

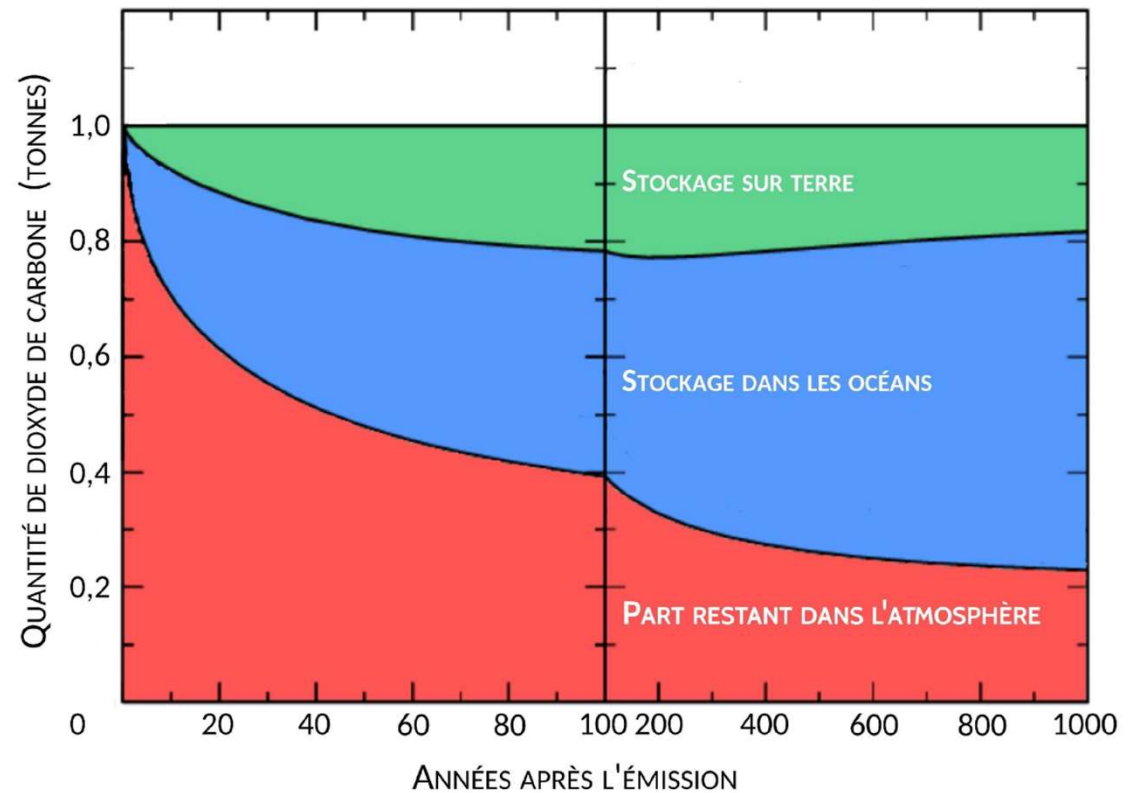
Matériaux, stockage de carbone et prise en compte du temps

Thibaut Lecompte (IRD, Université Bretagne-Sud)

Arthur Hellouin de Ménibus (FC2B)

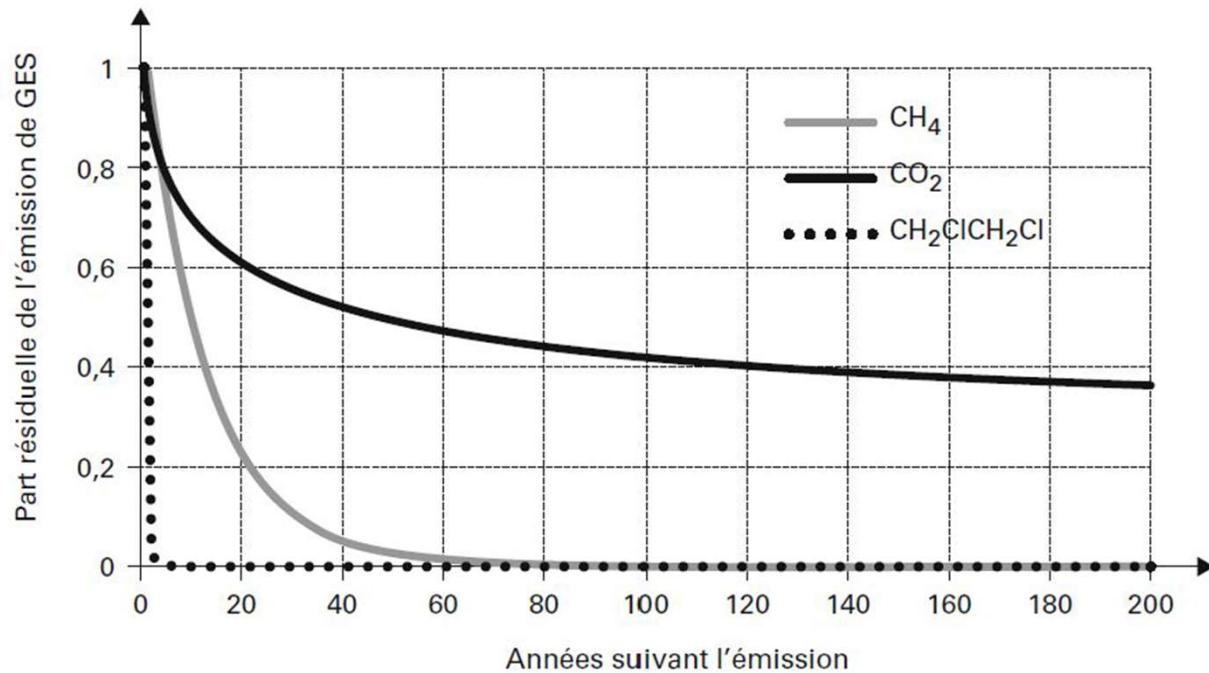
Vladimir Zieger (IRD)

Équilibre des GES dans l'atmosphère



Strassman 2018

Équilibre des GES dans l'atmosphère

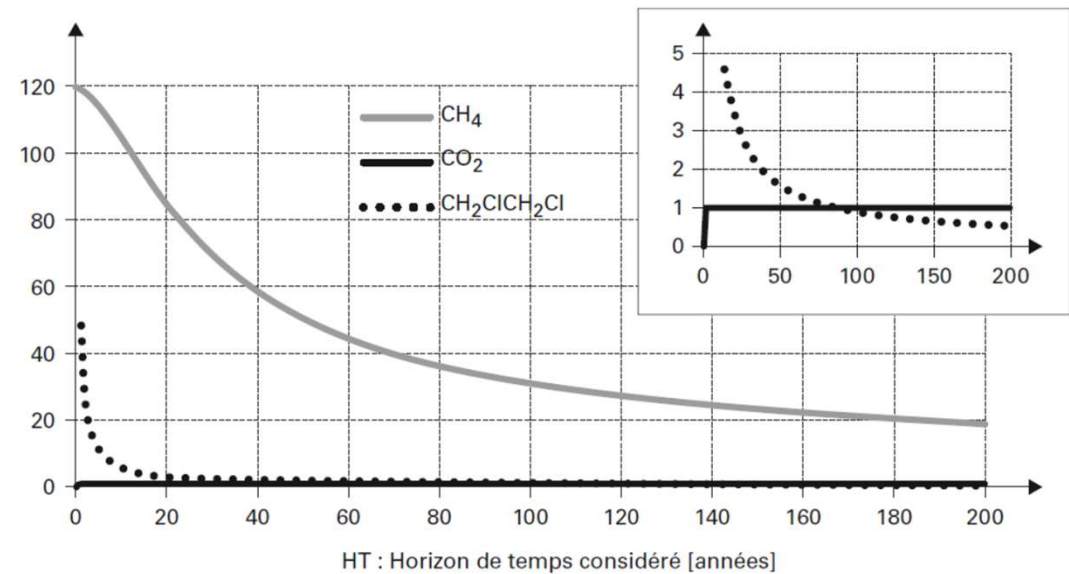
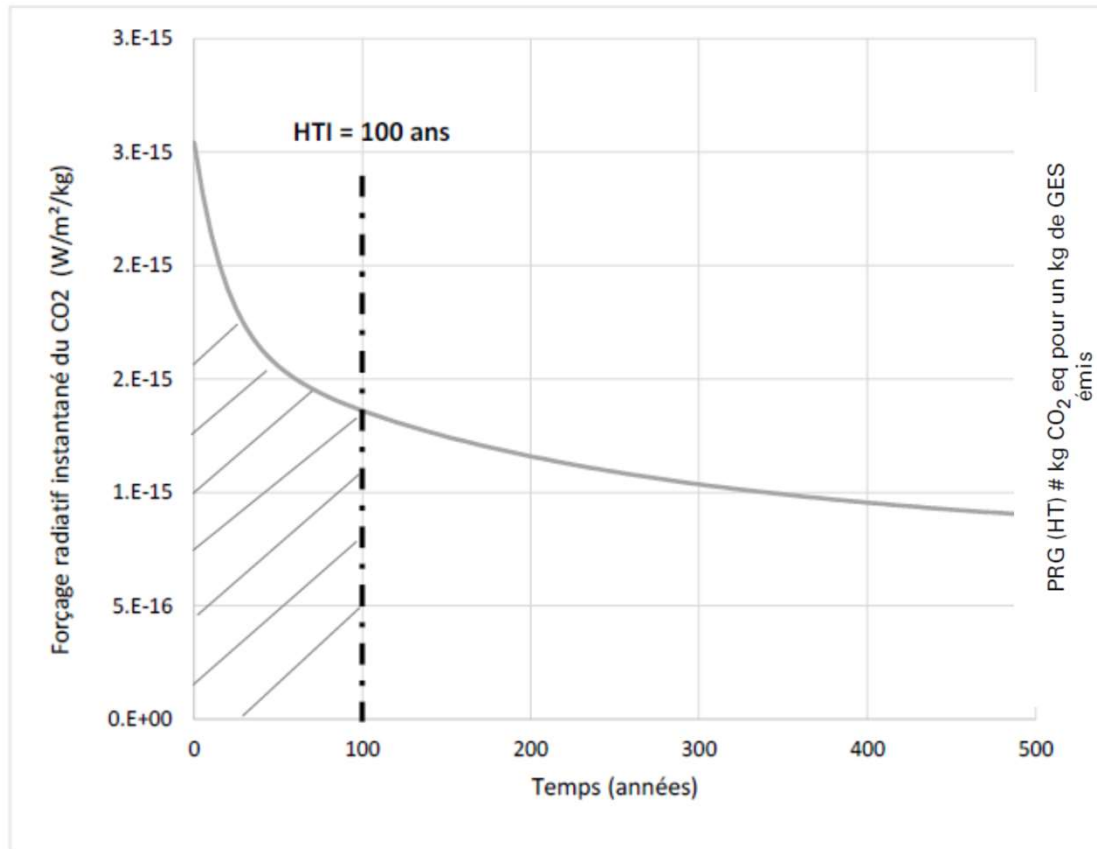


+ Efficacité radiative propre à chaque GES

= Pouvoir de réchauffement global (PRG)

Équilibre des GES dans l'atmosphère

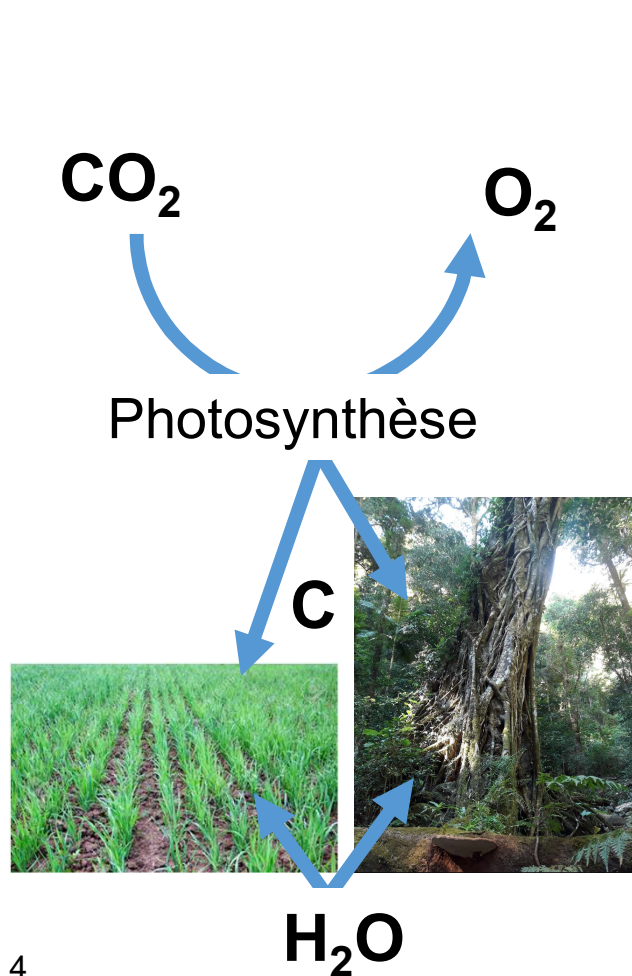
Qu'est-ce que le « kgCO₂ équivalent » ?



Lecompte 2019
Ventura 2021

Équilibre des GES dans l'atmosphère

Carbone biogénique



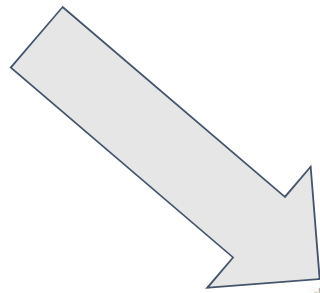
matériau	% massique de carbone	kg CO_2 prélevé dans l'atmosphère/ kg de bois (12% d'humidité)
Paille de blé	44%	1,44
Fibres de chanvre et de lin		
Chènevotte de chanvre	47%	1,54
Bois Feuillu	48%	1,57
Bois résineux	50%	1,63

Le carbone biogénique est le carbone issu de ressources permettant un équilibre entre le carbone stocké et émis.

Équilibre des GES dans l'atmosphère

Carbone biogénique

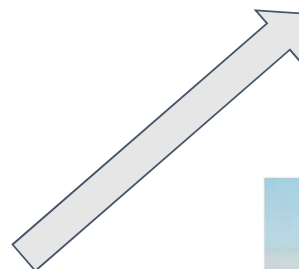
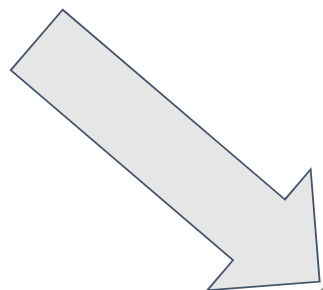
STOCKAGE DE CARBONE
(biogénique)



EMISSIONS de GES
(anthropiques)



STOCKAGE DE CARBONE
(biogénique)



EMISSIONS de GES
(anthropiques)

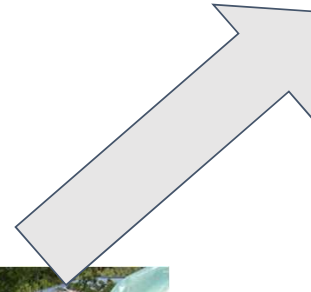
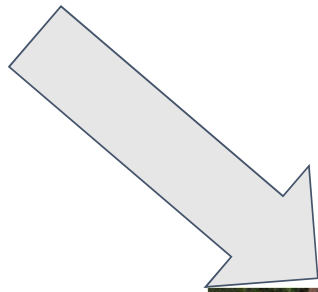


Prise en compte des émissions liées aux pratiques culturales:
Matériaux bio-sourcés du bâtiment = coproduits, voire déchets de la culture des
graines (blé, riz, lin, colza, tournesol, lavande...) et des fibres (chanvre, lin)

Équilibre des GES dans l'atmosphère

Carbone biogénique

STOCKAGE DE CARBONE
(biogénique)



EMISSIONS de GES
(anthropiques)

Pratiques culturales

Fertilisants

Défilage

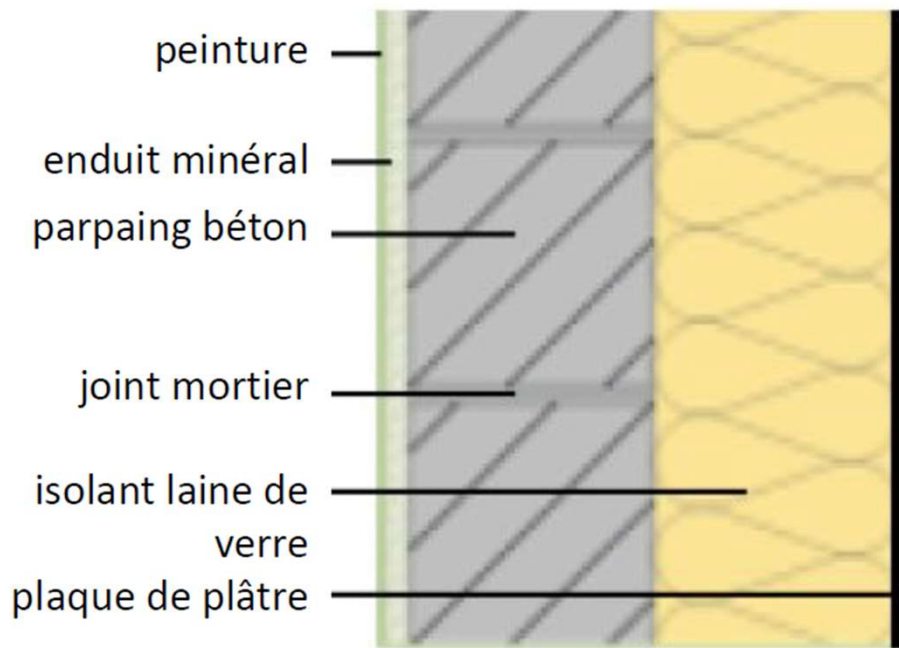
Transports

+ Polymères pétro-sourcés

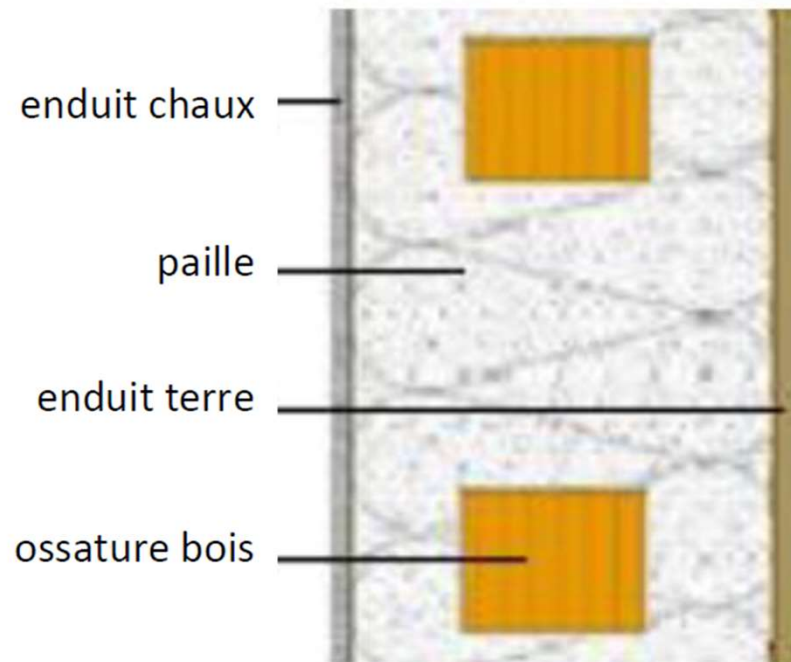
+ Energie de fabrication

Conventionnel vs Bio-sourcé

Solution conventionnelle



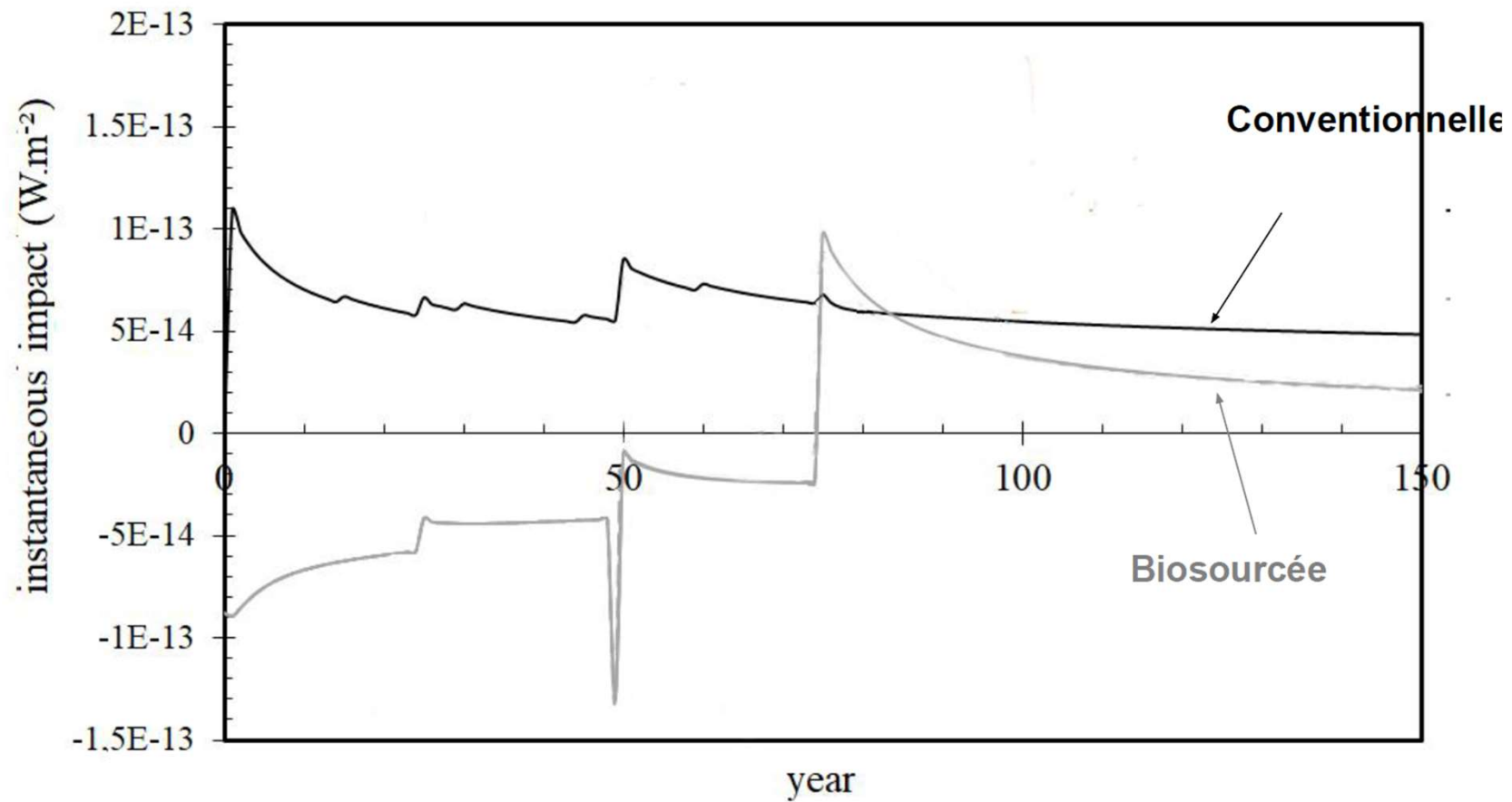
Solution biosourcée



Zieger 2020

Conventionnel vs Bio-sourcé

Importance de la temporalité



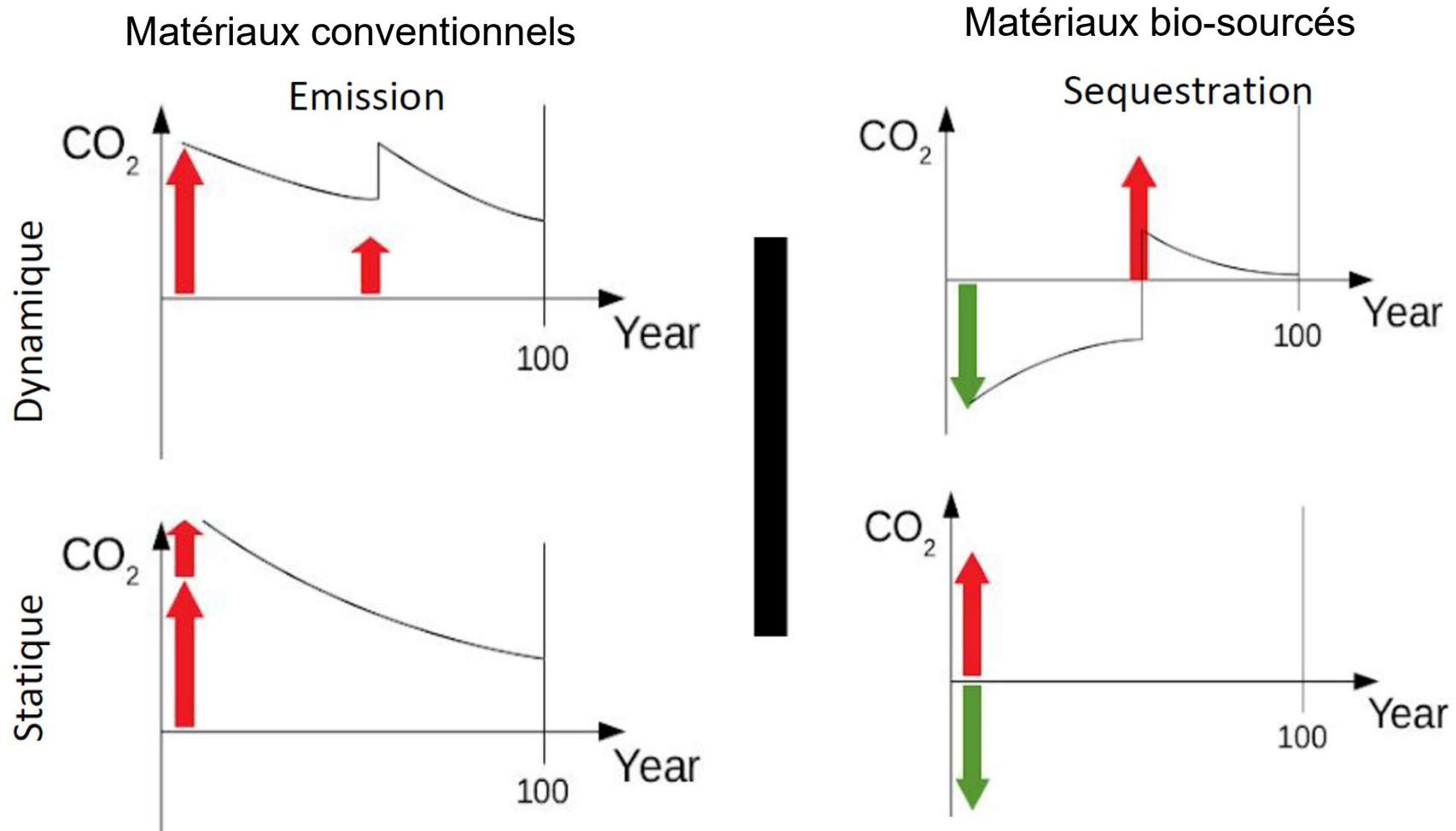
Zieger 2020

Conventionnel vs Bio-sourcé

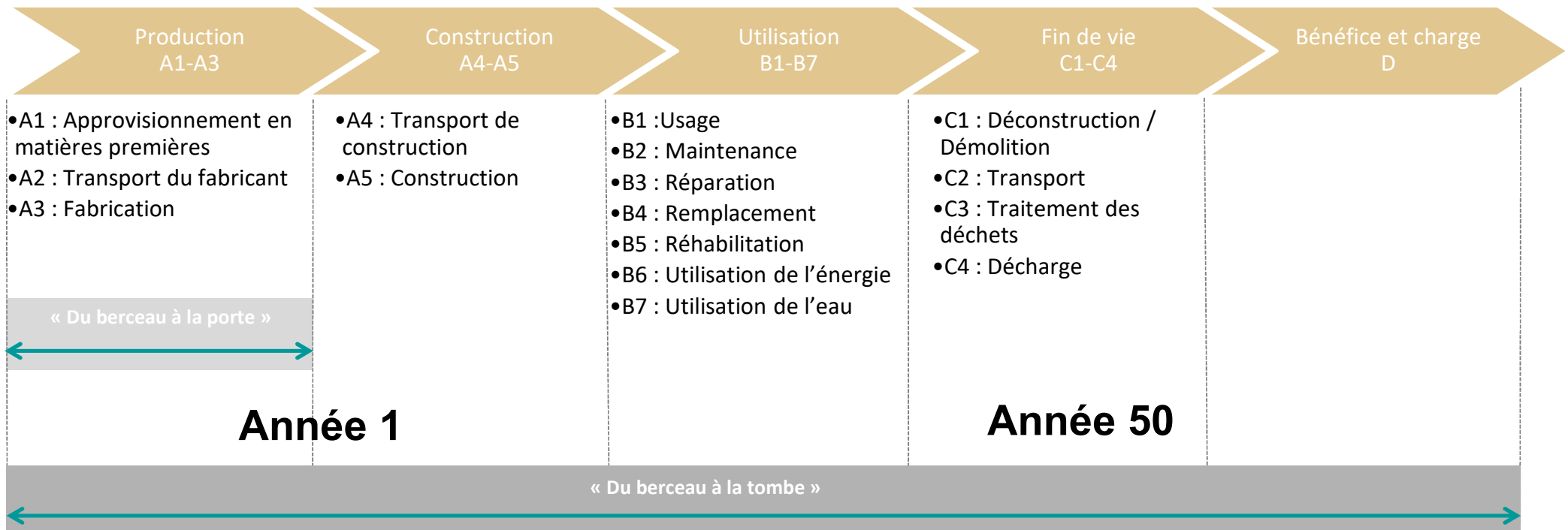
Importance de la temporalité

	Conventionnel kgCO ₂ eq/UF	Biosourcé kgCO ₂ eq/UF
PRG100 « statique » ACV classique	79.8	26.3
PRG20 « dynamique »	60.0	-56.5
PRG100 « dynamique » RE2020	70.8	-22.2
PRG 500 « dynamique »	71.8	9.8
PRG1000 « dynamique »	71.2	11.1

ACV classique vs ACV dynamique



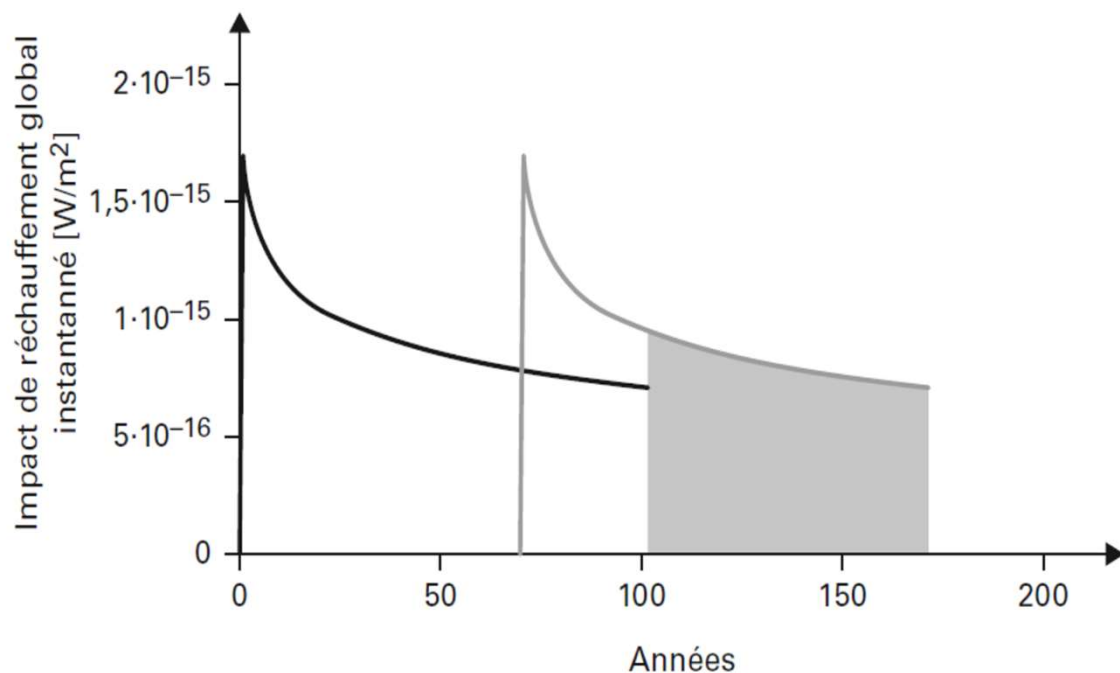
ACV « dynamique simplifiée » de la RE2020



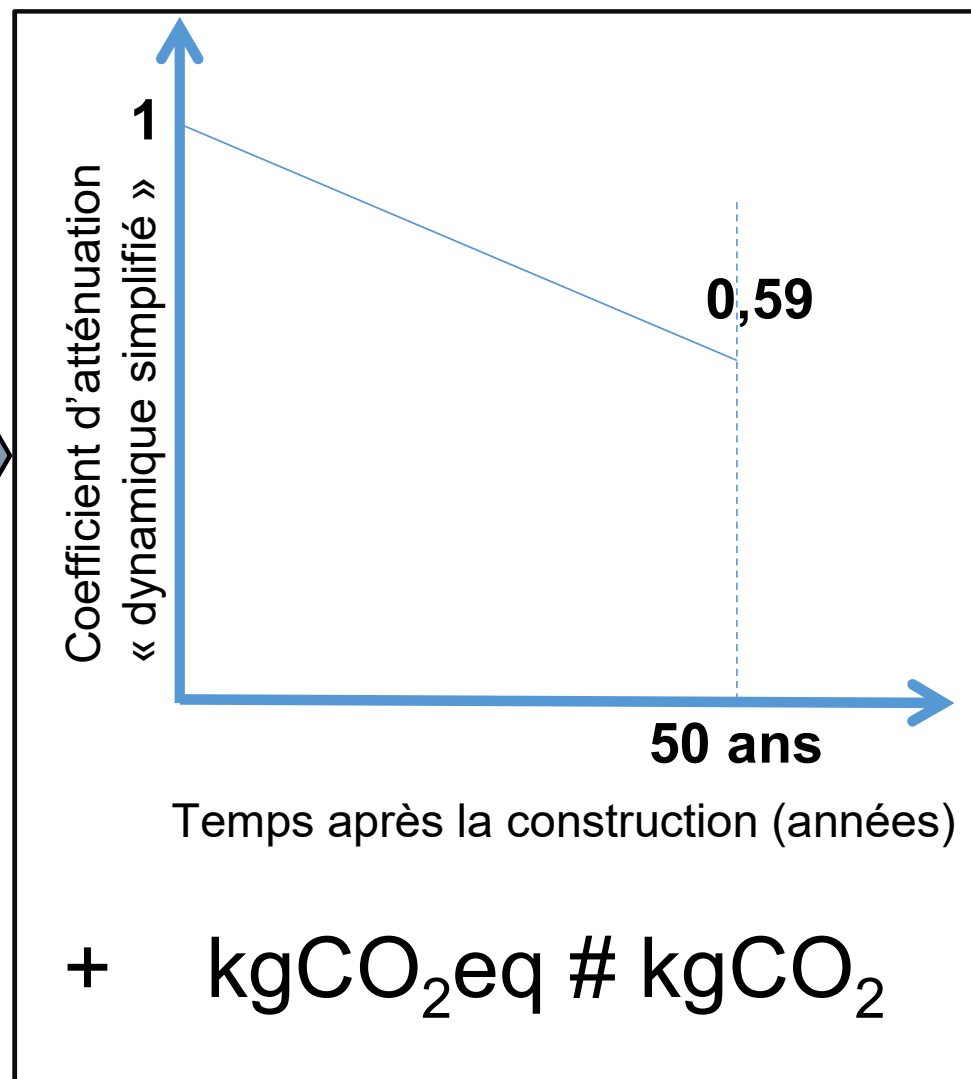
«Du berceau à la porte (avec options) » : «Cradle to gate (with options)»

«Du berceau à la tombe» : «Cradle to grave»

ACV « dynamique simplifiée » de la RE2020



Pour un horizon de temps de 100 ans, l'impact de réchauffement cumulé correspond à l'aire sous la courbe de réchauffement instantané entre 0 et 100 ans ; le gain lié à un retard d'émission de 70 ans correspondrait donc à l'aire grisée.



Pour conclure

1. Le **stockage temporaire** de carbone correspond à un **bénéfice** à prendre en compte
2. L'approche statique et l'utilisation d'indicateurs relatifs (kg CO₂eq) montrent certaines limites
3. Approche dynamique simplifiée= choix d'un horizon de temps de **100 ans** => à étendre à d'autres durées?
4. Préserver les **équilibres des écosystèmes** est un facteur clé => tensions sur les forêts? Effets rebond? Maintien des filières? Occupation des sols? Biodiversité?

Références

- Lecompte Thibaut, Matériaux bio-sourcés pour le bâtiment et stockage temporaire de carbone, Techniques de l'ingénieur, 2019*
- Strassman K. , The Bern Simple Climate Model (BernSCM) v1.0: an extensible and fully documented open-source re-implementation of the Bern reduced-form model for global carbon cycle–climate simulations, Geosci. Model Dev., 11, 1887–1908 (2018)*
- Ventura Anne, Feraille Adélaïde, Recommandations pour l'introduction de l'ACV dans la RE2020, université Gustave Eiffel, Mars 2021*
- Zieger, Lecompte, Hellouin de Ménibus, Impact of GHGs temporal dynamics on the GWP assessment of building materials: A case study on bio-based and non-bio-based walls, Building and environment, 2020*