

Les atouts et points de vigilance pour les produits bois dans l'ACV dynamique du bâtiment

G. Deroubaix, E. Vial - FCBA

Construction bois : quel impact sur le bilan carbone ?

Séance publique de l'académie d'Agriculture de France

9 juin 2021

- ✓ **L'ACV du bâtiment dans la réglementation environnementale**
- ✓ **Le calcul en ACV dynamique**
- ✓ **Comment se positionnent les systèmes constructifs ?**
- ✓ **Les vertus de l'ACV dynamique et les points de vigilance pour le bois**

CO₂

✓ Performance environnementale du bâtiment :

Impact sur le changement climatique calculé grâce à l'Analyse de Cycle de Vie par m² de surface de plancher

✓ IC_{construction} :

- L'impact sur le changement climatique associé aux composants du bâtiment y compris le chantier de construction, évalué sur l'ensemble de son cycle de vie, tenant compte du stockage, pendant la vie du bâtiment, de carbone issu de l'atmosphère.

✓ IC_{Energie} :

- L'impact sur le changement climatique associé aux consommations d'énergie primaire, traduites par l'indicateur Cep

✓ IC_{Bâtiment} :

- $IC_{\text{construction}} + IC_{\text{énergie}}$

✓ Stock_C :

- Stock de carbone biogénique dans le bâtiment



Comment se calcule $IC_{Construction}$?

✓ $IC_{Construction}$ est la somme des impacts de l'ensemble des produits de construction et équipements composant le bâtiment :

$$IC_{Construction} = \sum IC_{Composants}$$

✓ Il se calcule à partir des données environnementales pour chacun des composants



Donnée environnementale
du composant

✓ **Les données environnementales du composant doivent être issues de :**

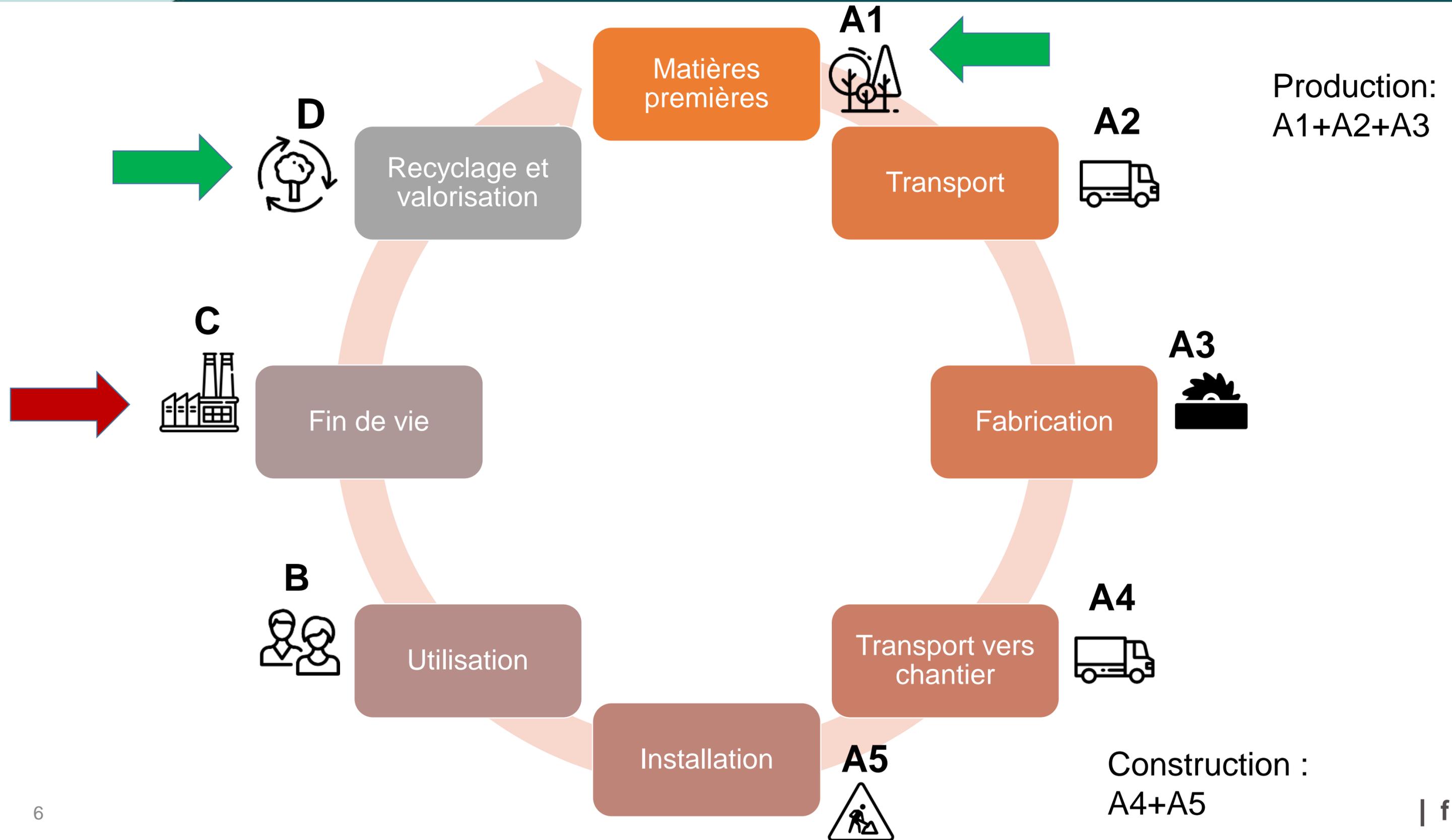
- FDES collectives
- FDES individuelles
- FDES issues de configurateurs (DE Bois, DE boisdefrance, aKacia, Betie, Save, EIB etc.)

Ou s'il n'y a pas de FDES disponibles :

- DED, **données environnementales par défaut**



Les étapes du cycle de vie d'un produit de construction



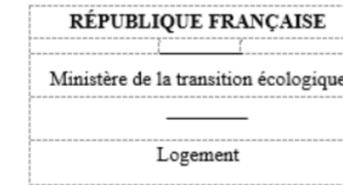
✓ **Projet d'arrêté mars 2021**

✓ **Méthode d'ACV dynamique avec module D**

- Les modules A1-3 (production), A4-A5 (construction), B (exploitation), C (fin de vie) et D (bénéfices et charges associés à la valorisation et au recyclage) sont pris en compte.
- Une pondération en fonction de la temporalité de l'émission est appliquée. Si le carbone est émis dans 50 ans, il a un impact correspondant à 58 % de l'impact qu'il aurait si il était émis aujourd'hui.

✓ **Cette méthode valorise les produits contribuant au stockage de carbone issu de l'atmosphère, et donc en premier lieu les matériaux biosourcés**

✓ **Et : affichage du contenu en C biosourcé (informatif)**



Arrêté du
relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions
de bâtiments en France métropolitaine
NOR :

PROVISoire

✓ **ACV conventionnelle (statique)** : tous les flux de GES ont le même impact sur la valeur de l'indicateur de réchauffement climatique (PRG), quelle que soit la date à laquelle ils surviennent, même si celui-ci est calculé pour représenter leur effet sur les 100 prochaines années (forçage radiatif) : il n'y a pas de prise en compte du temps dans l'inventaire des flux, 1 t de CO₂ émise aujourd'hui a le même impact sur le résultat du PRG que 1 t de CO₂ émise 100 ans plus tard.

Cela revient à considérer que toutes les émissions et captations de GES ont lieu à t₀.

✓ **ACV statique pour un produit bois de 1 m³ :**

- - 1 t d'émission de CO₂ au moment de la production (séquestration pendant la croissance de l'arbre)

Module A1 : - 1 t_{eq}CO₂ (C biomasse)

- +1 t d'émission de CO₂ en fin de vie du produit,

Module C : + 1 t_{eq}CO₂ (C biomasse)

- + toutes les émissions de CO₂ de carbone fossile au cours de son cycle de vie

Modules A à C : + X t_{eq}CO₂ (C fossile)



Contribution au bilan du cycle de vie du bâtiment A + B + C : **+ X t_{eq}CO₂**

✓ **ACV dynamique** : prend en compte la date d'émission : les émissions différées ont moins d'impact (PRG) que les émissions actuelles ; les émissions dans 100 ans n'ont pas d'impact sur le réchauffement climatique du siècle à venir.

Principe de l'ACV dynamique : ajuster le PRG des émissions de GES en fonction de leur année d'occurrence.

En prenant la fonction décroissante du forçage radiatif avec le temps, un facteur de 0,58 est par exemple appliqué à une émission survenant dans 50 ans ; donc le PRG de 1 t de CO₂ émise dans 50 ans équivaut à 0,58 t de CO₂ émis aujourd'hui.

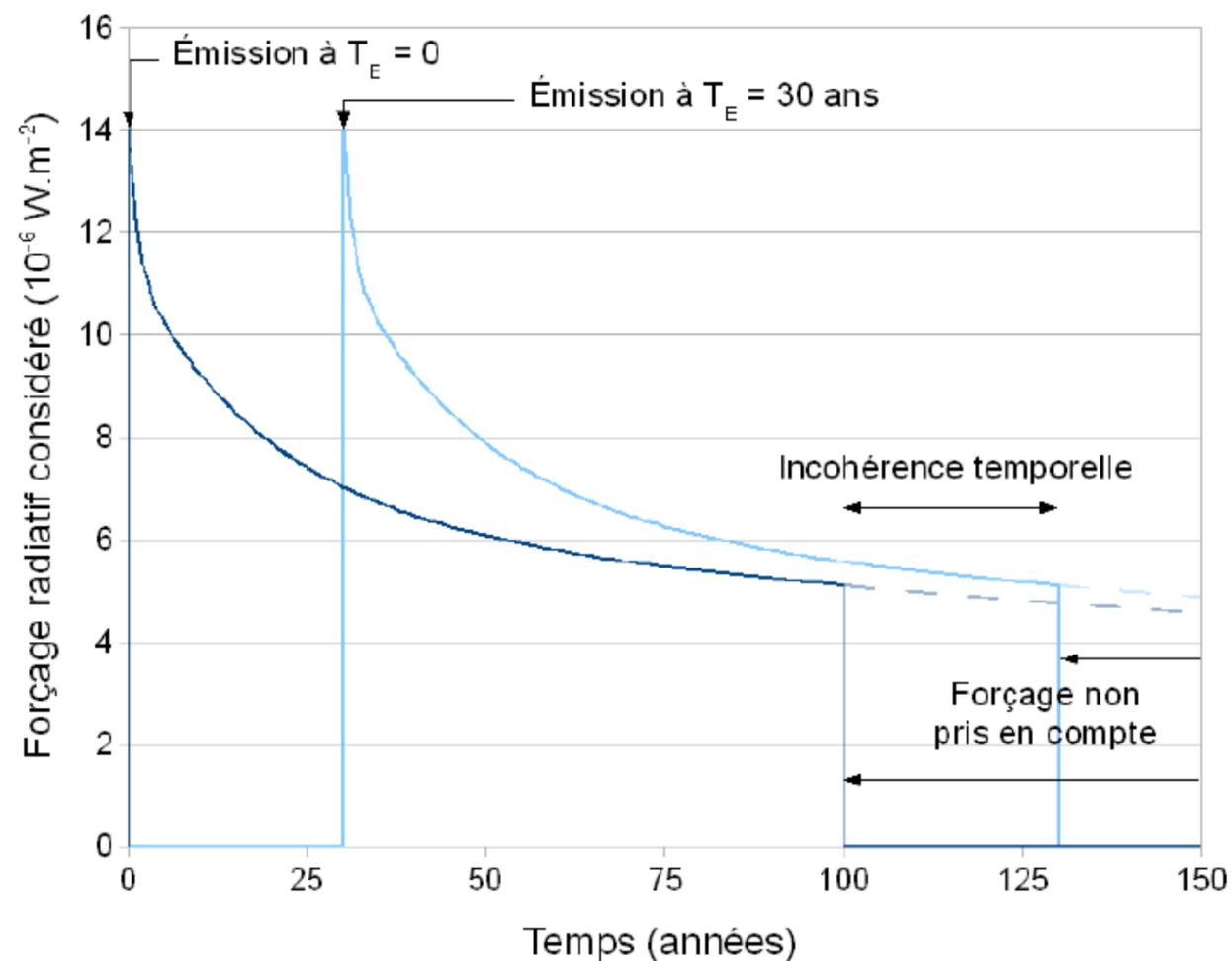


Figure 1: Incohérence temporelle liée à l'utilisation des PRG pour l'étude d'émissions décalées dans le temps : cas du CO₂, pour un horizon temporel de 100 ans (Benoist, 2009)

✓ **ACV dynamique pour un produit bois de 1 m³** : - 1 t d'émission de CO₂ au moment de la production (séquestration pendant la croissance de l'arbre) + 0,58 t d'émission de CO₂ en fin de vie du bâtiment (50 ans), plus toutes les émissions de CO₂ de carbone fossile au cours de son cycle de vie

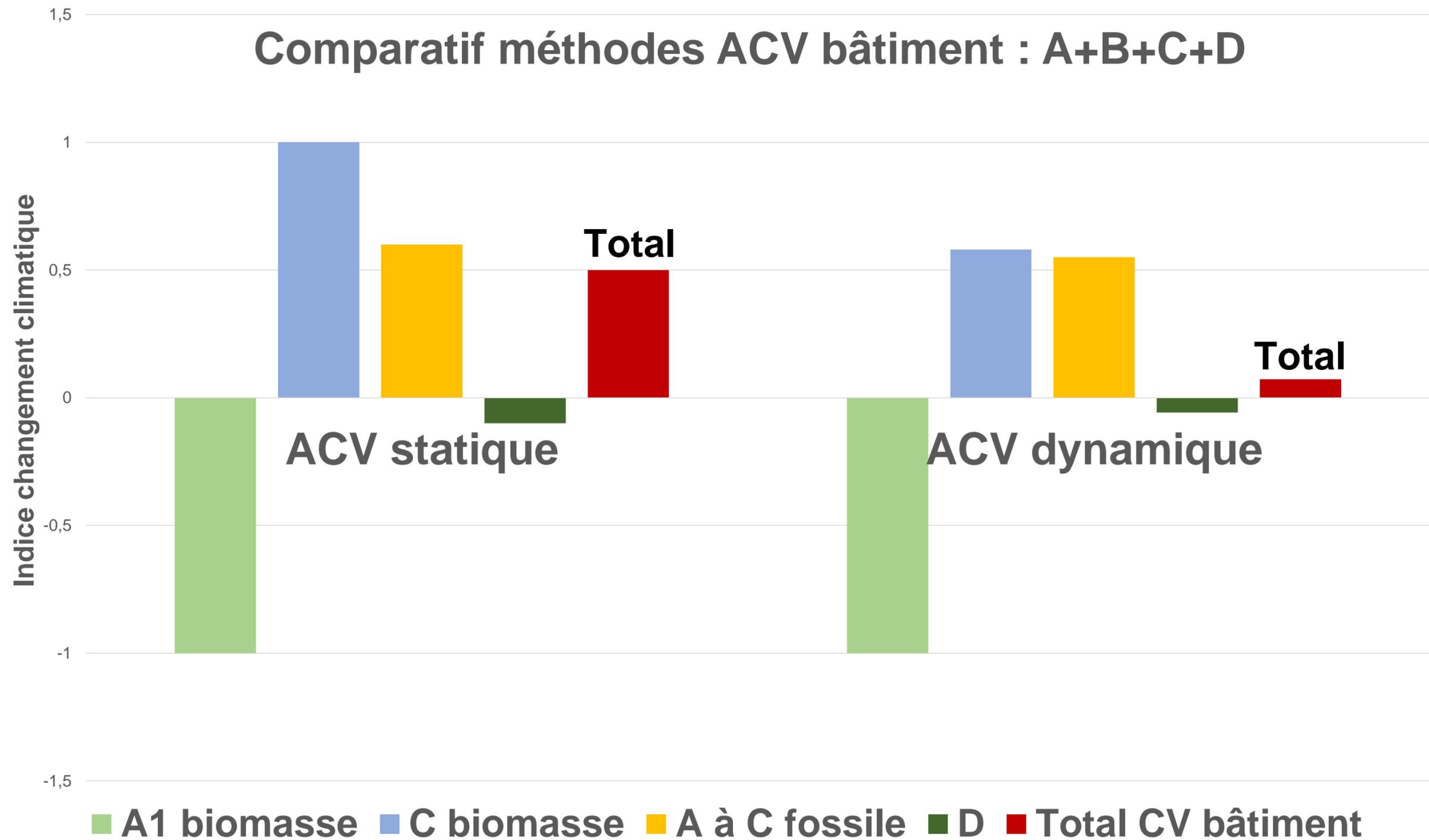
- **Module A1** : - 1 t_{eq}CO₂ (C biomasse)
- **Module C** : + 0,58 t_{eq}CO₂ (C biomasse)
- **Modules A à C** : + Y t_{eq}CO₂ (C fossile) avec Y < X (X valeur pour l'ACV statique) car toutes les émissions survenant dans les modules B (utilisation du bâtiment) à C (fin de vie) sont affectés d'un coefficient inférieur à 1.

Bilan cycle de vie du bâtiment :

➔ Contribution au bilan du cycle de vie du bâtiment A + B + C : (- 0,42 + Y) t_{eq}CO₂

l'indicateur changement climatique d'un produit bois est significativement réduit par rapport à son calcul en ACV statique.

Principe de l'ACV dynamique



✓ L'ACV dynamique est reconnue dans de nombreuses normes et publications :

- Le ILCD Handbook, Guide général pour l'ACV (JRC, EC, 2010) stipule que « **l'impact associé au décalage dans le temps des émissions doit être pris en compte si cela fait partie des objectifs de l'étude** ».
- Les Guides d'étiquetage environnemental des produits de consommation au Royaume-Uni (PAS 2050) et en France (BPX 30-323) prennent en compte ce bénéfice du stockage de carbone.
- ISO 14067 « Empreinte carbone des produits » mentionne la possibilité de calculer et de rapporter séparément cet effet des émissions différées.

Comment se positionnent les systèmes constructifs ?

✓ Les seuils IC construction sont à évolution progressive, sur 10 ans, avec une ambition forte à terme :

• Seuils pour IC construction : **de l'ordre de -34 % entre 2022 et 2031:**

• Maisons individuelles : 2022 : **640** kgeq.CO₂ / m²SDP

2031 : **415** kgeq.CO₂ / m²SDP



• Logements collectifs : 2022 : **740** kgeq.CO₂ / m²SDP

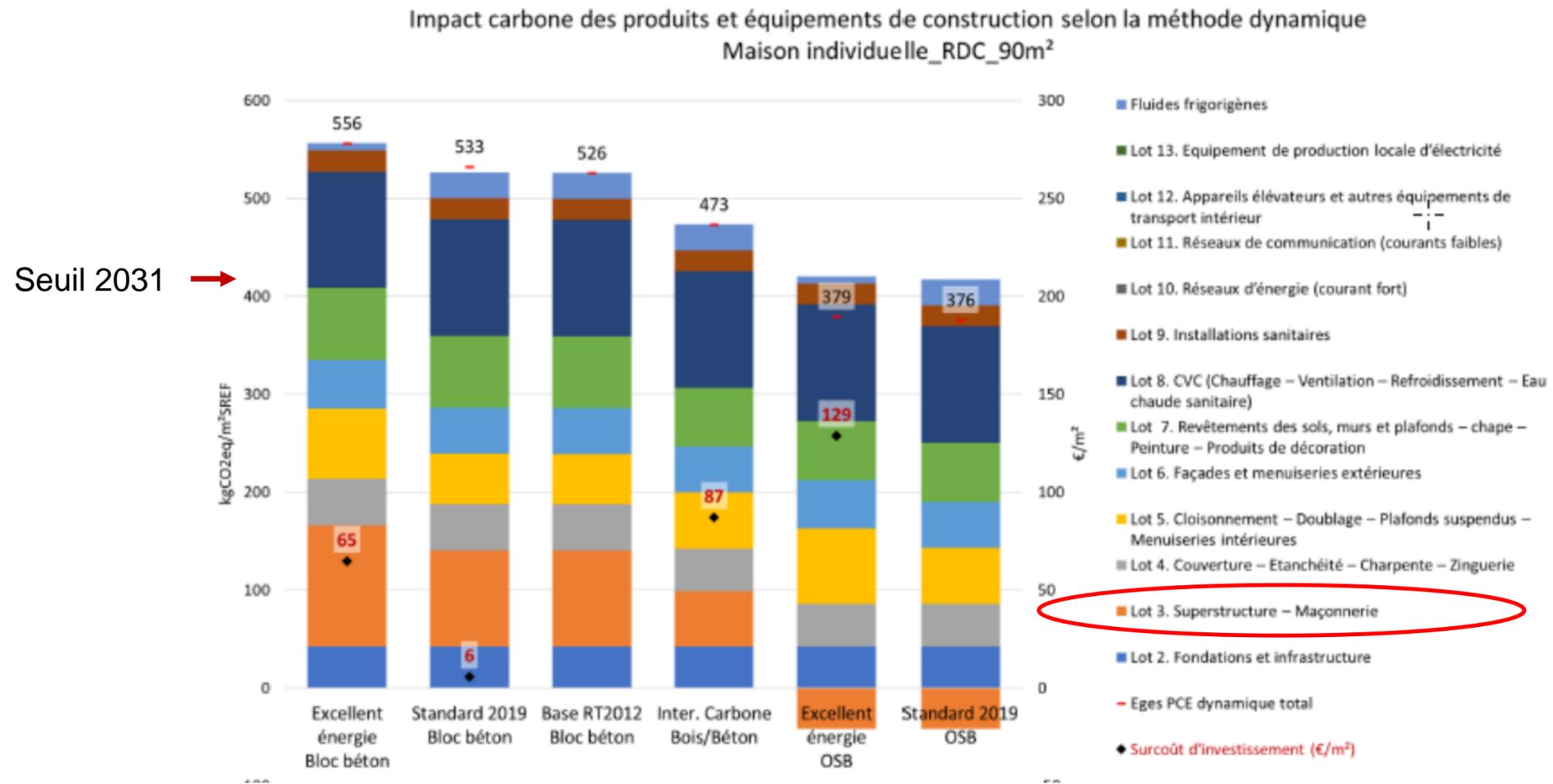
2031 : **490** kgeq.CO₂ / m²SDP



Comment se positionnent les systèmes constructifs ?

✓ Avec les choix méthodologiques de la réglementation (ACV dynamique), des calculs ont été fait en phase de préparation de la réglementation, sur les projets de l'observatoire E+C- (projets intégrés depuis 2017 dans l'expérimentation E+C-)

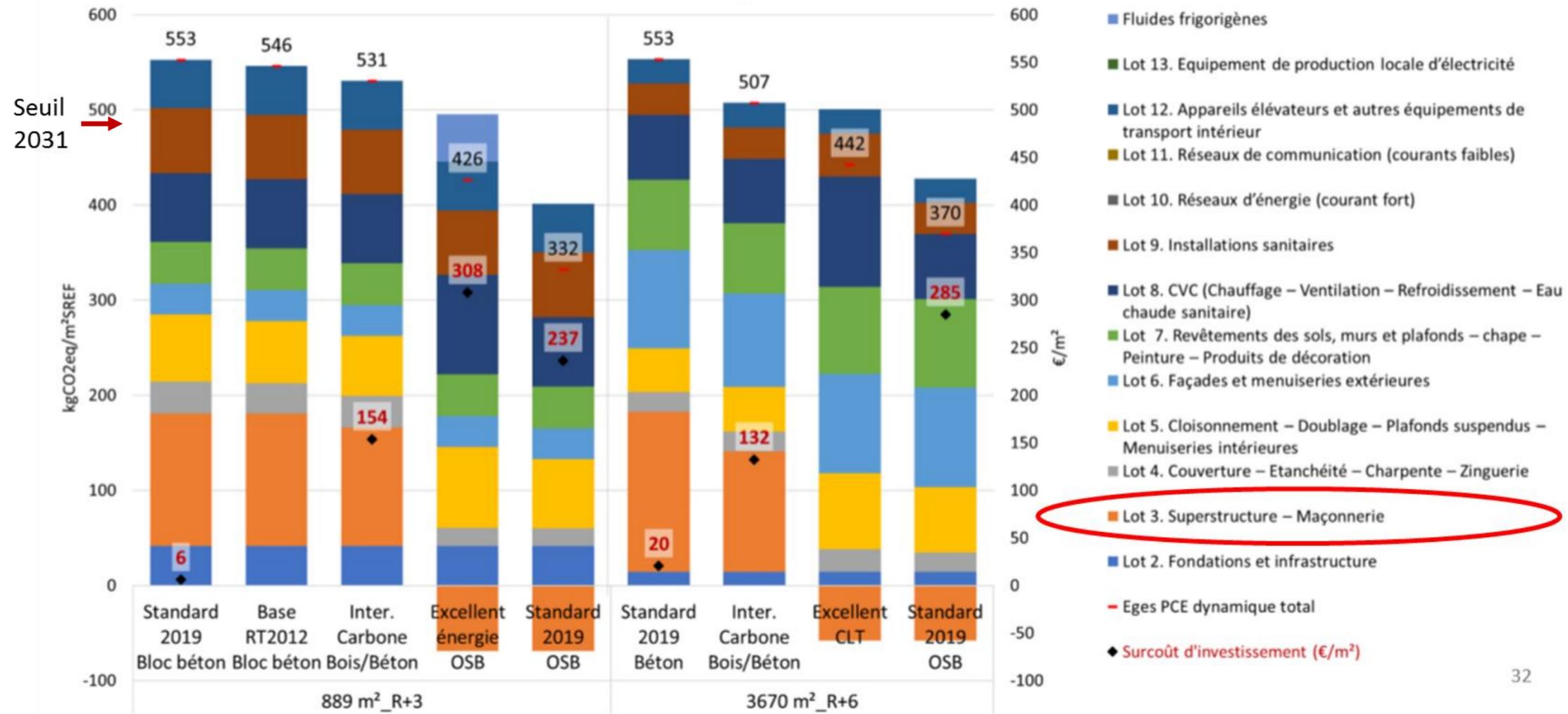
- Maison individuelle



Comment se positionnent les systèmes constructifs ?

• Logement collectif

Impact carbone des produits et équipements de construction selon la méthode dynamique
Logements collectifs



- ✓ **L'ACV dynamique reconnaît le stockage de carbone dans les produits de construction bois**, stockage de **quelques décennies** (exemple fenêtre bois : 30 ans), à **un siècle** pour les éléments de structure (exemple charpente), voire plus (monuments historiques).
- ✓ **Sur le bilan des émissions de GES fossiles, et même en ACV statique, les produits bois ont un résultat généralement plus favorable que les produits équivalents concurrents :**
 - Fabrication de produits en bois : quantité d'énergie mécanique limitée, proportion significative d'énergie biomasse
 - Produits de construction bois : bon compromis entre légèreté et résistance mécanique (masse réduite, transports et pose facilités)
- ✓ **La substitution matière** correspond à la quantité d'émissions de GES d'origine fossile évitées par le recours à un produit bois à la place d'un produit alternatif (béton, acier, brique, aluminium, etc.), **ayant une empreinte carbone moins favorable.**

Estimation du facteur de substitution en France :

chaque m3 de bois employé permet d'éviter l'émission de 1,52 teqCO2

- Effet de substitution total estimé en France : **20,4 MteqCO₂/an**



✓ Point d'attention : la fin de vie des produits

- **Scénario actuel : (FCBA 2012 sur données SOeS)**
 - 67% : plateforme de tri/préparation:
 - > 57% envoyés en usine de panneaux pour recyclage
 - > 10% de refus de tri valorisés énergétiquement,
 - 16% : incinération avec valorisation énergétique
 - 17% de mise en décharge.

Même si une majeure partie du carbone enfoui reste stockée au-delà de 100 ans, la norme européenne sur les FDES (EN 15804 A2) considérera conventionnellement un rejet complet à l'atmosphère (dont une partie sous forme méthane).

- **Actualisation en cours du scénario : l'enfouissement a dû diminuer depuis dix ans**
- **Des perspectives pour le développement du réemploi, de la réutilisation et du recyclage, pour prolonger le stockage de carbone**

✓ **Point d'attention : la dynamique de progrès et l'évolution des filières**

- **Toutes les filières de produits de construction réduisent leur empreinte carbone** (béton, aciers et aluminiums bas carbone annoncent des produits à -30, -50 voire -80 % d'empreinte carbone)
- **La filière bois construction se met dans cette même dynamique d'écoconception :**
 - Travail sur certains thèmes, tels que : colle biosourcées, énergie dans les procédés de transformation et de fabrication, logistique d'approvisionnement et de livraison.



INSTITUT
TECHNOLOGIQUE

Merci de votre attention