

Analyse des cycles de vie et économie circulaire:

Exemple dans une logique de stockage de carbone

17 juin 2015, REGEFOR

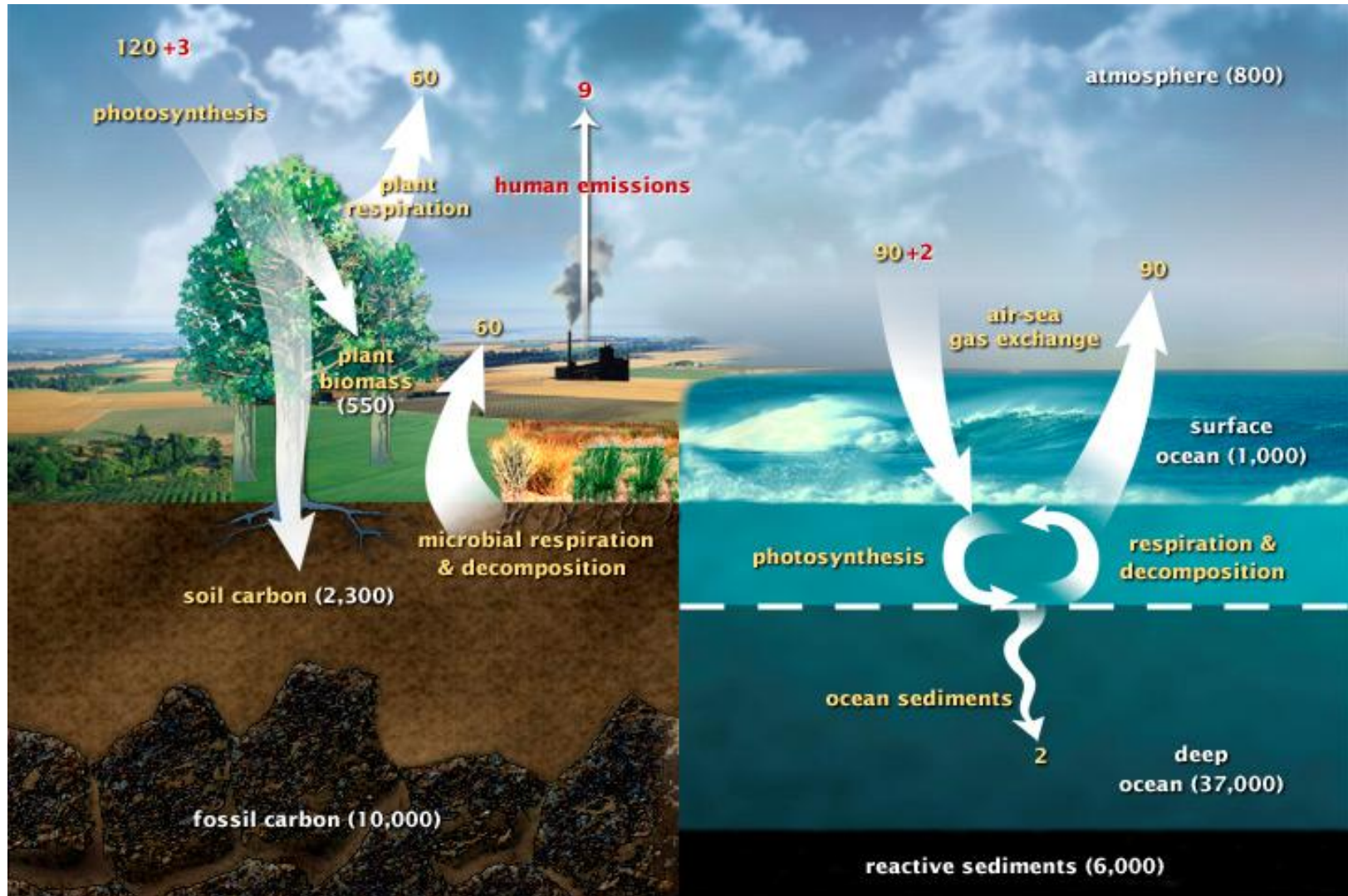


Mathieu Fortin, AgroParisTech

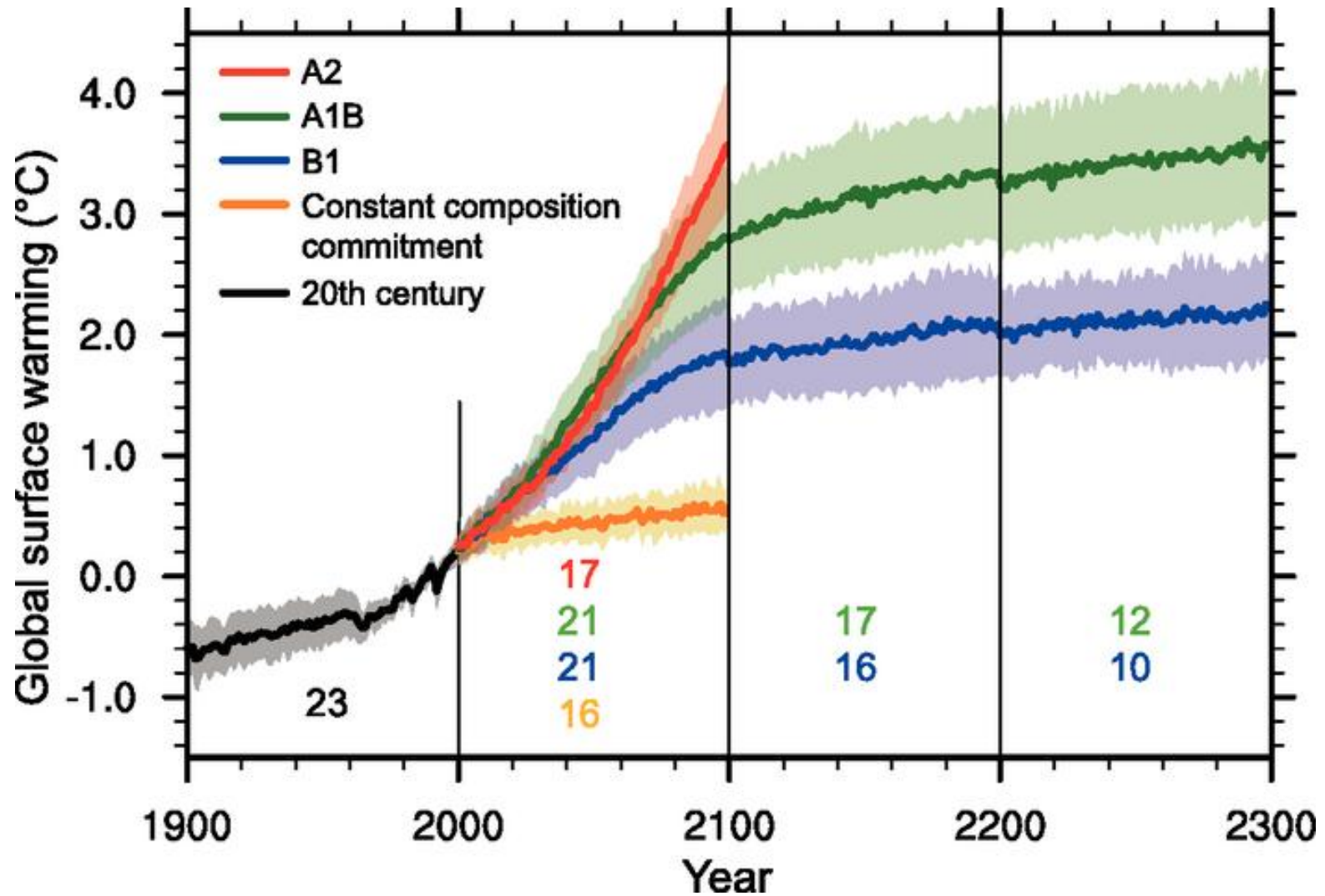
Anthony Dufour, CNRS



Des négociations internationales autour du changement climatique qui s'éternisent...



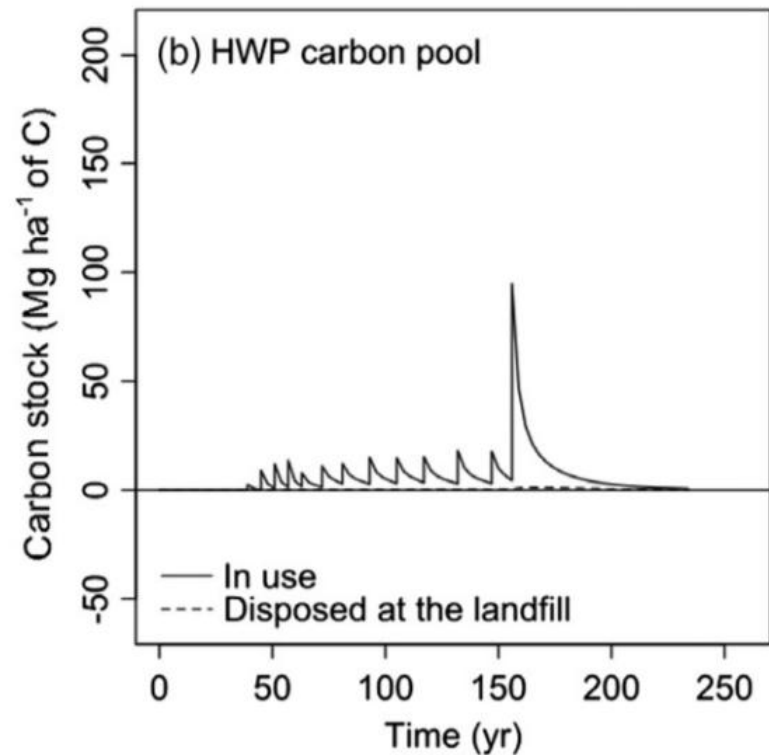
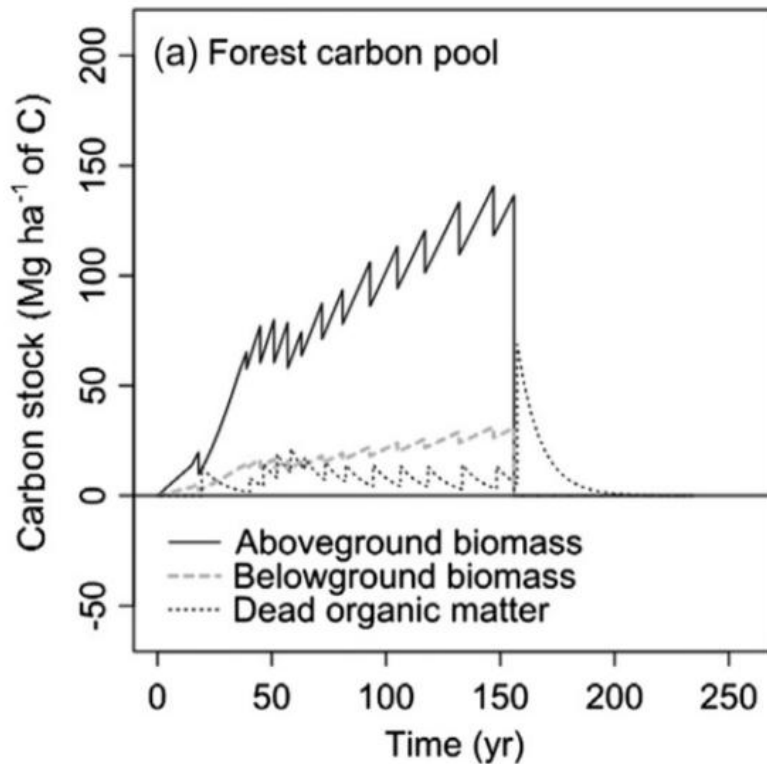
Comment limiter la hausse des températures?



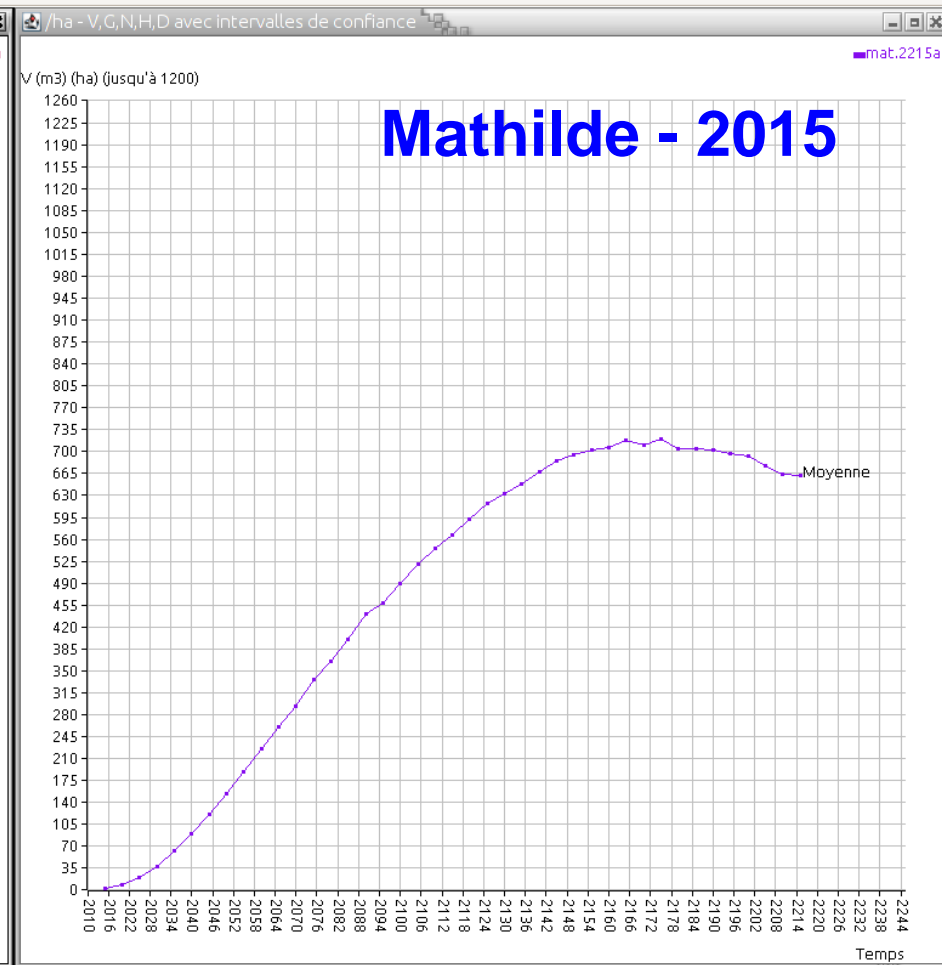
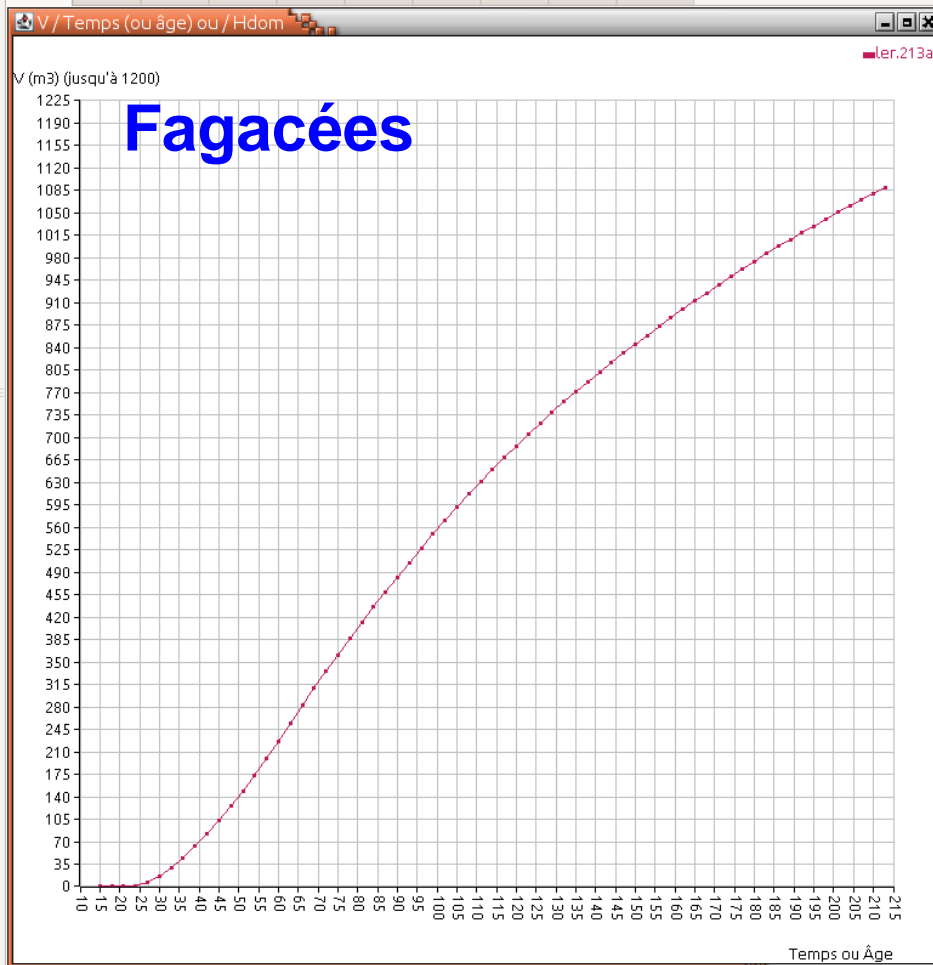
L'arbre
une pompe à carbone
et
une source d'énergie
verte



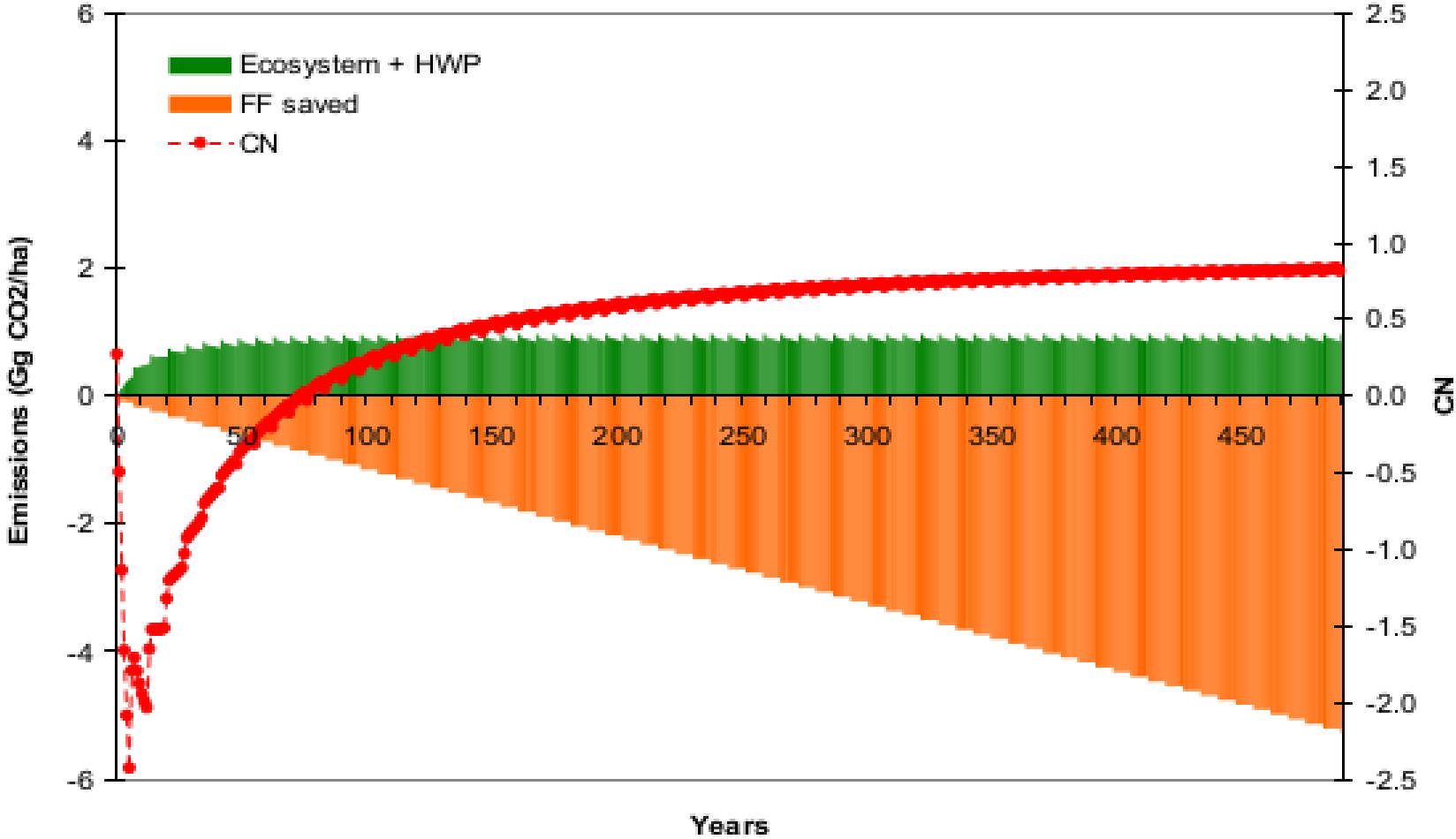
Des modèles de croissance forestière pour prévoir la séquestration de carbone



Des modèles qui prévoient mal la sénescence...



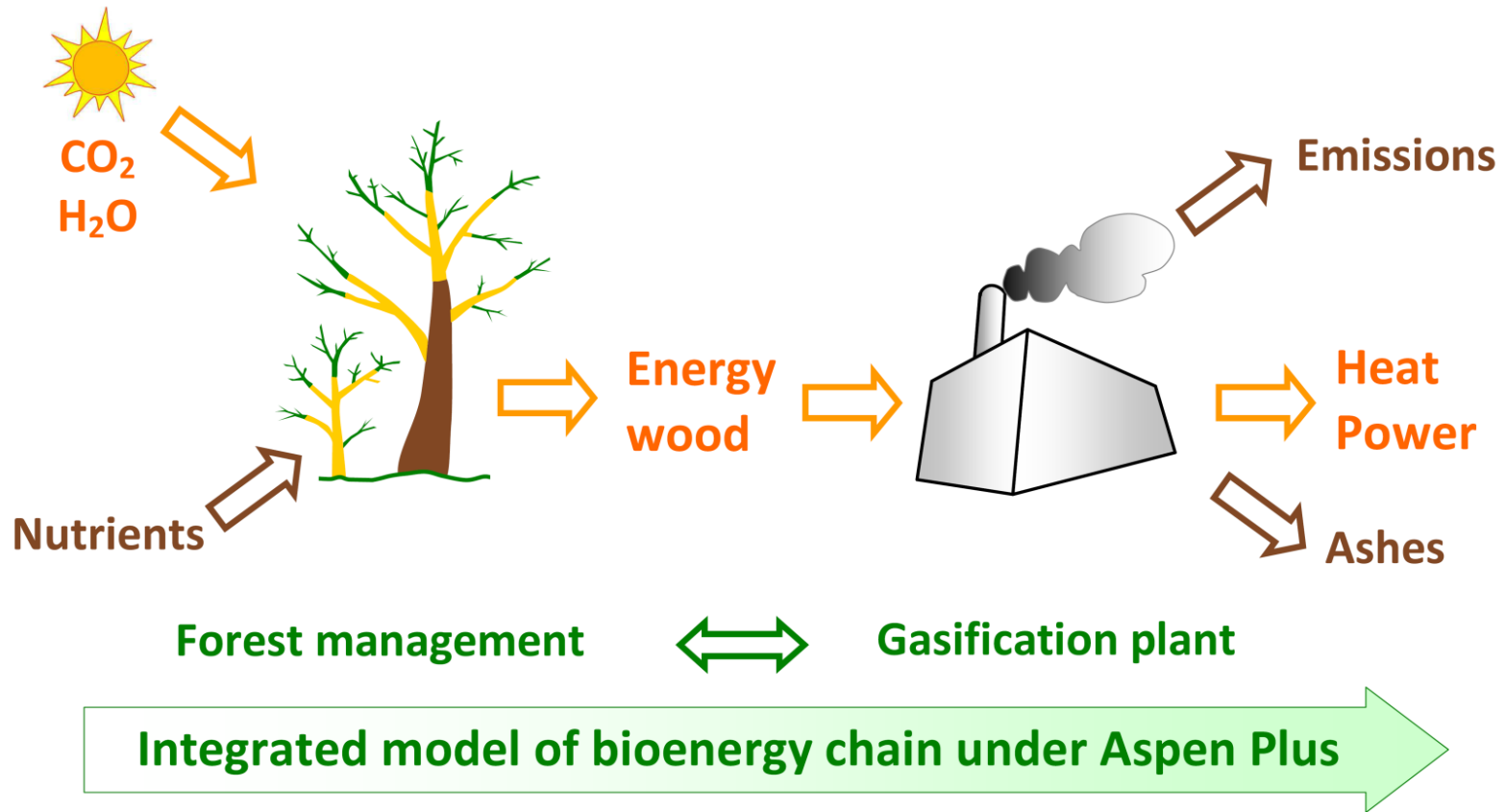
Séquestrer davantage ou produire plus de bois énergie?



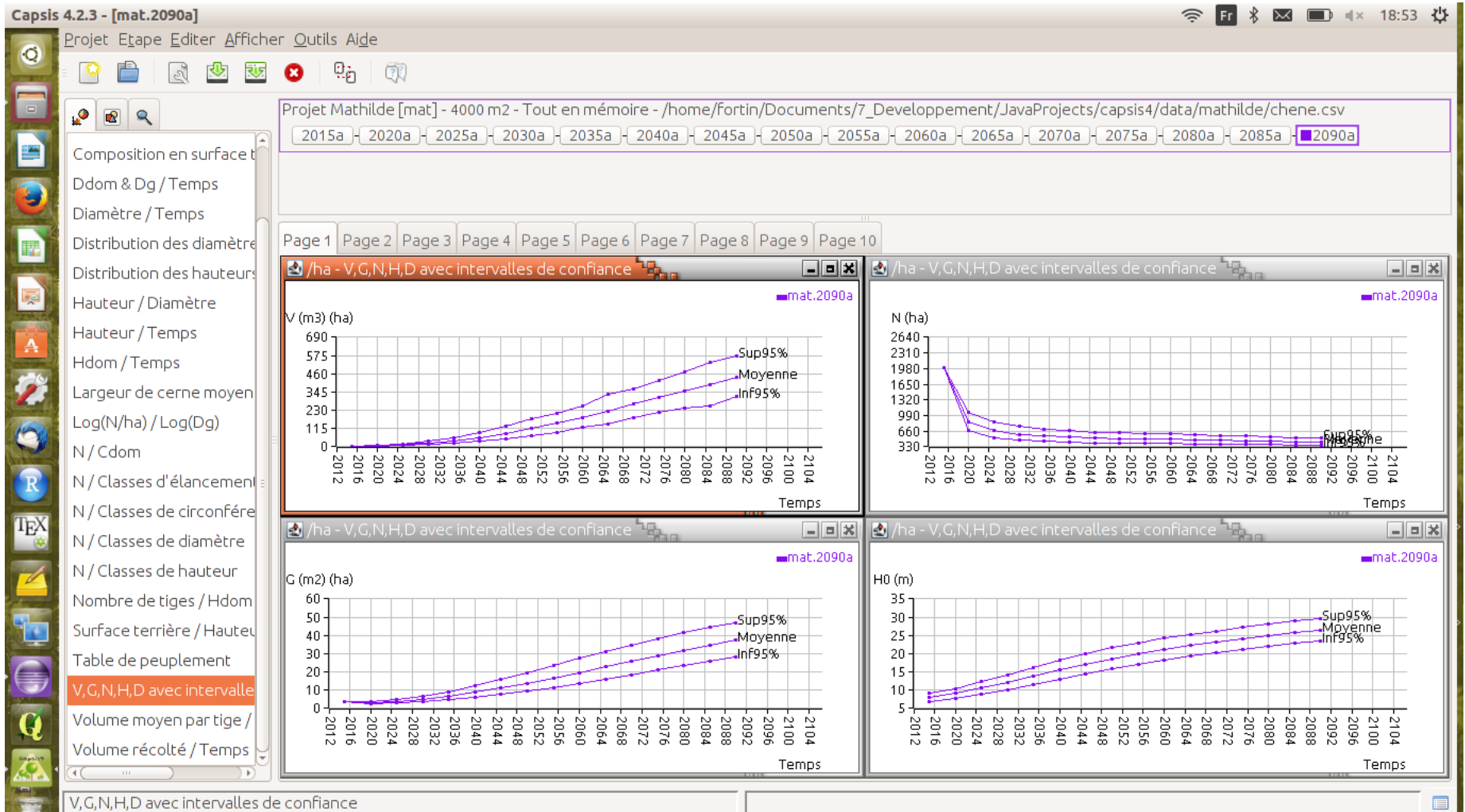
Brûler du bois produit plus que de l'énergie et du CO2



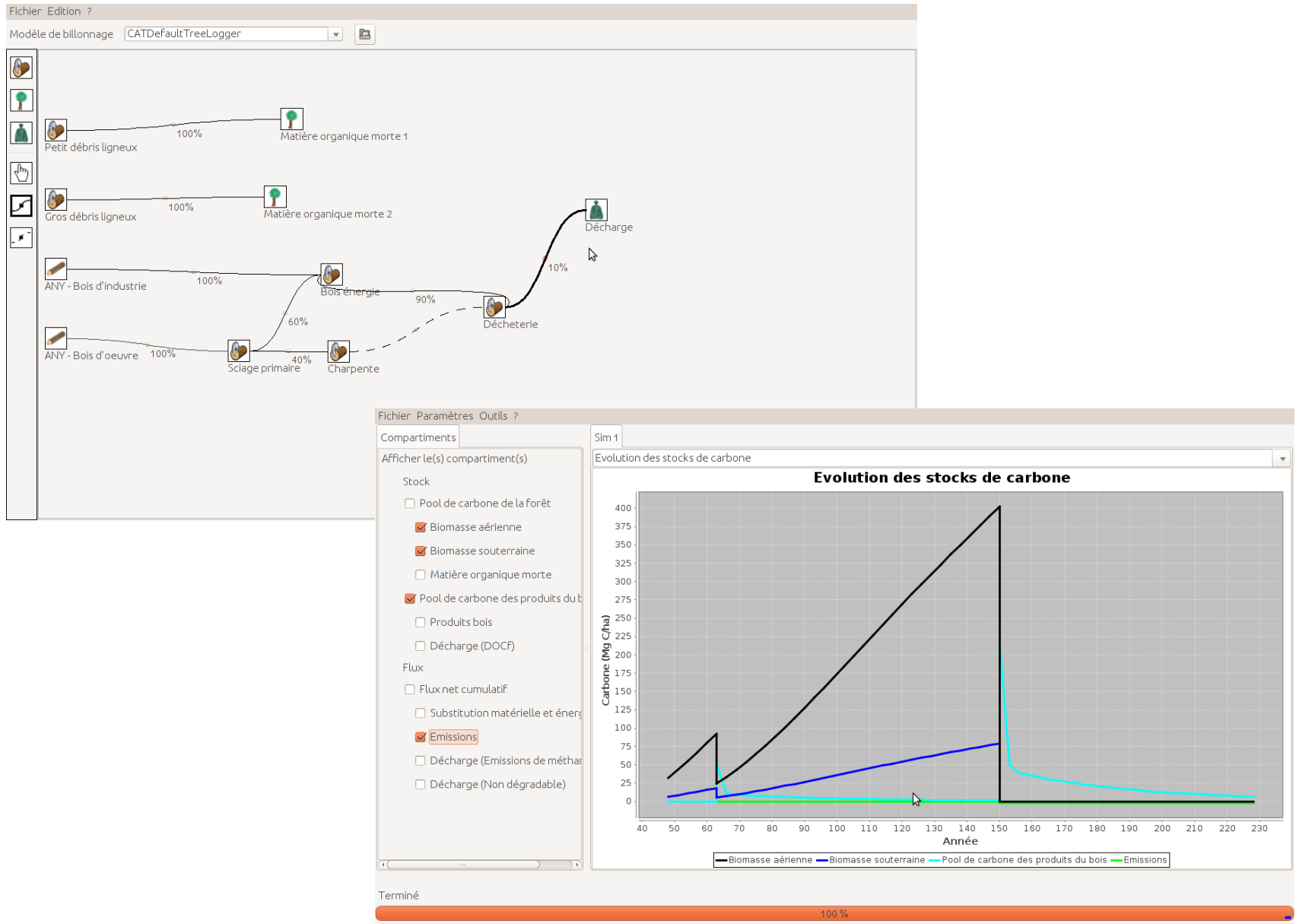
Il faut évaluer la durabilité des filières bois-énergie : de la forêt aux rejets.



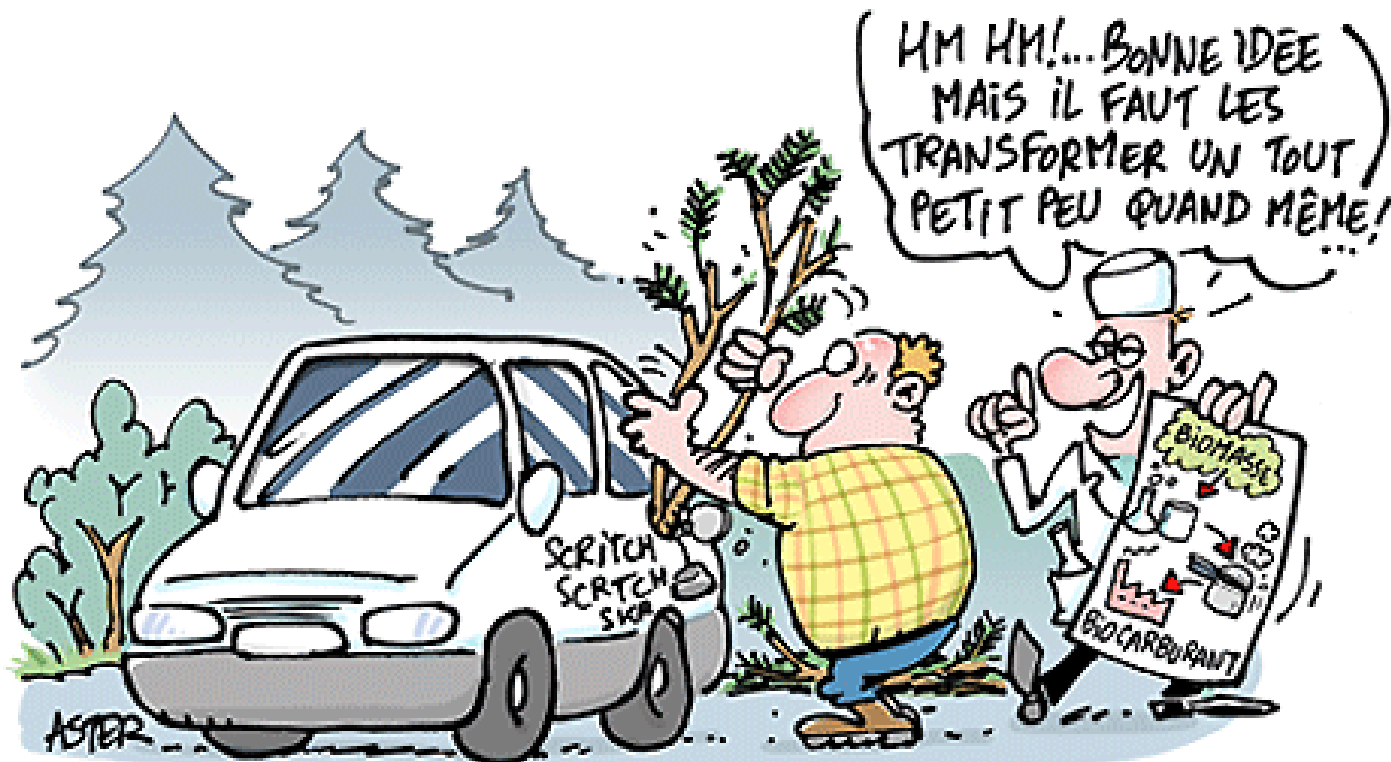
Des outils de simulation de la croissance forestière



Des outils de simulation des flux de la filière

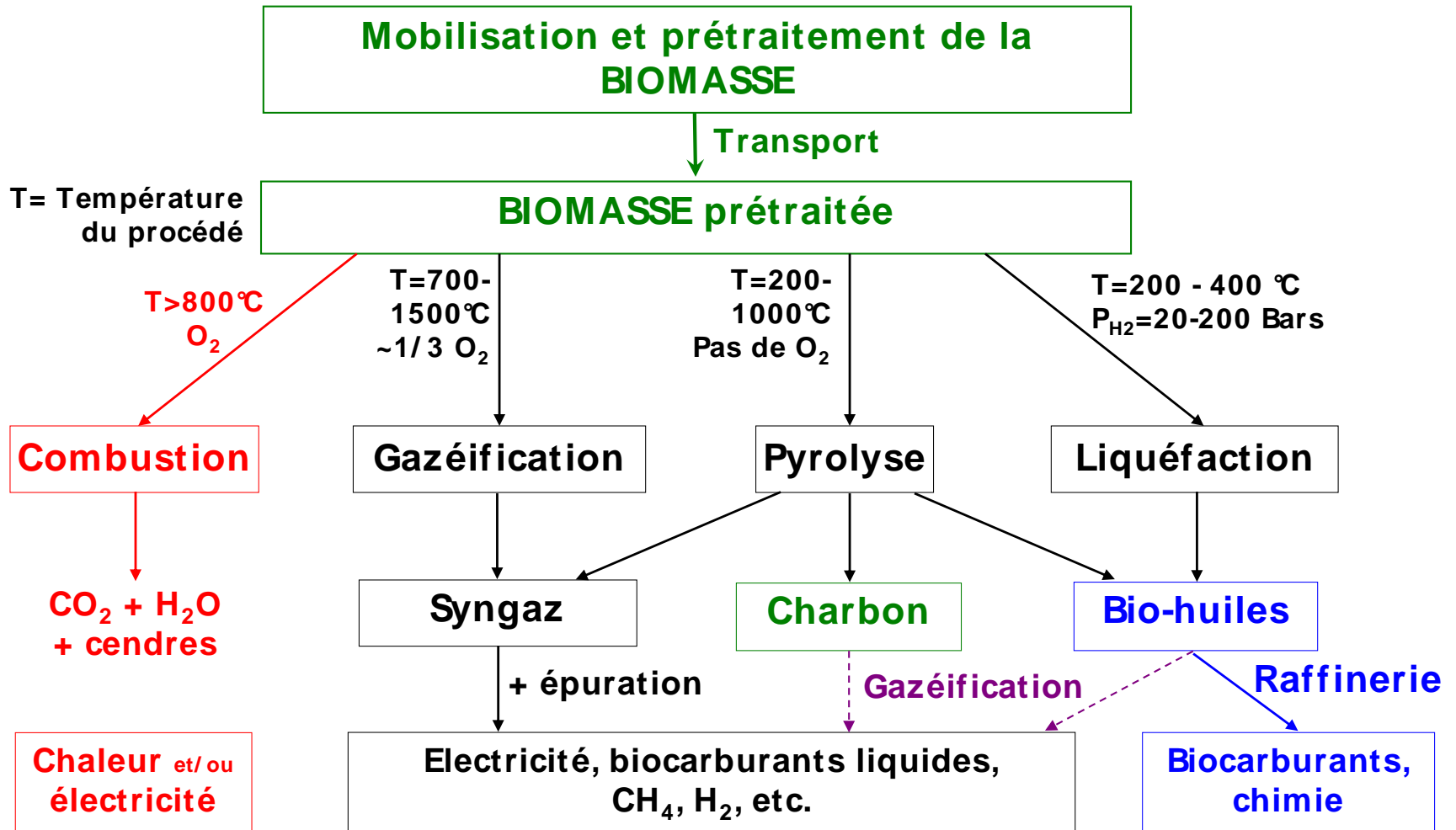


**Le bois est un solide à faible densité énergétique
moins commode à utiliser que les gaz ou liquides**



IFPEN

Procédés thermiques de valorisation du bois



Scénarios étudiés pour les filières de combustion

Effet du type de prétraitement



Bûches



Plaquettes



Granulés

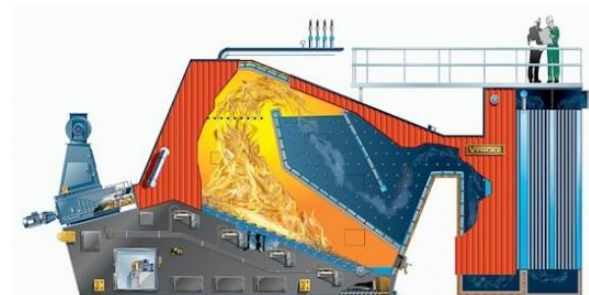
Effet de la distance de transport



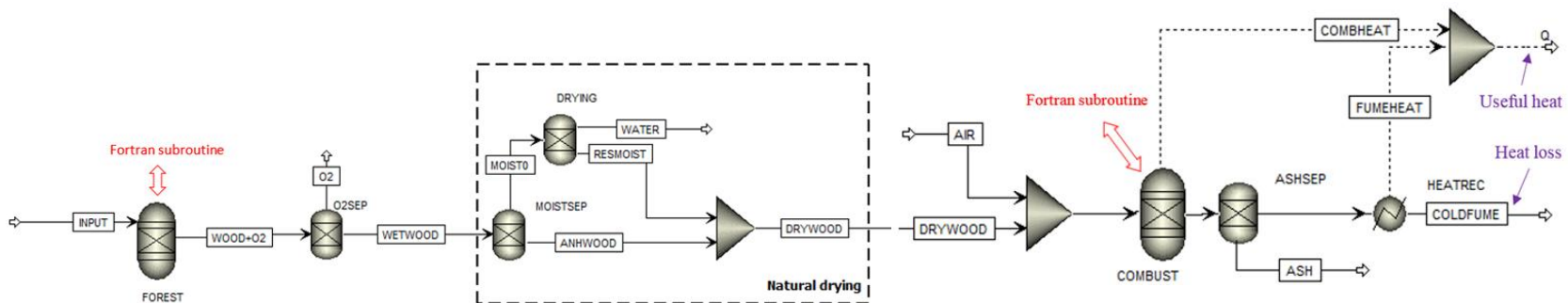
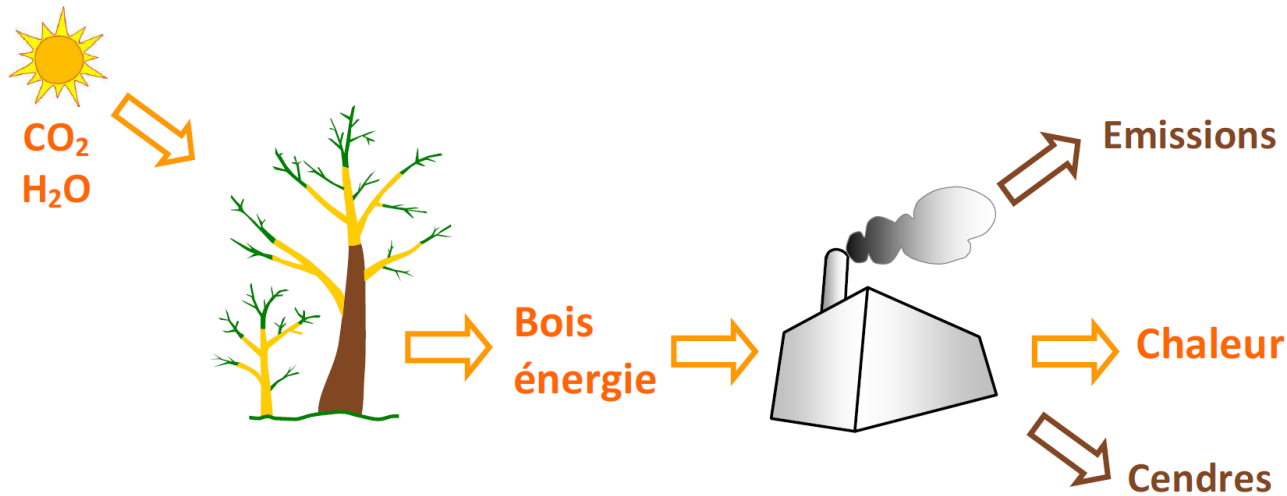
Effet de la technologie de combustion



Emissions



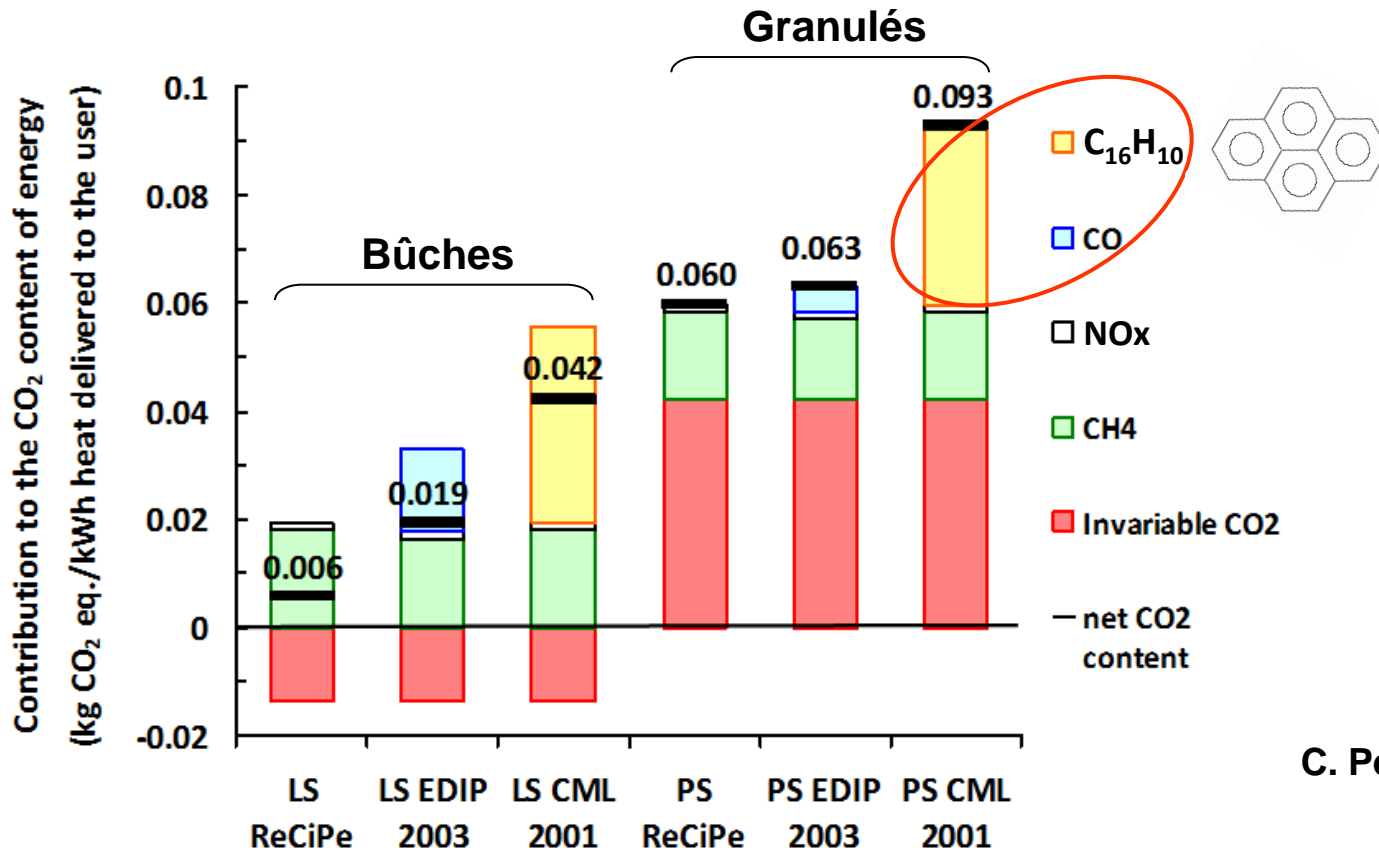
Modélisation des filières de combustion sous Aspen Plus® à partir de données expérimentales



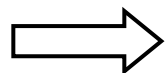
C. Pelletier et al.

**Modèle sous Aspen Plus
(représentation très simplifiée)**

Une modélisation détaillée est nécessaire afin de prédire les polluants (imbrûlés, etc.).

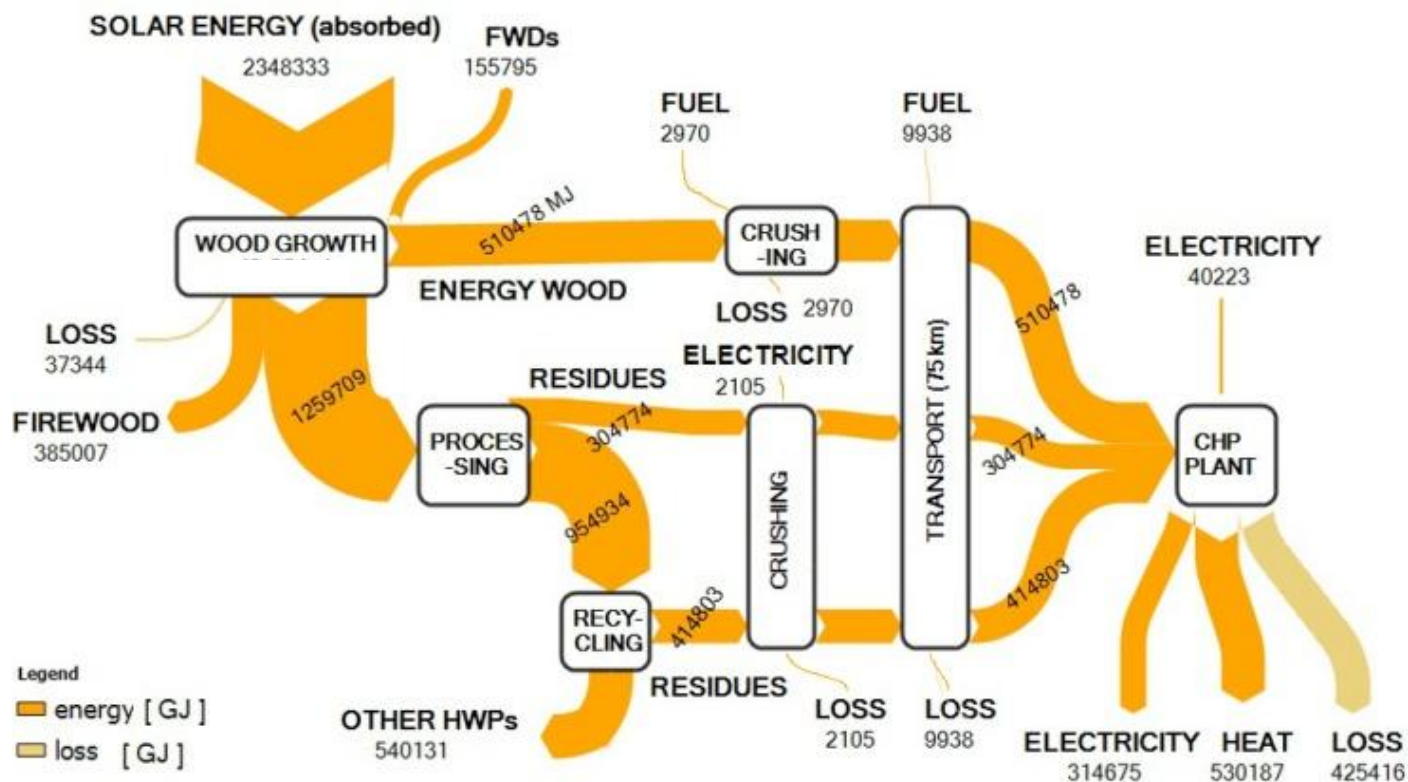


C. Pelletier et al.



Effet important des polluants et des méthodes de calcul sur l'impact « réchauffement climatique »

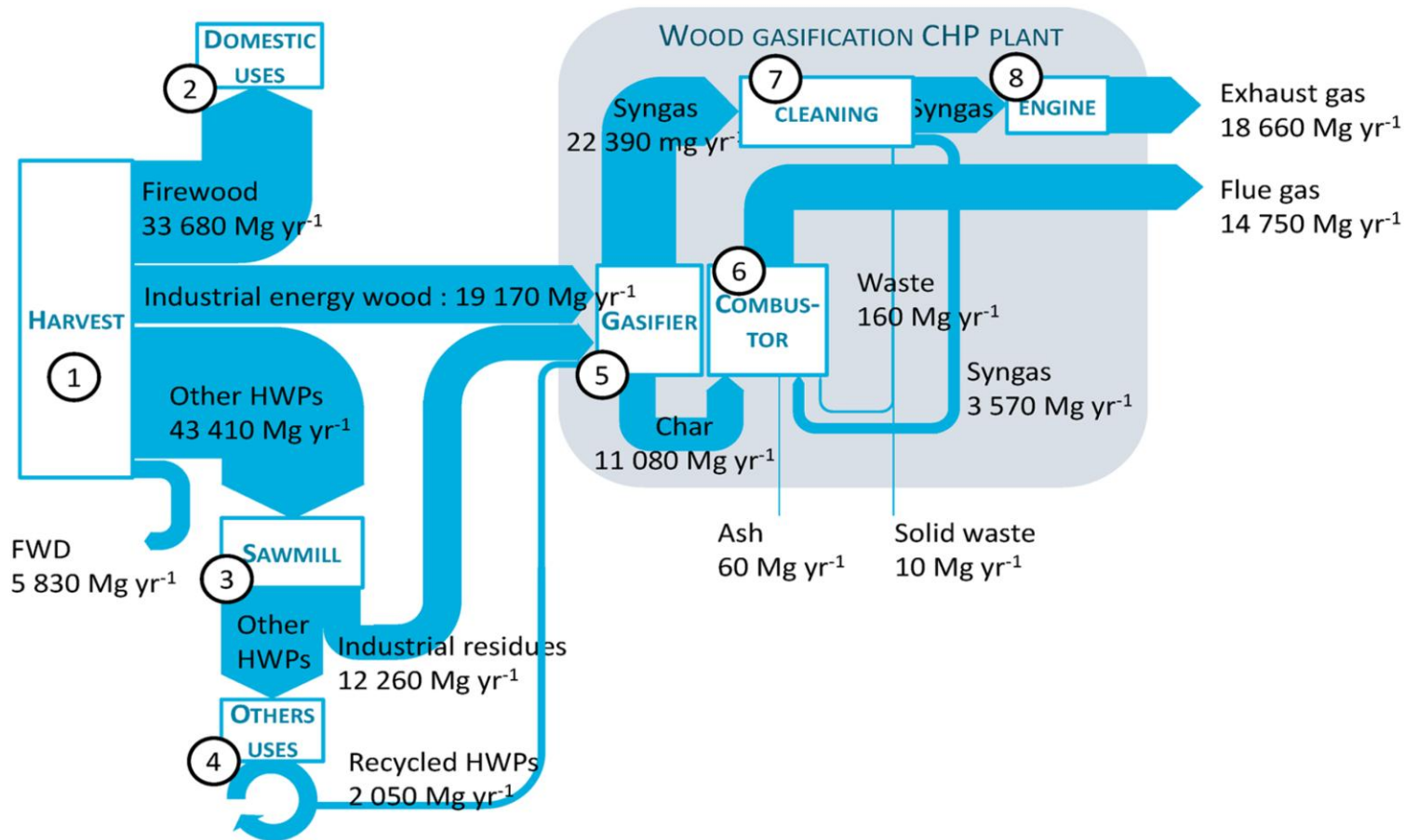
Les bilans matière et énergie sont calculés de la forêt à l'électricité.



Bilan énergie pour la production de 10MWélec. durant 1 année
 (~ 5000 foyers, ~ 30 000 ha, ~ 10 000 ha pour bois-énergie, 1 foyer ~ 10 ha)

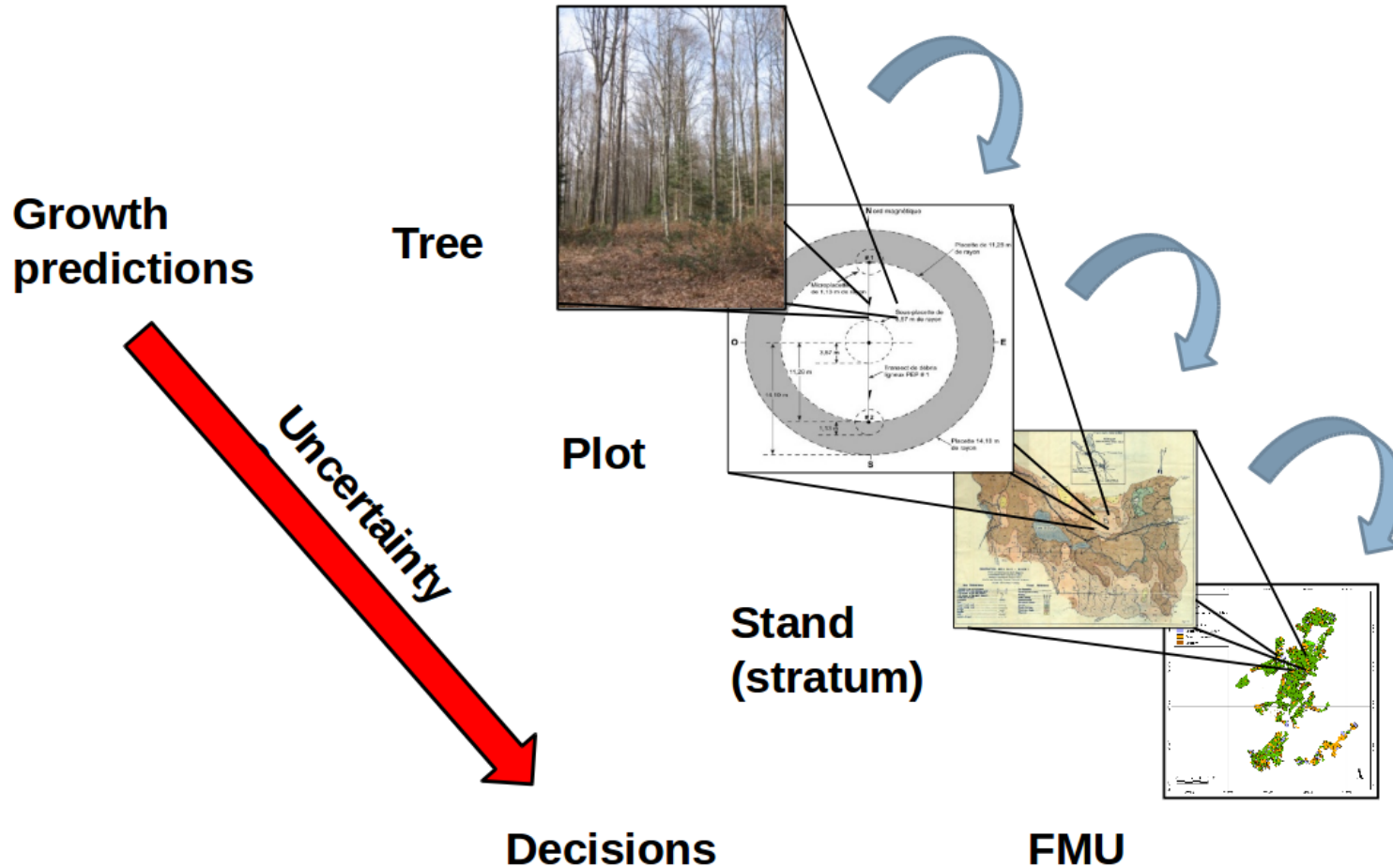
Francois et al., Env. Sc. Technol., 48 (23), 14007, 2014.

Les bilans matière (C, H, O et nutriments) sont calculés de la forêt aux rejets (fumées et cendres).



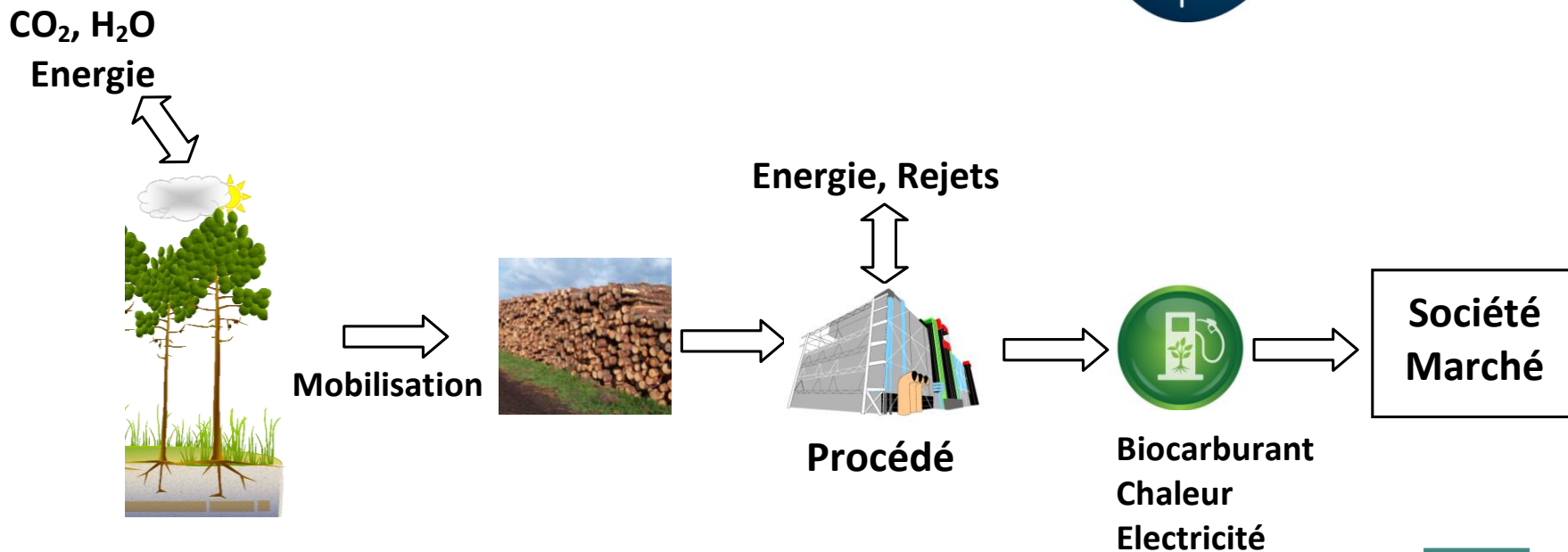
Flux de carbone/an pour une filière de gazéification de 10MW électrique

On travaille à éviter les hypothèses fortes, notamment dans le saut d'échelle.



Le projet FORêVER : FORêts, biomasses et leurs filières durables de Valorisation éNERgétique

Un projet fédérateur financé par le CNRS



Les partenaires couvrent l'ensemble de la filière.

En conclusion, on développe une méthodologie pour conduire des analyses environnementale, sociétale et économique des filières bois-énergie...

... de la graine à l'énergie...



Merci pour votre attention

**mathieu.fortin@agroparistech.fr
anthony.dufour@univ-lorraine.fr**