



La traçabilité du bois de la forêt au consommateur

Enjeux, Limites, Défis

Fahrudin BAJRIC, Christophe GINET, Robert GOLJA
Institut technologique FCBA : Forêt, Cellulose, Bois - construction, Ameublement



PLAN

- **Introduction à la traçabilité**
- **Les enjeux**
- **Les limites et les freins**
- **Les défis**
- **Les travaux en cours**
- **Conclusions et perspectives**
- **Réponses aux questions / Discussion**

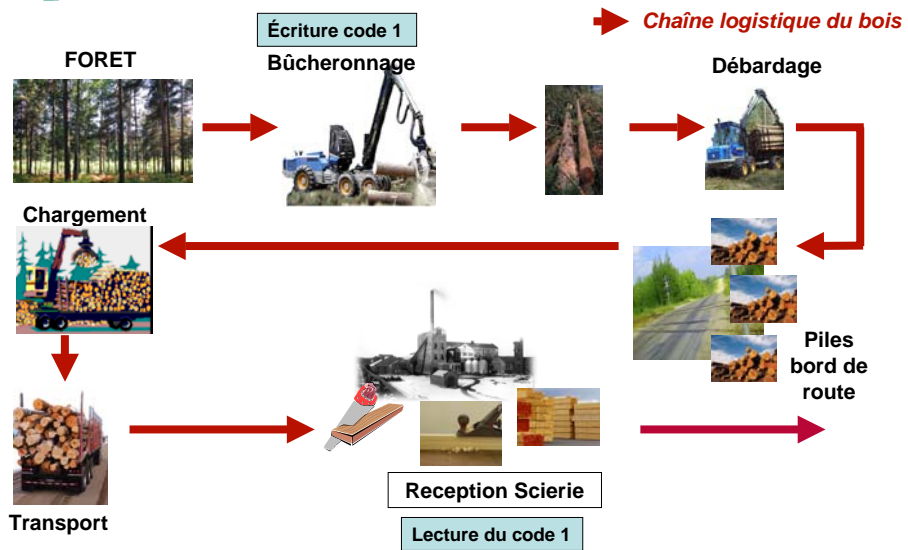


Introduction à la traçabilité

Fahrudin BAJRIC, Christophe GINET, Robert GOLJA
Institut technologique FCBA : Forêt, Cellulose, Bois - construction, Ameublement



La traçabilité: mémoriser l'histoire d'un produit entre un début et une fin...



Institut technologique FCBA : Forêt, Cellulose, Bois - construction, Ameublement

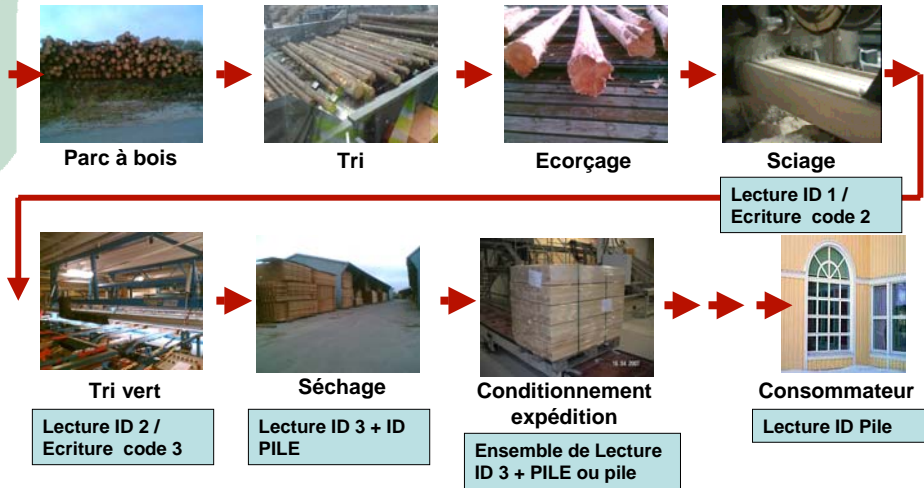
Le 12/03/2008

Page : 4

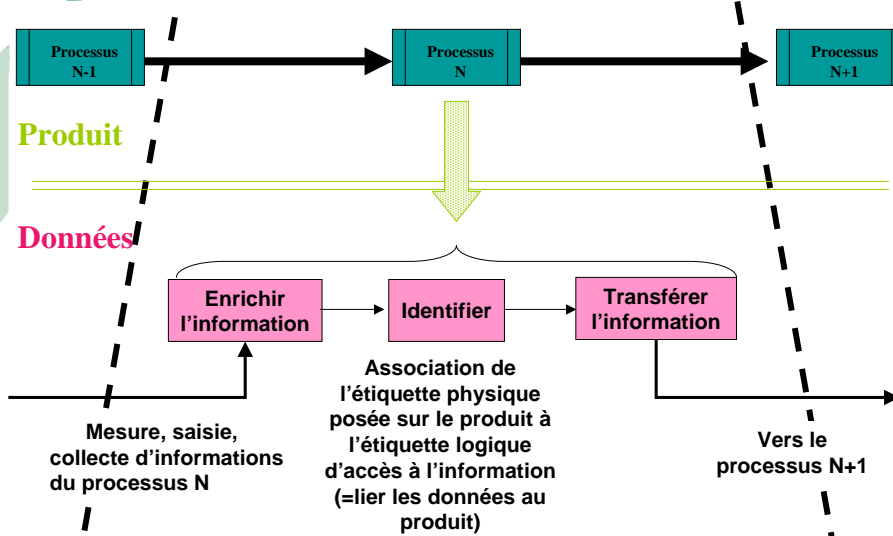


La traçabilité: mémoriser l'histoire d'un produit entre un début et une fin...

➔ *Chaîne logistique du bois*



... grâce au suivi et transfert d'informations associées au produit tout au long de sa vie chez les différents acteurs





Remarques générales sur la traçabilité

- La **recherche de la traçabilité à toujours existé**, mais aujourd'hui on recherche une traçabilité numérique
- Plus la chaîne est longue, plus la traçabilité est complexe
- Un acteur peut arriver à tracer ses produits (voir les produits p-1 et p+1). Pour aller plus loin, il faut une **approche globale de traçabilité partagée** : le flux d'information doit coller au produit

- La **traçabilité doit être** → utile (répondre à un besoin)
 - utilisable (adaptée au métier)
 - utilisée (appropriation)



L'enjeu stratégique de la traçabilité

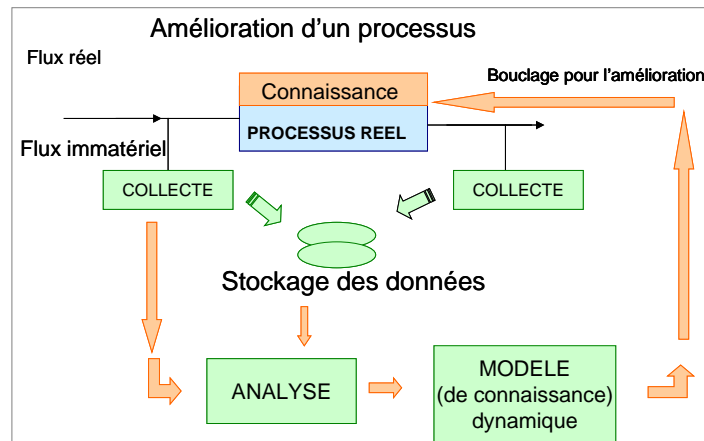
- Ouvrir la porte à de nouveaux gains de compétitivité par :
- la capitalisation de l'information,
 - l'accélération de l'accès à la connaissance

« *Quelles causes produisent quels effets ?* »

→ Sans traçabilité, l'optimisation d'un processus nécessite un plan d'expérience ou des années de retours d'expériences



La traçabilité au service de l'amélioration des processus



Les projets de R&D liés à la traçabilité en cours à FCBA

- **Indisputable Key : Projet Européen FP6 - 12,7 M€**
(aide CE 50%) - 5 pays, 29 partenaires, 150 participants
→ 10/2009
- **Blogfor : Un projet qui s'inscrit dans le cadre du programme TICPME 2010 (DGE)**
→ 06/2009
- **Omicage : Projet PNRB - 1,5 M€ (50% d'aide de l'ANR)**
→ 12/2009
- **Defor : Projet INTERREGIII – 0,5 M€**
→ 06/2008



Les enjeux pour la Filière bois

- **TECHNIQUES**
 - Economie matière
 - Optimisation des processus
 - Logistique
- **STRUCTURELS**
 - Collaboration accrue
- **ENVIRONNEMENTAUX**

Fahrudin BAJRIC, Christophe GINET, Robert GOLJA
Institut technologique FCBA : Forêt, Cellulose, Bois - construction, Ameublement



Économie de matière

- **Enjeux :**
 - Matière « inadaptée » : le produit peut être dirigé au « mauvais » endroit
 - Rendement matière : potentiel d'amélioration
 - Propriétés qualitatives : les déformations lors des divers procédés de transformation (par exemple séchage) conduisent à des déclassements et à des pertes de valeur des produits
- **Bénéfices escomptés :**
 - Le « rendement matière » est amélioré
 - Au niveau de la chaîne d'approvisionnement, le bon produit va au bon endroit
 - Les sous-produits de fabrication sont réduits au maximum : matière adaptée et adéquate aux produits à fabriquer
 - La satisfaction client est améliorée, grâce à une meilleure qualité des produits
 - Le potentiel d'amélioration continue de la production est renforcée
- **Moyens de mesure du progrès :**
 - Rendement matière
 - Nombre de retours clients
 - Déclassement des produits



Optimisation des procédés de fabrication

• Enjeux :

- La maîtrise de la conduite d'un processus permet de gagner des points de compétitivité. En particulier au niveau de la gestion des stocks...
- Nombreuses tâches gourmandes en main d'œuvre (réception matière, inventaires...) ; le traitement des données est souvent manuel et générateur d'erreurs

• Bénéfices escomptés :

- La gestion de production est améliorée : contrôle « qualité » (supervision automatisée) ; planification de production
- L'efficacité des équipements est renforcée : supervision du fonctionnement des équipements
- La connaissance et la gestion des stocks sont améliorées : suivi automatisé des stocks et des flux (quantités, localisation) ; ceci doit permettre de réduire les stocks à terme
- La productivité du travail est accrue : automatisation des tâches intensives en main d'œuvre
- La satisfaction client est renforcée : meilleure qualité des produits et meilleur service

• Moyens de mesure du progrès :

- Quantités des rejets générés par le processus de production
- Niveau des stocks
- Productivité du travail



Logistique

• Enjeux:

- Traçabilité et logistique : profondément interdépendantes
- Logistique et transport : un poste de coûts important au sein de la filière forêt-bois (30-40 % des coûts rendus usine pour le bois d'industrie)

• Bénéfices escomptés:

- L'utilisation des « actifs » est renforcée : optimisation de l'utilisation des véhicules, des tournées (routes), et des chargements
- L'efficacité opérationnelle est améliorée : la visibilité des flux permet la réactivité, l'agilité ; l'automatisation des tâches réduit le coût de la main d'œuvre et la durée des (dé)chargements
- La qualité du service client est améliorée : moins de livraisons inadaptées, meilleure estimation des horaires de livraison

• Moyens de mesure du progrès:

- Taux de service : par exemple taux de service « en quantité » (quantité totale de produits livrés à temps / quantité commandée)
- Coût logistique : par exemple (coût administration de la commande + acquisitions matière + gestion stocks + financement et planification logistique)



Développement d'une collaboration accrue

• Enjeux:

- Filière forêt bois : une filière segmentée
- Faible niveau de collaboration (les échanges inter partenaires restent limités)
- Collaboration au sein d'une chaîne : « *lorsque deux ou plusieurs entreprises partagent la responsabilité d'échanger en commun les informations sur la planification, la gestion, l'exécution et la mesure de performance* » (Antony, 2001)

• Bénéfices escomptés:

- L'efficacité des participants de la « collaboration » est améliorée : relations gagnant-gagnant
- Les flux de produits sont accélérés : identification et enregistrement plus rapides
- La planification des activités est améliorée : flexibilité et adaptabilité des acteurs de la chaîne renforcées ; meilleure visibilité de la demande finale
- La gestion des actifs est renforcée : réduit l'effet « coup de fouet » (bullwhip effet)
- Des pistes d'amélioration sont fournies « en continu »

• Moyens de mesure du progrès:

- Nombre de ruptures de stocks et/ou de charge
- Productivité du travail



Environnement

• Enjeux :

- Mieux utiliser une ressource naturelle renouvelable : Accords de Kyoto, Développement Durable ...
- Mieux comptabiliser le carbone retenu par les produits bois : Effet de serre (Puits de carbone), ACV
- Mieux connaître l'origine des bois : Certification des forêts (PEFC, FSC, ...)
- Minimiser les pertes de matière et les émissions dans l'air

• Bénéfices escomptés:

- Tracer permet de mieux sélectionner la matière : par exemple les grumes qui seront destinées à la production de fenêtres
- Ainsi, diminuer les pertes lors de la 2nde transformation permet d'économiser de l'énergie de procédé mais également les impacts amonts liés aux pertes : transport des grumes, 1^{er}e transformation et transport des sciages
- Par exemple tracer permet d'optimiser le séchage des sciages en fonction de la qualité des grumes reçues. Il est alors possible d'économiser les combustibles

• Moyens de mesure du progrès:

- Consommation énergétique ou consommation de carburant
- Consommation de la matière



Les limites et les freins

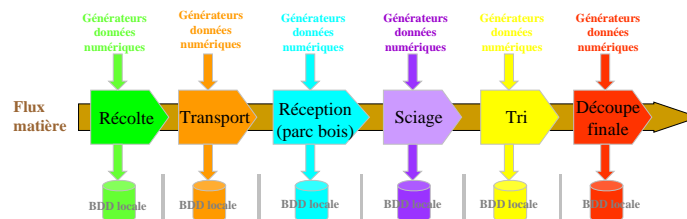
- TECHNIQUES
- HUMAINS
- SECTORIELS

Fahrudin BAJRIC, Christophe GINET, Robert GOLJA
Institut technologique FCBA : Forêt, Cellulose, Bois - construction, Ameublement

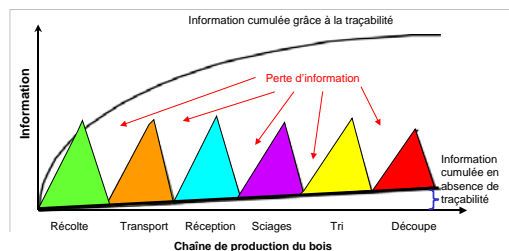


Limites et Freins Techniques (1/2)

- Cloisonnement des informations chez chaque acteur, sous des formats spécifiques

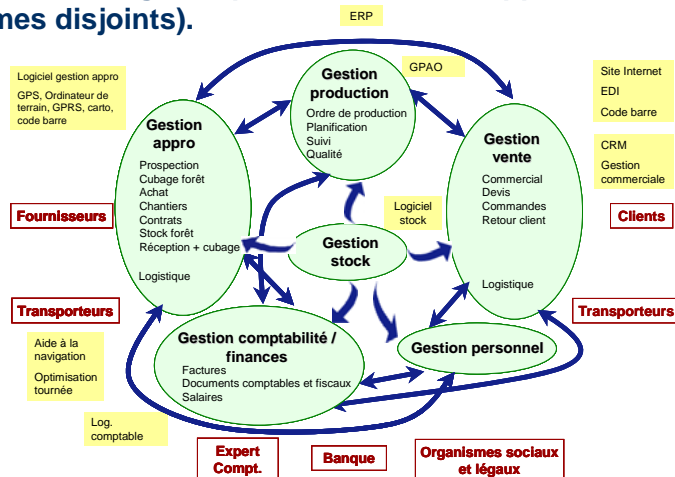


- Peu de capitalisation
- Pas ou peu de structures d'échanges



Limites et Freins Techniques (2/2)

- Les logiciels couramment utilisés dans nombre d'entreprises sont focalisés sur une fonction (planning...) mais permettent rarement l'échange simple avec d'autres applications (systèmes disjoints).



Page : 19

Limites et freins Humains

- Perception du bénéfice flou et focalisation sur le coût
- Résistance au changement : « *Pourquoi faire autrement ?* » (remise en cause des habitudes, peur de la nouveauté...)
- Image d'une technique « Big Brother » : « *On va tout savoir, tout espionner* »
- Libérer l'accès à l'information est perçu comme une perte de pouvoir
- Usage des technologies de l'information et de la communication peu répandu dans certains segments (âge / formation initiale / niveau d'automatisation / distinguo historique entre fonctionnel et opérationnel...)



Limites et freins sectoriels

- **Cloisonnement des segments:**
 - Chaque segment est concentré sur sa problématique
 - Particularités issues d'un matériau hétérogène
 - Pratiques régionales
 - Tradition orale
- **Tissu d'acteurs hétérogènes : TPE, PME, Groupes industriels**
 - Avec relation de n à m
- **Secteur sensible aux effets conjoncturels rendant difficile les plans à moyen terme pourtant nécessaires pour la mise en œuvre de la traçabilité**
 - concurrence nationale, internationale , réglementation, perturbation climatique



Les défis

- TECHNIQUES
- HUMAINS
- ORGANISATIONNELS

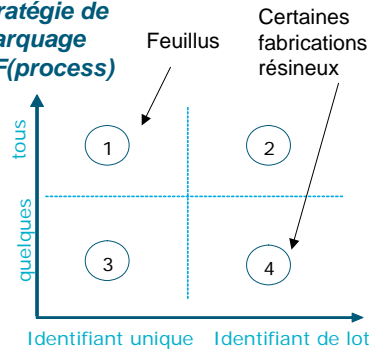
Défis techniques

- Collecter les données et les associer au produit : c'est le concept IAD nécessaire à la traçabilité. Il requiert le marquage physique de l'unité de produit (clef d'accès aux informations)

Les questions essentielles à se poser pour définir la stratégie de marquage :

- Objets à tracer ?
- Fréquences ?
- Tolérance de fautes ?
- Quels segments de la chaîne de transformation ?
- Pour quel objectif ?

Stratégie de marquage = $F(\text{process})$



De multiples possibilités d'étiquettes : du très simple aux technologies innovantes

- Les codes ou Physical ID sont définis en tenant compte du procédé, de la durée de vie de l'information / et de la durée de vie de la matière dans sa forme actuelle dans un mixe économique / efficacité / sécurité.

Technologie

- "FINGER PRINT"
- Marquage Peinture visible / non visible LNP
- Code bare
- Matrix code
- RFID (1^{ère} transformation)

À sélectionner en fonction



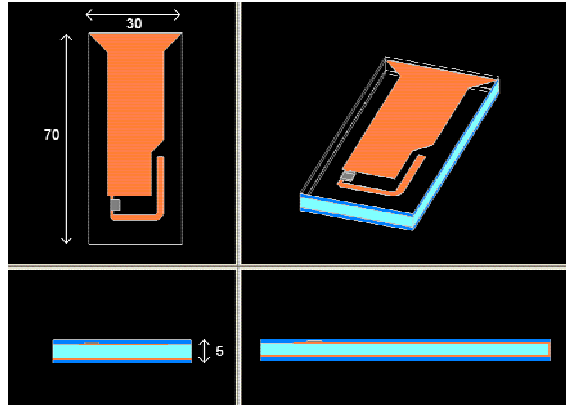
Critère

- Prix du consommable
- Vitesse de pose
- Durabilité
- MTBF
- Fiabilité
- Durée d'usage
- Temps d'accès
- Prix des systèmes de lecture et écriture
- Sécurité / confidentialité

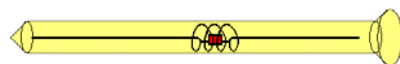


Prototype de puce plane breveté IK 'paffa'

- Antenne plane asymétrique
- Haute isolation aux perturbations électromagnétiques
- Faible consommation de substrat

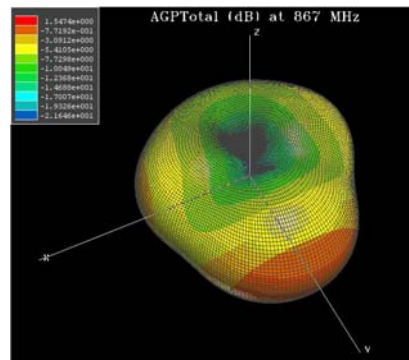


Forest transponder de type « clou » 'long nail antenna'



- Electrically a modified dipole
- Dipole-like radiation pattern
- High efficiency
- Less sensitive to electric properties of the substrate material
- More easily affected by the properties of nearby materials (larger near field effect)

Radiation pattern of a long nail tag placed inside a log (applied radially 20 mm from the end) :



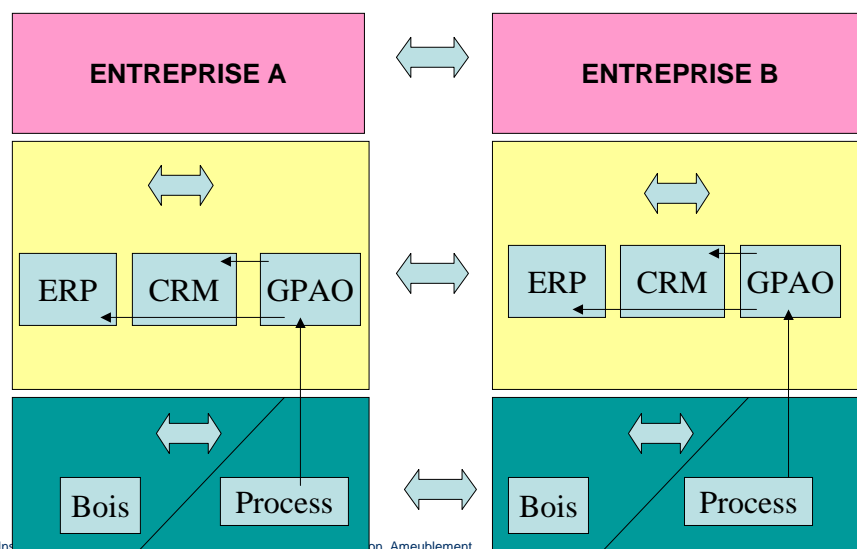
- **Créer une infrastructure d'échange de données**

- **Standardiser les échanges de données**

- S'appuyer sur les normes internationales et les préconisations actuelles (compatibilité inter sectorielle, adaptation à l'hétérogénéité des acteurs)
- Définir des processus d'échanges « métier »
- Définir des messages types (structure et contenu)
- Construire des référentiels

- **Mettre en place des architectures techniques adaptées**

- Prendre en compte la diversité des SI en permettant l'échange de points à points ou via un hub
- Garantir la confidentialité, l'authenticité, l'intégrité, la non-répudiation des échanges





Les défis humains : Accompagnement à la mutation technologique

- Vulgarisation avec des messages adaptés aux différents publics
 - Communication orientée « bénéfiques » et pas « technique »
 - Expliciter et faire s'approprier aux professionnels la notion de bénéfiques à moyen terme de la démarche stratégique de mise en place de la traçabilité
 - S'appuyer sur des opérations pilotes intégrant l'évaluation des bénéfiques (échelle micro et macro)
 - Impliquer les chefs d'entreprises dans toutes ces actions de promotion et opérations pilotes
 - Développer des formations spécifiques, adaptées aux conditions existantes dans les entreprises
- **Processus coûteux mais il s'agit d'un facteur clé de succès !**



Les défis organisationnels : Une remise en cause de l'organisation des entreprises

- De nouvelles responsabilités, fonctions et rôles → donc des nouvelles compétences, des tâches obsolètes...
- Des procédures et des échanges plus exigeants (« *il faut entrer dans le cadre* »)
- L'introduction de tiers dans des relations jusqu'alors 2 à 2 (services, HUB, protection accès aux données sauvegardées à distance...)
- Une concomitance des procédures anciennes et nouvelles, car tous les acteurs ne pourront pas progresser au même rythme



Les travaux en cours

Fahrudin BAJRIC, Christophe GINET, Robert GOLJA
Institut technologique FCBA : Forêt, Cellulose, Bois - construction, Ameublement



Travaux en cours (projets de R&D)

- **Standardisation des échanges (focus initial : bois rond)**
- **Identifications des produits bois, système d'encodage et décodage, incluant les interfaces pour le transfert des données**
- **Technologie RFID dédiée à l'amont de la filière (les puces compatibles bois et les lecteurs RFID durcis associés) et chaîne de lecture / écriture de marquage alternative sur bois sec et vert (marqueurs encre UV, vision optique...)**
- **Développement et intégration de logiciel d'exploitation, publication et présentation des données IAD (la « Digital Forest Chain »)**

Institut technologique FCBA : Forêt, Cellulose, Bois - construction, Ameublement

Le 12/03/2008

Page : 32



Travaux en cours (projet de R&D)

- **Outils d'évaluation des performances économiques et environnementales de la chaîne d'approvisionnement, développement d'indicateurs**
- **Appui à l'amélioration de la logistique d'approvisionnement en bois aux scieurs, exploitants forestiers et transporteurs**
- **Modélisation et validation de modèles amont prédictifs des propriétés du bois pour l'amélioration du séchage (non-qualité) et la qualification en structure**



Travaux en cours (projet de R&D)

- **Transfert industriel:**
 - **Mise en place de 7 installations pilotes d'ici fin 2009.**
- **Dissémination et communication des résultats**
 - **Organisation de débats à la frontière entre les acteurs de la filière et les développeurs et industriels des NTIC, Site Web, communiqués de presse**
- **Formation**
 - **Développement de modules de formation aux technologies liées à la traçabilité, leur développement, leur utilisation et leur intégration.**



Conclusions et perspectives

Fahrudin BAJRIC, Christophe GINET, Robert GOLJA
Institut technologique FCBA : Forêt, Cellulose, Bois - construction, Ameublement



Conclusion et perspectives

- **Le déploiement de la traçabilité est un enjeu stratégique pour la filière et passe par l'implication individuelle du plus grand nombre dans un effort à moyen terme**
- **FCBA s'engage dans la durée à accompagner cet effort et à s'impliquer dans chaque initiative pour réussir cette « révolution du numérique »**
- **Les travaux d'adaptation et de développement des technologies sont engagés, de même que la création des supports (formation/information) nécessaires à l'appropriation de ces nouvelles technologies**
- **De nouveaux rendez-vous en perspective, notamment un renforcement de collaboration sur le développement des standards EDI**

Institut technologique FCBA : Forêt, Cellulose, Bois - construction, Ameublement

Le 12/03/2008

Page : 36



Les résultats escomptés à fin 2008

- **Prototype industriel de puces RFID UHF « Bio compatible » , lecteur associé dédié à la première transformation**
- **Définition de messages EDI transactionnels (exploitant / transport / transformateur) : Commande de bois / Offre de vente d'un lot de bois / Commande de transport / Planning de transport / Confirmation de commande / Réception des bois chez le client**
- **Spécification d'une infrastructure dédiée à la traçabilité bois (matériel / logiciel)**
- **L'outil d'analyse temps réel des impact environnementaux de la chaîne de transformation**
- **Pilote industriel « traçabilité gestion de stock feuillus »**
- **Pilote industriel « traçabilité approvisionnement 1^{ère} Transf^o »**



Nos prochains RDV 2008-2009

- **FOREXPO à BORDEAUX - du 11 au 13 JUIN 2008 - salon de la sylviculture et de l'exploitation forestière**
- **TRATEK à GOTEBOURG (Suède) - du 27 au 30 AOUT 2008 - salon international du bois et des composants**
- **SALON SUR LA TRACABILITE à PARIS (CNIT LA DEFENSE) - du 23 au 24 OCTOBRE 2008 - salon sur la traçabilité**
- **BOBAT à PARIS NORD VILLEPINTE - du 5 au 8 NOVEMBRE 2008 - salon du bois dans le bâtiment**
- **EUROBOIS à EUREXPO LYON du 25 au 28 FEVRIER 2009 - salon du bois dans la construction, des composants et de la machine à bois**
- **LIGNA à HANOVRE (Allemagne) - du 18 au 22 MAI 2009 - salon international de la forêt et de la machine à bois**