
- couleur homogène

OBJECTIFS DE QUALITÉ



Sylviculture d'arbre pour des débouchés rémunérateurs

MINIMUM DE FRAIS



Interventions culturales limitées : gainage du bouleau favorisant l'élagage naturel

Valorisation du bois wallon

- certification forestière PEFC ou FSC
- gestion *PRO SILVA* : sylviculture proche de la nature
- diversification des essences de production
- promotion des filières de proximité
- classement et séchage des sciages
- recherche de nouveaux débouchés

ITINÉRAIRES SYLVICOLES



Soins culturaux raisonnés pour produire du bois de qualité

MAXIMUM DE RECETTES



Savoir bien vendre : appels d'offres concurrentiels de grumes abattues

SYLVICULTURE DYNAMIQUE

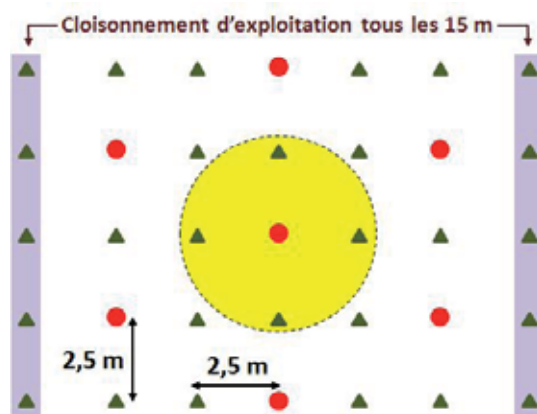
Objectifs

- cycles de production courts
- sélection précoce de tiges d'avenir
- soins culturaux dirigés : tailles, élagages ... pour former une bille de pied de 6 à 8 m
- éclaircies fortes et précoces : futaie claire, ensemencement naturel, végétation sous-étagée

Moyens

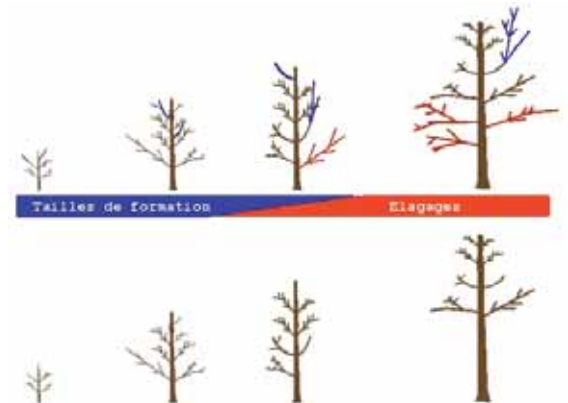
- plantation à larges écartements si gainage
- dépressage précoce des semis dominants
- détournage des tiges d'avenir vigoureuses : élimination des concurrents voisins dominants
- éclaircies fortes et progressives : croissance libre du houppier et gainage du tronc

PLANTATIONS À LARGES ECARTEMENTS



Plantation mélangée douglas/épicéa à larges écartements : densité de 1.600 plants/ha

SOINS CULTURAUX DIRIGÉS



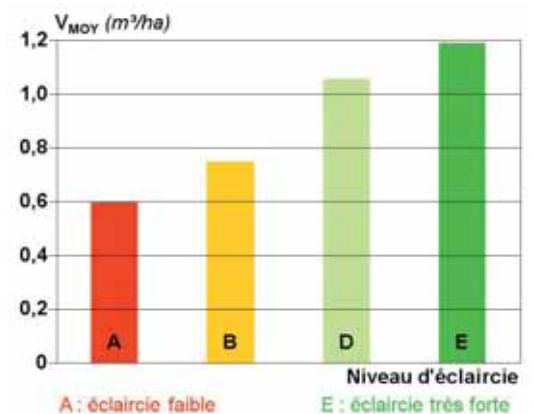
Tailles de formation par le haut, élagage par le bas

SAUVETAGE DES SEMIS ACQUIS



Mise en lumière d'un cône de régénération

ÉCLAIRCIES FORTES ET PRÉCOCES



Incidences positives d'éclaircies fortes : volume moyen individuel sur pied doublé en 30 ans

DIVERSIFICATION DES PRODUITS LIGNEUX ET ASSOCIÉS

Productions secondaires

- bois de service : piquets, tuteurs...
- bois d'industrie : petits bois des premières éclaircies et déchets de 1^{ère} transformation
- bois de feu : petits bois feuillus et houppiers
- bois d'énergie : rémanents et recrûs ligneux

Produits forestiers associés

- location de chasses et gibiers
- fruits forestiers secs ou charnus
- chimie verte : extraits naturels de bourgeons, fleurs, feuilles...entrant dans la composition de produits pharmaceutiques ou cosmétiques
- miel, champignons, plantes, mousses, lichens...

SCIES MOBILES



Première transformation sur place :
débits de piquets, madriers, voliges...

PRODUITS DE LA CHASSE



Rentrées complémentaires non négligeables :
baux de chasse, gardiennat, gibier...

PREMIÈRES ÉCLAIRCIES



Transformation en plaquettes des arbres délivrés
dans les cloisonnements ou issus d'éclaircies sélectives

PRODUITS SECONDAIRES



Contrats ponctuels avec restaurateurs, fleuristes :
champignons, fruits, rameaux décoratifs...

PRÉLÈVEMENT RÉGULIER DES ACCROISSEMENTS

Productions variables

- croissances spécifiques
- richesse de la station
- ressources en eau
- traitements sylvicoles appliqués
- fréquence des éclaircies
- intensité des coupes

Prélèvements raisonnés

- volumes : récolte de l'accroissement annuel moyen
chênes indigènes : 3 à 5 m³/ha/an
douglas : 15 à 18 m³/ha/an
- surfaces terrières : peuplements clairs et stables
feuillus : 15 à 20 m²/ha
résineux : 25 à 35 m²/ha

INVENTAIRES FORESTIERS



Suivi de l'évolution des peuplements :
capital sur pied, composition, densité

CUBAGES VALIDÉS



Vérification des décroissances
ou défilements sur tiges abattues

PREMIÈRES ÉCLAIRCIES



Désignation des arbres d'avenir :
délivrance des voisins concurrents, par le haut

ÉCLAIRCIES SUIVANTES



Peuplements de densité optimale :
calage des surfaces terrières idéales

DIMINUTION DES COÛTS DE PRODUCTION

Pro Silva et automation biologique

- sylviculture irrégulière continue proche de la nature
- prélever l'accroissement courant observé
- produire des gros bois de qualité
- éduquer les semis à l'abri des semenciers
- favoriser l'élagage naturel

Interventions ciblées et économes

- favoriser la qualification des meilleurs sujets
- privilégier la régénération naturelle
- reboiser à des écartements supérieurs
- limiter les frais de protection
- concentrer les soins aux arbres d'avenir

PHASE D'INSTALLATION : RECRÛS NATURELS



Opportunité d'ensemencements naturels :
mise en lumière de semis acquis

PHASE D'EXPANSION : ARBRES OBJECTIF



Croissance libre
obtention d'un bois net de nœuds

PHASE DE QUALIFICATION : ÉLAGAGE NATUREL



Végétation accompagnatrice favorable :
chêne gainé par cèpée de charme

PHASE DE MATURITÉ : JUSQU'À LA RÉCOLTE



Encouragement de la régénération
naturelle des arbres objectif

AUGMENTATION DES RECETTES

Diversifier les produits de qualité

- bois d'oeuvre : rectitude, cylindricité, exempt de défauts
- recettes : chasse, pêche, ouverture sociale
- revenus complémentaires : bois de feu, bois énergie, graines

Savoir bien vendre

- desserte suffisante : frais d'exploitation limités
- appel à la concurrence : marché international
- cahier des charges : clauses optimales
- fiches de chantier : état des lieux, consignes techniques, règles

PRODUCTION DE QUALITÉ



Feuillus nobles ou précieux et résineux avec bille de pied droite, cylindrique, bien élaguée et sans défauts

AUTRES RECETTES



Chasse, champignons, graines, fruits...

CAHIER DES CHARGES

DISPOSITIONS GENERALES
VENTES
CAUTIONS
PAIEMENTS
ÉTATS DES LIEUX
EXPLOITATIONS
RÈGLES TECHNIQUES DÉGÂTS
RESPONSABILITÉS
DISPOSITIONS DIVERSES

Un cahier des charges validés pour les forêts soumises est vivement conseillé au(x) particulier(s)

VENTE DE BOIS LOTIS



Grumes abattues à bord de voirie suffisante et bien entretenue

ESSENCES INDIGÈNES ET BONNES PROVENANCES

Opportunité des essences indigènes pour la biodiversité

- rendement biologique supérieur
- peuplements souvent mélangés
- stocks de semences de provenance recommandable
- conservation des espèces rares protégées
- adéquation stationnelle généralement favorable
- pérenité des habitats d'Intérêt Communautaire

ESSENCES INDIGÈNES



Régénération naturelle
ou plantation d'essences en place

PROMOTION DE MILIEUX OUVERTS EN FORÊT



Recrutement d'essences nobles dans les clairières colonisées par des essences pionnières

Recommandations pour améliorer la Valeur Biologique des peuplements

- sylviculture douce proche de la nature
- essences indigènes majoritaires
- régénération naturelle diversifiée
- étagement vertical
- milieux ouverts : clairières et lisières
- micro habitats : trous de pic, cavités d'eau...

PROVENANCES RECOMMANDABLES



Matériel génétique diversifié
de haute qualité

CONSERVATION DES ESPÈCES RARES



L'alisier torminal, à haute valeur biologique et marchande : espèce rare à favoriser et à réintroduire

**B
O
N
N
E
S

P
R
A
T
I
Q
U
E
S**

LISIÈRES FORESTIÈRES

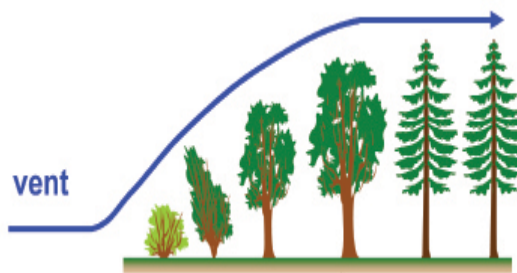
Intérêt des lisières forestières

- mélange d'essences
- plusieurs étages de végétation
- déflexion des vents en bordure de peuplement pour limiter les risques de chablis
- barrière éventuelle contre les risques sanitaires
- attraits paysagers et touristique

Rôles multiples des lisières

- maillage externe ou interne des massifs forestiers
- meilleure transition entre les différents habitats
- migration d'espèces de flore et de faune
- recolonisation aisée des milieux ouverts
- gagnages naturels pour la faune sauvage
- gestions variées : composition, structure...

LISIÈRES FORESTIÈRES INTERNES/EXTERNES



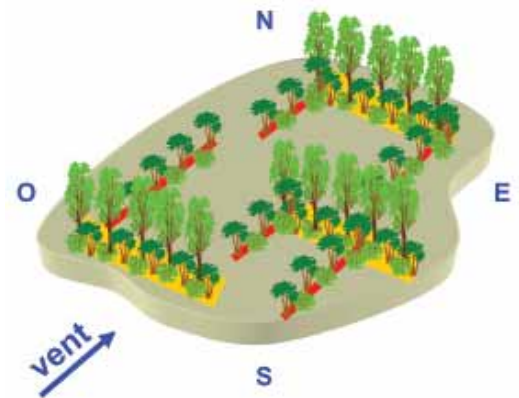
Déflexion des vents aux lisières exposées de peuplements sensibles aux chablis (épicéa, hêtre...)

INTÉRÊT PAYSAGER



Les retombées du tourisme vert en croissance significative

ÉCOTONES ET CORRIDORS ÉCOLOGIQUES



Migration inter - habitats de multiples espèces

HABITATS DIVERSIFIÉS



Possibilité de mélanges par pieds, par bandes ou bouquets souvent stratifiés

BOIS MORT SUR PIED ET AU SOL

Raisons du déficit de bois mort en forêt

- « vecteur » potentiel de maladie
- « gaspillage » économique
- « image négligée » de la forêt
- « gêne » au débardage
- « contrainte » légale

Atouts du bois mort en forêt

- stockage et recyclage d'éléments organiques
- source alimentaire d'espèces rares ou protégées
- habitats précieux : rapaces, chauve-souris, lichens, mousses, insectes, champignons...
- protection et abri latéral par andainage

MINIMUM DE BOIS MORT SUR PIED



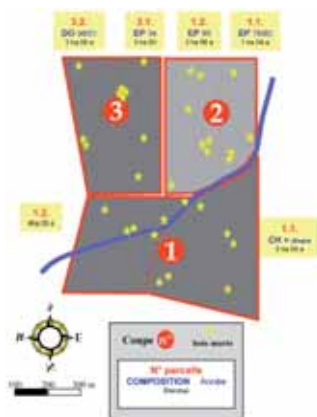
Maintien d'arbres morts ($C_{130} > 120$ cm)
sauf motif économique ou sécuritaire

ABANDON DE BOIS MORT AU SOL



Suivant les cas, abandon obligatoire des
houppiers et/ou des rémanents au sol

DISPERSION SPATIALE



Constitution d'îlots ou d'arbres morts
dispersés à l'échelle des massifs forestiers

ATOUS DES ANDAINAGES



Recyclage naturel des éléments organiques,
écran latéral contre les risques érosifs et climatiques

B
O
N
N
E
S

P
R
A
T
I
Q
U
E
S

MILIEUX ASSOCIES EN FORÊT

Sites variés d'intérêt biologique

- sources, fossés, cours d'eau, mares, étangs...
- pelouses, affleurements rocheux, éboulis...
- trouées, clairières, lisières ...
- fonds humides, ripisylves, roselières ...
- arbres sénescents : cavités, décollements d'écorce, branches dépérissantes, bois cariés ...

Avantages des milieux associés

- habitats rares et propices à la biodiversité
- formation de la structure d'un réseau écologique
- zones refuge : gîtes, aliments, points d'eau...
- présence d'arbres surmatures d'intérêts biologique et patrimonial
- valorisation paysagère de forêts banalisées

RÉSEAU DE CLAIRIÈRES



Ne pas regarnir systématiquement les trouées de chablis

LISIÈRES



Les privilégier en bordure de voiries ou de massifs, entre les peuplements et à proximité des mares

ILÔTS DE VIEILLISSEMENT



Sur sols marginaux, constituer des zones de sénescence : mort naturelle des arbres

MARES



Eviter leur atterrissement ou ombrage excessif et interdire tout passage d'engins

CONSERVATION D'HABITATS, FAUNE, ET FLORE

Justificatifs de la conservation des habitats, flore et faune remarquables

- éléments majeurs de la biodiversité
- valorisation sylvicole difficile
- milieux et espèces vulnérables et fragiles :
pelouses calcaires, forêts de ravin ...
aulnaies marécageuses, ripisilves ...
loutre, moule perlière, cigogne noire ...

Avantages de la conservation de ces habitats et espèces

- répondre à la directive *Natura 2000*
- enrayer l'extinction d'espèces menacées
- préserver les associations végétales rares
- assurer la protection de sols sensibles :
éboulements, érosion, inondations ...
- assurer un maillage écologique

HABITAT FORESTIER



La boulaie pubescente tourbeuse :
saules, sphaignes, molinie...

FLORE RARE



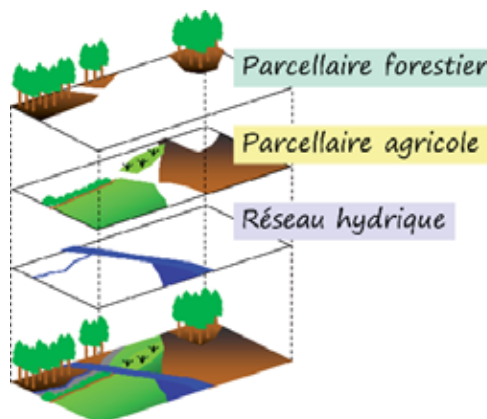
La pelouse calcicole,
refuge de nombreuses orchidées

FAUNE EMBLÉMATIQUE



La Gélinotte, espèce rare
inféodée aux taillis de chêne

MAILLAGE ÉCOLOGIQUE



Corridors de liaison (haies, cours d'eau...) entre
les zones centrales (fonds humides, tourbières...)

LIMITATION DES INTRANTS CHIMIQUES EN FORÊT

Intrants chimiques à éviter

- lutte contre les insectes ravageurs ou les pathologies : principalement insecticides et fongicides
- maîtrise de la végétation d'accompagnement : anti-germinatifs, herbicides de contact ou systémiques
- correction d'une carence minérale : amendements
- enrichissement du sol : engrais

Raisons de la limitation

- risques pour la flore : élimination drastique
- modification de la résistance des végétaux
- sensibilité de la faune : intoxications
- destruction des mycorhizes et de la faune du sol
- atteintes des milieux aquatiques
- fertilisation inefficace et trop onéreuse

LIMITATION DES HERBICIDES



Déroptions en forêt : ronces sur semis naturels, fougères aigle envahissantes

ENGRAIS ET AMENDEMENTS



Chaulage raisonné de sols trop acides, fertilisation tout à fait déconseillée

LIMITATION DES INSECTICIDES



Lutte directe contre nuisibles : hylobe, scolytes et insectes défoliateurs

LUTTE INTÉGRÉE



Lutte préventive contre les foyers d'ips : exportation ou incinération des résineux colonisés

L'EAU EN FORET : QUANTITE ET QUALITE

Rôles de protection des forêts

- régulation des régimes hydriques : infiltration de l'eau, alimentation des nappes souterraines, débit régulier des sources, atténuation des crues
- limitation de l'érosion des sols, stabilité des berges
- épuration des eaux : rétention des résidus d'engrais minéraux et organiques, pesticides ; absorption des nitrates, phosphates ...

Restauration de ripisylves

- boisements irréguliers et mélangés
- feuillus : couvert léger, fort enracinement, bonne fane
- emprise de 10 m minimum, larges écartements
- végétation accompagnatrice
- protections contre le bétail, les rongeurs et le gibier
- mises à blanc et exploitations brutales limitées
- drainage, engrais et pesticides déconseillés

COMPOSITION DES FORÊTS DE BERGE



Saules, aulnes, peupliers, frêne, chêne pédonculé, viorne, sureau, sorbier ...

BOISEMENTS DE RIPISYLVES



Arbres de production protégés individuellement, paillage biodégradable, boutures (saules, aulnes)

PROTECTION DES SOURCES ET CAPTAGES



Mesures de protection : distance réglementée, des sources, puits, captages, barrages, rivières, lacs...

PROTECTION DES COURS D'EAU



(© Forêt Wallonne asbl)

Kit de franchissement et/ou aménagement du gué et des berges

RESPECT DES ZONES ET PÉRIODES SENSIBLES

Critères de sensibilité

- secteurs de régénération naturelle
- périodes de reproduction de la faune
- sols argileux gorgés d'eau en permanence
- abords de cours d'eaux, ripisylves, mares...
- peuplements sur forte pente

Risques d'impacts négatifs

- destruction des semis et jeunes plants
- orniérage et compaction : asphyxie racinaire
- scalpage des sols : emport des éléments nutritifs
- modification de l'écoulement des eaux de surface
- érosion de sols mis à nus

SYLVICULTURE PRÉVENTIVE



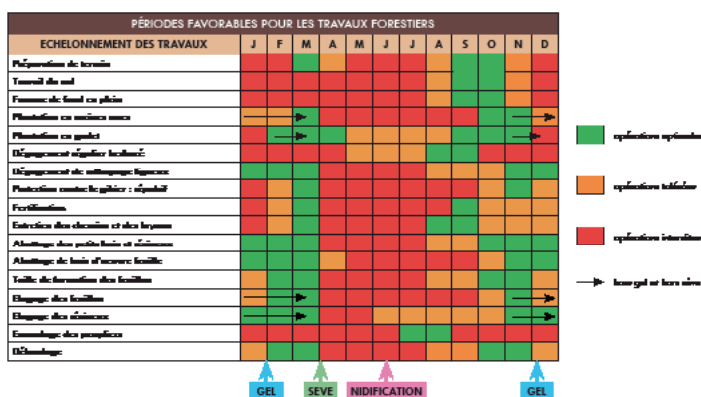
Sylviculture avec soins culturels ciblés pour les arbres d'avenir sans perturber le milieu

MATÉRIEL ADAPTÉ



Charroi forestier idéal : chassis articulé, 4 essieux, 8 larges pneus sous basse pression, chenilles en option

CALENDRIER DES TRAVAUX



Périodes favorables et temps disponibles pour les travaux forestiers

RESTRICTIONS DES EXPLOITATIONS



Arrêt des chantiers d'exploitation par périodes de pluie ou de dégel pour éviter des dégâts irréversibles

PROTECTION DES ZONES HUMIDES

Intérêts des zones humides

- milieux riches et habitats diversifiés
- protection des sols
- stabilisation des berges
- rétention de l'eau lors des crues
- filtration des eaux pour les captages d'eau
- protection des périmètres de captage

Préconisation de gestion

- préserver les habitats, la faune et la flore rares
- éviter les produits phytosanitaires
- maintenir les recrûs naturels
- rajeunissements partiels et progressifs
- exploitations douces et cloisonnées

FORÊTS HUMIDES



Milieux relativement rares :
saulaies, boulaies ou aulnaies marécageuses ...

CORRIDORS ÉCOLOGIQUES



Association forêts humides - mares - ruisseaux :
alimentation riche, liaisons de transfert des populations

GESTION ADAPTÉE



Coupes rases limitées, traitements chimiques,
enrénements et drainage déconseillés ou interdits

EXPLOITATION PRUDENTE



Cloisonnements d'exploitation indispensables,
périodes favorables, engins adaptés ...

DESSERTE DES MASSIFS FORESTIERS

Réseau de desserte optimal des forêts

- routes empierrées : accès carrossables des grumiers
- pistes : chemins de débardage existants
- cloisonnements d'exploitation : layons supplémentaires désignés
- quais de chargement : aires de dépôts le long des voiries carrossables (15 m x 30 m)

Recommandations pour la voirie forestière

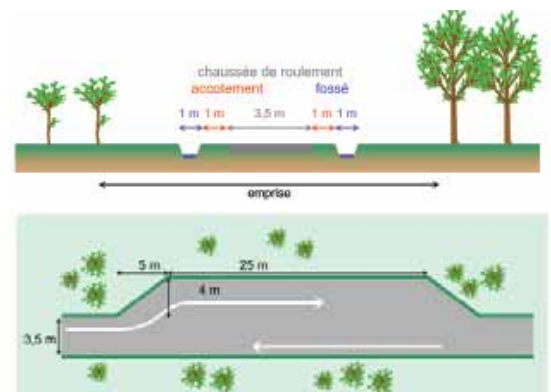
- emprise : 6 m, chaussée de roulement : 3,5 m
- empierrement : 30 cm de granulométrie discontinue
- zones de croisement : tous les 400 m
- terrains humides ou argileux : nappe en géotextile
- drainage : fossés, buses, aqueducs et renvois d'eau

PISTES MULTIFONCTIONNELLES



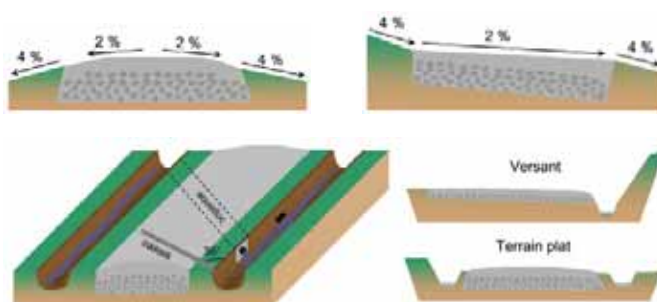
Prairie à gibier temporaire avant la prochaine éclaircie dans 6 ans

EMPRISE ET CROISEMENT



Chaussée de roulement, accotements et fossés, élargissement de 4 m sur une longueur de 25 m

PROFIL EN TRAVERS ET DRAINAGE



Profils bombés ou déversés vers l'aval, fossés bordés sur terrains mouilleux ou en amont sur versants

TRAVERSÉE DE GUÉS



(© Forêt Wallonne asbl)

Techniques permettant de préserver le lit et les berges du cours d'eau

CLOISONNEMENTS D'EXPLOITATION

Intérêts des cloisonnements d'exploitation

- couloirs de débardage : protection des sols sensibles
- gestion : surveillance, circulation du personnel
- sylviculture : trames d'inventaires et de désignation des arbres d'avenir, limitation des dégâts d'exploitation aux arbres, repérage et localisation de travaux ciblés

Recommandations

- installation : avant la première coupe de bois
- largeur : > 4 m pour les débardeuses et porteurs
- espacement : 15 m pour les résineux, de 20 à 40 m pour les feuillus
- orientation : en biais par rapport aux quais
- écran : layon périphérique parallèle aux voiries

CLOISONNEMENTS D'EXPLOITATION FORESTIÈRE

Distance entre les couloirs :

12 à 16 m

soit toutes les 6 à 8 lignes
si l'interligne est de 2 m

Surface layons = 4 à 6 %

Augmentation du prix de vente
des bois de 1^{ère} éclaircie



largeur : 4 m
7 à 10 layons / ha

Résineux

Distance entre les couloirs :

24 à 32 m

soit tous les 6 à 8 interlignes
si l'interligne est de 4 m

Surface layons = 1,2 à 1,6 %

Treillage des grumes
à partir du layon



largeur : 4 m
3 à 4 layons / ha

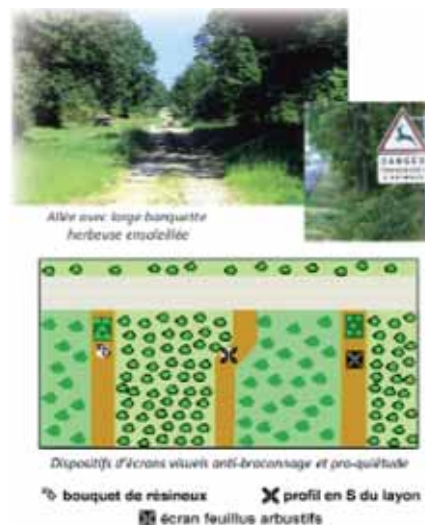
Feuillus

INSTALLATION DES CLOISONNEMENTS



Piquetage ou marquage à la couleur, arasement
des souches et éparpillement des houppiers

DISPOSITIFS D'ISOLEMENT



Procédés pour créer une lisière antibraconnage
ou garantir la tranquillité de la grande faune

SENSIBILISATION ET INFORMATION

Enjeux de la protection de l'eau et des sols

- fonds humides : biodiversité et qualité de la ressource en eau pour les populations
- eaux courantes : stabilisation des berges, régulation des régimes d'étiage et de crue
- eaux souterraines : filtration, stockage et captage
- sols forestiers : structure, richesse, fraîcheur ...

Destinataires et outils

- propriétaires : sensibilisation sur les enjeux de la protection des sols et des eaux
- gestionnaires : information sur les risques (orniérage, tassement, nitrification, érosion, engorgements, pollutions ...), interdictions et recommandations
- professionnels : formation, compétence et prévention

CARBURANTS ET LUBRIFIANTS « BIO »



Règles et incitants financiers pour généraliser les huiles et fluides biodégradables

SENSIBILISATION DES PROPRIETAIRES



Séances d'informations, recommandations, parcelles témoins, chantiers de démonstrations ...

MEILLEURS CHOIX TECHNIQUES



Gyrobroyeur à dents fixes porté par grue chenillée : idéal pour les sols fragiles ou en pente

FORMATION DES PROFESSIONNELS



Agréation des opérateurs, contrôle des chantiers et labellisation de travaux forestiers durables ...

FILIERE FORÊT-BOIS : PRODUCTION

Propriétaires et gestionnaires : gestion forestière durable

- plan ou document simple de gestion
- itinéraires sylvicoles appropriés
- équilibre forêt-gibier
- protection et conservation des milieux
- certification des forêts

Compétences et stratégies : maximum de bois de qualité

- bois d'œuvre : ébénisterie, meuble, charpente ...
- bois d'industrie : papier, trituration ...
- bois de service : piquets, poutres, bardage ...
- bois énergie : bûches, biomasse, plaquettes ...
- nouveaux débouchés : gemmothérapie ...

COMPÉTENCES ET SAVOIR-FAIRE



Connaissances, formations, respect des lois,
itinéraires sylvicoles efficaces ...

TRAVAUX FORESTIERS APPROPRIÉS



Interventions ciblées, bien programmées,
au moindre coût, et en respect du milieu

GESTION DURABLE



Forêt multifonctionnelle certifiée, mélanges,
régénération naturelle et bonnes pratiques forestières

MARCHÉS PORTEURS DE PROXIMITÉ



Bois d'œuvre de qualité, ventes groupées,
mobilisation des débouchés, prospections locales

FILIERE FORÊT-BOIS : EXPLOITATION

Organisation des chantiers : reconnaissance et prévention

- coupes sélectives et bien dosées
- techniques optimales : cheval + débardeuse
- parcours idéal : pistes existantes, cloisonnements ...
- périodes d'interdiction : fortes pluies, dégel...
- autorisations : dépôts et signalisation

Exécution des chantiers : sécurité et professionnalisme

- filière forêt-bois : emplois de proximité
- respect du milieu : sources, cours d'eau, sol, semis, végétation, faune sauvage ...
- respect du cahier des charges : délais, façonnage des houppliers, bottages éventuels...

ABATTAGE



Equipements de sécurité, matériel performant
bien entretenu, abattage directionnel ...

DÉBUSQUAGE



Souplesse, maniabilité, faible poids au sol,
optimal sur terrains mouilleux et en pente

DÉBARDAGE

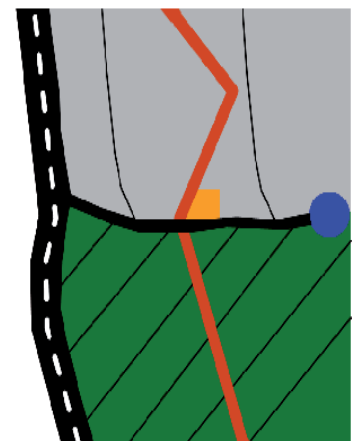


Porteur de billons à essieux multiples,
dispositif de franchissement des cours d'eau

TRANSPORT

- Route principale
- Route secondaire
- Aire de braquage
- Piste ou cloisonnement
- Dépôt
- Résineux
- Feuillus

- MÉCANISATION DES TRAVAUX
(livraisons, engins mécaniques)
- GARDIENNAGE
- SUIVI DES CHANTIERS
- VIDANGE DES PRODUITS
- INTERVENTIONS URGENTES
(secours, incendie)



Réseau de vidange optimal : voiries, quais de
chargement, aires de croisement, tournières ...

FILIERE FORÊT-BOIS : TRANSFORMATION

Première et seconde transformations

- sciage, tonnellerie, placages déroulés ou tranchés
- bois d'industrie : panneaux, papier
- bois énergie et bois de chauffage
- construction : charpente, lamellés collés ...

Innovations et développement

- nouveaux procédés : lamellés collés
- unités de séchage industriel
- classement des produits de structure
- nouveaux débouchés : promotion du merrain

BOIS D'INDUSTRIE



Produits connexes et biomasse ligneuse pour valoriser de nouveaux débouchés : OSB, pellets, bois raméal fragmenté

BOIS ÉNERGIE



Laisser sécher les rémanents sur coupe 6 mois avant leur récolte, espacer les récoltes de 30 ans et les interdire sur sols pauvres

CONSTRUCTION



Vivre avec le bois : maisons mixtes bois - maçonneries, maisons à ossature, poteaux, poutres, panneaux, madriers empilés ...

AMEUBLEMENT ET ÉBÉNISTERIE



Plots d'ébénisterie pour leur esthétique et couleur spécifique, marqueterie, lutherie, demandes spéciales (loupes, ronces ...)

B
O
N
N
E
S

P
R
A
T
I
Q
U
E
S

SERVICES NON - MARCHANDS

Services environnementaux

- purification de l'air : production d'oxygène
- protection de l'eau : filtration, dénitrification, reconstitution des nappes, régulation des débits ...
- protection des sols : formation des humus, lutte contre l'érosion, recyclage des minéraux ...

QUALITÉ DE L'AIR



Filtration des polluants (poussières, particules fines ...) non sans risques (pluies acides, carences minérales ...)

Services culturels et sociaux

- chasse et pêche : locations, emplois ...
- histoire : maquis, cultes, parcs ...
- légende : ermites, sorcières, fées ...
- sylvothérapie : relaxation, promenades, sports ...
- art : peinture, littérature, musique ...

RÉSERVES INTÉGRALES



Préservation de différentes formations ou sylvicultures rares : Intérêts, scientifiques, écologiques et didactiques

SERVICES CULTURELS



Lieux de souvenirs ou de faits historiques, arbres remarquables ou forêts cathédrales

SERVICES RÉCRÉATIFS



Parcours méditatif de détente, cuisine sauvage, sportifs

OUVERTURE DES FORÊTS AU PUBLIC

Fréquentation des forêts : motivations, publics, perceptions

- buts : détente, loisirs, découvertes, paysages, sports ...
- adeptes : groupes (jeunes, seniors), famille, couple, seul
- perturbations : déchets, vandalisme, bruit, foule, chiens non tenus en laisse, piétinement, incendies, cueillettes excessives, dérangement de la faune ...

Bons principes : parcours, infrastructures, éthique

- sites : forêts diversifiées et milieux ouverts, vallées, cours d'eau, relief vallonné
- équipements : panneaux d'information, balisage, poubelles, bancs, aires de pique nique ...
- règles : respect flore et faune, cueillettes limitées, calme, propreté, ni ordures ni mégots, courtoisie ...

CODE DU PROMENEUR EN FORÊT



Respecter la flore, la faune et les autres usagers, et équipements d'accueil

PÉDAGOGIE EN FORÊT



Musée de la forêt - RENWEZ (F)
faune, flore, métiers, outils forestiers

Observations, animations, constitution de collections, relevé de traces, photographie, approche de la sylviculture ...

PARCOURS BALISÉS

Autour du Val Joly
Eppe-Sauvage, Liessies, Willies
(4, 17 ou 21 km - 1 h 20, 4 h 15 ou 5 h 00)



Avancer à son rythme, observer, flâner, écouter, découvrir

OUVERTURES CONTRACTUALISÉES



Cartes de visites par saison, par secteur, promenades dans les allées, cueillettes tolérées, véhicules à moteurs et chiens exclus ...

SAVOIR ET SAVOIR-FAIRE

Connaissances de bases et orientées : CONNAÎTRE - PREVOIR - AGIR

- thèmes : règlements, stations, faune, flore, essences, cartographie, gestion, sylviculture, exploitation, eau, environnement, biodiversité, Natura 2000, certification...
- formules : autonomes, ateliers, séminaires, visites...
- cursus : ouvrier, technicien, bachelier, ingénieur
- profils et emplois : propriétaires, gestionnaires, entrepreneurs, technico-commercial ...

Apprentissages diversifiés de terrain : OBSERVER - CHOISIR - APPLIQUER

- thèmes : diagnostics stationnels et sylvicoles, inventaires, martelages, travaux forestiers, techniques, cubage ...
- formules : lectures, exercices, démonstrations, travaux en alternance, formation continue, mises en situation...
- stages ou cycles : bases, initiations, perfectionnement
- profils et emplois : ouvrier, technicien ou exploitant forestier, production, commercial, mécanisation ...

LITTÉRATURE SPÉCIALISÉE



Articles scientifiques, manuels techniques, fiches techniques, forêt mail ...

SITES WEB DE RÉFÉRENCES



Moteurs de recherche, informations, agendas, conseils, outils, dossiers, échanges ...

DÉMONSTRATIONS



Gagnages et protections contre les gibiers (ANLOY), plantation Douglas (FRAMONT), démonstrations (LIBRAMONT)

FORMATIONS



Journées à thèmes (CDAF - Douglas, FW - Pro Silva), modules (SRFB - éclaircie), cycles de formation (CDAF - CYFOR)

36 bonnes pratiques pour une gestion forestière durable

H1 : ressources forestières – CO₂

Renouvellement naturel de la forêt	1
Stockage du carbone	2
Essences adaptées à la station	3
Equilibre des surfaces de feuillus résineux	4
Utilisation des essences accompagnatrices	5
Limitation des mises à blanc	6

H2 : forêts saines et vitales

Forêts résistantes	7
Equilibre forêt-gibier	8
Peuplements et traitements irréguliers	9
Forêts résilientes	10
Stabilité des peuplements	11
Veille sanitaire proactive des forêts	12

H3 : production suffisante et de qualité

Bois d'œuvre de qualité	13
Sylviculture dynamique	14
Diversification des produits ligneux et associés	15
Prélèvement régulier des accroissements	16
Diminution des coûts de production	17
Augmentation des recettes	18

H4 : biodiversité

Essences indigènes et bonnes provenances	19
Lisières forestières	20
Bois mort sur pied et au sol	21
Milieux associés en forêt	22
Conservation d'habitats, faune et flore	23
Limitation des intrants chimiques en forêt	24

H5 : protection eau + sol

L'eau en forêt : quantité et qualité	25
Respect des zones et périodes sensibles	26
Protection des zones humides	27
Desserte des massifs forestiers	28
Cloisonnements d'exploitation	29
Sensibilisation et information	30

H6 : bénéfices socio-économiques

Filière forêt-bois : production	31
Filière forêt-bois : exploitation	32
Filière forêt-bois : transformation	33
Productions associées	34
Ouverture des forêts au public	35
Propriétaires et gestionnaires compétents	36

LES PARTENAIRES (CONTACTS INFOS)



CENTRE DE DEVELOPPEMENT AGROFORESTIER (CDAF asbl)

Pascal BALLEUX, Directeur

34 route de la Fagne - 6460 CHIMAY - BELGIQUE

Tél. 00 32(0) 60 41 40 19 - Fax : 00 32(0) 60 41 10 06

info@cdafe.be - www.cdafe.be



CENTRE DU BOIS DE THIERACHE (CBTh)

Philippe LEMMENS, Directeur technique

4 route de Chimay BP 4 - 59132 TRELON - FRANCE

Tél. 00 33(9) 80 68 19 74 - Fax : 00 33(9) 85 68 19 74

plemmens-cbth@nordnet.fr

CETEF 08

CENTRE D'ETUDES TECHNIQUES FORESTIÈRES - ARDENNES (CETEF 08)

Jean-Claude HANIQUE, Directeur COFA

17 rue du Château - 08010 VILLERS-SEMEUSE - FRANCE

Tél. 00 33(3) 24 57 52 11 - Fax : 00 33(3) 24 57 97 21

**CETEF
DU
NORD**

CENTRE D'ETUDES TECHNIQUES FORESTIÈRES - NORD (CETEF 59)

Thomas QUEIROZ, Directeur

6 place de la Piquerie - 59132 TRELON - FRANCE

Tél. 00 33(3) 27 59 71 27 - Fax : 00 33(3) 27 59 73 87

ÉDITÉ DANS LE CADRE DU PROGRAMME EUROPÉEN

Interreg Eurowood IV Action 1

Gestion durable du massif forestier transfrontalier des Ardennes primaires - Fagne - Thiérache

AVEC LE SOUTIEN DE



Union Européenne
Fonds Européen de Développement Régional

