

Cribois

AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE
ANR



PRECODD

PRogramme de recherche
ECOtechnologies et Développement Durable



POUDRABOIS

Développement de la finition poudre sur bois et dérivés du bois

**PRogramme ECOtechnologies et Développement
Durable (PRECODD)**

**Innovation dans l'Ameublement
ECOFIA, Raves – 25 septembre 2009**



Contexte du projet

- **Des efforts de recherche, de développement et d'innovation dans le domaine de la finition bois sont indispensables.**
 - Directive européenne 1999/13/CEE du 11 mars 1999 (réduction des COV),
 - Plus de 80 % des produits en bois composite ou en bois massif sont encore protégés avec des produits liquides à base de solvants,
 - Produits en phase aqueuse ou à haut extrait sec non satisfaisants :
 - mauvaise qualité du film de finition,
 - consommation d'eau / consommation d'énergie,
 - quantités importantes de déchets solides ou liquides,
 - ...

- **Le revêtement de surface par poudrage représente une alternative aux systèmes de finition utilisés actuellement.**



Intérêts de la finition poudre

- Absence totale de solvants
- Récupération et réutilisation de la poudre non déposée (rendement approximatif de 95%)

Finition poudre

Finition liquide

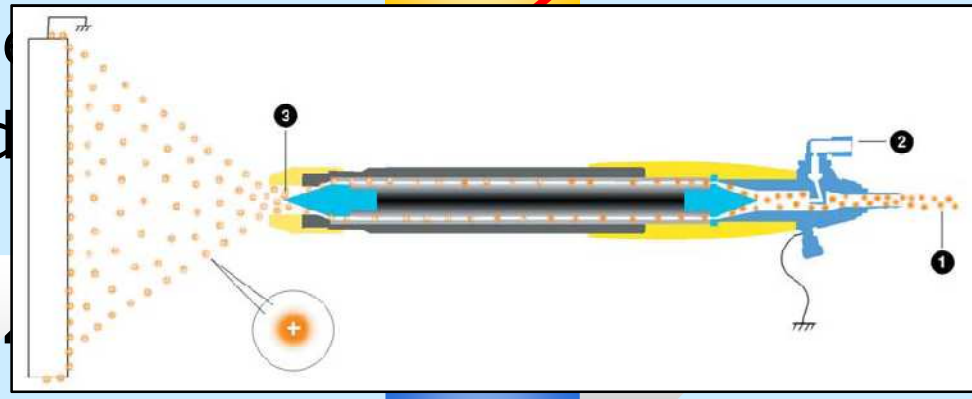
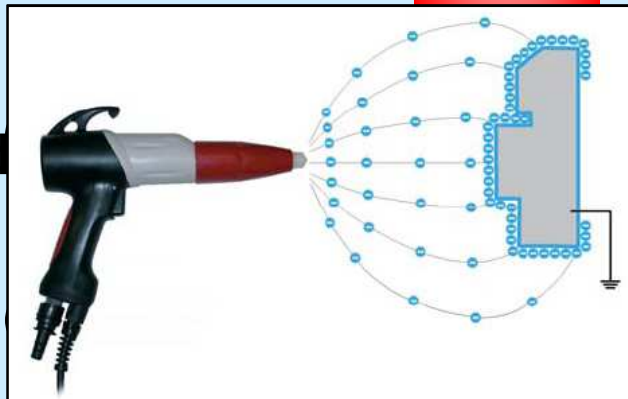
COV

- Bon contournement de la pièce,

- Pas de rejet polluée,

Pulvérisation par charge Corona

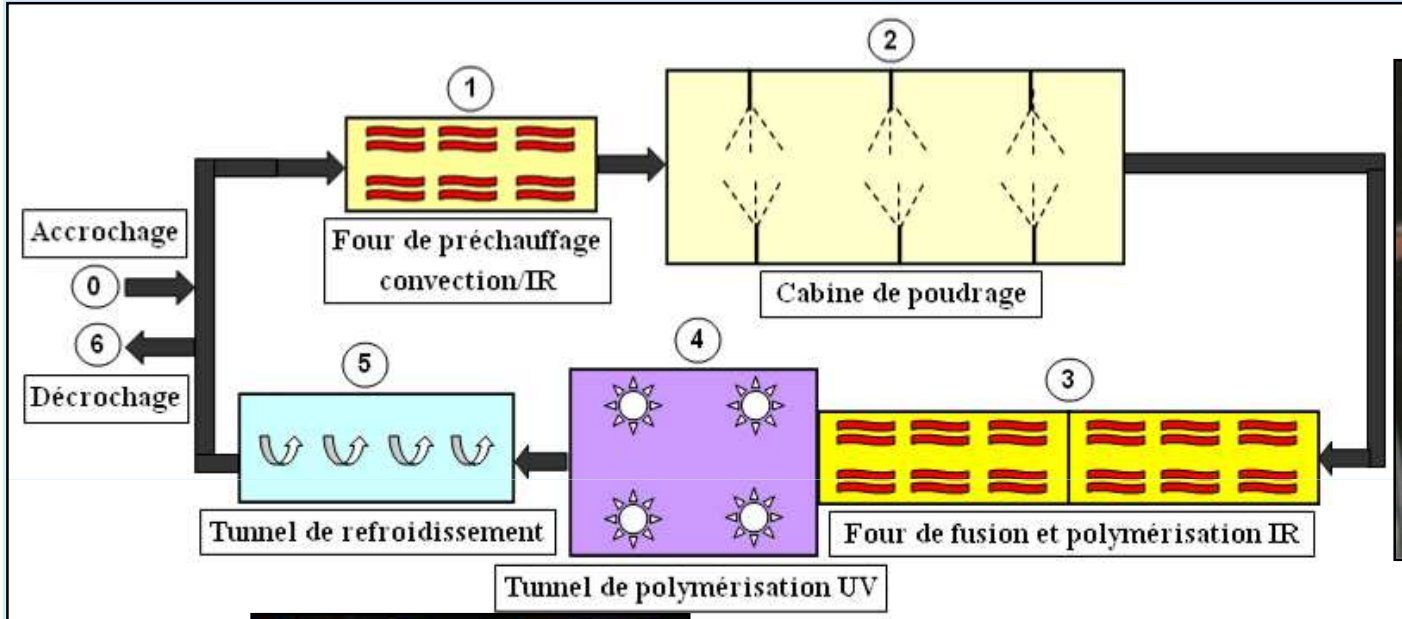
Pulvérisation par charge triboélectrique



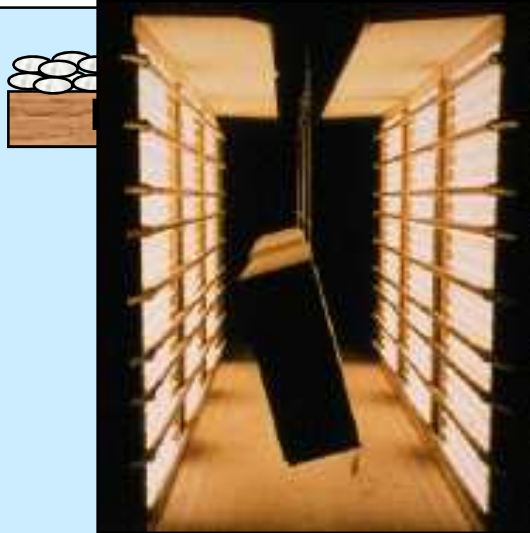
■ Résine ■ Pigments ■ Additifs ■ Solvant



Principe du procédé



Four IR / air chaud



Four IR

Fusion

Traditionnel
Air chaud
durée : 15'

! Condi



Four UV

on

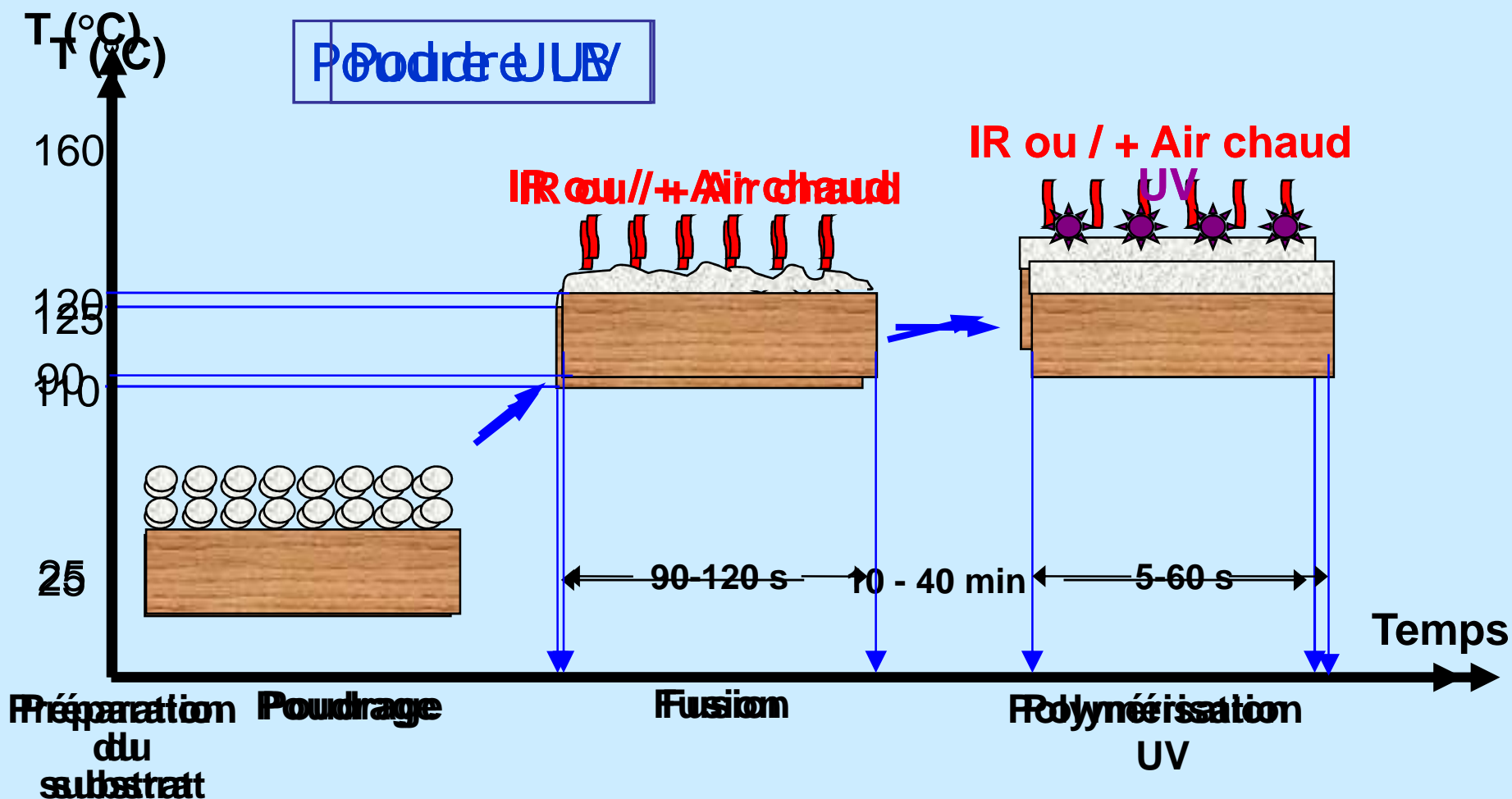
~160°C
à 25'

is



Adaptations du procédé au bois

- Développement de produits polymérisant à basse température (ULB) ou aux UV : possibilité d'application d'une finition poudre sur le bois.





Mise en œuvre et difficultés

- Très bons résultats avec du panneau de fibres (MDF) et panneaux massifs de hêtre.



- **Bois massif :**
 - cloquage ou bullage de la finition (effet de bord + dégazage)
 - irrégularités de poudrage suivant les densités.

- **Usinages:**

Manque de poudre sur les parties proéminentes

Surplus de poudre sur les parties concaves

MDF usiné n°3

Fixation de poudre sur les noeuds

Mauvaise fixation de poudre dans les zones de rupture

sous rayonnement UV, écologique et

Bullage sur un chant (surplus de poudre)



- **Usinages claires :**
 - plus difficiles à polymériser.
- **Lampes à vapeurs de mercure :**
 - Émission de rayonnements UV-C,
 - Émission d'ozone.

Mauvaise fixation de la poudre au niveau d'une rainure

Mauvaise fixation de la poudre à l'arrière d'un perçage



Les partenaires du projet

- **CRITT Bois (88)**
 - Coordinateur du projet
- **LERMAB (UHP Nancy I 54)**
 - Équipe physico-chimie et polymères
- **DPG (UHA Mulhouse 68)**
 - Équipe photochimie moléculaire et photopolymérisation
 - Équipe photochimie des matériaux polymères et hybrides
- **ECOFIA (88)**
 - Lauréat du concours national d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes (2006)
 - Finition du bois par poudrage électrostatique
- **AKZO NOBEL POWDER COATINGS France (91)**
 - Formulateur de produits de finition poudre
- **OBER (55)**
 - Fabricant de panneaux bois décoratifs
- **FRACHON (26)**
 - Fabricant de lignes de finition poudre





Objectifs de POUDRABOIS

Thème 1: Étude et optimisation du procédé d'application de la finition poudre

- Obtenir les éléments nécessaires à la définition de procédés de poudrage fiables et reproductibles.
 - Au niveau du poudrage
 - Au niveau du substrat (nature, préparation, primaire, humidité, usinage,...)
 - Au niveau du procédé de «cuisson» de la finition poudre,
 - Relation avec la qualité et la tenue dans le temps des revêtements (usage en milieu intérieur ou extérieur).

Thème 2: Développement de finition poudre polymérisant sous lumière visible ou solaire

- Répondre aux attentes des applicateurs en termes de sécurité et d'environnement.
 - Utilisation de lampes à arc au xénon,
 - Développement de nouveaux systèmes photoamorceurs,
 - Développement de systèmes dual-cure.

Thème 3: Développement de finitions poudre innovantes

- Répondre aux attentes des producteurs-consommateurs.
 - Principales fonctions additionnelles : «easy-to-clean», propriétés auto-nettoyantes, propriétés anti-salissures, propriétés optiques (changement de couleurs en fonction de la température), effets barrières (capture de COV et limitation de rejets), propriétés antistatiques,
 - Application dans la formulation ou par greffage de microcapsules d'additifs.



Tâche 1: optimisation du procédé

➤ Etude du poudrage et réglages des pistolets:



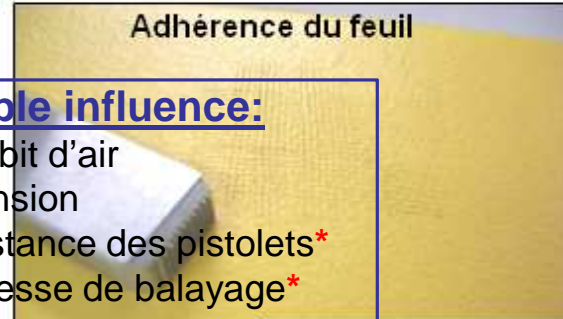
Forte influence:

- Intensité
- Débit de poudre
- Nombre de contre-électrodes*



Faible influence:

- Débit d'air
- Tension
- Distance des pistolets*
- Vitesse de balayage*



Facilité de poudrage:

- Poudres ULB 700 (polyster-époxy)
- Poudres ULB 100 (époxy)

Difficultés de poudrage:

- Poudres ULB 100 (époxy)
- Poudres ULB 700

Facilité de poudrage:

- MDF conducteur (775Kg/m³)
- MDF dense (800 Kg/m³)

Difficultés de poudrage:

- MDF standard (725Kg/m³)
- Couleurs claires (jaune, ivoire)
- Multipli de bouleau

Taux de transfert:

- Pistolet corona meilleur (44%)
- Pistolet triboélectrique (31%)

Forte influence p. corona:

- Débit d'air
- Débit de poudre

Forte influence p. tribo.:

- Débit d'air injection
- Pression d'air dilution



Moyenne influence p. corona:

- Intensité
- Tension
- Pression d'air fluidisation

Moyenne influence p. tribo.:

- Pression d'air additionnel
- Intensité
- Pression d'air fluidisation

physique et chimique

Grammage de poudre (g/m²)

Résistance aux produits domestiques, chimiques et solvants





Intérêts et retombées du projet

- Développer et promouvoir une nouvelle technologie de finition du bois plus respectueuse de l'environnement,
- Répondre aux besoins des industriels de l'ameublement, de l'aménagement et de la menuiserie intérieure,
- Participer à l'essor d'une jeune entreprise innovante (développement de l'économie locale axé sur l'innovation).

Merci de votre attention