

**Conférence Centrale Energies
Groupement « bâtiment et urbanisme » : la RE2020**

**Analyse de cycle de vie :
application dans la RE2020**

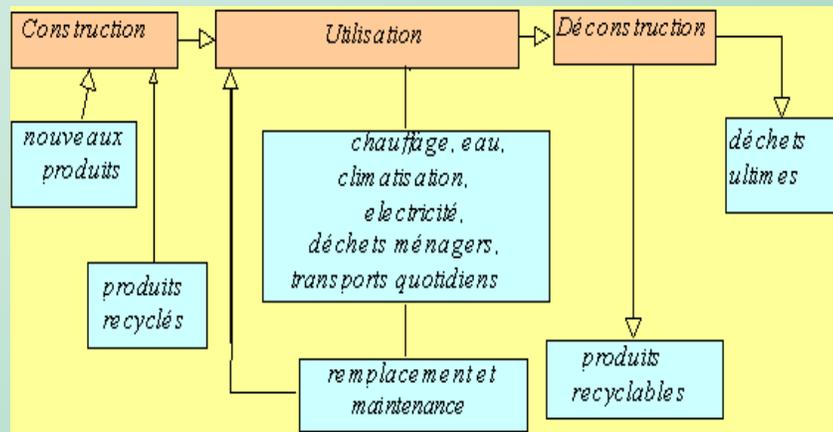
**Bruno PEUPORTIER
MINES ParisTech – CES**



Pourquoi l'ACV ?

- ▶ **Thèse de Niklaus Kohler en 1986 (EPF Lausanne), importance de l'énergie grise**
- ▶ **Thèse de Bernd Polster en France en 1995, ACV multicritères (ressources, CO₂, toxicité...) + STD**
- ▶ **Association HQE : 14 « cibles »**
- ▶ **Norme ISO 21930, Déclaration environnementale des produits de construction, 2007, basée sur l'ACV**
- ▶ **-> l'ACV s'impose comme outil d'évaluation, éviter le déplacement de pollution (temps, espace, impacts)**

Principe général de la méthode

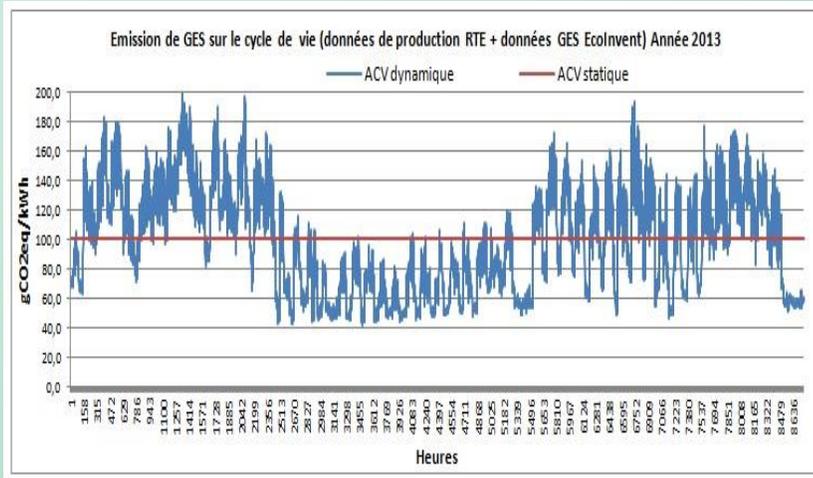


- ▶ Longue durée de vie -> étape d'utilisation importante

Application dans la RE2020

- ▶ Durée de vie de 50 ans -> sous-estime la part de l'utilisation par rapport aux étapes de construction et de fin de vie (durée de vie réelle supérieure)
- ▶ Chauffage entre 16 et 19°C dans les logements
- ▶ Ventilation hygro-réglable 0,35 vol/h
- ▶ Equivalence en énergie primaire et CO₂ basées sur des prévisions futures
- ▶ ACV « dynamique simplifiée » réduit l'impact des émissions futures

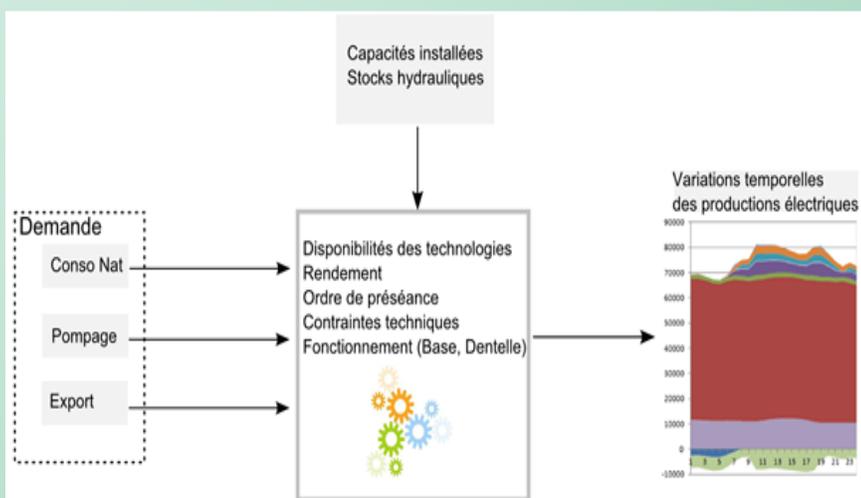
Contenu CO₂ du kWh électrique



► Entre 40 et 200 g CO₂ / kWh électrique (RTE + import)

-> intérêt de l'ACV dynamique (heure par heure)

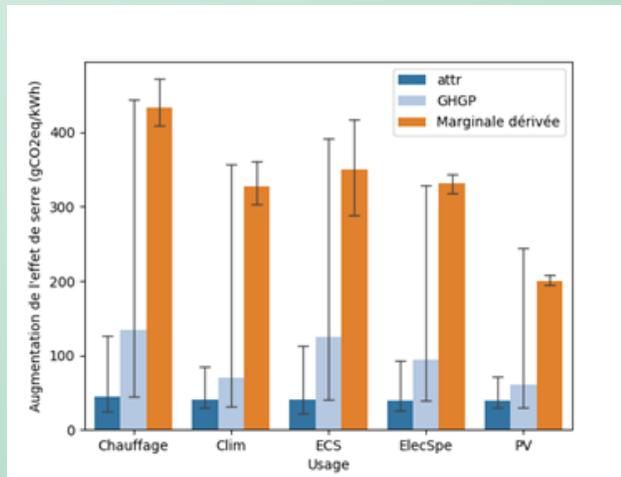
ACV dynamique



► Permet d'évaluer le mix heure par heure sur une année

+ scénarios prospectifs (RTE, ADEME...)

Contenu CO₂ du kWh électrique



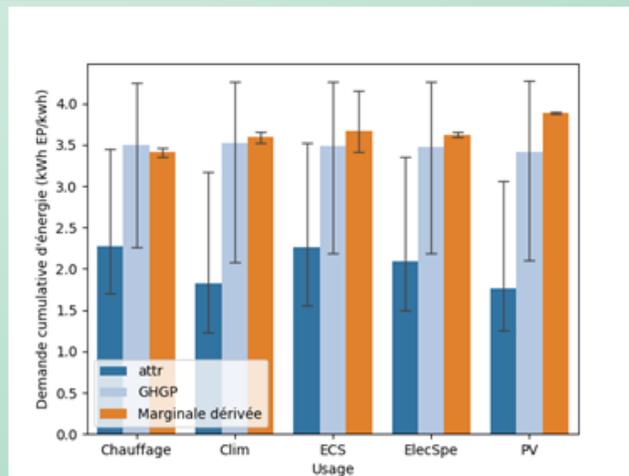
- RE2020 : 79 g CO₂ / kWh électrique pour le chauffage nécessite une rénovation efficace du parc existant



Cf. https://assets.rte-france.com/prod/public/2021-01/Rapport%20chauffage_RTE_Ademe.pdf

6

Equivalence en énergie primaire du kWh électrique



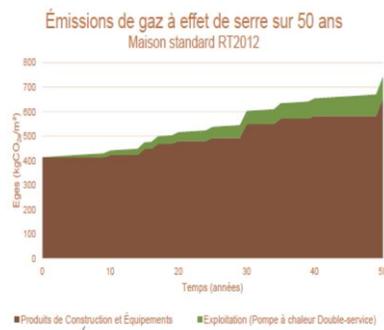
- RE2020 : 2,3 kWh ep/ kWh électrique, correspond à une forte progression des ENR



7

Part de l'étape d'utilisation

Vision d'un BET



Construction
Émissions carbone immédiates & importantes
Construire bas carbone dès maintenant

Exploitation
Faibles besoins
Simple et durable
Systèmes performants & décarbonés
Solutions matures et existantes en maisons individuelles

ACV dynamique

Exploitation

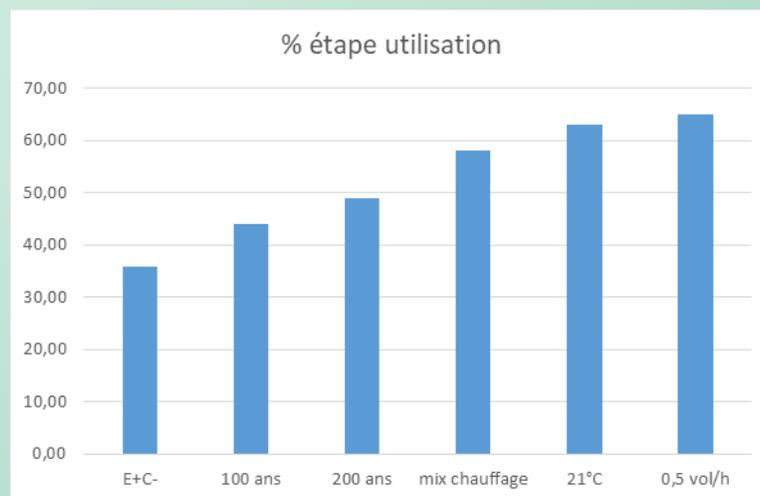


Pondération selon la statistique des systèmes du parc RT2012



8

Part de l'étape d'utilisation



Indicateur CO2 eq., Chauffage et ECS pompe à chaleur



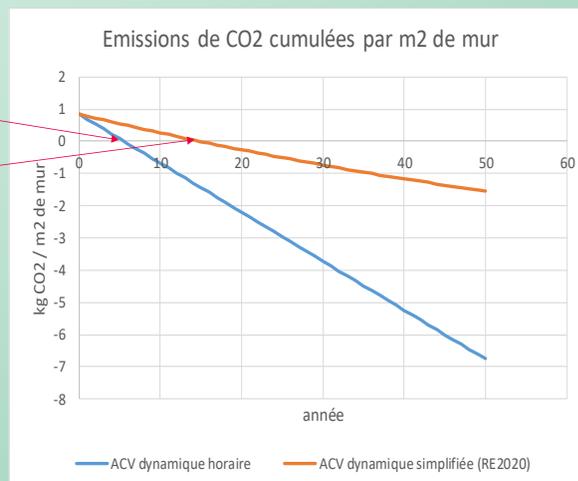
9

ACV « dynamique simplifiée »

- ▶ Indicateurs GWP20, 100 et 500 définis par le GIEC
- ▶ Horizon temporel glissant : l'effet d'une émission de GES est intégré sur les 100 années suivantes -> ne dépend pas de la date de l'émission
- ▶ ACV « dynamique simplifié» de la RE2020 : horizon fixe, l'effet d'une émission l'année n est intégré de n à 100 -> l'effet des émissions futures est réduit
- ▶ -> oriente les décisions vers le court terme, dette envers les générations futures
- ▶ Urgence climatique -> rénover plus vite le parc existant et non limiter l'isolation des constructions neuves

Exemple, 15 -> 20 cm d'isolant

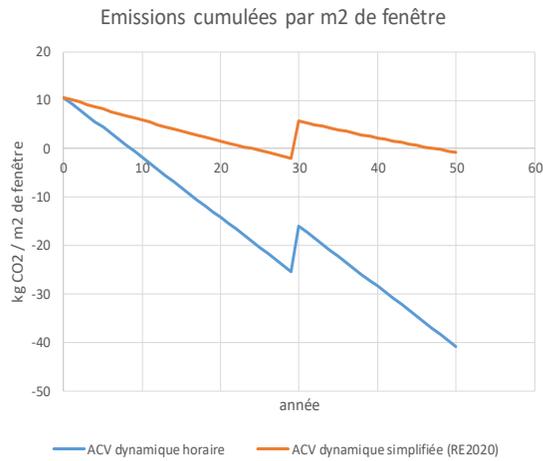
Temps de retour CO₂ :
5 ans (ACV dynamique
horaire et HT glissant)
et 15 ans (RE2020)



Cas d'un chauffage par pompe à chaleur électrique

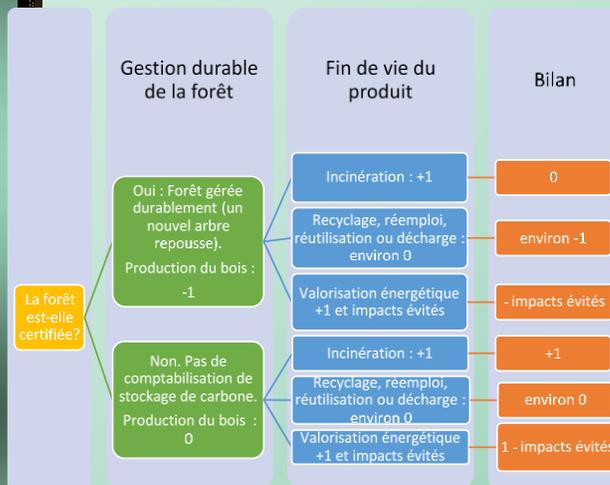
Exemple, double -> triple vitrage

Selon l'ACV dynamique horaire, le triple vitrage réduit 5 fois plus les émissions que la quantité correspondant à sa fabrication mais selon la RE2020, il n'a pas d'intérêt



Cas d'un chauffage par pompe à chaleur électrique

Matériaux biosourcés et carbone biogénique



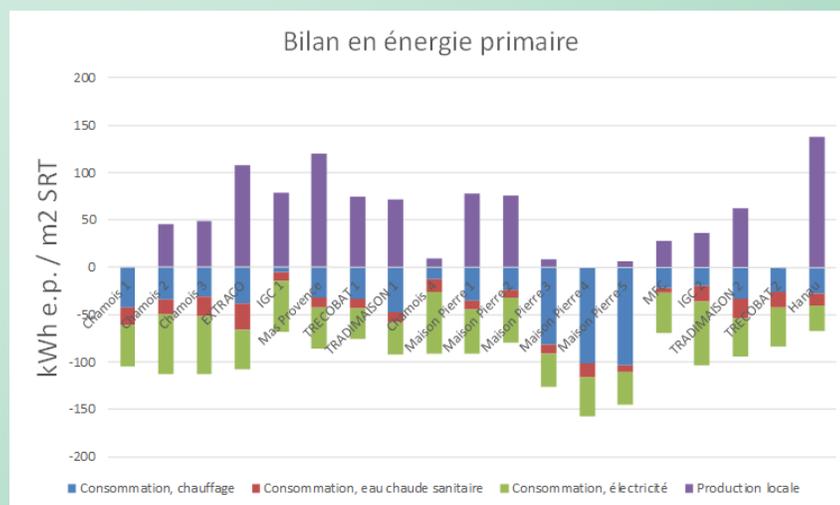
L'usage de bois dans la construction permet le stockage de carbone biogénique si un arbre repousse en remplacement d'un arbre coupé (gestion durable de la forêt).

En fin de vie, la même quantité de carbone biogénique est émise si le bois est incinéré. Des impacts sont évités dans le cas d'une valorisation énergétique, du recyclage ou de la réutilisation/réemploi.

Production locale renouvelable d'électricité

- ▶ énergie exportée comptabilisée avec un coefficient en énergie primaire réduit pour la production photovoltaïque au-delà de 10 kWh/m²
- ▶ Intérêt de favoriser l'autoconsommation ?
- ▶ Le % d'autoconsommation dépend de l'échelle considérée (bâtiment ou autoconsommation collective)
- ▶ Eviter les batteries, préférer le stockage à une échelle collective (STEP, méthanation...)

Résultats projet COMEPOS



Calcul réglementaire -> aucune maison au seuil E4 mais tout de même appelées « à énergie positive »

L'indicateur *EgesComposants*

- ▶ *EgesComposants* correspond aux émissions de la contribution composants sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment
- ▶ Ne prend pas en compte l'effet des composants sur le bilan énergétique
- ▶ -> à terme, il sera impossible d'intégrer à la fois du triple vitrage et un système photovoltaïque car le seuil sur les composants serait dépassé
- ▶ Contraire à la notion d'ACV (déplace la pollution)

Et les autres impacts environnementaux ?

- ▶ 168 flux dans les FDES (ex dioxines regroupées dans un flux COV), 4000 dansecoinvent
- ▶ -> problème pour les indicateurs de santé et de biodiversité (nouvelle norme européenne)
- ▶ Intérêt d'une base plus complète même si les données sont génériques, car utilisable en phase amont de conception

Conclusions

- ▶ La RE2020 intégrera l'ACV, mais les impacts environnementaux diminueront-ils ?
- ▶ Généralisation du « tout électrique »* -> pointes
- ▶ Choix de matériaux à faible impact mais faible inertie thermique -> climatisation
- ▶ Frein à l'intégration des ENR au bâti -> paradoxe des centrales au sol (hectares de forêts)
- ▶ Autoconsommation -> usages de batteries
- ▶ -> usage d'outils d'aide à la conception (STD, ACVD)



* La SNBC prévoit la substitution des chaudières fuel à l'horizon 2028

18

Merci de votre attention

bruno.peuportier@mines-paristech.fr

www.lab-recherche-environnement.org



19