

## Cours 2009

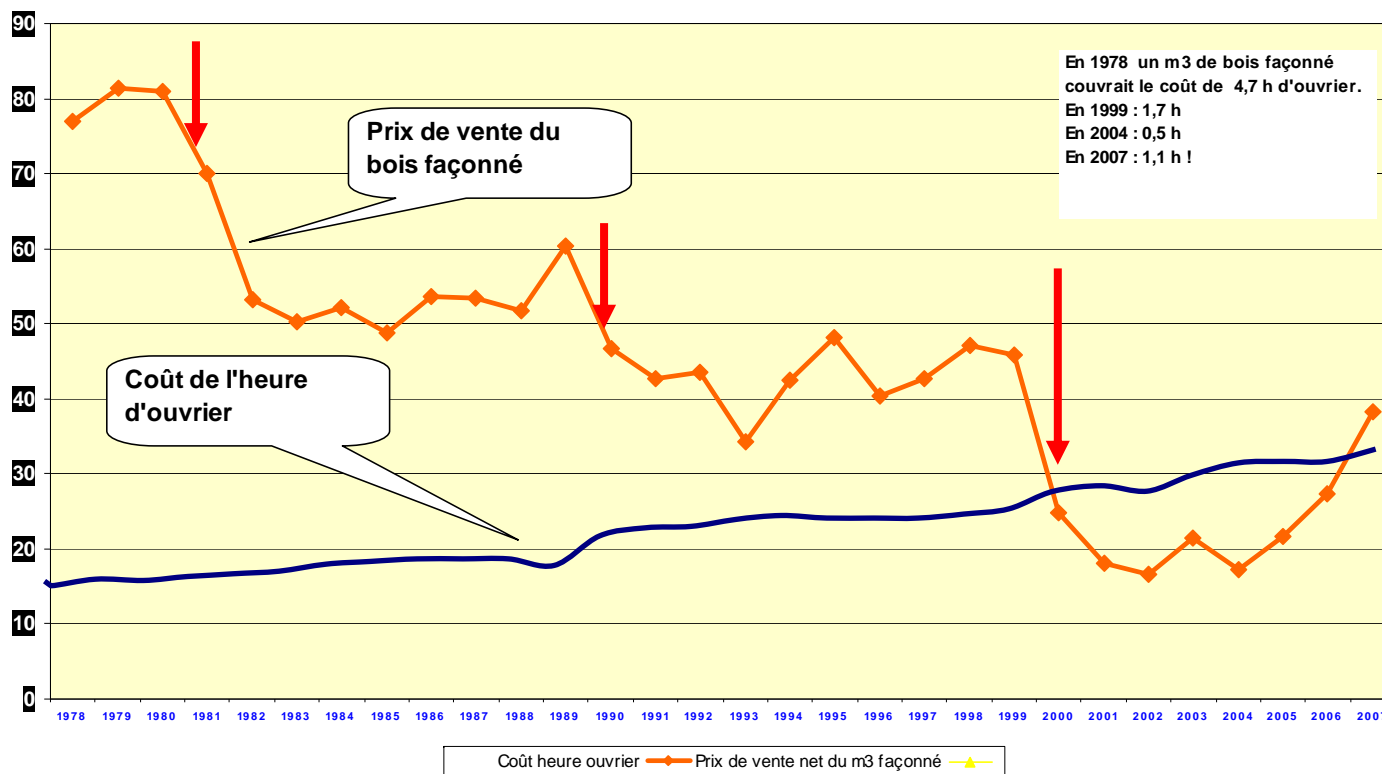
# "Soins modérés par rationalisation biologique"

Organisateur: Office de l'environnement – Domaine FORETS

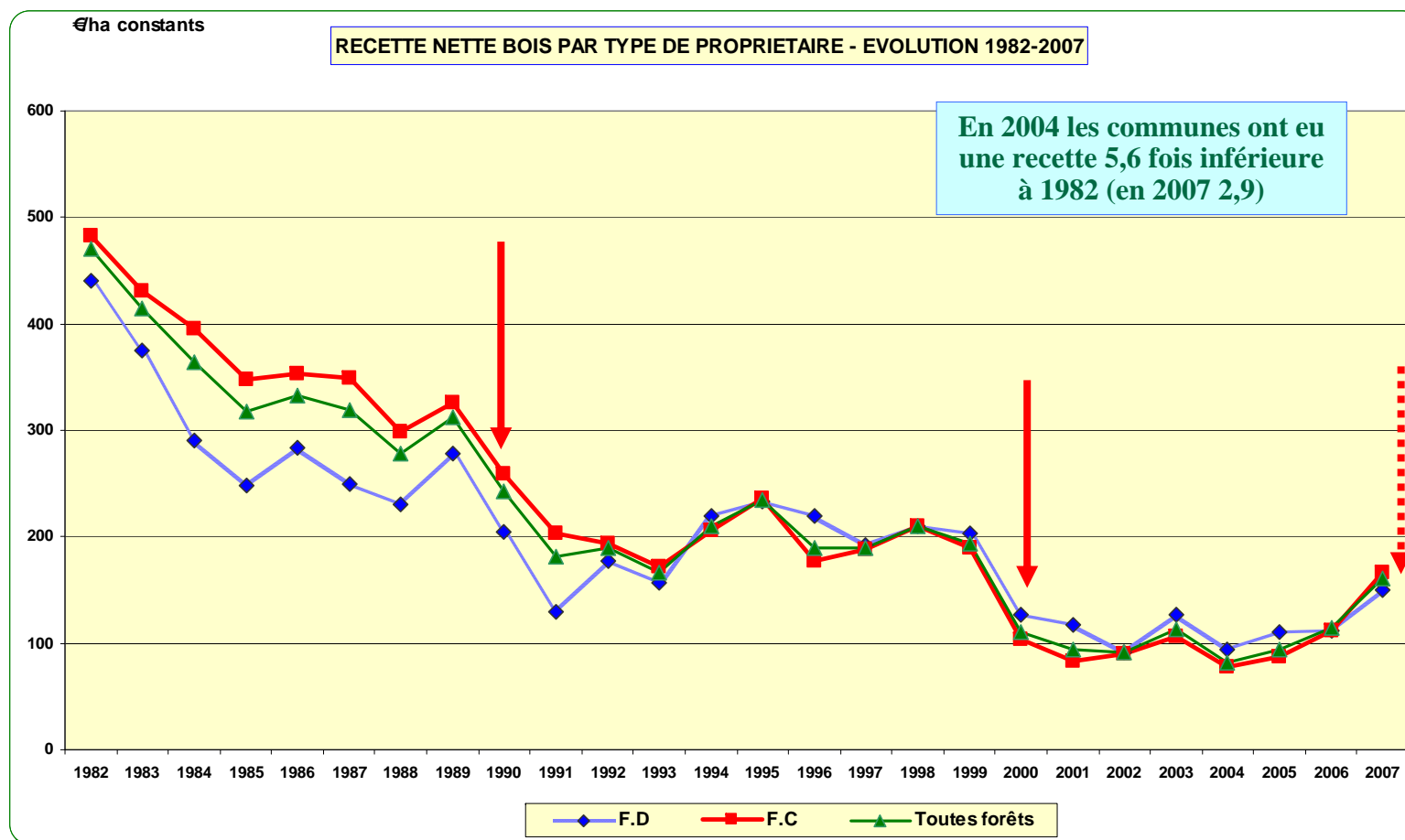
Prestataire: Monsieur Marc-Etienne Wilhelm, ingénieur  
Office Nationale des Forêts – Direction Régionale Alsace  
Service d'Appui Technique – 14, rue du Maréchal Juin  
67084 Strasbourg Cedex



## Un revenu forestier qui chute...



# qui chute...

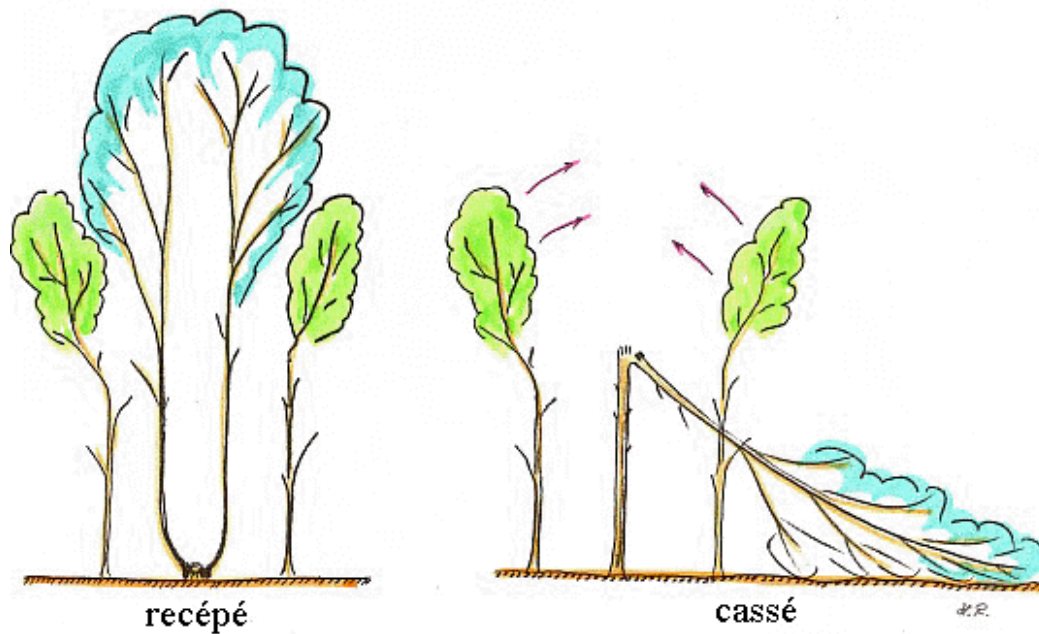


**Il y a un risque d'abandon de la fonction de production de la forêt**

## Les dernières évolutions suite à la tempête de 1999

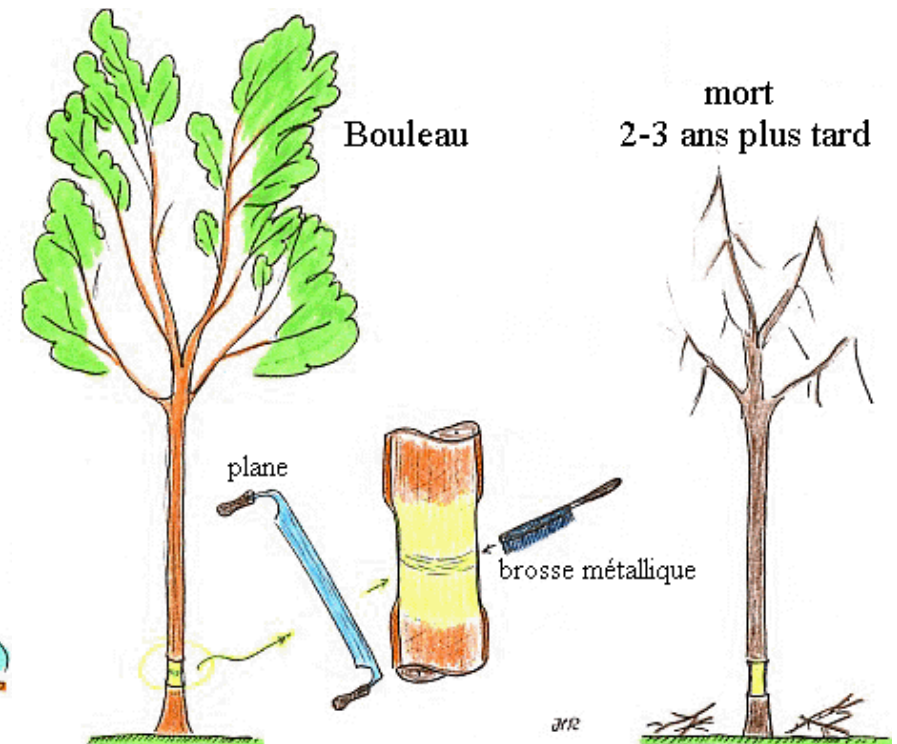
- S'appuyer sur les successions
- Mettre en valeur les pionniers

### • Le cassage



*Schéma 8 : Effet d'Hydre chez le bouleau*

### • L'annélation



*Schéma 9 : Anneeler*

# Phases de la vie d'un peuplement

- Installation
- Qualification
- Expansion
- Maturation



# Phases de la vie d'un peuplement

**Installation :**

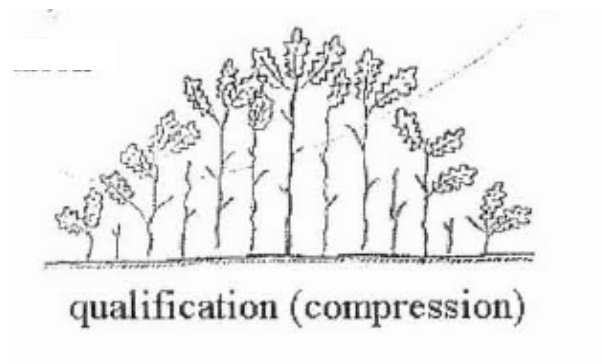
**De la germination jusqu'à l'entrée en contact physique entre les individus**



# Phases de la vie d'un peuplement

**Qualification :**

**De l'entrée en contact physique jusqu'à l'absence de branches vivantes sur  $\frac{1}{4}$  de la hauteur finale**

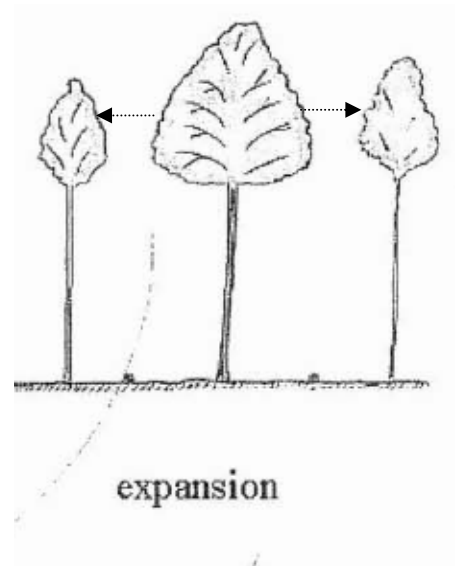




# Phases de la vie d'un peuplement

## Expansion :

De l'absence de branches vivantes sur  $\frac{1}{4}$  de la hauteur finale jusqu'à l'épuisement de l'extension latérale du houppier



# Phases de la vie d'un peuplement

**Maturation :**

**De l'épuisement de l'extension latérale du houppier jusqu'à la récolte et la régénération**



## Principes de sylviculture

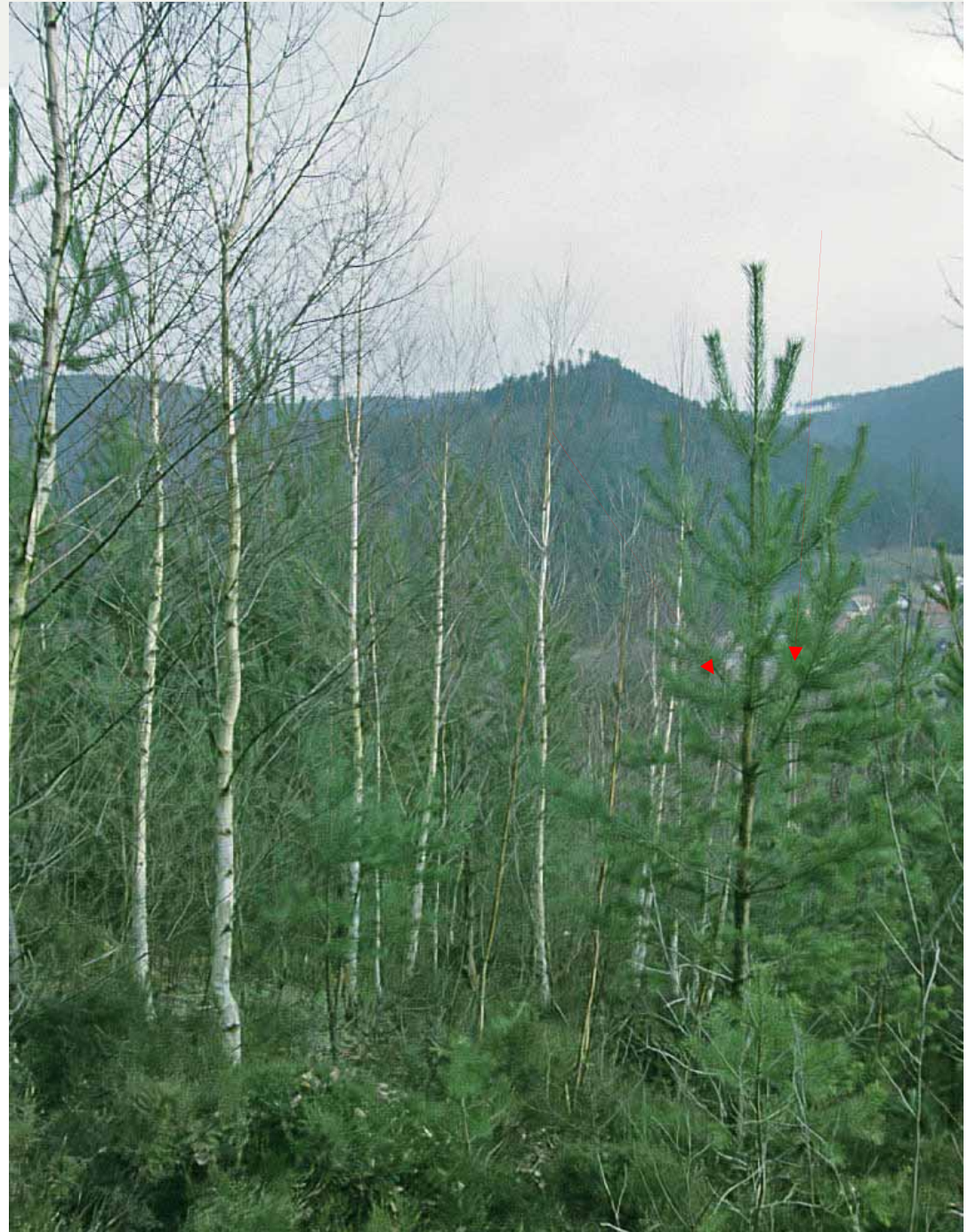
- Objectif : Production de bois de très gros diamètre net de nœuds à moindre coût
- Modalité : Respect et utilisation de la dynamique spontanée et concentrée selon la phase de développement

# S'appuyer sur les successions

Bienvenue  
aux  
pionniers

Pour  
accompagner  
les autres  
essences

03.03.09



Y  
compris  
les  
bouleaux



# Principes de sylviculture

## Phase d'installation

- Objectifs :
  - Régénération si possible naturelle et sous abri (à la rigueur à l'abri des pionniers)
  - Utilisation du couvert de la végétation ligneuse concurrente en priorité pour maîtriser la végétation herbacée.
  - Maîtrise de la végétation concurrente à moindre coût



03.03.09

# Principes de sylviculture

## Phase de qualification

- Objectifs :
  - Assurer les bases d'une production de valeur à moindre coût
- Modalités :
  - Différenciation spontanée des individus supervitaux
  - Contrôle des seuls arbres supervitaux indésirables et gênant des moins vitaux de qualité ou d'essence rare en les cassant ou en les annelant
  - maintien de toutes les options de qualité de tiges et d'essences



# L'annélation



Avec un diamètre maximum

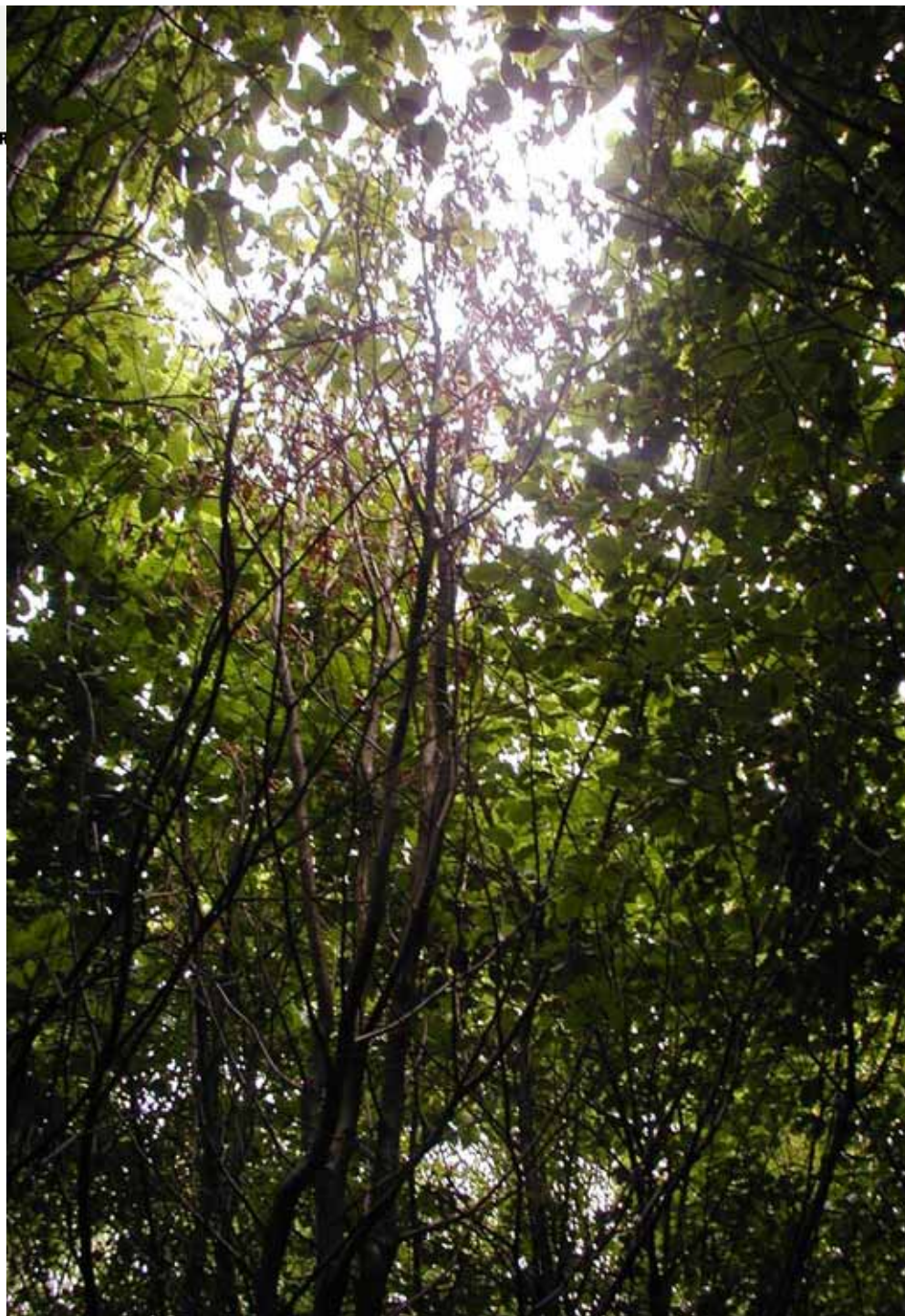


Un travail à soigner



**L'annélation  
entraîne  
une disparition  
progressive du  
concurrent  
sans perturber  
le fourré  
la faune**

03.03.09



A photograph of a forest scene. In the center, a tree with bare, thin branches stands out against a bright blue sky with scattered white clouds. The surrounding trees are dark and dense, with their leaves creating a thick canopy. The overall composition is a low-angle shot looking up at the trees.

**Sans changer  
brutalement la  
structure**

**A mettre en  
valeur**

**Par un  
détourage  
très précoce**



# Principes de sylviculture

## Phase d'expansion

- Objectifs :
  - Confection de la couronne, moteur de la croissance
  - Accroissement maximal de bois net de nœuds sur les billes de pied en nombre limité d'arbres objectifs
- Modalité :
  - Désignation d'arbres objectifs selon leurs exigences finales en espace vital
  - Arrêt définitif de la mortalité des branches de la base du houppier des arbres objectifs par détournage répété

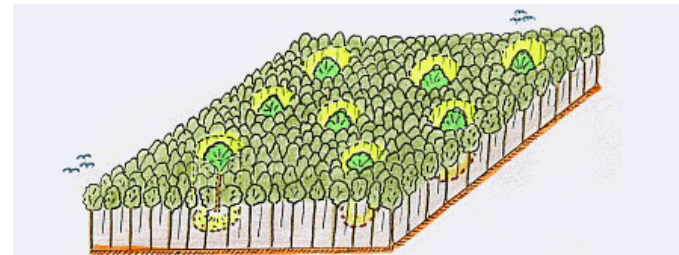
## Les dernières évolutions suite à la tempête de 1999

- S'appuyer sur les successions
- Le cassage
- Mettre en valeur les pionniers
- L'annélation

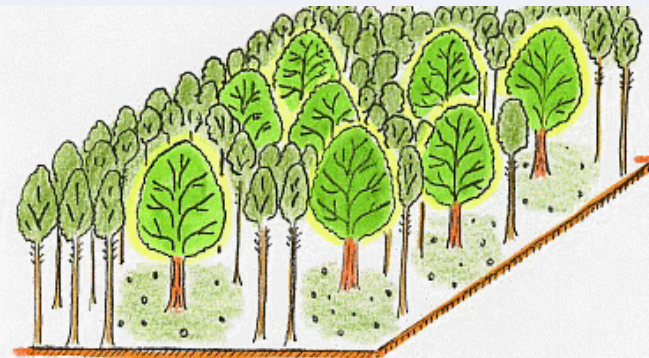
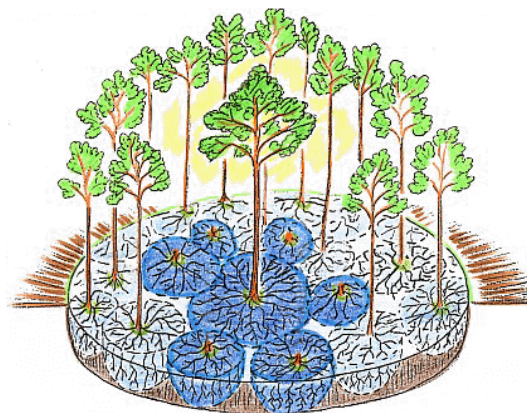
### • Le détourage



### Isoler les jeunes arbres précocement



*Schéma 40 : Espaces intersticiels non éclaircis*



**Pour avoir des arbres et des peuplements plus stables**







03.03.09

25

# Et élagage



03.03.09

26



© 2006 Europa Technologies

Image © 2006 DigitalGlobe

© 2005 Google

Recherche

Aller à À proximité Itinéraires

Aller à ex. : Paris

haguenau

Haguenau

Lieux

- Mes lieux préférés
- Visite touristique  
Sélectionnez ce dossier et cliquez sur le bouton 'Lire' ci-dessous pour
- Lieux temporaires

Infos pratiques

- Base de données primaire
- Infos géographiques du Web
- Routes
- Bâtiments 3D
- Street View
- Frontières et légendes
- Météo
- Galerie
- Sensibilisation mondiale
- Lieux d'intérêt
- Plus
- Relief



Image © 2009 DigitalGlobe  
© 2009 Tele Atlas

Google

47°50'05.87" N 7°26'37.40" E

élev. 227 m

25 juin 2004

Altitude 545 m

# Principes de sylviculture

## Phase de maturation

- Objectifs :
  - Maintien de l'accroissement de bois net de nœuds sur les billes de pied des arbres objectifs
  - Constitution de stock de régénération
- Modalités :
  - Maintien de la base du houppier des arbres objectifs à son niveau en maîtrisant le recrû à leur périphérie
  - Récolte plus ou moins échelonnée après obtention du diamètre objectif selon les exigences sylvicoles et financières et la longévité de l'essence.
  - Réalisation du relais des régénérations de façon souple en acceptant éventuellement l'évolution vers des structures plus irrégulières



03.03.09

30



03.03.09

31



**Pour obtenir du bois  
d'œuvre en récolte  
intermédiaire (ici  
90€/m<sup>3</sup> classe 3,  
200€/m<sup>3</sup> classe 4)**





03.03.09

33

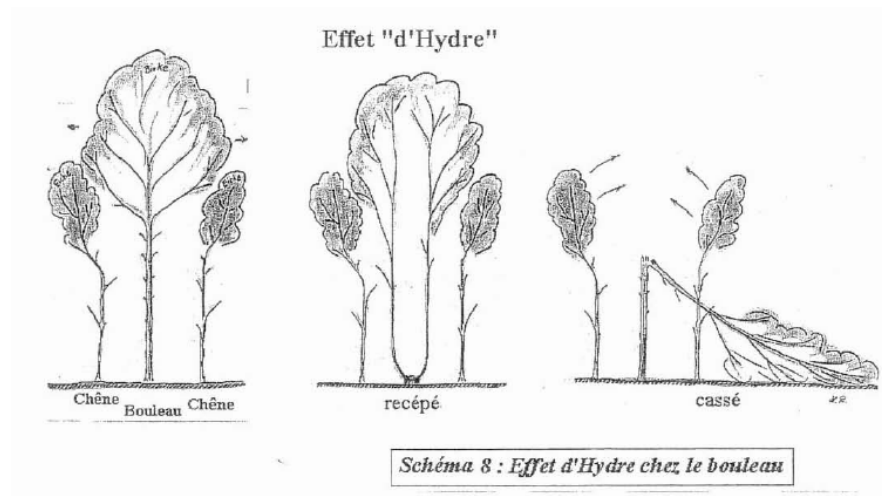
# Principes de sylviculture

## Rupture par rapport à des pratiques antérieures

- Abandon des dégagements en plein
- Abandon des nettoiements classiques (enlèvement de tous les lousps=baliveaux)
- Abandon du dépressage (sauf dans le chêne et le pin)
- Passage de la notion d'éclaircie à la notion de détournage d'arbre de place
- Approche par l'arbre objectif plutôt que par le peuplement
- Abandon d'éclaircie dans le peuplement interstitiel

# Principes d'intervention en cassage

- A. Ne s'intéresser qu'aux tiges supervitales de chaque essence.
- B. Pour chacune d'entre elles, se poser la question :  
**La pousse terminale est-elle menacée dans sa croissance vers le haut?**



# Principes d'intervention en cassage

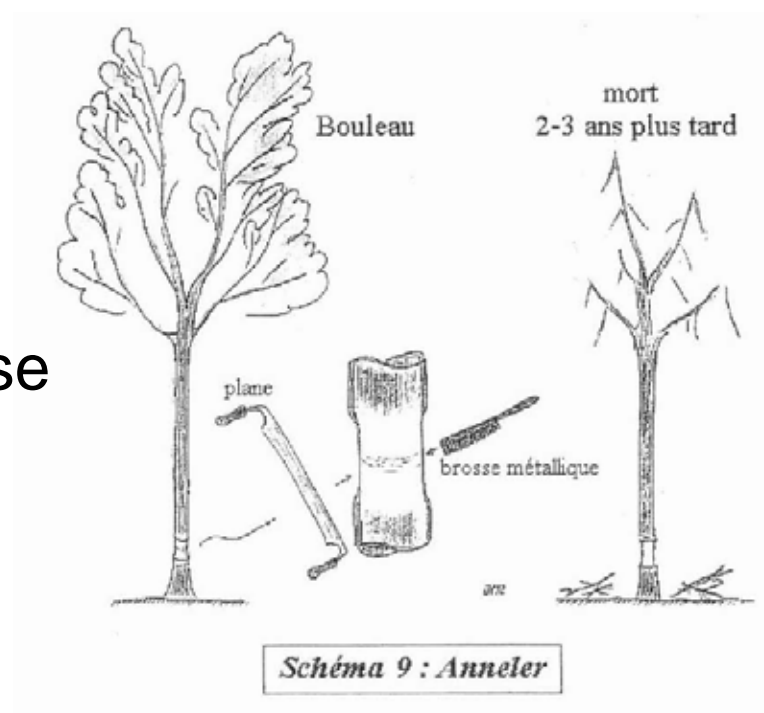
## Aspect technique

- Période idéale : de fin mai à mi-août
- Une tige pouvant être pliée peut être cassée
- Le niveau de la cassure peut être déterminé par une flexion exercée par la main
- Le cassage doit être effectué légèrement en dessous de la pousse terminale (sauf en cas d'essence vigoureuse)
- Le morceau cassé doit toujours resté relié par du bois à la partie enracinée
- Il faut recouvrir la végétation concurrente avec la partie cassée (→entrave son développement)
- En cas de risque de dégâts du gibier, on cassera les concurrents contre l'arbre à favoriser afin de lui fournir une protection naturelle

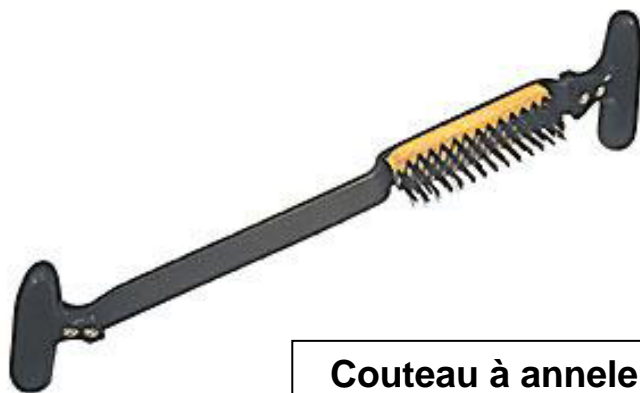
## Principe d'intervention par annélation

- A. Ne s'intéresser qu'aux tiges supervitales de chaque essence.
- B. Pour chacune d'entre elles se poser la question :

**Est-elle de bonne qualité?**



# Outil pour l'annélation

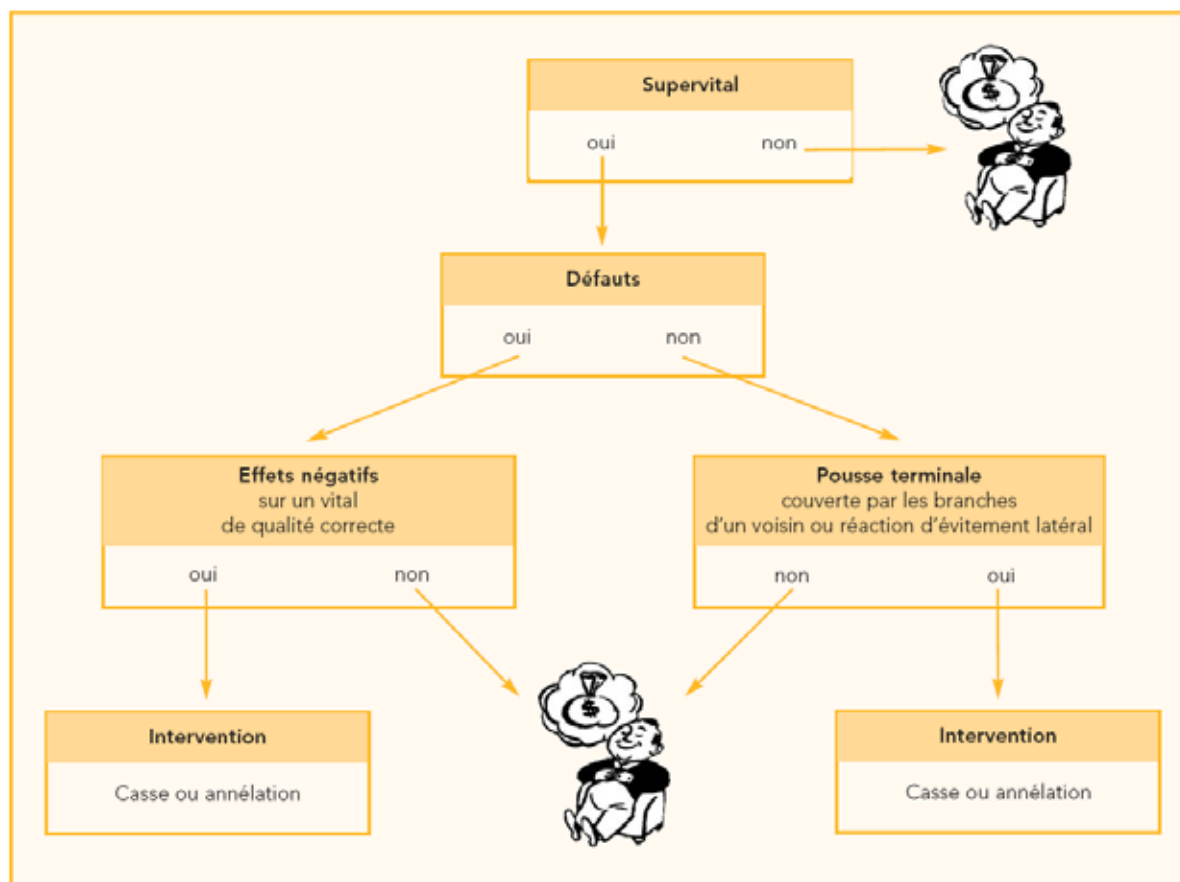


Couteau à anneler Kambiflex



Chaîne d'annélation

# Principe d'intervention par annélation concurrent ou qualificateur



# Temps de travail

## Méthode d'annélation

Temps de travail nécessaire par tige :  
(déplacement et observation compris)

DHP (1.3 m)	Temps par tige
< 10 cm	2.5 mn
11 - 13 cm	3 mn
14 - 16 cm	3.5 mn
17- 20 cm	4 mn



## **Phase d'installation**

### **Création et entretien de filets de sylviculture (cloisonnement)**

#### **Définition :**

- Création et entretien de filets de pénétration dans les peuplements au stade du fourré

#### **Objectifs :**

- Rendre pénétrables les surfaces de jeunes peuplements
- Mise en place en s'appuyant au maximum sur le futur réseau de cloisonnement d'exploitation

## **Phase d'installation**

### **Création et entretien de filets de sylviculture (cloisonnement)**

#### **Mise en œuvre :**

- Donnée d'ordre claire et sans équivoque (par écrit selon situation)
- Création seulement lorsque 2 m de branches sèches se sont constitués afin d'éviter une trop rapide fermeture par les branches latérales
- A la tronçonneuse, couper à ras de terre sur une largeur d'épaule pour permettre une circulation aisée

#### **Méthode de travail :**

- A la tronçonneuse ou débroussailleuse
- Travaux hors nidification

#### **Temps nécessaire :**

- 1-2 mn par mètre courant → si cloisonnement tous les 20 mètres  
8 heures par hectare (une fois dans la vie d'un peuplement)

# Phase de qualification

## Nettoisement au stade du fourré

**Définition :** Interventions dans les gammes hauteurs de > 3m

### Mise en œuvre

- Cloisonnement (filets de pénétration) si possible lorsqu'une hauteur de 2m avec branche sèche s'est constituée  
Largeur de : tracteur, 1.5 m  
manuel, minimum (épaule)  
S'appuyer au maximum sur les cloisonnements d'exploitation
- Intervention dans l'étage dominant sous forme d'éclaircie négative
- Maintien de la compression latérale (pas de dépressage)
- Abandon de la régulation du mélange, sauf dans les essences pionnières (bouleau) en faveur d'essences à dynamique précoce exigeantes en lumière (frêne, mélèze, sorbier des oiseleurs, pin sylvestre)  
→ que si un risque de domination des essences pionnières sur des tiges de qualité de ces essences
- Intensité : < 500 interventions par ha

## Phase de qualification

### Nettoisement au stade de fourré

#### Méthode de travail

##### *Règle générale*

- Travaux pendant période de nidification
- Cassage : < 4 cm à la main  
> 4 cm aidé d'une scie ou d'une serpe
- Annélation : couteau : écorcer la totalité de la circonférence et brosser le cambium avec une brosse métallique  
chaîne : que sur diamètre < 15 cm, bien interrompre zone cambiale sans trop entamer le tronc (risque de casse prématurée)

##### *Cas particulier (Travail à la tronçonneuse – détournage)*

- Lorsque les tiges d'essences précoces arrivent en phase d'expansion
- Hors période de nidification
- Les arbres coupés sont couchés entièrement au sol
- Dans le résineux, billonner fortement (sanitaire)
- Les arbres ne sont abattus que s'ils ne remplissent aucun rôle de tuteur

##### *Temps de travail*

**3 à 7 heures de travail par hectare**

# Avantages de la méthode Cassage

Affaiblissement du concurrent	Rendement
Ombragement de la concurrence et des branches	Sécurité au travail (travail seul possible)
Protection gibier (encagement)	Ergonomie (pas de bruit, poids, gaz)
Tuteurage des tiges fragiles	
Ecosystème peu modifié	

# Evaluation de la méthode Cassage

Avantage	Inconvénient
Ergonomie (pas de bruit, poids, gaz)	Esthétique
Préservation du peuplement	
Ecosystème peu modifié	
Rendement	

## Phase de qualification

# Nettoisement au stade gaulis

**Définition :** Interventions dans les gammes hauteurs de > 3m

### Mise en œuvre

- Desserte sylvicole :
  - tracteur : 1.5 m de large  
(layon de pénétration)
  - manuel : largeur d'épaule (min.)

S'appuyer au maximum sur le futur cloisonnement d'exploitation

- Pas de désignation préalable de candidats
- Maintien de la compression latérale (pas de dépressage)
- Intervention dans l'étage dominant sous forme d'éclaircie négative
- Intensité : < 500 interventions par ha
- Passage vers phase d'expansion doit être surveillé notamment dans les gaulis de hêtres avec mélange d'essences à dynamique précoce (sorbier des oiseleurs, pin sylvestre, frêne, mélèze, merisier)
- Désignation des tiges à récolte précoce (max 15-20 tiges / ha)

# Phase de qualification

## Nettoisement au stade gaulis

### Méthode de travail

#### *Règle générale*

- Annélation pendant période de nidification ( à l'aide d'une chaîne ou d'un couteau)

#### *Cas particulier (Travail à la tronçonneuse – détourage)*

- Lorsque les tiges d'essences précoces arrivent en phase d'expansion
- Hors période de nidification
- Les arbres coupés sont couchés entièrement au sol
- Dans le résineux, billonner fortement (sanitaire)
- Les arbres ne sont abattus que s'ils ne remplissent aucun rôle de tuteur

#### *Temps de travail*

**3 à 7 heures de travail par hectare**



# Evaluation de la méthode Annélation

Avantage	Inconvénient
Sécurité au travail (travail seul possible)	Risque sanitaire (épicéa)
Ergonomie (pas de bruit, poids, gaz)	Pas de récolte des produits d'éclaircie (thermoréseaux)
Préservation du peuplement restant	Risque ultérieurs (taille des tiges annelées)
Ecosystème peu modifié	
Rendement	
Effet de tuteurage	
Enrichissement écologique (Bois mort)	

## Phase de qualification Nettoisement au stade gaulis

aulne, bouleau, sorbier des oiseleurs, mélèze d'Europe	12-15 ans
frêne, érables, merisier, alisiers, châtaignier, pin sylvestre	20-23 ans
chênes, tilleuls, épicéa, douglas	25-28 ans
charme	30-35 ans
hêtre, sapin	35-40 ans

*Age d'obtention de 25 % de hauteur sans branche vivante*

12 m	hêtre, chênes, frêne, châtaignier, sapin, douglas, mélèze
10 m	aulne, érables, merisier, alisiers, tilleul, pin sylvestre
9 m	charme, bouleau, épicéa
8 m	sorbier des oiseleurs

*Ordre de grandeur des distances minimales entre arbres-objectif*

# Principes d'intervention par détournage

- Ne désigner et dégager que des tiges supervitales
- Chercher la qualité maximale (zéro défaut sur  $\frac{1}{4}$  de la hauteur adulte)
- Limiter le nombre de tiges d'élite (80 pour un espacement de 12 m)
- Limiter la proportion de tiges d'essences temporaires à récolte intermédiaire (max. 20%)
- Suppression de toutes les tiges en contact avec les branches charpentières des tiges désignées
- Pour les chênes et les peuplements instables enlever les tiges empêchant l'extension des branches charpentières

# Peuplements aptes à une intervention par détournage

- Feuillus précieux (dont ceux dispersés dans le peuplement)
- Rareté des tiges de qualité
- Station pauvre (avec présence de feuillus précieux)
- Manque de débouchés pour les produits des premières éclaircies
- Manque de temps pour le martelage
- Difficulté d'exploitation (pente, rochers, sol mouilleux)
- Contraintes paysagères (forêts à fonction sociale, périurbaines)

# Principes d'intervention par détournage

Tempérament des essences		Essence	âge de récolte
Essences du mélange terminal  Les essences du <b>mélange terminal</b> sont longévives et nécessitent du temps pour fournir des diamètres de qualité.		Chêne Hêtre Alisier torminal Cormier Erable champêtre Tilleul Charme	120-180 90-140 100-180 100-180 100-160 100-160 80-120
Essence du mélange temporaire  Les essences du <b>mélange temporaire obligatoire</b> sont récoltable assez précocement mais se déprécient en avançant en âge.	Obligatoire	Bouleau Sorbier oiseleurs Merisier Frêne Aulne Tremble	50-60 70-90 60-70 60-80 50-70 30-45
	Facultatif	Erable sycomore Châtaignier Douglas Mélèze Epicéa	60-80 ou 100-160 60-80 ou 100-160 60-80 ou 100-140 60-80 ou 100-160 60-80 ou 100-120
Les essences du <b>mélange temporaire facultatif</b> peuvent être récoltées à un âge assez jeune tout en fournissant des produits intéressants. Leur longévité permet également de repousser leur récolte à un âge avancé sans qu'elles connaissent de dépréciation.			

# Principes d'intervention par détournage

Houppier	Essences	N/ha
Très ample	Hêtre, Chênes rouvre & pédonculé, Frêne, Orme champêtre, Cormier, Châtaignier.	< 80 /ha
Ampleur moyenne	Merisier, Erables plane, sycomore, champêtre, Alisier torminal, Pin sylvestre, Mélèze d'Europe, Sapin, Epicéas type "peigne"	< 120 /ha
Ampleur réduite	Bouleau, Aulne, Sorbier, Epicéas types "brosse" et "plateau"	< 160 /ha

# Principes d'intervention par détournage

Tempérament des essences	Essences	Age de fin de qualification = début du détournage
Pionniers à dynamique très précoce	Tremble.	8 à 12 ans
	Bouleau, Aulne, Sorbier, Mélèze.	12 à 15 ans
Post-pionniers à dynamique précoce	Frêne, Erable sycomore, Merisier, Alisier torminal, Châtaignier, Pin sylvestre,	17 à 22 ans
Intermédiaires à dynamique moyenne	Chênes rouvre et pédonculé, Epicéa, Douglas, Tilleul	25 à 30 ans
Dryade à dynamique tardive	Charme	30 à 35 ans
	Hêtre, Sapin,	35 à 40 ans

En respectant ces âges, les couronnes peuvent avoir une ampleur importante même sur station pauvre.

# Principes d'intervention par détournage

Relation entre distance et densité des tiges désignées	N/ha	distance
	20	24 m
	25	21 m
	30	20 m
	40	17 m
	50	15 m
	60	14 m
	70	13 m
	80	12 m
	90	11 m
	100	11 m
	120	10 m
	150	9 m
	200	8 m
250	7 m	



# Peuplements aptes à une intervention en plein

- Abondance de tiges de qualité
- Sol riche
- Exploitation rentable possible (mécanisée)
  
- Tiges inadaptées à un détourage complet
- Tiges trop âgées (>25 de DHP)
- Tiges à branches vivantes sur la bille (à moins d'élaguer)

# Fin



*A bientôt*