

Evaluer l'impact dynamique sur le réchauffement climatique

Application aux matériaux de construction

V. ZIEGER ^(1*,2), T. LECOMPTE ⁽¹⁾, S. GUIHENEUF ⁽¹⁾, M. BAZZANA ⁽²⁾, M. LOUERAT ⁽²⁾

INTRODUCTION

- +1,7% d'émissions de GES dans le monde en 2023 p/r à 2010-2019
- 6^e rapport du GIEC : mises à jours sur les indicateurs
- GWP₁₀₀ : un indicateur statique et relatif
- RE 2020: 1^{er} pas vers des indicateurs climatiques dynamiques

Enjeu secteur du bâtiment - France

(Pellán, 2024)

2019 → 2050
160 Mt CO₂e → 10 Mt CO₂e

Emission GES → Réponse de l'atmosphère → Accumulation d'énergie → Augmentation de la température

METHODOLOGIE

Construction de 2 indicateurs pour mesurer année par année l'impact sur le climat de produits ou d'un secteur

$$\Delta F_i(H) = A_i \int_0^H g_i(t) \cdot IRF_i(H-t) dt$$

$\Delta F(t)$ calcule l'énergie cumulée suite à des émissions à différents t - [W.yr.m⁻²]
où pour un gaz i, A_i l'efficacité radiative avec effets indirects, IRF_i la réponse atmosphérique

$$\Delta T_i(H) = \int_0^H \Delta F_i(t) \cdot IRF_T(H-t) dt$$

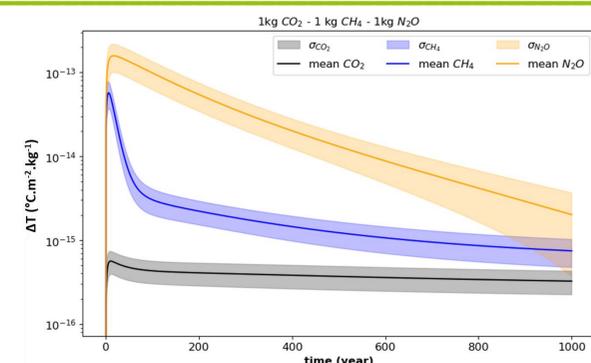
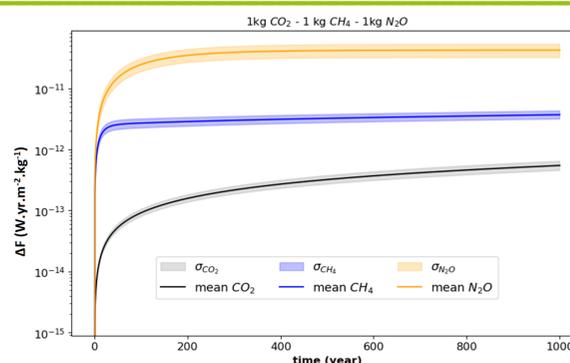
$\Delta T(t)$ calcule le changement global de température moy suite a des émissions à différents t - [°C]
IRF_T est la réponse en température du système Terre (comprend 2 contributions : rapide et lente)

RESULTATS

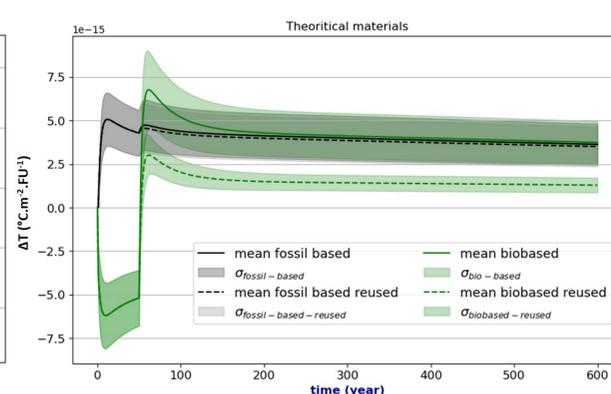
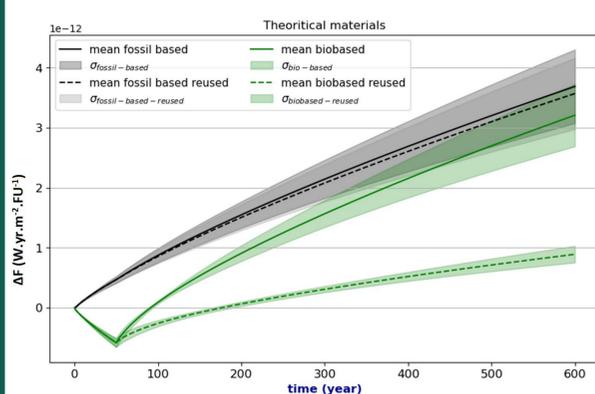
L'évaluation par réchauffement climatique dynamique est plus robuste scientifiquement.

ΔF et ΔT sont complémentaires.
 ΔT à privilégier: indicateurs indépendants de l'horizon temporel + unité en °C

Elle permettra de mesurer le potentiel d'atténuation du secteur du bâtiment lié à la massification des matériaux biosourcés et géosourcés en France



- tracer AGWP(t), AGTP(t)
- Indicateurs : AGWP₂₀, AGWP₁₀₀, AGWP₅₀₀, AGTP_{pic}, AGTP₁₀₀, AGTP_{long-terme}
- CO₂ : stock long-terme - CH₄ : flux de court-terme - N₂O : entre les deux



- Biobased et Fossil-based: même GWP₁₀₀ - durée de vie de 50 ans. En dynamique, impacts court-terme différents, impacts long-terme similaires.
- Reused = 1/3 de réutilisation → gros potentiel d'atténuation pour les biosourcés
- ΔF : représente bien le stock long-terme, le stockage temporaire de carbone
- ΔT : représente bien les flux de court-terme, et une T acquise à long-terme

CONCLUSIONS

- Dépasser l'usage systématique du GWP₁₀₀ en intégrant les MAJ du GIEC et prendre de meilleures décisions
- Analyse dynamique du réchauffement climatique = un graphique montrant les impacts entre 0 et 600 ans & des indicateurs - ΔF_{20} , ΔF_{100} , ΔF_{500} , $\Delta T_{\text{négatif}}$, ΔT_{pic} , $\Delta T_{\text{long-terme}}$ - avec leurs incertitudes
- Creuser le potentiel d'atténuation des matériaux à longue durée de vie, biosourcés, réutilisables, low-tech

⁽¹⁾ Univ. Bretagne Sud, UMR CNRS 6027, IRDL, F-56100 Lorient, France

⁽²⁾ Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, 38400 Saint-Martin-d'Hères, France

(*) Auteur correspondant : vladimir.zieger@univ-ubs.fr