



**INRA**



**UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE**



**cirad**  
LA RECHERCHE AGRONOMIQUE  
POUR LE DÉVELOPPEMENT

FINANCÉ PAR

**ANR**

# Impact d'un mélange d'espèces fixatrice / non fixatrice d'azote (robinier / peuplier) sur l'allocation et la dynamique du carbone d'une plantation à courte rotation

**Cécilia Gana, Caroline Plain, Pierrick Priault,  
Dominique Gérant, Daniel Epron, Nicolas Marron**

Séminaire FORGECO  
Grenoble, 3-4 décembre 2013

**Augmentation mondiale de la demande en bois,  
notamment en raison du développement de la filière biomasse / énergie**

**Demande non satisfaite par les forêts naturelles uniquement**

**→ Plantations forestières**

**... mais compétition pour l'utilisation des terres**

**→ Besoin de maximiser les rendements sur des sols « marginaux »,  
peu enclins à supporter une telle intensification**

**→ Introduction d'espèces fixatrices d'azote pour pallier aux exportations  
d'azote et améliorer / aider à maintenir la fertilité**

**→ Le projet Intens&fix**

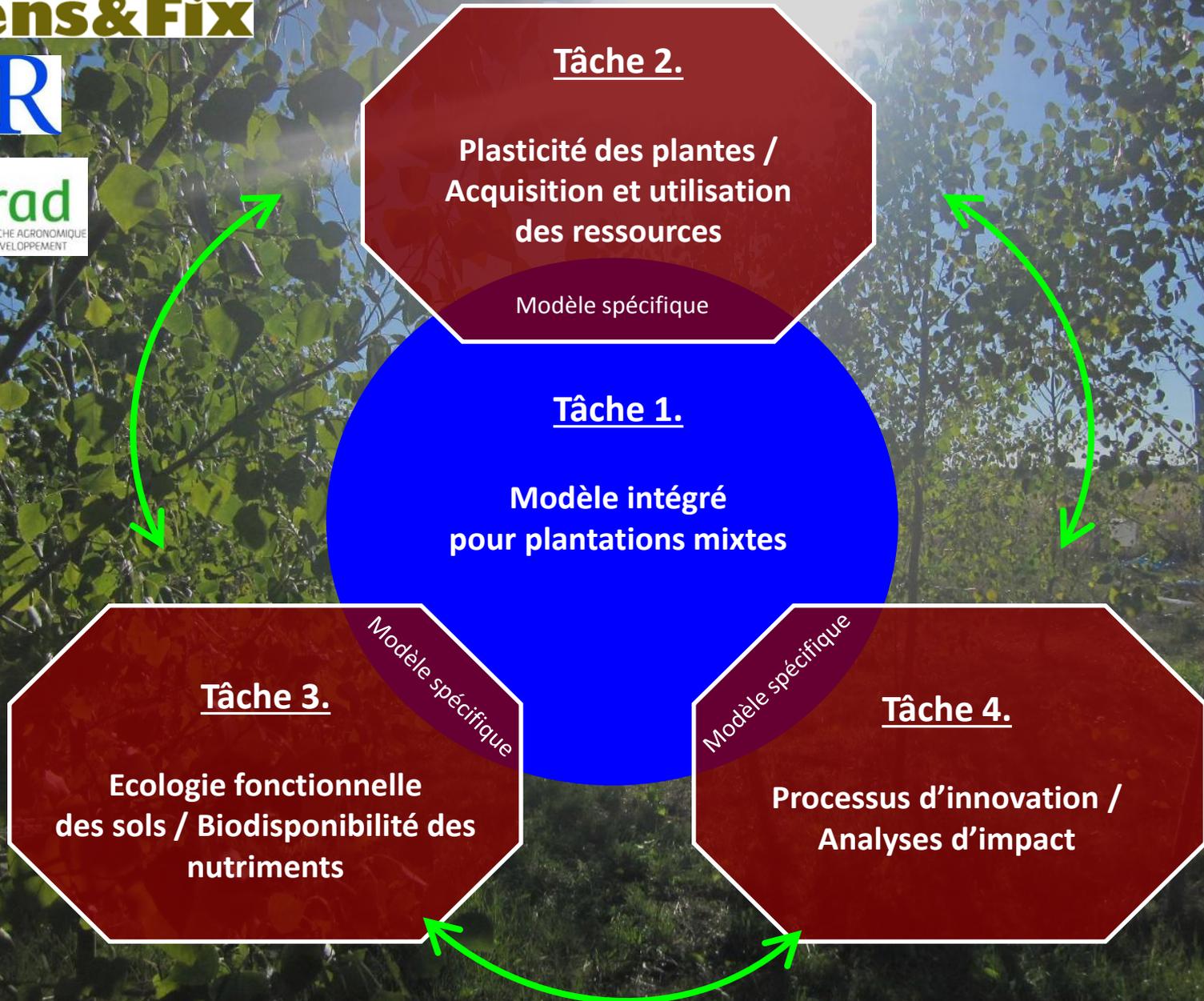
Le contexte

Le projet

Les hypothèses

Les manip

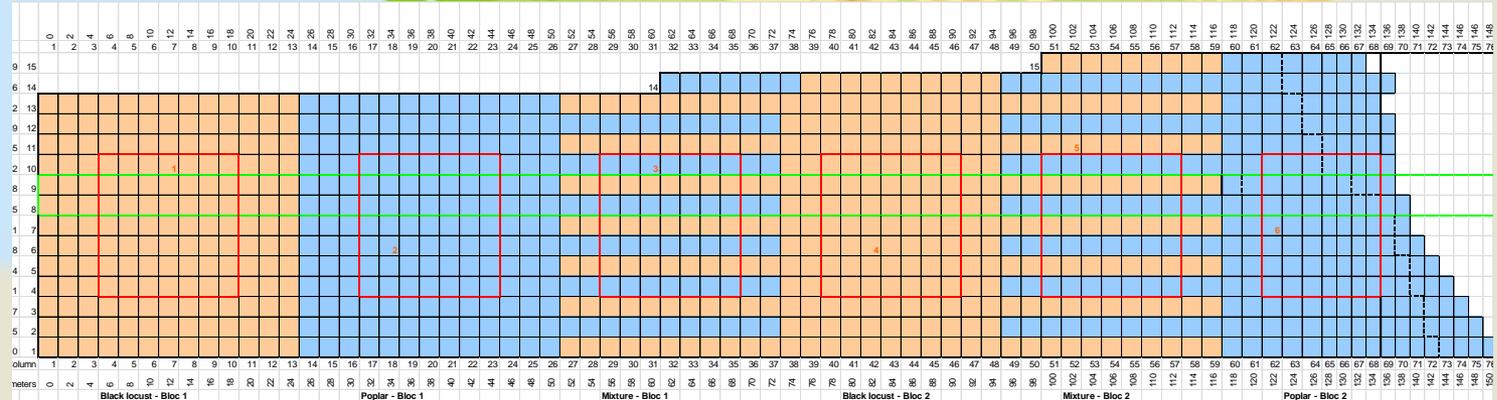
**Intens&Fix**



# Le contexte

# Le projet

# Les hypothèses

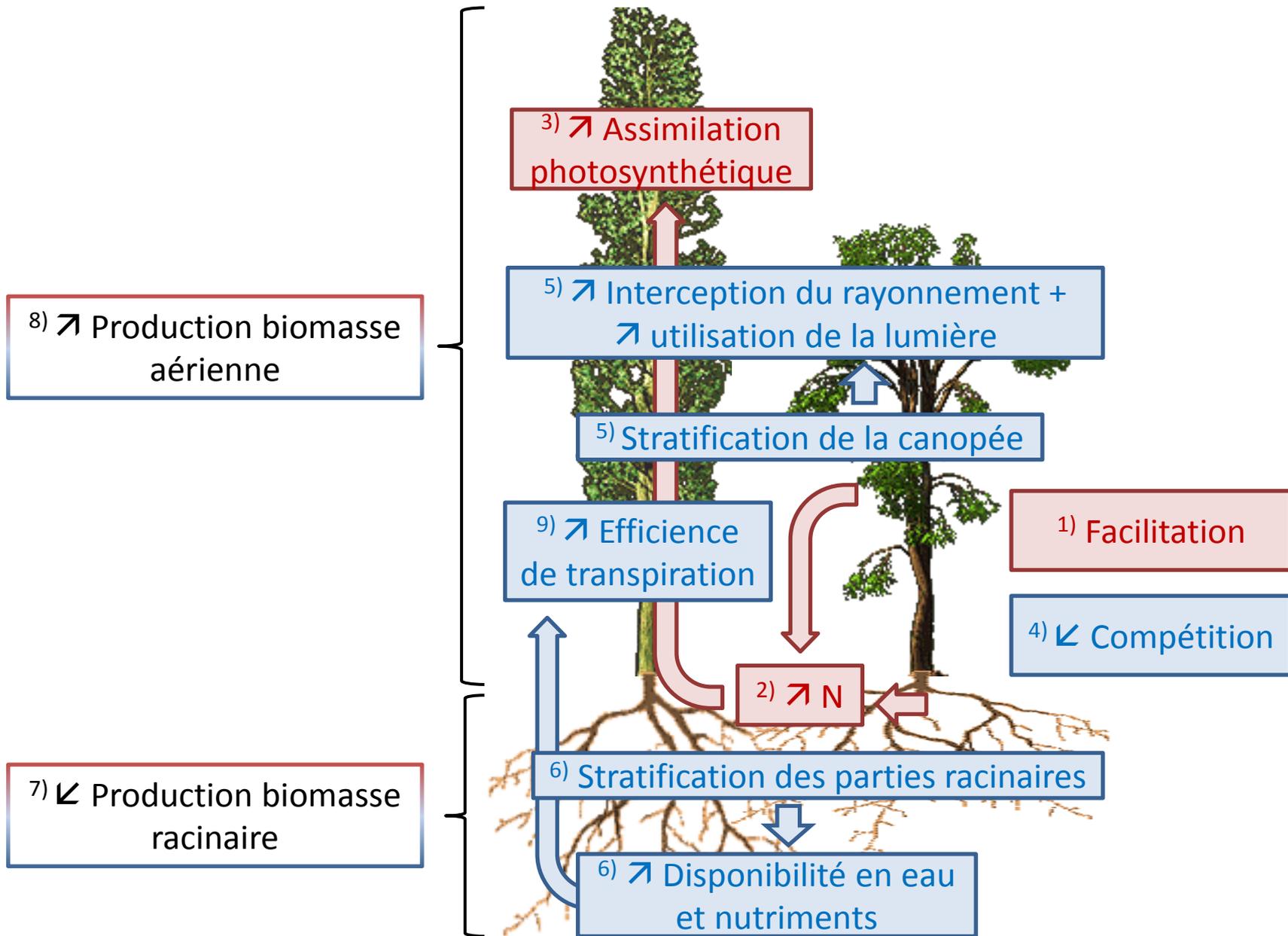


# Le contexte

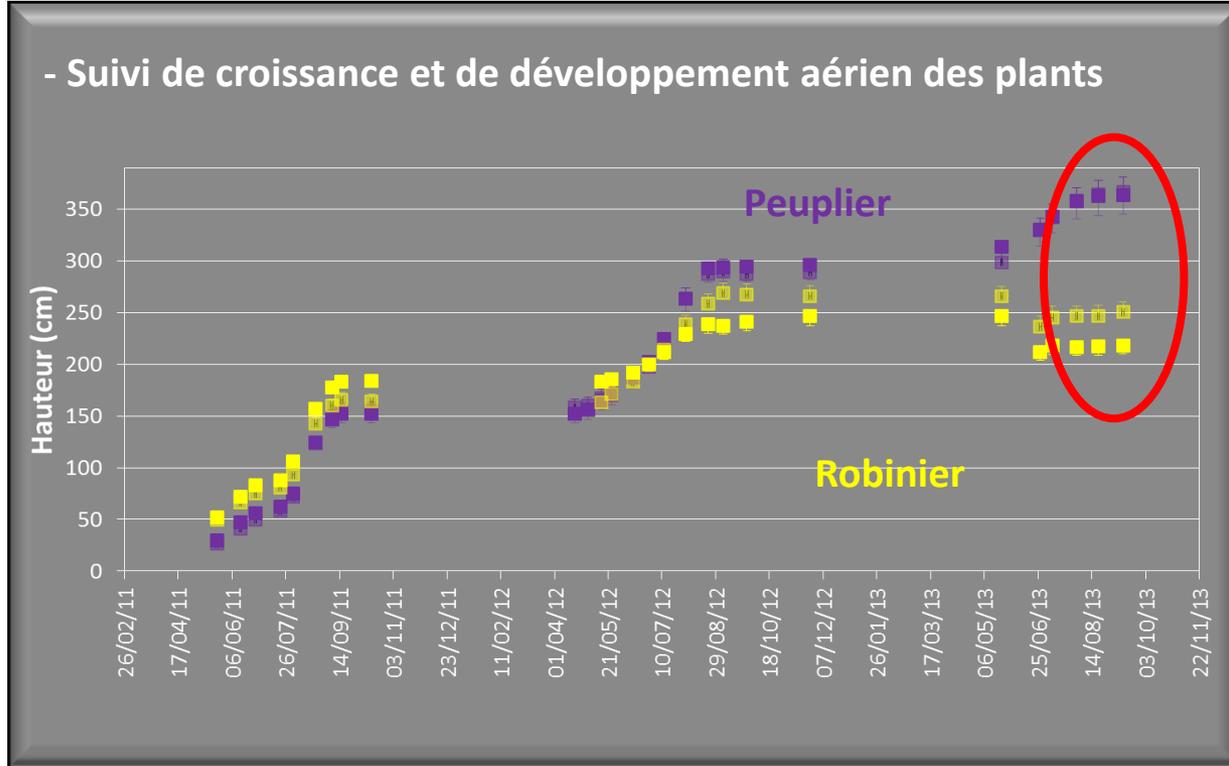
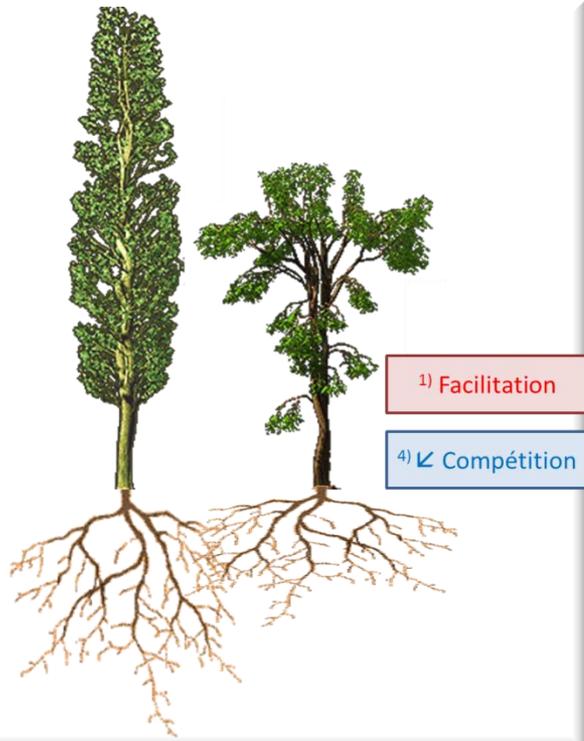
# Le projet

# Les hypothèses

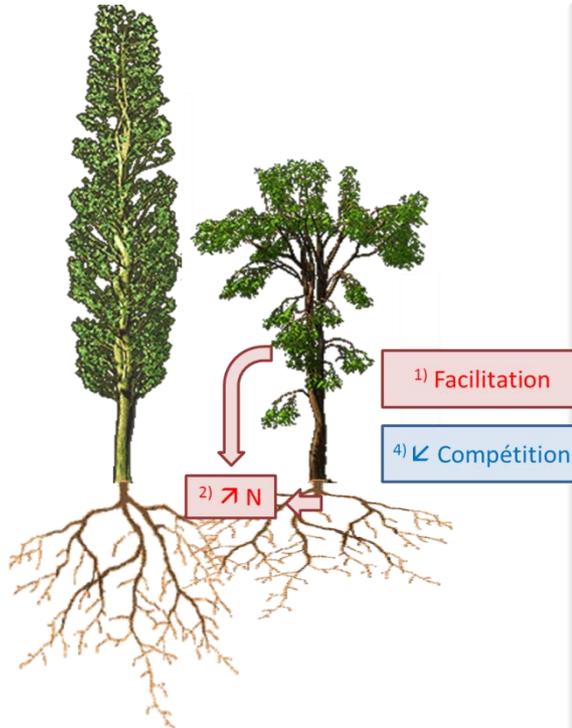
# Les manip



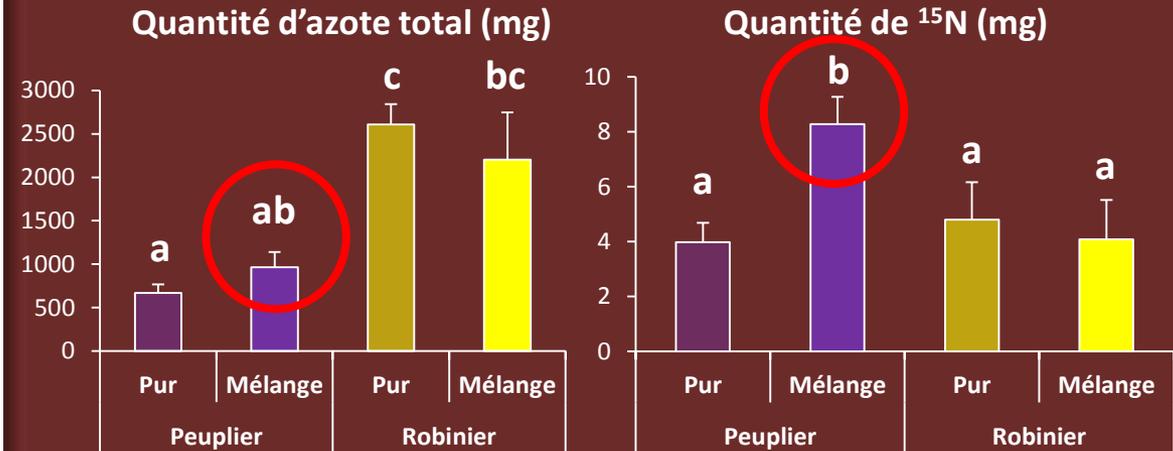
**1. L'interaction de type facilitation ; 4. Compétition intra-spécifique plus intense que compétition interspécifique... en particulier pour le peuplier**



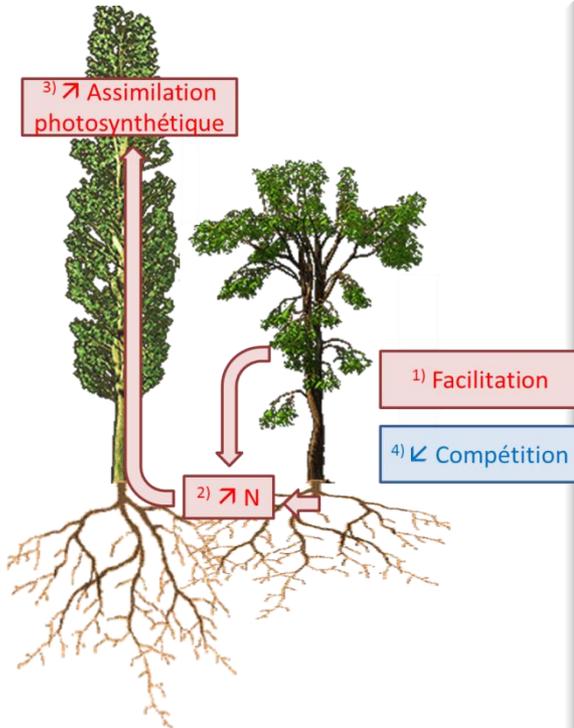
## 2. Augmentation du stock d'azote dans le milieu résultant de la fixation par rhizobium / robinier, puis retour au sol par les litières de robinier



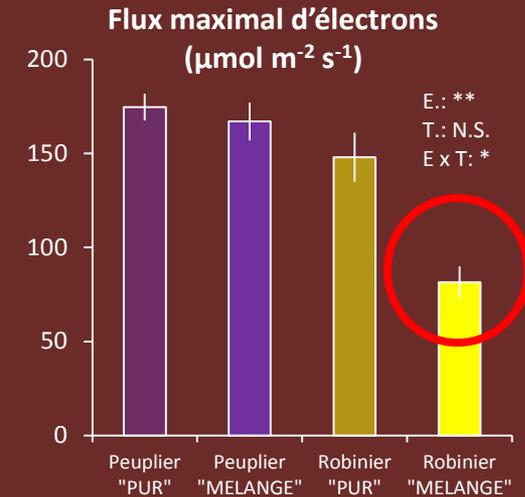
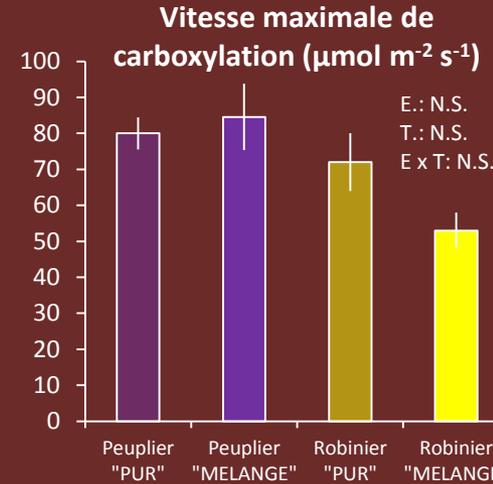
- Marquage au  $^{15}\text{N}$  pour déterminer la quantité d'azote fixé



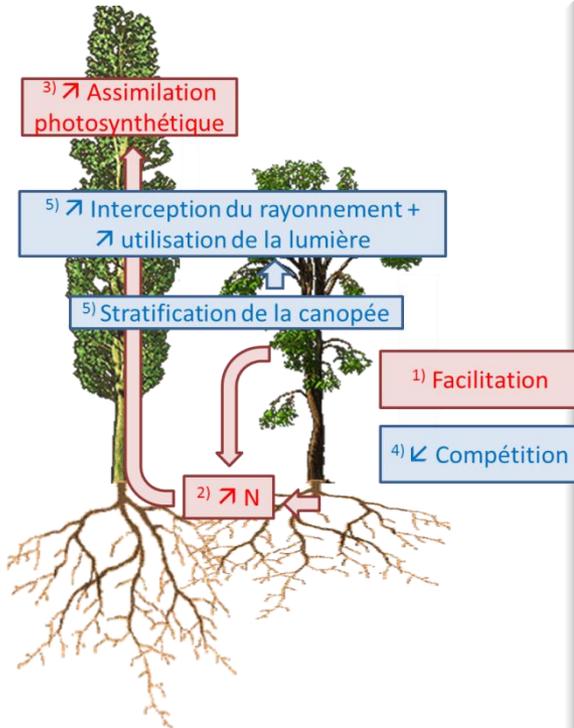
### 3. Augmentation de l'assimilation photosynthétique du peuplier par l'intermédiaire d'augmentation de ses capacités photosynthétiques et de son indice foliaire



- Estimation des capacités photosynthétiques  
+ Suivi d'indice foliaire



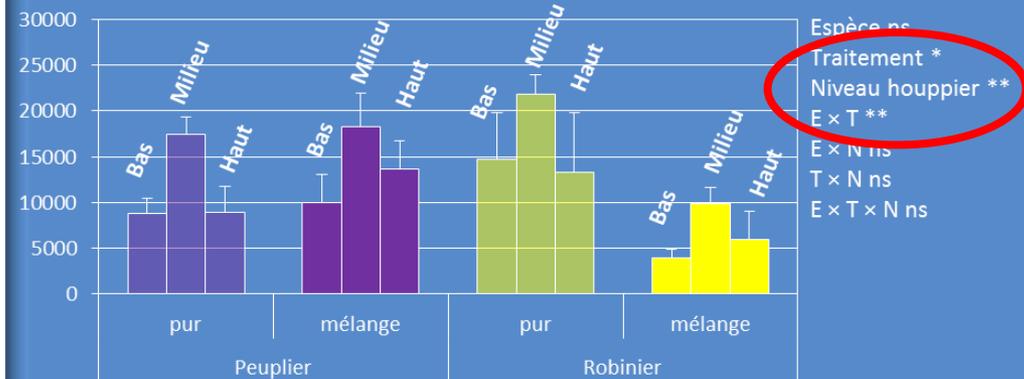
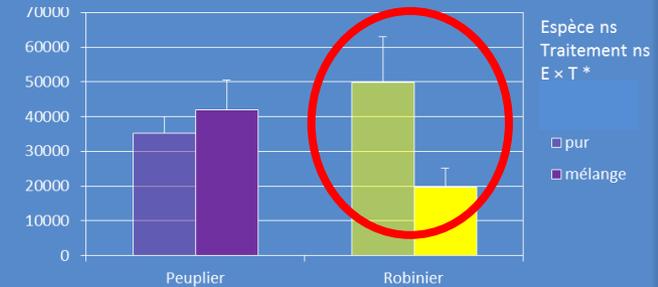
## 5. Diminution de la compétition par stratification de la canopée et meilleure captation de la ressource lumière



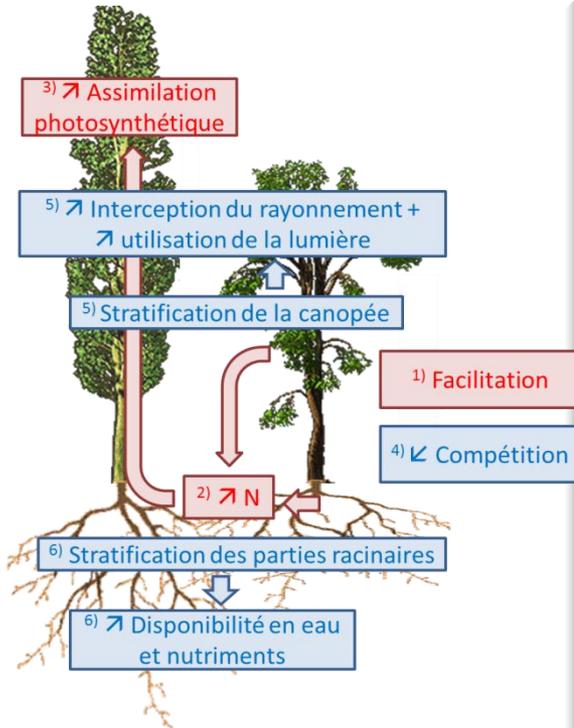
- Description du feuillage (distribution des feuilles, surfaces, angles, nombre, etc.)

Surface foliaire totale (cm<sup>2</sup>) →

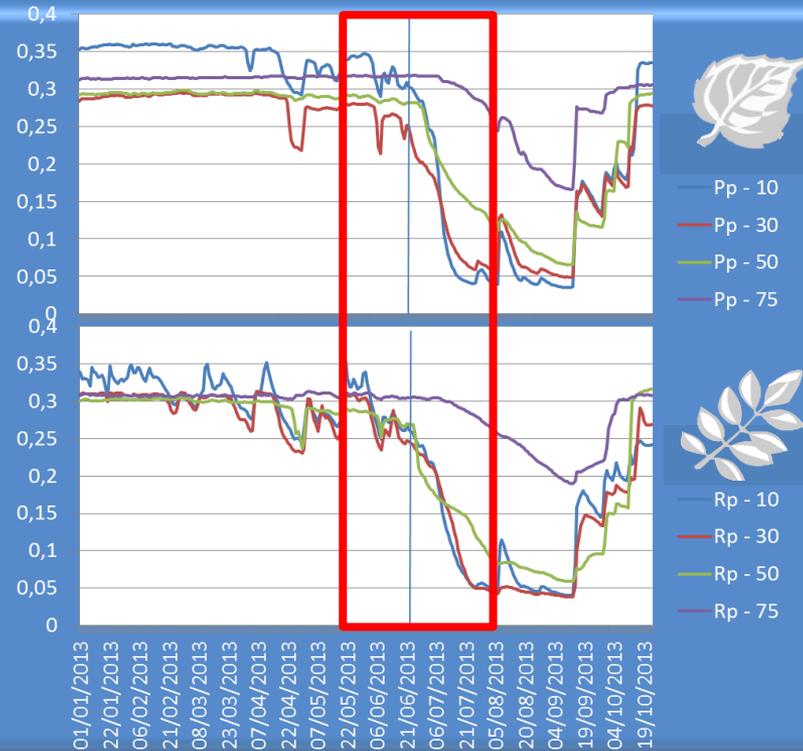
Surface foliaire par tiers de houppier (cm<sup>2</sup>) ↓



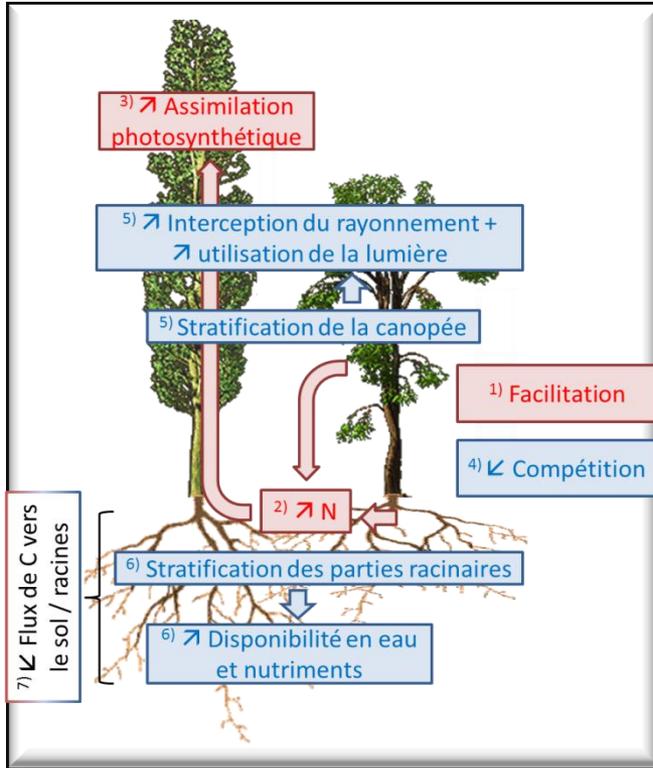
## 6. Diminution de la compétition par stratification des systèmes racinaires et disponibilité plus élevée de eau / nutriments (peuplier profond / robinier superficiel)



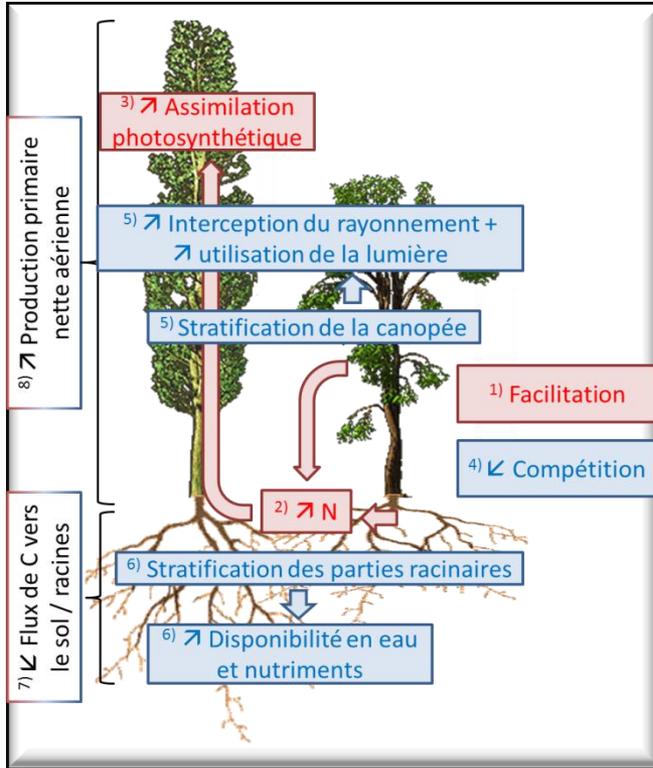
- Profils d'humidité du sol dans les différents traitements



# 7. Flux de carbone vers les parties souterraines plus faible dans le mélange, dû à la disponibilité plus élevée des ressources



# 8. Production primaire nette aérienne améliorée dans le mélange en raison de l'augmentation de la disponibilité des ressources et des capacités photosynthétiques



Le contexte

Le projet

Les hypothèses

Les manip

Bientôt ?

Pas encore

Bientôt

Oui

Oui

Oui, pour le peuplier

Pas évident...

3) ↗ Assimilation photosynthétique

5) ↗ Interception du rayonnement +  
↗ utilisation de la lumière

5) Stratification de la canopée

1) Facilitation

4) ↙ Compétition

2) ↗ N

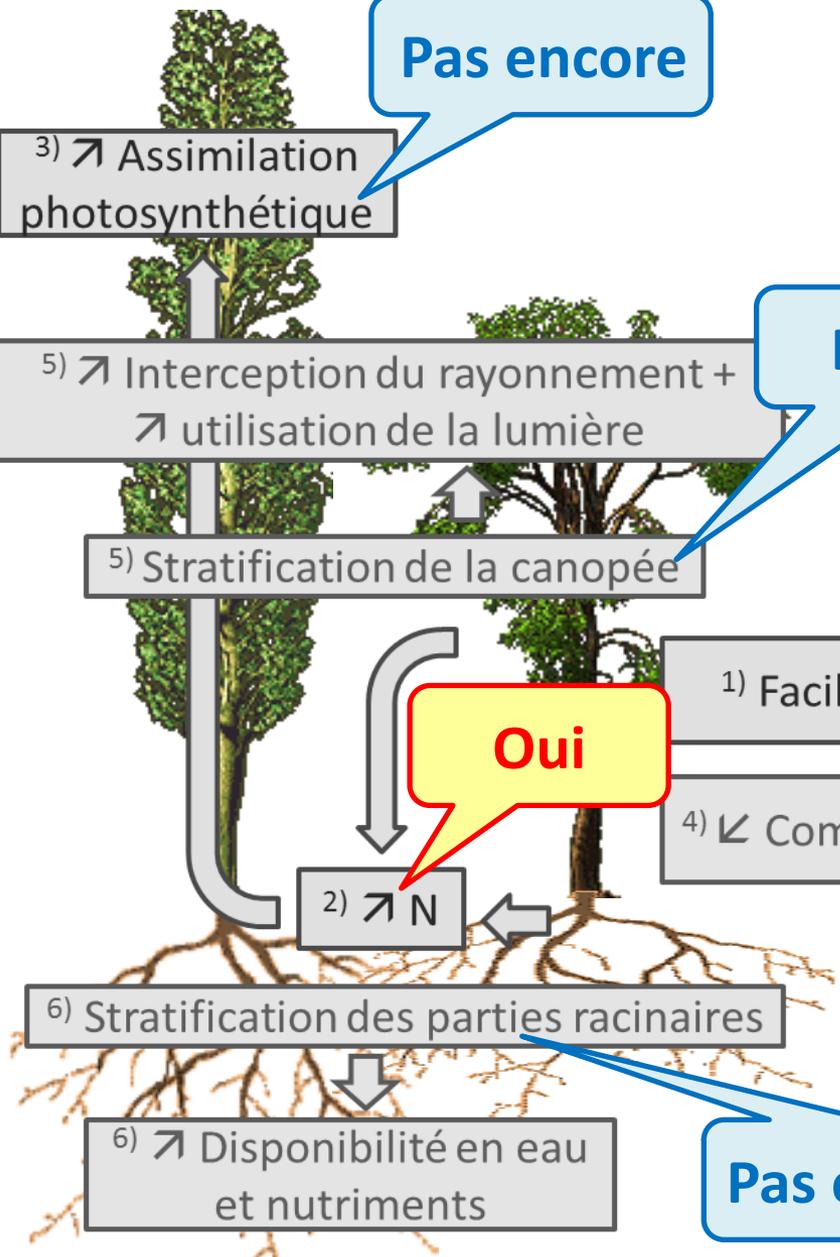
6) Stratification des parties racinaires

6) ↗ Disponibilité en eau et nutriments

8) ↗ Production biomasse aérienne

Pas évident non plus...

7) ↙ Production biomasse racinaire





**Merci !!**

