



# Bilan carbone des produits bois : stockage et substitution

Gestion forestière et carbone : quelles recommandations ?

ATELIER



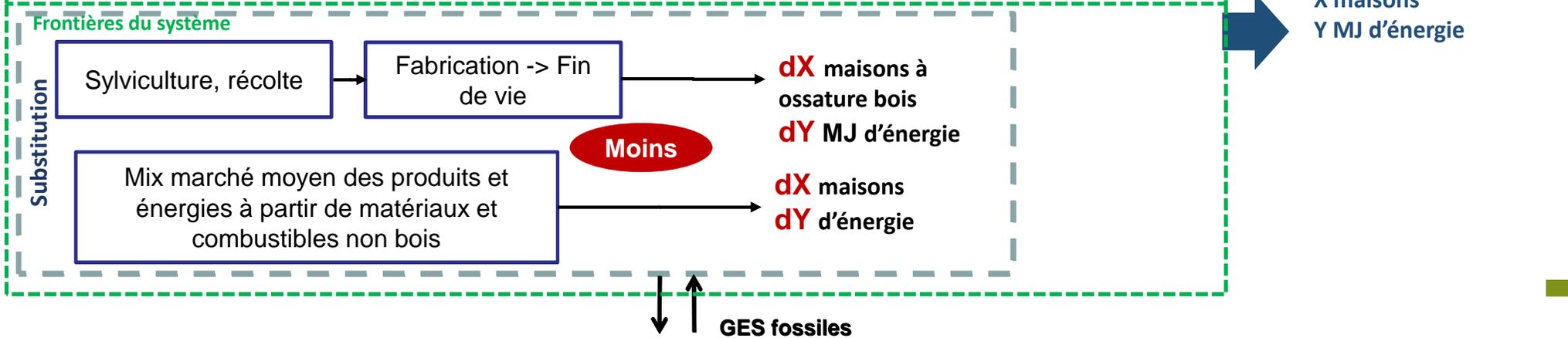
# Evaluation du bilan GES du système forêt bois

---

## ✓ Les 3 S:

- Stockage en forêt
- Stockage dans les produits
- Substitution





# Comment calculer les impacts de la substitution ?

---

- ✓ **Il n'est pas possible de calculer ces impacts au niveau du matériau. Il faut donc descendre au niveau de l'unité fonctionnelle soit le produit fini.**
  - On ne peut pas comparer 1 kg de béton et 1 kg de bois
  - Il faut comparer une fenêtre bois à une fenêtre aluminium à performance équivalente
- ✓ **Dans l'idéal, il faut donc connaître le devenir de tout le bois rond produit par le système:**
  - Modèle marché (quels sont les produits finis fabriqués à partir de la récolte)
  - Impact environnemental de la transformation du bois
  - Impact environnemental des produits auxquels le bois se substitue

# Facteurs de déplacement/ substitution

- ✓ L'effet de substitution est souvent calculé en utilisant des facteurs de déplacement (ou substitution)
- ✓ Un facteur de déplacement se définit comme «un moyen de mesurer le différentiel d'émissions de gaz à effet de serre entre un produit/fuel à base de bois et un autre produit fonctionnellement équivalent » (Ruter et al. 2016)

$$\text{Facteur de déplacement} = \frac{GES_{non-bois} - GES_{bois}}{Q_{bois} - Q_{non-bois}}$$

- ✓ Des points sont importants dans l'utilisation de facteurs de substitution :
  - Les facteurs sont-ils calculés par m<sup>3</sup> de bois contenu dans le produit fini? Par m<sup>3</sup> de bois récolté?
  - Est-ce que ces facteurs incluent la fin de vie des produits? Le devenir des connexes de scierie ou ceux-ci ont-ils leurs propres coefficients ?
  - Quelle temporalité est souhaitée?

# Exemple de calcul d'un coefficient de substitution (1)



© Charpente-emg.com



© Rector

Un bâtiment industriel peut être constitué de poutre acier, béton ou lamellé collé



© Batiproduit

Combien d'acier et de béton un kg de lamellé collé remplace-t-il?

## Exemple de calcul d'un coefficient de substitution (2)

---

- ✓ **Structure lamellé vs Structure acier:** l'utilisation de 1 kg de lamellé collé remplace une moyenne de 1,35 kg d'acier mais nécessite 1 kg de béton avec fer à béton supplémentaire
- ✓ **Structure lamellé vs Structure béton:** l'utilisation de 1 kg de lamellé collé remplace une moyenne de 6,25 kg de béton avec fer à béton

*Projet GESFOR (programme REACTIF avec financement ADEME et projet FORMIT FP7 sur la base de (Albrech et al. 2008)(Petersen and Solberg 2002)(Courard, Rademaker, and Teller 2001)(Engineered Wood Systems 1999)(Association Française des Fabricants de Charpente en Béton - ACOB 2009)*

## Exemple de calcul d'un coefficient de substitution (3)

Analyse du facteur de déplacement entre lamellé et béton (en kg C/ kg C dans le produit bois) - Total 1 kg eq. C/ kg C



# Exemple de calcul d'un coefficient de substitution (4)

Analyse du facteur de déplacement entre lamellé et acier (en kg C/ kg C dans le produit bois) - Total 1,1 kg eq. C/ kg C

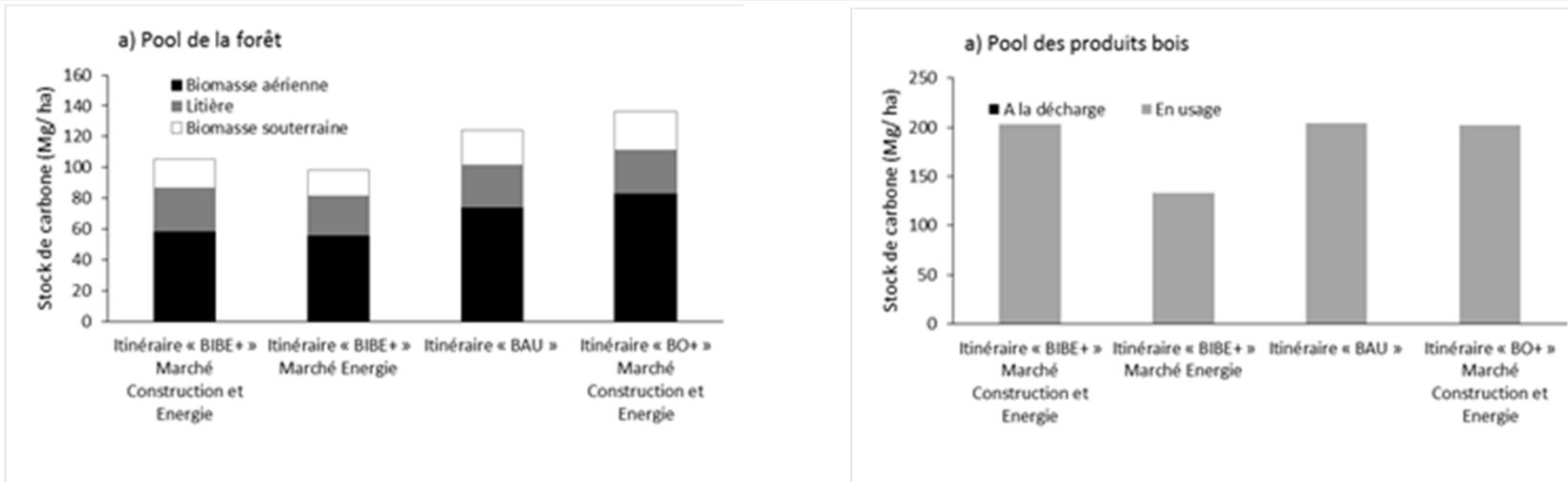


# Données disponibles sur la substitution matériau

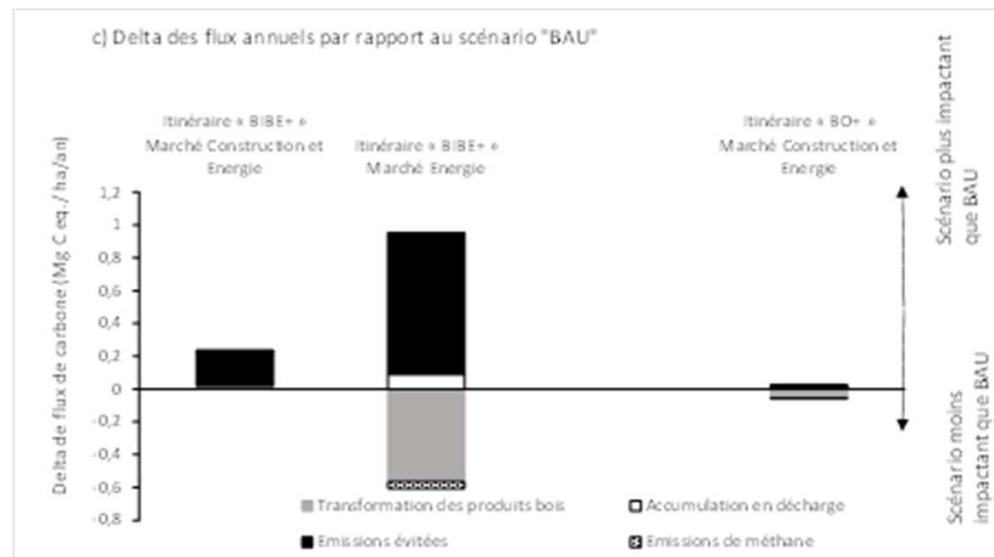
---

- ✓ Selon Sathre O'Connor 2010, le facteurs de déplacement est de 1,5 tC/tC (production + valorisation en fin de vie)
- ✓ Selon CLIMWOOD (Ruter et al. 2016): Les facteurs de déplacement (production + fin de vie) :
  - pour les produits de structure, la valeur est de 1,67 tC/tC
  - Pour les produits de second œuvre, la valeur est de 1,1 tC/tC (entre 0,5 et 2 tC/tC)
  - Pour les produits d'ameublement, la valeur est de 0,86 tC/tC
  - Pour les produits d'emballage, la valeur est de 0,8 tC/tC
- ✓ FORMIT (Valada et al. 2017): Les facteurs de déplacement (production + fin de vie) pour les produits de construction sont compris entre 0,1 tC/tC et 4 tC/tC

# Impact des effets de substitution dans la comparaison de scénarios



✓ **Projet GESFOR**  
 (appel à projet  
 REACCTIF,  
 financement  
 ADEME,  
 partenariat  
 FCBA, INRA,  
 CNPF-IDF)





✓ **Merçi de votre attention**