



Stockage de bois sous bâches hermétiques

Journée de démonstration

Eupen, 23 mai 2008



Programme du jour

- Introduction par M. Herman, DNF
- Exposé de +/- 1 h
- Départ sur site de démonstration vers 10h30
- Questions - réponses sur site vers 12h00
- Fin de la journée vers 13h00

Plan de l'exposé

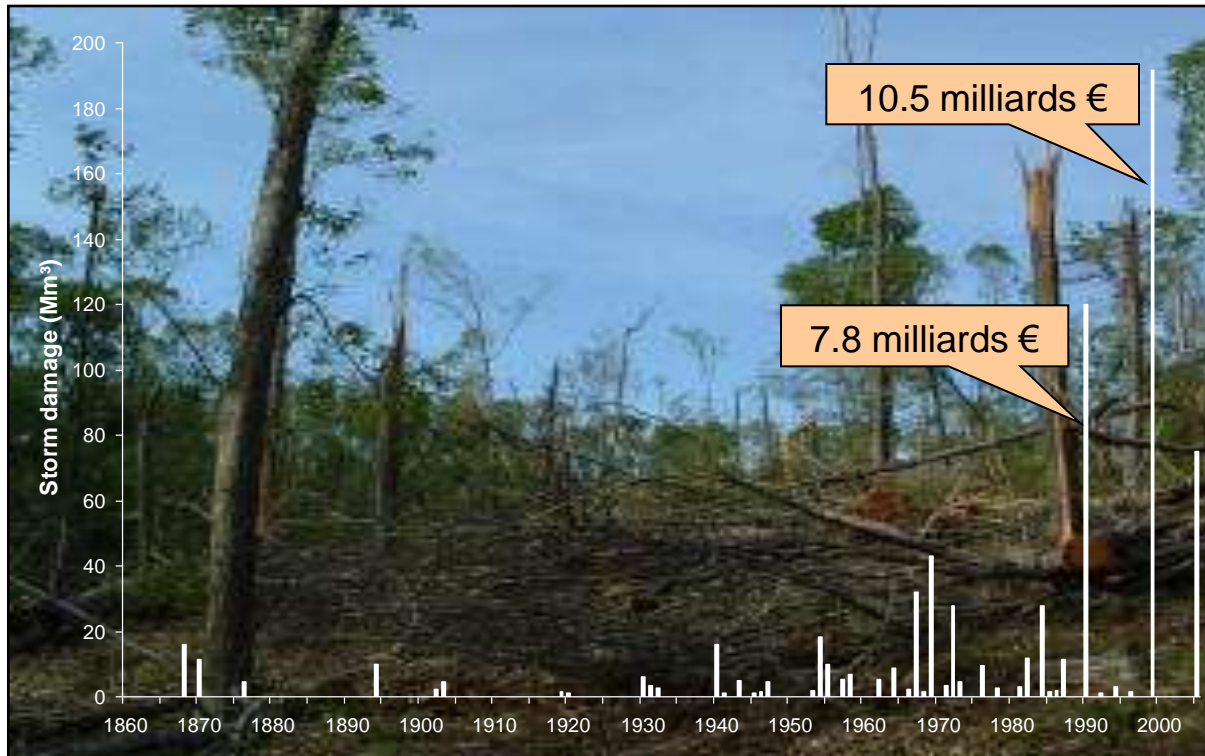
- Problématique des chablis en Région wallonne
 - *Impact sur la ressource*
 - *Intérêt du stockage des chablis*
- Méthodes de conservation des bois chablis
 - *Les différentes méthodes existantes*
 - *Avantages et inconvénients*
- Stockage du bois sous bâches hermétiques
 - *Principes*
 - *Mise en œuvre*
 - *Quelles possibilités en Belgique ?*

Problématique chablis en Région wallonne



Bilan des dernières tempêtes en Europe

- En 1991 : 8 Mm³ en RW
- En 1999 : 190 Mm³ en Europe
- En 2005 : 70 Mm³ en Europe
- En 2007 : 300.000 m³ en RW



- En 2010 ???
- En 2015 ???
- En 2020 ???

Impact sur la ressource en Région wallonne

- **Les volumes ravagés peuvent parfois représenter plusieurs fois l'accroissement biologique d'une année !**
- **Cantonnements et régions différenciellement affectés**
 - Selon le type d'essence (épicéa, hêtre)
 - Selon les conditions stationnelles
 - Selon le type de sylviculture
- **Exposition aux vents dominants des peuplements restant**
- **Chute de rentabilité des peuplements touchés**
- **Reconstitution nécessaire des peuplements**



Impact sur la filière bois wallonne

■ **Dérèglement du marché**

- Offre > demande normale
- Nécessité de vendre pour limiter les pertes
- Lié au dégâts dans les pays limitrophes

■ **Contraintes d'exploitation et de transformation**

- Exploitation forcée (abattage en sève)
- Exploitation simultanée des bois déjà achetés (possibilité de report de délais)
- Possibilités financières limitées pour les acheteurs
- Libération sur le marché de quantités de bois supérieures à la capacité d'absorption de la filière

■ **Chute des prix de vente des grumes**

- Exploitation plus coûteuse
- Qualité du bois dépréciée
- Offre > demande habituelle du marché

Intérêt de stocker le bois chablis ?

■ Principaux intérêts retirés du stockage:

- Permettre l'absorption dans la filière en tamponnant les flux
- Préserver les qualités technologiques du bois chablis
- Limiter la baisse des prix et par conséquent les pertes économiques

■ Moduler le stockage en fonction de l'époque de l'année:

- Stockage à court terme si volumes de bois peuvent être usinés rapidement (augmentation momentanée de la capacité de transformation)
- Stockage à moyen ou long terme si les volumes dépassent largement les capacités de transformation

■ Quelques freins à la mise en œuvre du stockage:

- Coût et rentabilité de l'opération
- Contraintes techniques (imprégnation, rabotage, collage) après stockage
- Méconnaissance des possibilités techniques

Méthodes de conservation des bois chablis



Principes généraux

■ Dégradations biotiques

- Champignons
- Insectes

■ Conditions « optimales »

- H interne du bois de 20 à 80 % de sa masse anhydre
- T° extérieure supérieure à 5°C
- Taux d'oxygène suffisant

■ Fonction de plusieurs paramètres

- Espèce (durable ou non durable)
- Utilisation finale (construction <> ébénisterie)
- Position dans l'arbre (aubier <> duramen)

Méthodes de conservation

- ⇒ Stockage *in situ*
- ⇒ Stockage à l'air
 - ⇒ Sous conditions asséchantes
 - ⇒ (Sous conditions humides)
- ⇒ Stockage par voie humide
 - ⇒ Sous aspersion
 - ⇒ (Par immersion)
- ⇒ (Protection chimique)
- ⇒ **Stockage sous bâches hermétiques**

Stockage *in situ*

⇒ Conservation sur coupe sans exploitation

- Arbres conservent des liaisons racinaires fonctionnelles (25% min)
- Houppiers et grumes peu endommagés
- Les grumes ne reposent pas sur le sol

⇒ Conditions climatiques (T° et précipitations)

⇒ Impact de l'éclairement sur la conservation

Avantages et inconvénients

- + Coût ± 0
- Délai entre exploitation et sciage faible
- Dégradation des grumes ± 8 - 30 % selon le site
- Risques sanitaires élevés



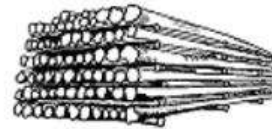
SOLEIL



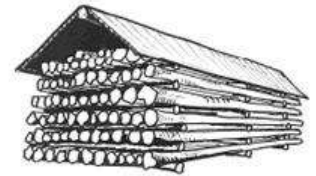
OMBRE

Stockage à l'air en conditions asséchantes

- ⇒ Disposition des billons en piles croisées
- ⇒ Principalement bois de trituration
- ⇒ Coût ± 10 € / m³



a. Pile croisée ouverte
(grumes écorçées)



b. Pile croisée couverte
(grumes écorçées)

Avantages et inconvénients

- + Investissements faibles
- + Pas de pollution de l'environnement
- + Facilité d'accès aux grumes pour contrôle
- Maîtrise difficile (fonction des conditions climatiques)
- Apparition fréquente de fentes de retrait
- Attaques fongiques possibles si séchage trop lent
- Plus d'énergie pour le sciage et plus de poussières



Stockage sous aspersion

⇒ Maintenir l'humidité du bois aussi haute que possible à l'aide d'un arrosage artificiel

⇒ Coût : Réalisation de l'aire de stockage : 13 € / m³

Fonctionnement : 1,4 à 2,2 € / m³ / an

Remise en état du site : 2 € / m³

Avantages et inconvénients

- + Possibilité de stockage à l'hectare très élevée
- + État sanitaire relativement constant
- + Caractéristiques esthétiques et mécaniques initiales bien conservées
- + Reprise des grumes
- Investissement en terme d'infrastructure et de manutention
- Consommation en eau et en électricité
- Pérennisation des aires de stockage
- Impact environnemental si méthode mal maîtrisée
- Risques réels de détérioration si bois rentrés déjà contaminés



Stockage du bois sous bâches hermétiques



Principes

- Enfermer les grumes dans une enceinte étanche
- Fermentation → taux O_2 diminue rapidement
- Après environ 10 jours, taux $O_2 \pm 0$
- Survie des insectes et bactéries impossible

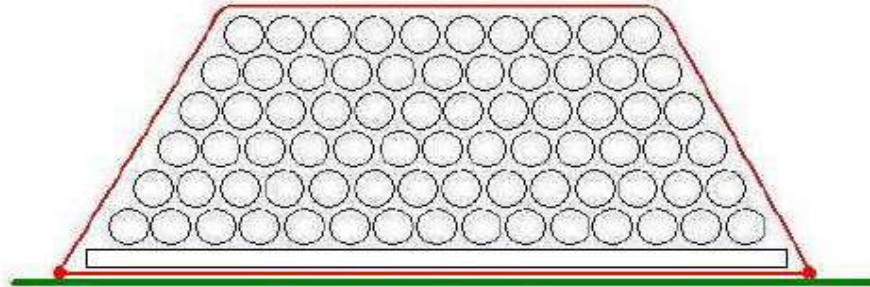
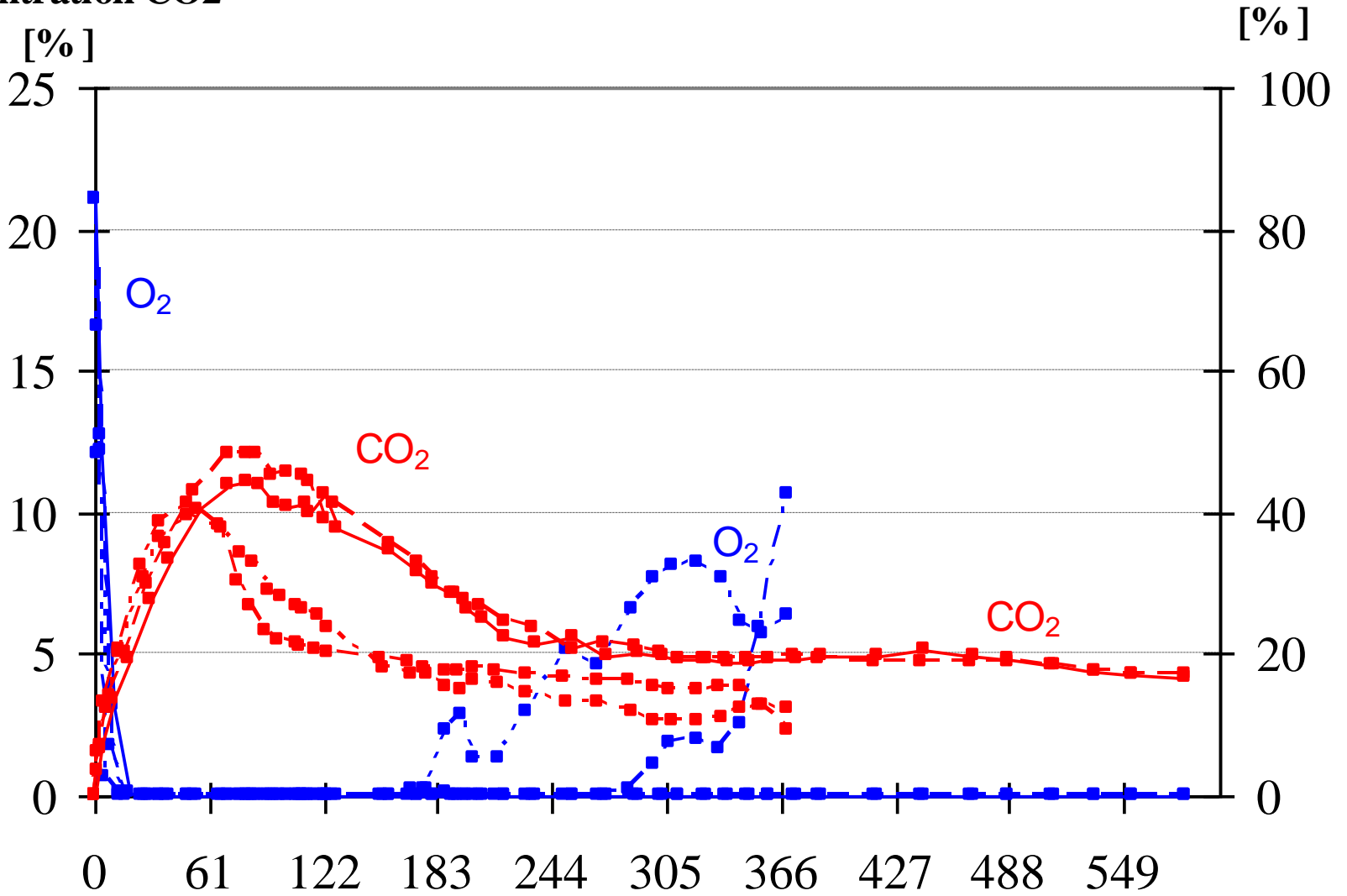


Figure 2 : Schéma du stockage en silo étanche

Evolution des teneurs en O₂/CO₂

Concentration CO₂

Concentration O₂



Jours depuis fermeture des silos

Mise en œuvre



Qualité des bois stockés

- Bois stocké presque identique à du bois frais, apte au sciage, déroulage ou tranchage
- Écorces restent adhérentes
- Traces d'échauffures ou brunâtres



Impact environnemental

- **Pas d'impact sur le sol, l'eau ou l'air :**
 - Applicable directement en forêt ou dans des zones naturelles sensibles !
- **Recyclage des bâches ou destruction :**
 - PET recyclable mais très peu biodégradable
 - Bâches réutilisables

Coût du stockage

Estimation pour du bois en courte longueur (4m) sans les frais de transport

| Volume | 2070 | 11500 | 23000 |
|-----------------------------|------|-------|-------|
| Dimension de la pile | | | |
| Longueur | 31 | 31 | 31 |
| Largeur | 4 | 4 | 4 |
| Hauteur | 4 | 4 | 4 |
| Nombre | 9 | 50 | 100 |
| Volume par paquet | 230 | 230 | 230 |

| Prix (€) | | | |
|----------------------------------------------------|------|------|------|
| Matériel (par paquet) | 1380 | 1380 | 1320 |
| Rabais (%) | 0 | 0 | 5 |
| Formation | 3600 | 3600 | 3600 |
| Location du matériel d'imperméabilisation (3 mois) | 2000 | 4000 | 4000 |
| Location de l'analyseur de gaz (12 mois) | 1000 | 1000 | 1000 |

Coût du stockage

Estimation pour du bois en courte longueur (4m) sans les frais de transport

| Estimation des coûts totaux (€/m ³) | | | |
|---------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------|
| Matériel | 6 | 6 | 5,74 |
| Formation | 1,74 | 0,31 | 0,16 |
| Location | 1,45 | 0,35 | 0,22 |
| Main d'œuvre | 2,61 | 2,61 | 2,61 |
| Manutention | 0,30 | 0,30 | 0,30 |
| Contrôle | 0,22 | 0,22 | 0,22 |
| Enlèvement des déchets | 0,35 | 0,35 | 0,35 |
| Coût total estimé par m³ stocké | 12,67 | 10,14 | 9,59 |

Recommandations

■ **Choix du site :**

- Clos, interdit au public ou à l'abri du passage
- Surveillance périodique
- Privilégier les prairies ou clairières peu accidentées
- Adapté aux volumes à stocker

■ **Mise sous bâches :**

- Opérer rapidement après exploitation
- Respecter un volume suffisamment important par rapport à la surface au sol
- Façonner soigneusement les joints d'étanchéité
- Calibrer les piles en purgeant les aspérités et les échauffures

■ **Suivi du stockage :**

- Vérifier l'étanchéité du silo dès le départ (mise en dépression)
- Passer régulièrement vérifier les taux d'O₂ et CO₂ avec un analyseur de gaz

■ **Ouverture des silos et sciage :**

- Opérer en période sèche et froide

Avantages

Inconvénients

+ impact environnemental limité

- investissement de départ important

+ adapté à de faibles volumes disséminés en forêt

- détérioration possible de la bâche

+ conservation à court ou long terme

- site de stockage plan et sans trop de défauts

+ peu de maintenance ultérieure

- équipe de montage doit être hautement qualifiée

+ coûts de fonctionnement faibles

- réutilisation des bâches limitée (amortissement moindre)

+ contrôle de la qualité aisé

- volumes de bois stockables plus faibles que pour d'autres méthodes

+ écorce adhérente aux grumes

+ indépendant des conditions climatiques

En conclusion...

- **Alternative possible aux méthodes traditionnelles de stockage**
- **Procédé appelé à se développer si la fréquence des chablis augmente**
- **Pour organiser le stockage des chablis en général :**
 - ⇒ Identifier des sites potentiels au préalable !
 - ⇒ Se décider rapidement après la tempête !
 - ⇒ Agir consciencieusement !

La société



Am Kreuzsteinacker 2, D-79117 Freiburg, Allemagne



+49-(0)761-38 39 93 0 / +49-(0)761-38 39 93



+49-(0)761-38 39 93 2



+49-(0)173-664 08 78 / +49-(0)173-665 17 10



info@wood-packer.de

Partenaires de la journée



La Division de la Nature et des Forêts



La Société Royale Forestière de Belgique (SRFB)



La Fédération Belge des Exploitants Forestiers et des
Marchands de Bois (FEDEMAR)



La Fédération Nationale des Scieries (FNS)



La Fédération Nationale des Experts Forestiers (FNEF)









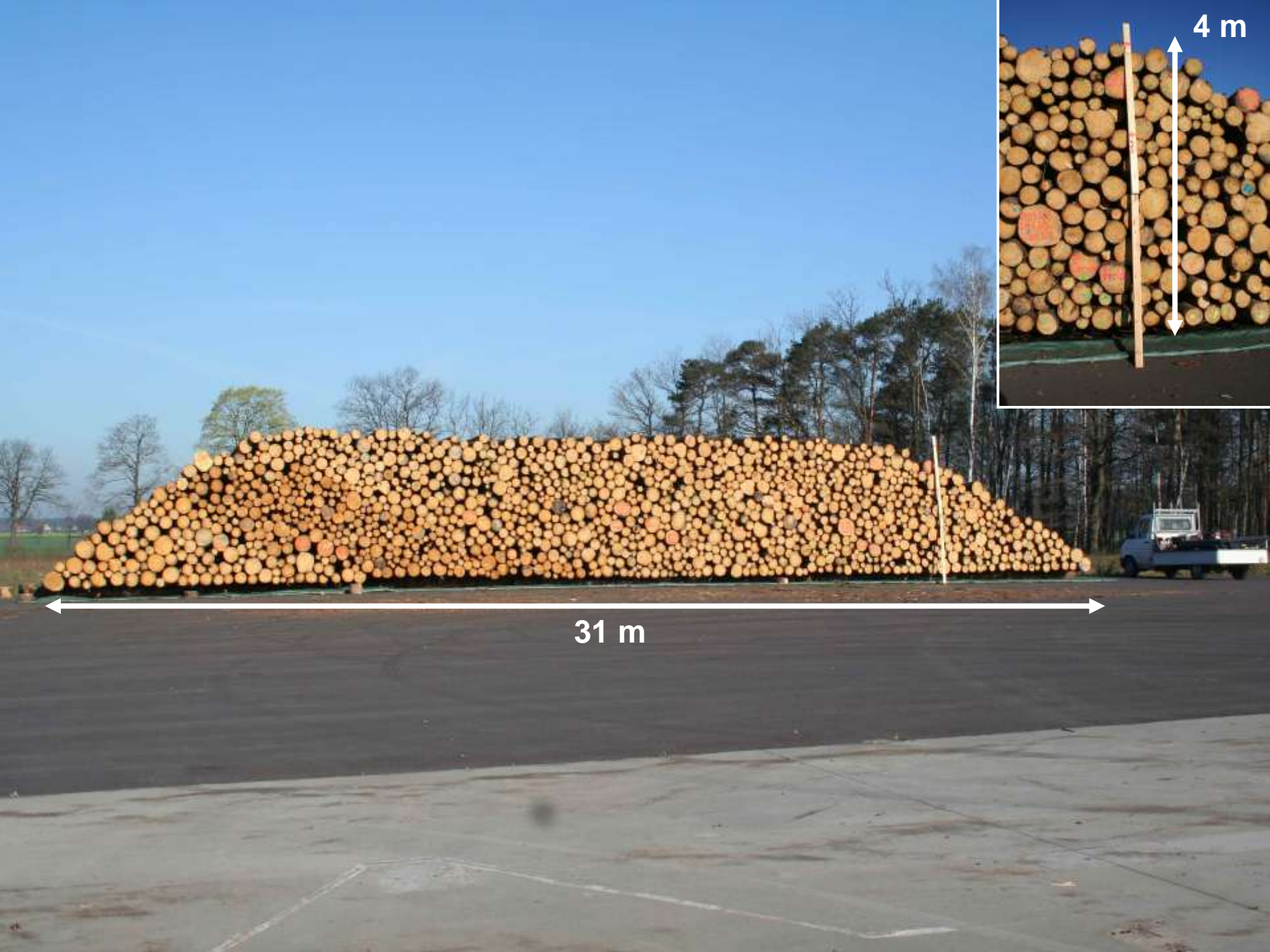








4 m



31 m

4 m























11.4.07



















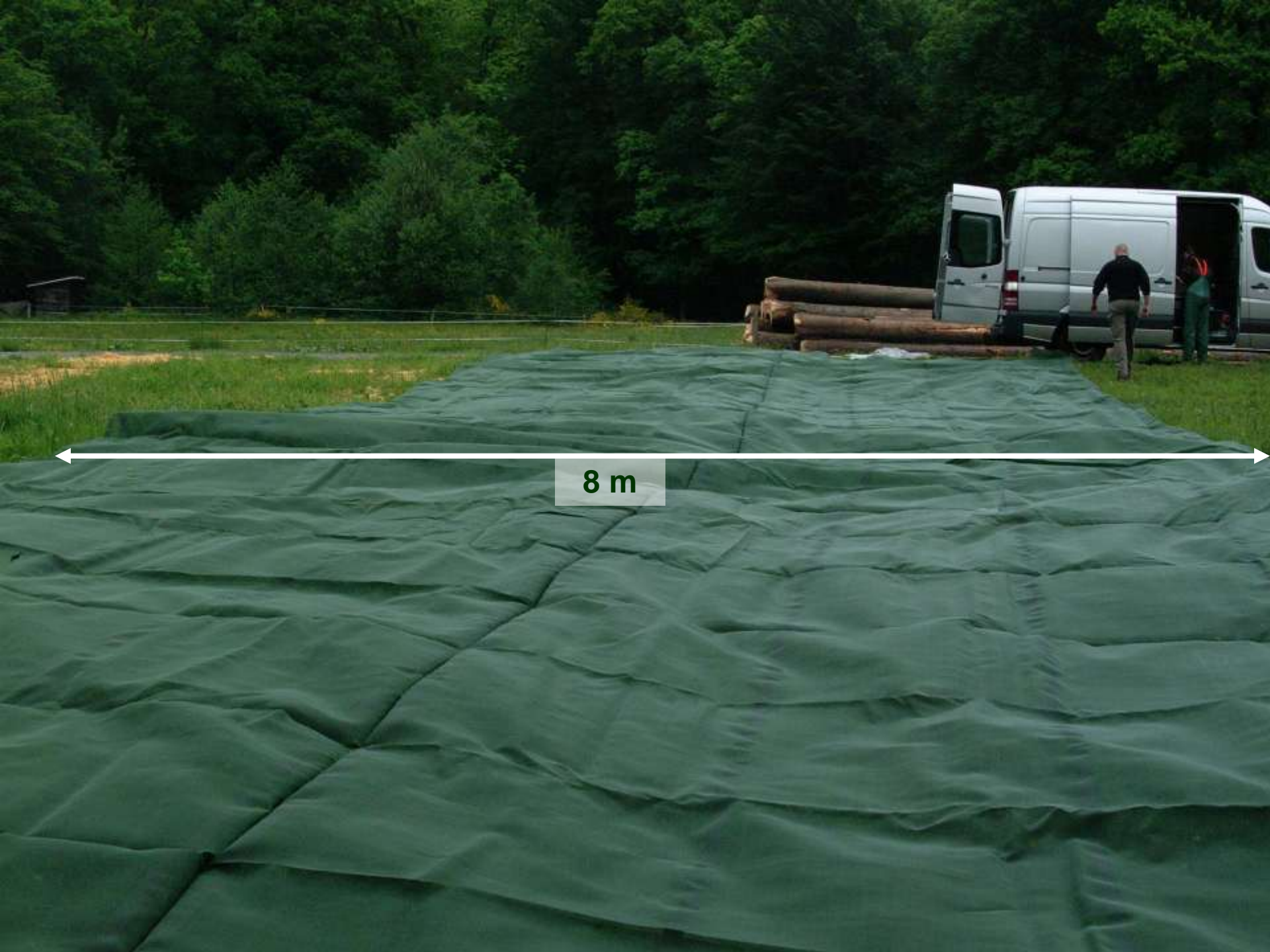


Filet de protection silo :

- 8 m x 25 m
- 230 g / m²
- Protection contre les dégâts d'animaux et de grêle
- Antidérapant
- Durabilité de 10 ans







8 m













POLYDRESS

SILO - FOLIE DUALEN

Coextrudiert

Weiß UV / Schwarz UV

Deutsche
Qualitäts -
Folie



Breite: **8.000** mm

Dicke: **0,200** mm
nach GKV

Länge: **25** m

1 JAHR GARANTIE

Die POLYDRESS-Silofolie DUALEN wird aus hochwertigen Markenrohstoffen hergestellt. Aufgrund erprobter Rezepturen und strenger Laborprüfungen übernehmen wir eine 12-monatige Garantieleistung für die UV-Beständigkeit.

Von uns nicht verursachte mechanische Beschädigungen sind von der Gewährleistung ausgenommen. Sollten dennoch wider Erwarten Mängel festgestellt werden, ist der Schaden umgehend anzuzeigen. Hierzu ist es nötig, uns das Folienkett- und ein Stück der bedruckten, reklamierten Folie einzusenden.

Gewicht-kg

PE - 04

Rollen-Nr.
0024

Auftrags-Nr.
1.07.1243

Artikel-Nr.
115.283.000















5 m







































































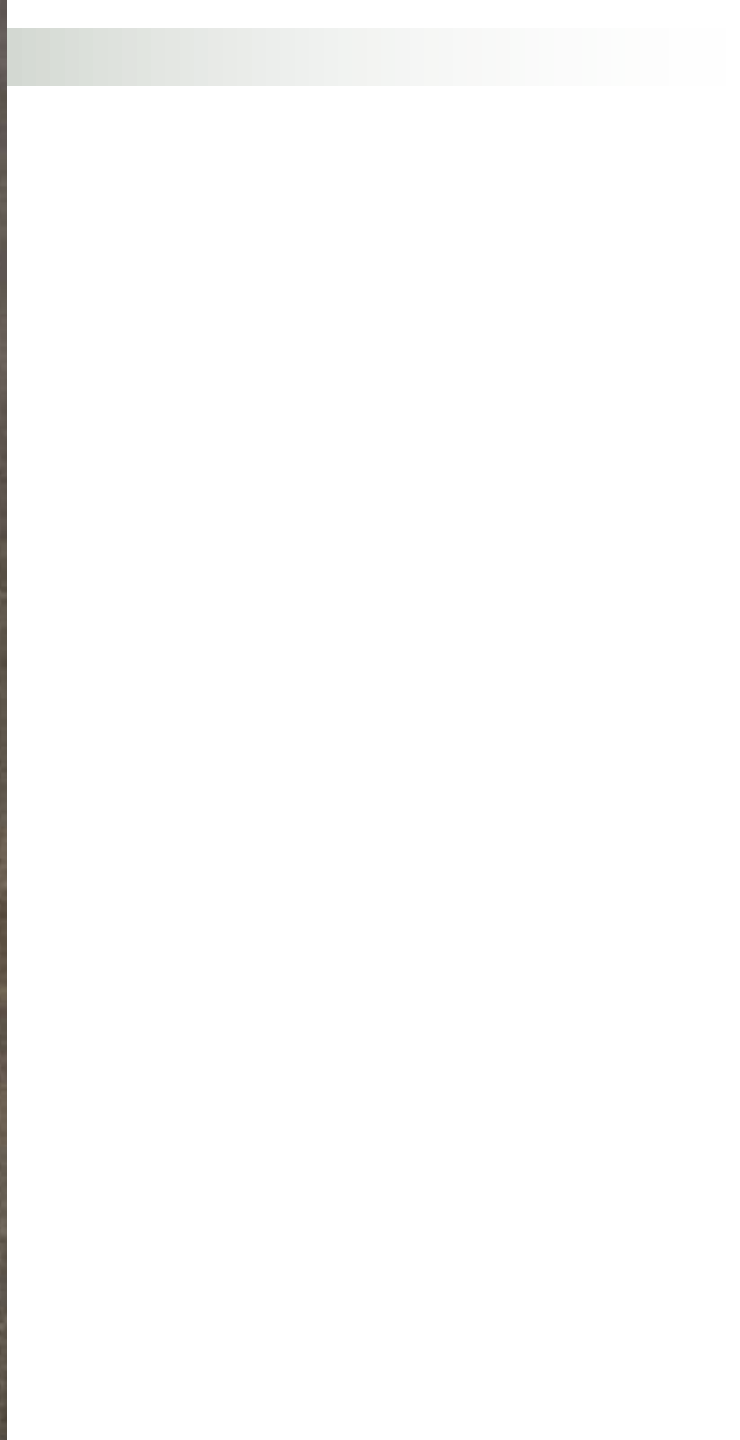




Hêtre (6 mois de conservation)



**Sciage de hêtre
écorcé après 6 mois
de conservation**



**Sciage de hêtre
après 8 mois de
conservation**



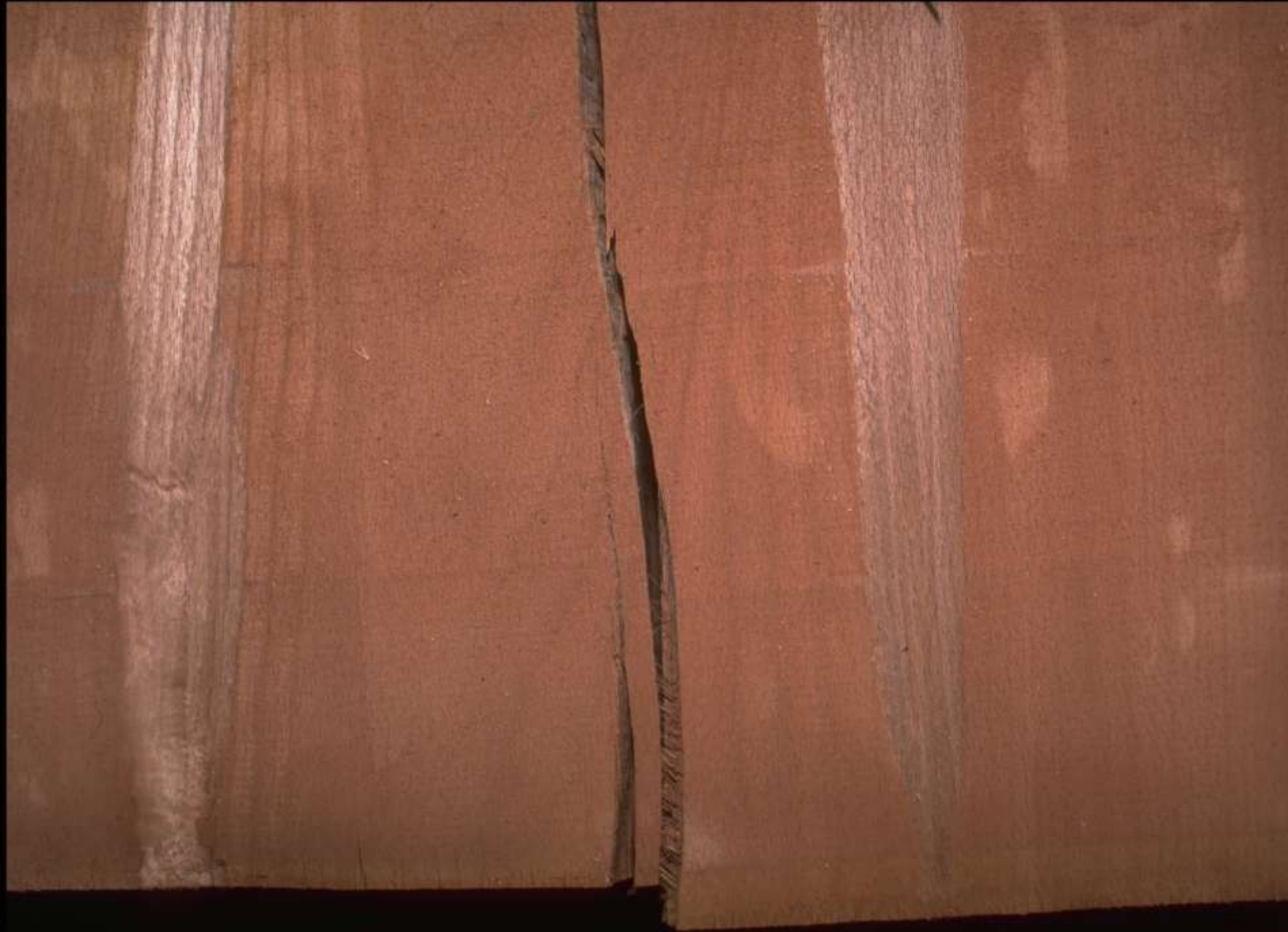
Hêtre (14 mois de conservation)



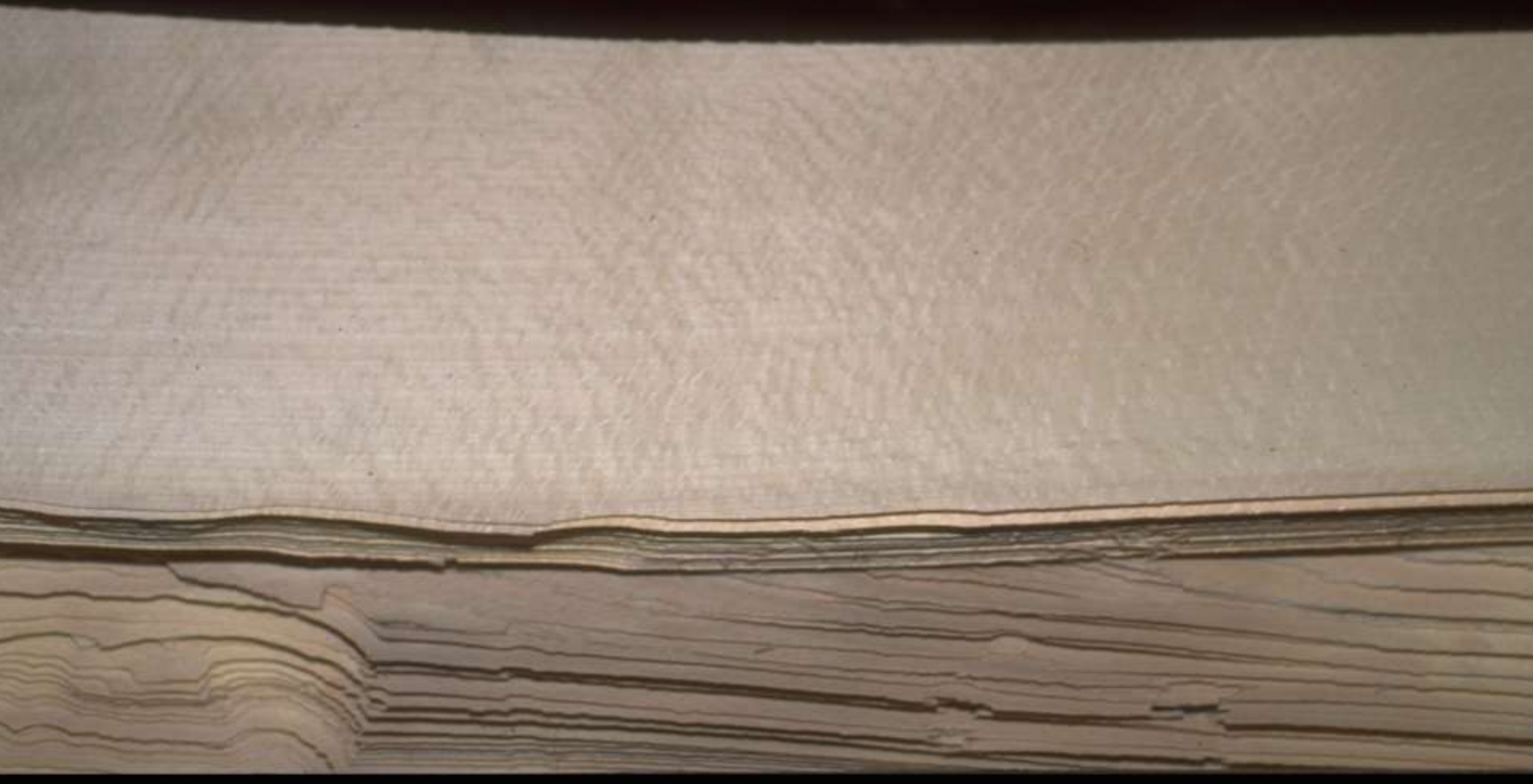
Hêtre présentant des moisissures







Qualité du bois de placage





Épicéa (6 mois de conservation)



Épicéa (24 mois de conservation)

Épicéa (24 mois de conservation)





Épicéa (24 mois de conservation)



Épicéa (24 mois de conservation)



I 13

1

10

3

Épicéa (36 mois de conservation)





Épicéa (48 mois de conservation)



Épicéa

(48 mois de conservation)