



Quel avenir sur les méthodes intensives de gestion ?

Alain BAILLY, Alain BERTHELOT, Sébastien CAVIGNAC
FCBA Pôle Biotechnologies Sylviculture Avancée
33610 CESTAS Pierroton



Un contexte qui évolue :

- . Les tempêtes de 1999, 2009,**
- . les canicules (2003),**
- . les épisodes de sécheresse**
- ...**

**➔ Prise de conscience du risque
et début de son intégration dans
les méthodes de gestion**

Un contexte qui évolue :

. Le changement climatique dont on ne connaît pas précisément toutes les conséquences,

→ Évolution des pratiques pour préparer les systèmes de production (dont la forêt) à résister à des conditions de milieu en évolution, avec plus d'épisodes de stress hydriques

Un contexte qui évolue :

- . Agenda UE 2020
- . Décarbonations des économies
- . Bilan carbone
- ...

**→ Augmentation de la demande
en fibres ligno-cellulosiques pour
la construction,
la fibre
la chimie
l'énergie**



Un exemple : Le Plan National Énergies Renouvelables 2020

Demande de biomasse : eq 127 Mm³
15Mm³ biocarburants
23 Mm³ électricité
89 Mm³ chaleur

Actuellement :

Production biologique Bois fort tige 82 Mm³
Production branches tiges : estimation 15 - 25 Mm³
Récolte commercialisée 60 Mm³
Récolte non commercialisée estimation 23 Mm³



En conséquence :

Développement de scénarios sylvicoles alternatifs :

- Objectifs :**
- Production
 - Concept de forêt « cultivée » (planted forest)
 - Capacités d'adaptation

- **1998-2002 : plantation de 13 ha TTCR / faisabilité technique / économique :**
 - résultats prometteurs (IT / productivité), et à conforter en testant le couplage de la production d'énergie avec la valorisation d'effluents
- **2004-2007 : Programme Life Environnement WILWATER coordonné par Aile :**
 - Plantation de 100 ha de TTCR (collectivités, agriculteurs, industriels)
 - Tests de différentes applications : traitement tertiaire d'effluents / épandage de boues / protection de périmètre de captage,
 - Acquisition d'un outil de récolte par la Cuma Breizh Energie



Sur le plan technique, le TTCR est une culture à part entière qui nécessite une plantation dans des **terrains adaptés** et un **entretien** les premières années,

Sur le plan épuratoire, culture adaptée à du traitement complémentaire **d'effluents peu chargés et équilibrés** (ex: eaux usées de communes rurales),

Perspectives de développement dans l'ouest pour des applications associant différents usages de la culture :

- **Projet communal local** : associer épandage de boue et valorisation énergétique locale du bois,
- **Traitement tertiaire** pour un industriel ou une collectivité,
- **Autonomie énergétique en agriculture** : production de bois sur des parcelles agricoles,
- **Protection de la qualité de l'eau.**

► Itinéraire technique simple et impératif :

1. **Choix du terrain,**
2. **Préparation du sol, pour profiter du potentiel de croissance juvénile,**
3. **Matériel végétal de qualité + mise en place soignée,**
4. **Lutte contre la compétition herbacée, au moins les premières années.**



► Choix du terrain :

- **primordial** pour les espèces ligneuses,
- en fonction des exigences des essences,
- bon sol agricole $\neq$ bon sol forestier,
- attention à la productivité escomptée !



► Préparation du sol :

- **Indispensable** pour l'installation rapide du système racinaire,
- Si présence de vivaces, traitement glyphosate à l'automne,
- Labour profond si possible (ou décompactage + labour),



► Plantation :

- Choix de variétés améliorées,
- Qualité du matériel végétal,
- Qualité de la mise en place,

► Lutte contre la compétition herbacée :

- **Indispensable** de limiter la présence d'adventices à proximité des plants pendant les premiers mois de culture,
- Utiliser un herbicide de prélevée, usage « forestier »,
- L'interligne s'entretient mécaniquement.





Le Taillis à Courte Rotation TCR

- ▶ **Mettre tout en œuvre pour réussir l'implantation et la croissance de première année !**
- **IT « standard » :**
 - Utilisation d'herbicide en préparation (avant plantation),
 - Herbicide de prélevée (après plantation).
 - *peu de traitements sur l'ensemble du cycle.*
- **IT « alternatifs » à l'étude :**
 - Sarclages mécaniques sur le rang,
 - Film plastique biodégradable (amidon maïs).





Le Taillis à Courte Rotation TCR

► TCR eucalyptus « papetier » :

- Un développement :

- Avec le soutien de Fibre Excellence et de la région Midi-Pyrénées,

- 2000 ha de TCR dans le Sud-Ouest de la France,

- Rythme actuel de 100-200 ha/an.

- Pré développement en Aquitaine

- Des revers :

- Froids de 1985 / réorientation vers des variétés plus résistantes...

► TCR peuplier « papetier » :

- Un développement :

- Avec le soutien de plusieurs sites industriels papetiers, parfois avec un soutien régional (Nord-Pas de Calais),

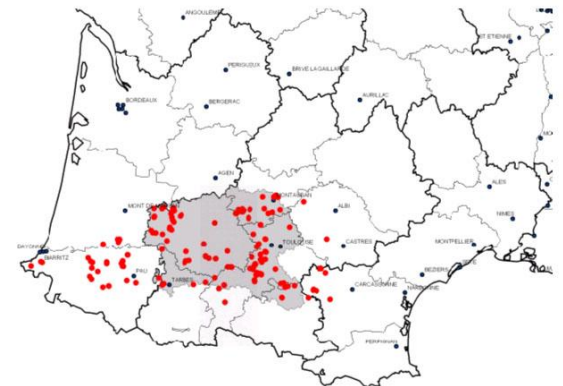
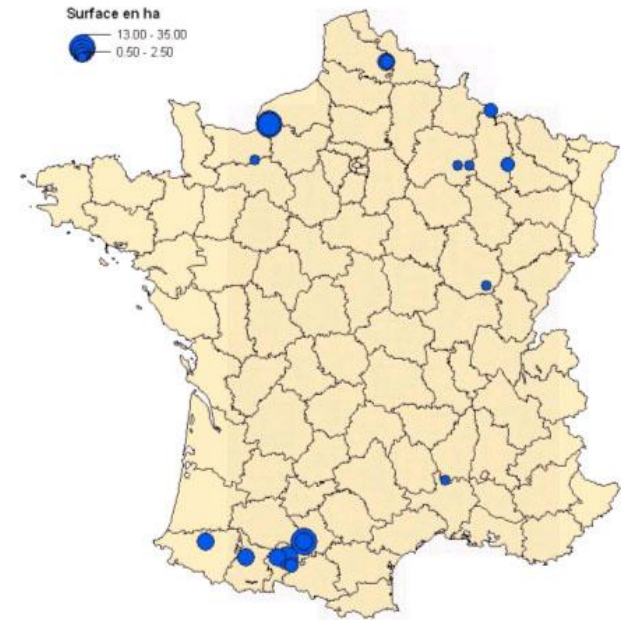
- 400 ha de TCR plantés

- Des revers :

- Attaques de rouille sévères à partir de 1997 (*M. larici-populina*), compromettant surtout les secondes rotations.

Le Taillis à Courte Rotation TCR

- Les TCR peuplier et eucalyptus :
- Réseau d'essais et développement de 380 ha de TCR papetiers de peuplier (plusieurs sites industriels),
- Réseau d'essais et développement de 2000 ha de TCR papetiers d'eucalyptus (Fibre Excellence),



Des inquiétudes sur les questions environnementales

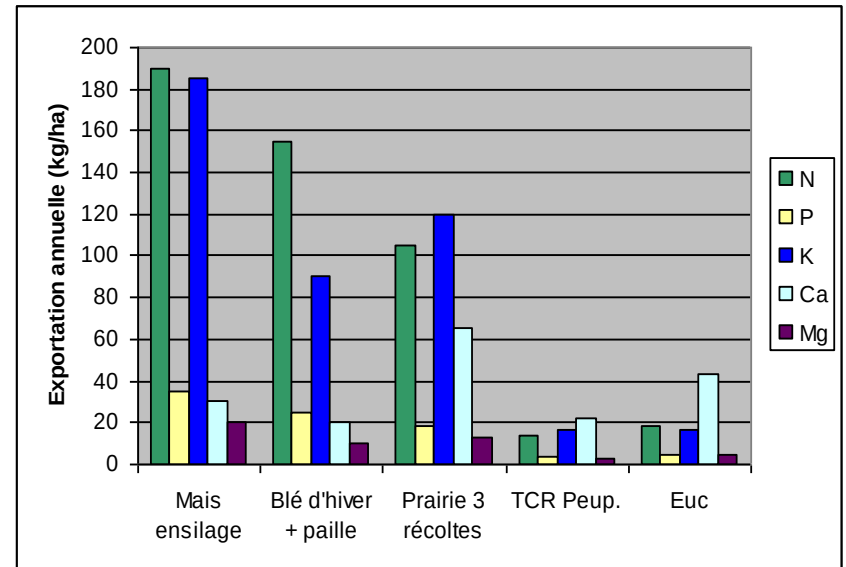
- appauvrissement des sols, assèchement des nappes, diminution de la biodiversité, etc.
- une image intensive associée à des problématiques industrielles en opposition avec une vision traditionnellement naturaliste « arbre = forêt »,
- des antécédents dans d'autres pays et d'autres contextes (eucalyptus)

Bilan des connaissances d'aujourd'hui et des perspectives ouvertes par de nouvelles approches

Le Taillis à Courte Rotation TCR

Une sylviculture intensive mais une culture plutôt extensive

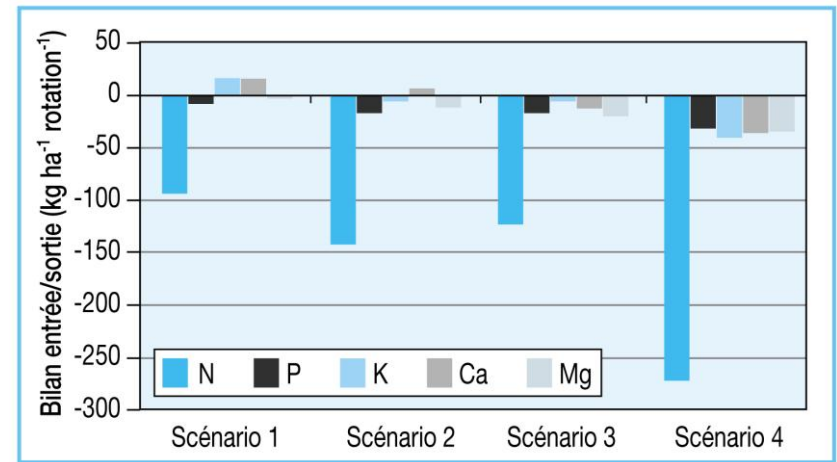
Exportations de minérales
sur une rotation d'un TCR papetier (FCBA)



Les exportations minérales dépendent des options et des rythmes de récolte

- découpe commerciale ou tige entière
- écorçage ou non
- de l'âge des tiges
- de l'espèce utilisée (cas des légumineuses)

Bilan entrée/sortie d'une plantation d'eucalyptus
au Congo, d'après Laclau et al. (2005)



S1 : récolte D7 cm avec écorçage

S2 : S1 + rémanents en BE

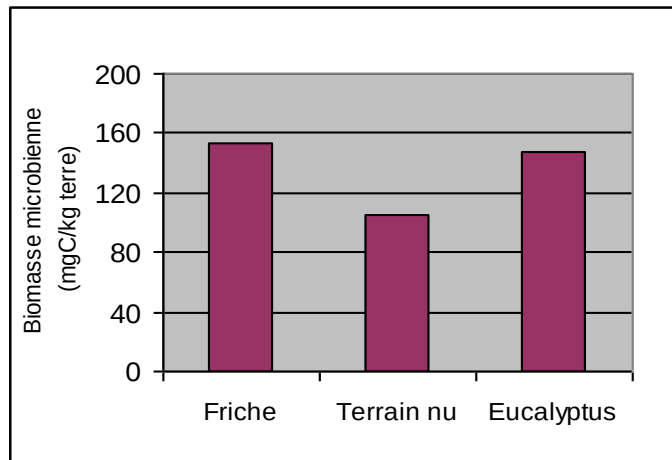
S3 : récolte D7 cm sans écorçage

S4 : récolte arbre entier

Le Taillis à Courte Rotation TCR

Aussi des atouts

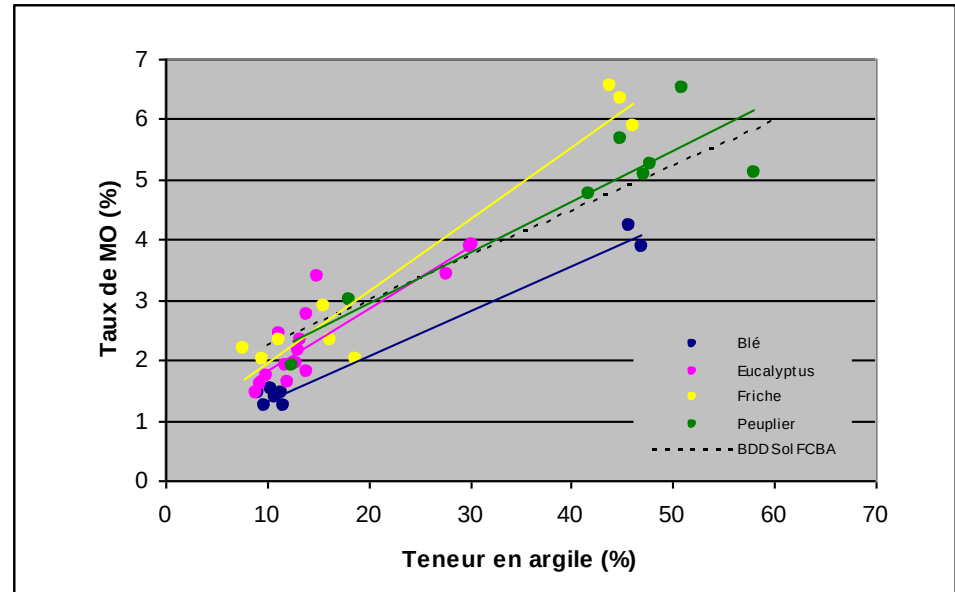
- amélioration de la structure des sols
- enrichissement en matière organique
- amélioration de l'activité biologique du sol



Biomasse microbienne (Aude) - FCBA

- Des recherches en cours pour

- établir des bilans précis entrée / sortie
- trouver l'optimum entre intensification et un recours modéré à la fertilisation
- quantifier l'atout carbone et sa dynamique



Accumulation de MO dans le sol (Hte Garonne) - REGIX

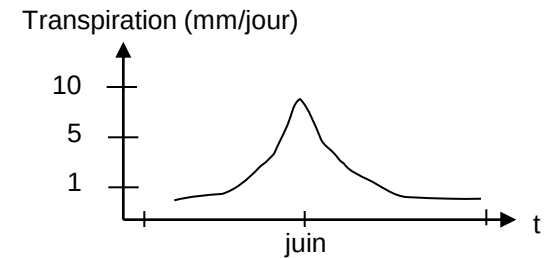
Le Taillis à Courte Rotation TCR

Des préoccupations surtout quantitatives

- Culture d'arbres = incidence potentiellement forte sur la recharge des ressources en eau (interception et transpiration),
- Croissance rapide = forte consommation en eau mais aussi bonne efficacité de l'eau,
- Incidence sur l'alimentation d'un bassin versant fonction des surfaces,
- La sylviculture est traditionnellement pratiquée « en sec »,

Les besoins évoluent

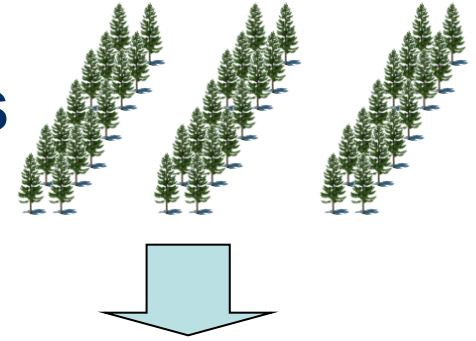
- au cours de la vie du peuplement
- au cours de l'année
- en fonction des densités de plantation



Figuration de la transpiration d'un TCR de peuplier à 3 ans (d'après Hall et al, 1998)

La transpiration, fonction du niveau de couvert (LAI) avant l'espèce ?

Les Itinéraires semi-dédiés



- Installer un peuplement en double densité



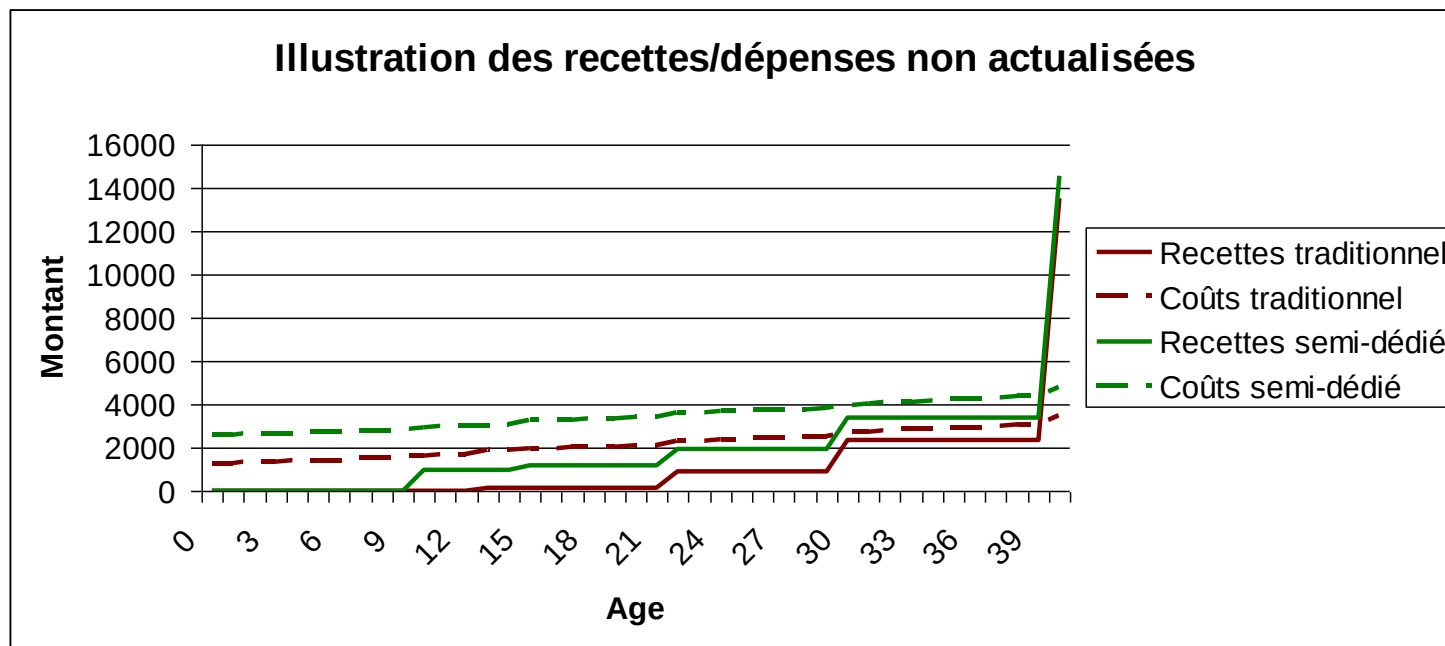
- Récolter 50% des tiges entre 10 et 20 ans

- Poursuivre la sylviculture avec un peuplement à densité traditionnelle



Les Itinéraires semi-dédiés

- Apport d'une recette dès l'âge de la première éclaircie
- La première récolte est peu sensible aux aléa climatique
- Solution permettant d'apporter un volume supplémentaire de BI/BE tout en préservant les capacités de production courantes de BO/BI
- Possibilité de mettre en place une contractualisation sur cette production



Les Itinéraires semi-dédiés

Inconvénients

- Investissement initial plus élevé
- Ne convient pas à tous types de stations

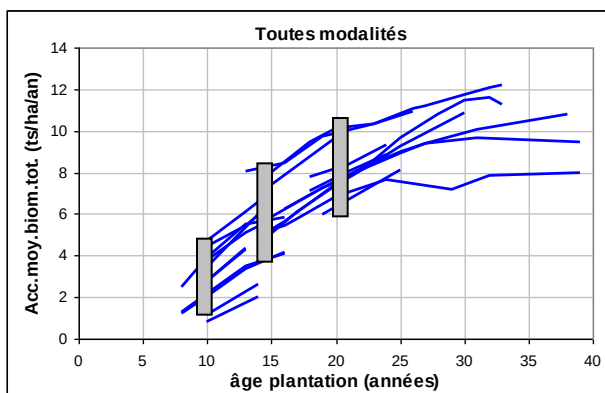
A l'étude

- Rentabilité économique du scénario
- Conséquence sur la croissance des arbres restants : ralentissement ?
Amélioration de la qualité (branchaison)? Stabilité ?
- Évaluations environnementales.
- Utilisation de variétés dédiées à la biomasse
- Élargissement en d'autres essences (Douglas...)

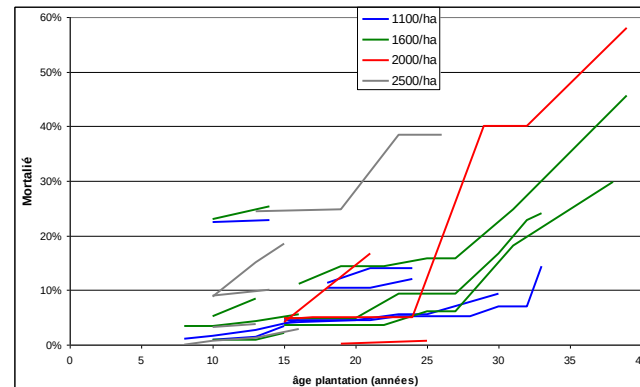
Les Itinéraires dédiés

Exemple du Douglas

- avant 20 ans, difficile d'atteindre les niveaux de production maxi quelle que soit la densité ou la fertilité,
- à 1100 t/ha : impossible d'atteindre les niveaux de production maxi à 20 ans (8 ts/ha/an en fertil.1),
- à 1600 t/ha : gain sensible (# 9 ts/ha/an en fertil.1),
- à 2000 et 2500 t/ha : on atteint la production maxi de 10 ts/ha/an (fertil.1), pas de différence entre les 2 densités (hypothèse confortée par l'apparition de la mortalité),
- le rapport H/D dépasse le seuil de 75 pour les densités les plus élevées, il faut accepter un risque sur la stabilité si on veut maximiser la production.



Acc. Moy en biomasse (ts/ha/an)



Mortalité (%)



Un avenir un développement de systèmes de production de fibres plus intensif :

- **A réserver aux seules zones favorables**
- **Baisse des révolutions**
- **Interventions plus précoces**
- **Le recours aux intrants**
- **Intégration du progrès génétique**
- **Dans le respect des contraintes économiques**
- **Intégration demande industrielle**
- **Intégration dans un projet global**



Merci de votre attention

Alain BAILLY : alain.bailly@fcba.fr

Alain BERTHELOT : alain.berthelot@fcba.fr

Sébastien CAVAINAC : sebastien.cavaignac@fcba.fr

FCBA Pôle Biotechnologies Sylviculture Avancée

33610 CESTAS Pierroton