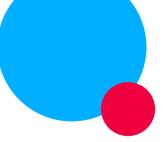


# ACV pour l'écoconception

14 juin 2021

| Bruno Peuportier



# Règlementation et aide à la conception

- **Performance plus élevée que le minimum réglementaire, se préparer à l'évolution de la réglementation**
- **Scénarios d'usage plus réalistes (pas de chauffage à 16°C)**
- **Importance des phases amont de conception (approche bioclimatique -> modèle multizones, inertie thermique)**
- **Durée de vie supérieure à 50 ans**
- **Indicateurs sur la santé et la biodiversité**

## Séminaire international sur l'ACV du lab

- **Greenhouse gases emissions**
- **Toxicity, non carcinogenic**
- **Toxicity, carcinogenic**
- **Particulate PM 2.5**
- **Photochemical oxidant formation**
- **Ozone layer depletion**
- **Ionizing radiation**
- **Water use**

Modèle de référence : UseTox (Programme des Nations Unies pour l'Environnement et Société pour la toxicité environnementale et la chimie)

Émissions, dispersion, dégradation, exposition, effets :

« Comparative toxic units » = nb de cas cf. [www.usetox.org](http://www.usetox.org)

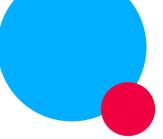
Deux méthodes d'évaluation des impacts reconnues internationalement :

RECIPE (Pays Bas) cf. <https://www.rivm.nl/en/life-cycle-assessment-lca/recipe>

Impact World+ (USA/Canada) cf. <http://www.impactworldplus.org>

DALYs Disability-adjusted life years cf.

<https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/158>



# Indicateurs sur la biodiversité

## Séminaire international sur l'ACV du lab

- **Greenhouse gases emissions**
- **Water use, Thermally polluted water**
- **Land occupation and transformation**
- **Acidification**
- **Eutrophication**
- **Ecotoxicity**
- **Photochemical oxidant formation**
- **Ionizing radiation**

Modèle de référence : UseTox (Programme des Nations Unies pour l'Environnement et Société pour la toxicité environnementale et la chimie)

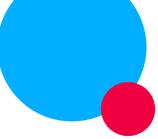
Émissions, dispersion, dégradation, exposition, effets :  
« Comparative toxic units » = nombre d'espèces affectées intégré sur un volume et une durée cf. [www.usetox.org](http://www.usetox.org)

Deux méthodes d'évaluation des impacts reconnues internationalement :

RECIPE (Pays Bas) cf. <https://www.rivm.nl/en/life-cycle-assessment-lca/recipe>

Impact World+ (USA/Canada) cf. <http://www.impactworldplus.org>

PDF.m<sup>2</sup>.an (potentially disappeared fraction of species) cf. <https://epca.jrc.ec.europa.eu/uploads/LCIA-characterization-factors-of-the-ILCD.pdf>



## Actualisation de la base de données

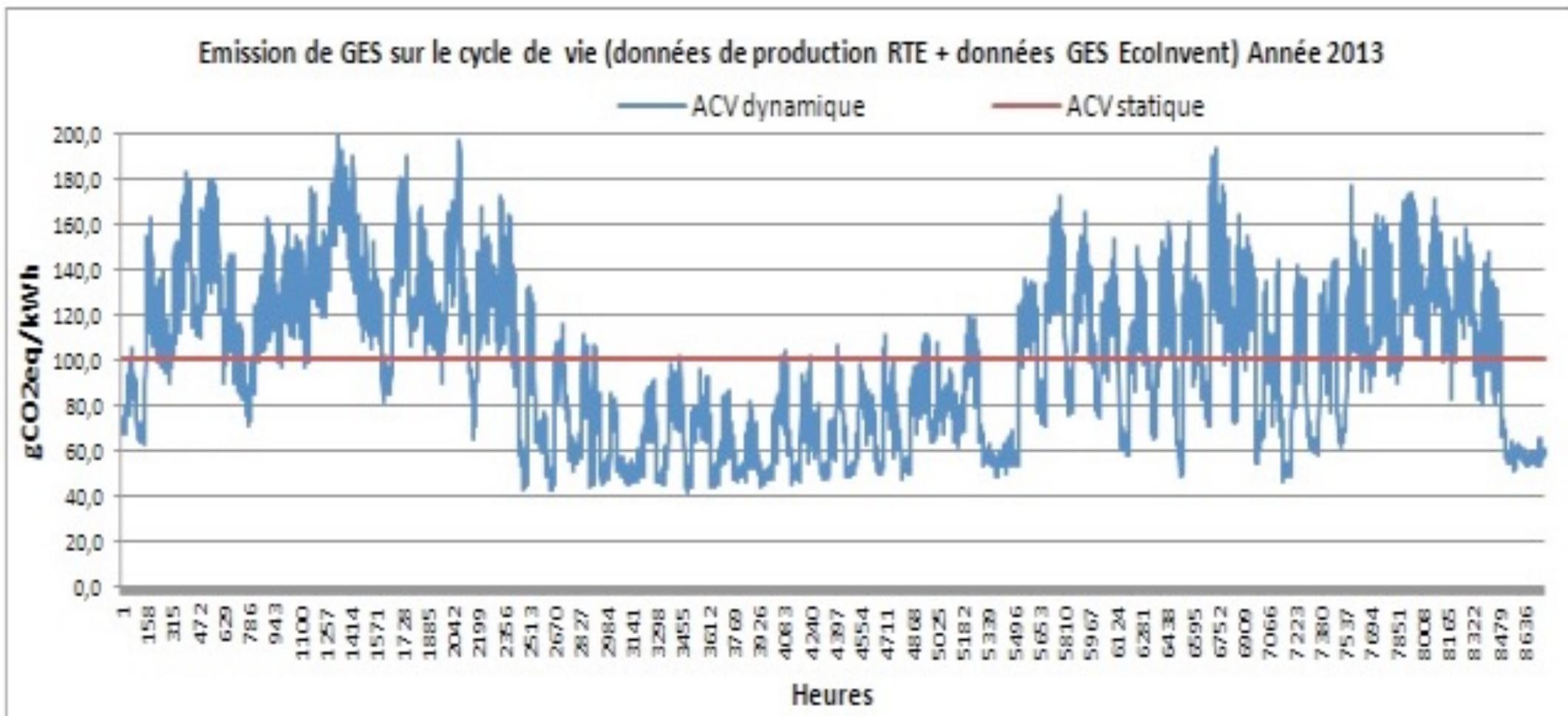
**Grand nombre de substances prises en compte dans les inventaires de cycle de vie (4000 flux dans ecoinvent)**

**Distinguer le CO2 fossile et biogénique (matériaux biosourcés)**

**Types de ciment et compositions -> bétons bas carbone**

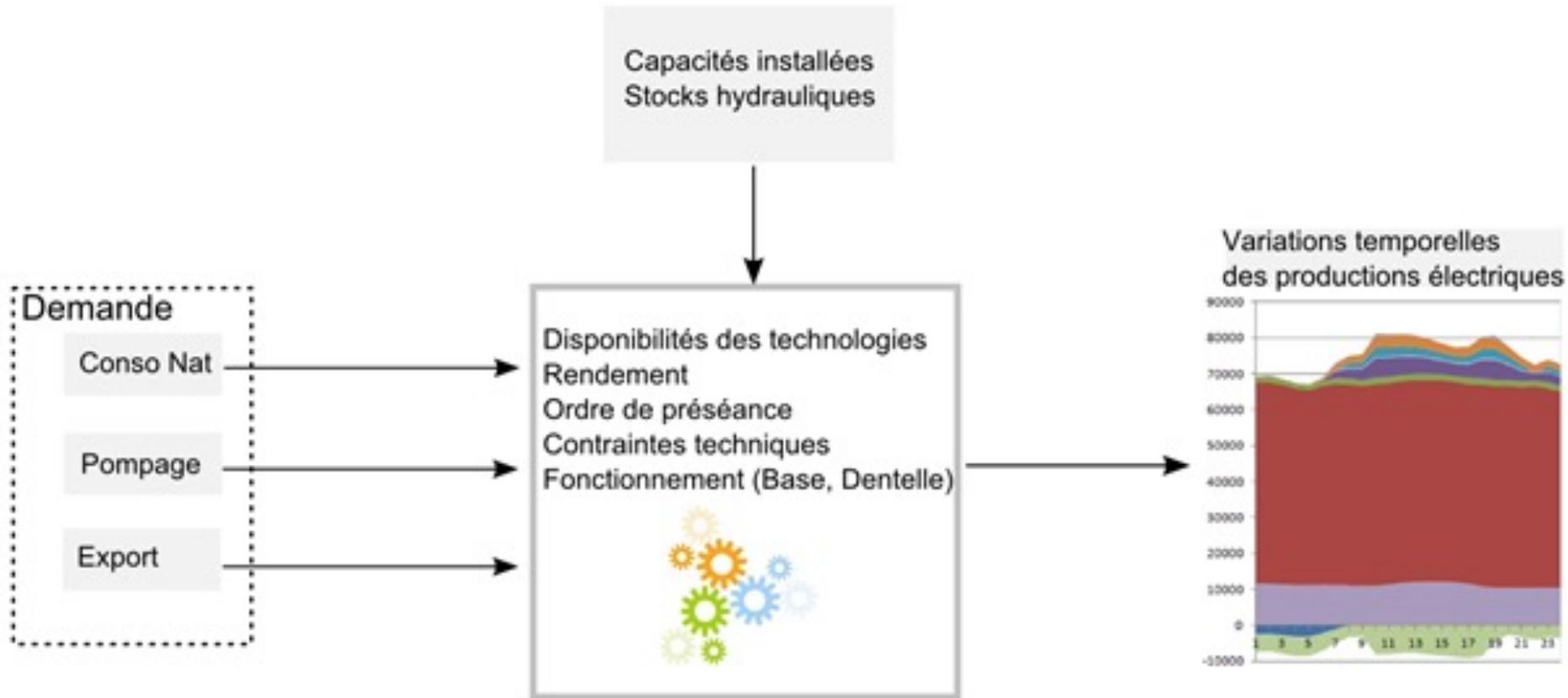
**Actualisation des procédés de production (ex. photovoltaïque : coût divisé par 10 en 15 ans, émissions de GES divisées par 3)**

# Variation temporelle des inventaires de cycle de vie

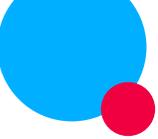


Ecart entre ACV statique et dynamique si consommation ou production saisonnière

# Modélisation du système électrique



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



## Variations sur le long terme, scénarios prospectifs

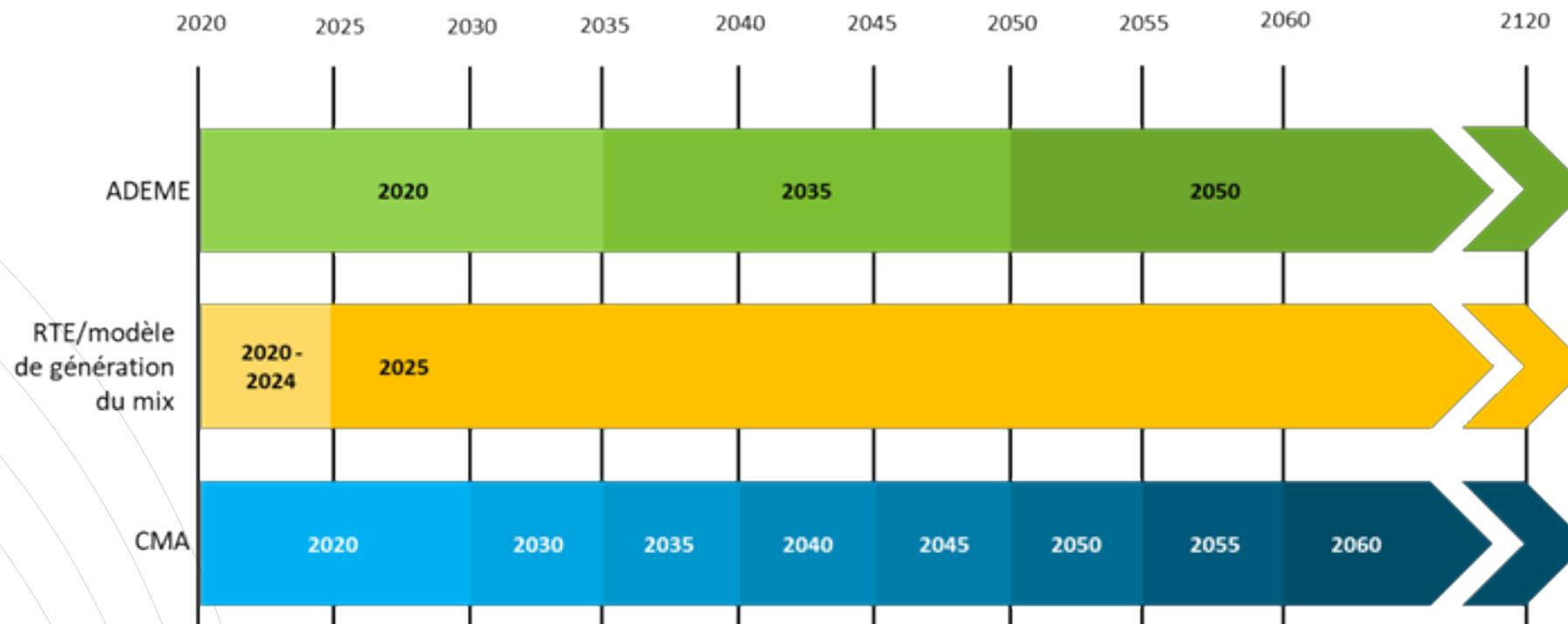
**Modèle de planification long terme TIMES-FR-GAZEL développé au Centre de Mathématiques Appliquées (CMA), optimisation d'une représentation technico-économique du système énergétique**

**-> ensemble de trajectoires d'évolution du mix électrique français à l'horizon 2050-2060**

**-> ensemble de trajectoires d'évolution des filières gazières**

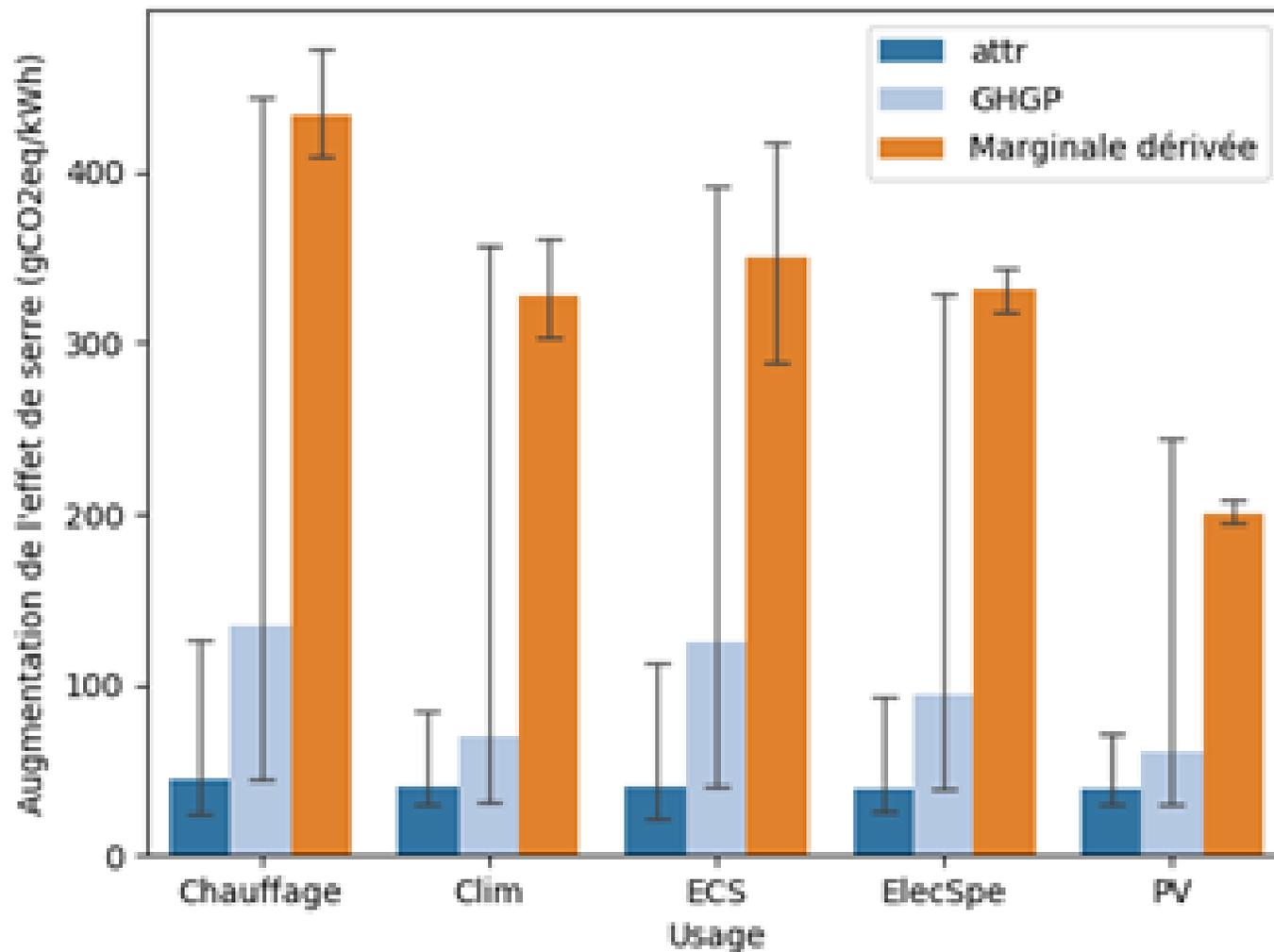
**productions et capacités futures en fonction de déterminants explicites (ex. prix de la tonne de CO2 émise)**

# Trajectoires considérées



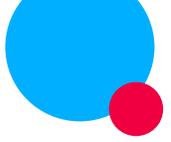
RTE (en jaune) correspond au futur proche

## Comparaison des méthodes, GES



Ecart entre méthodes et dispersion selon les scénarios (prix de la tonne CO<sub>2</sub>, des énergies renouvelables...) -> incertitudes

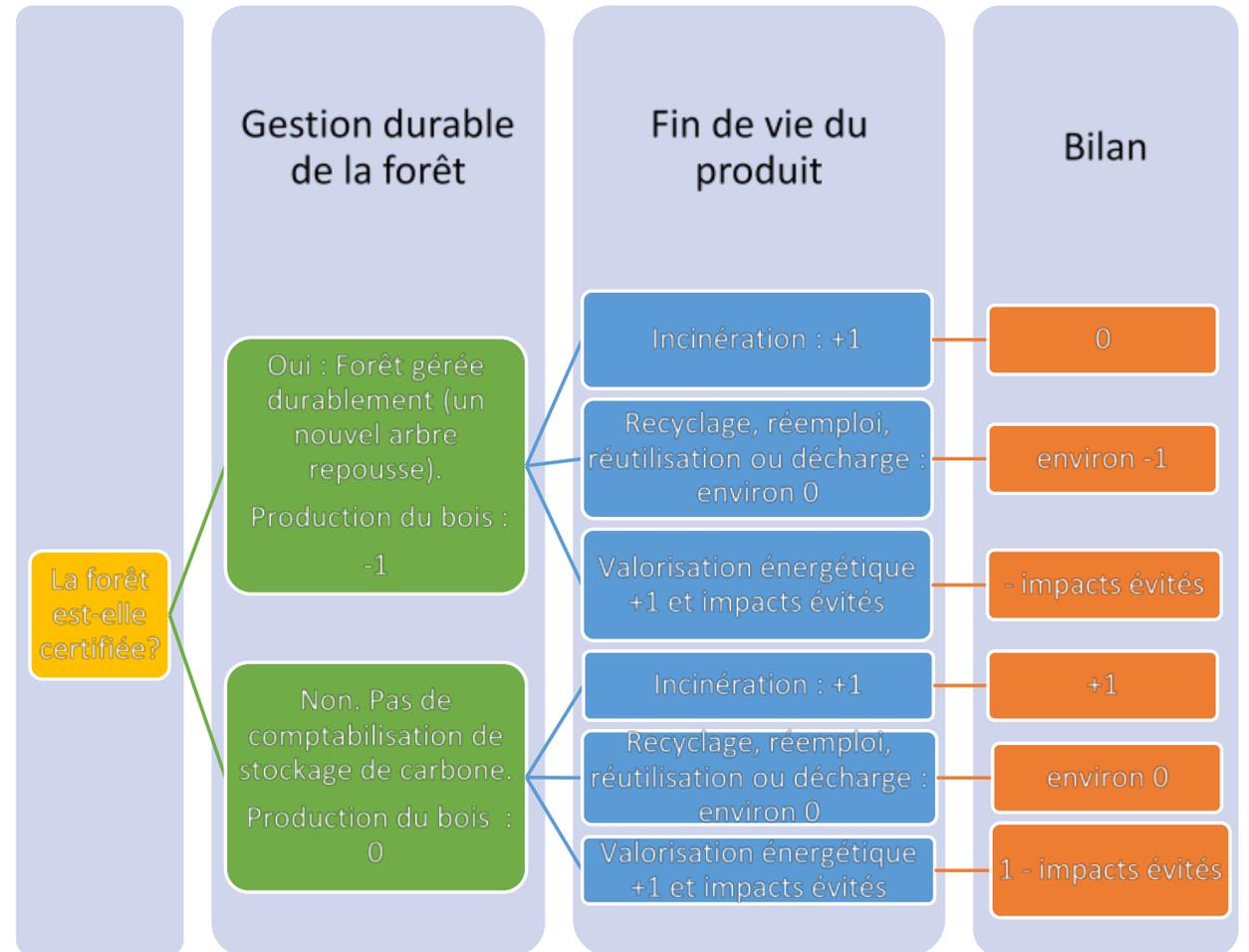
Valeurs considérées dans la RE2020 dans la fourchette basse (79 g CO<sub>2</sub> / kWh pour le chauffage)



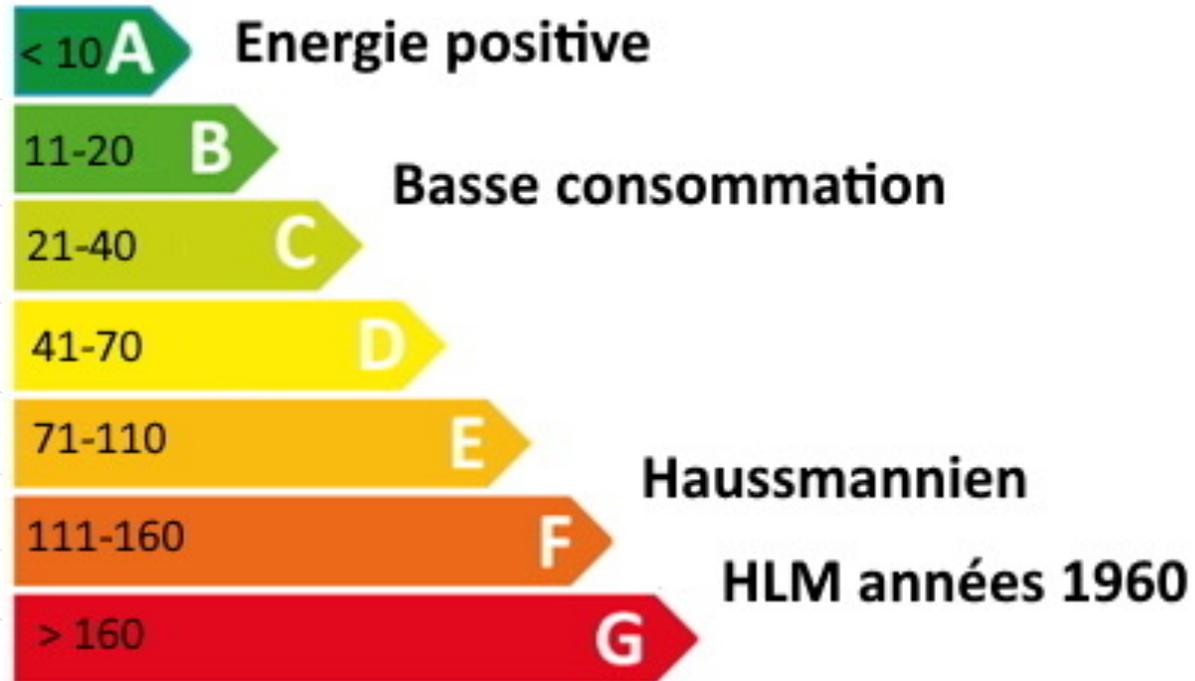
# Bilan CO<sub>2</sub> biogénique du bois

**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).**

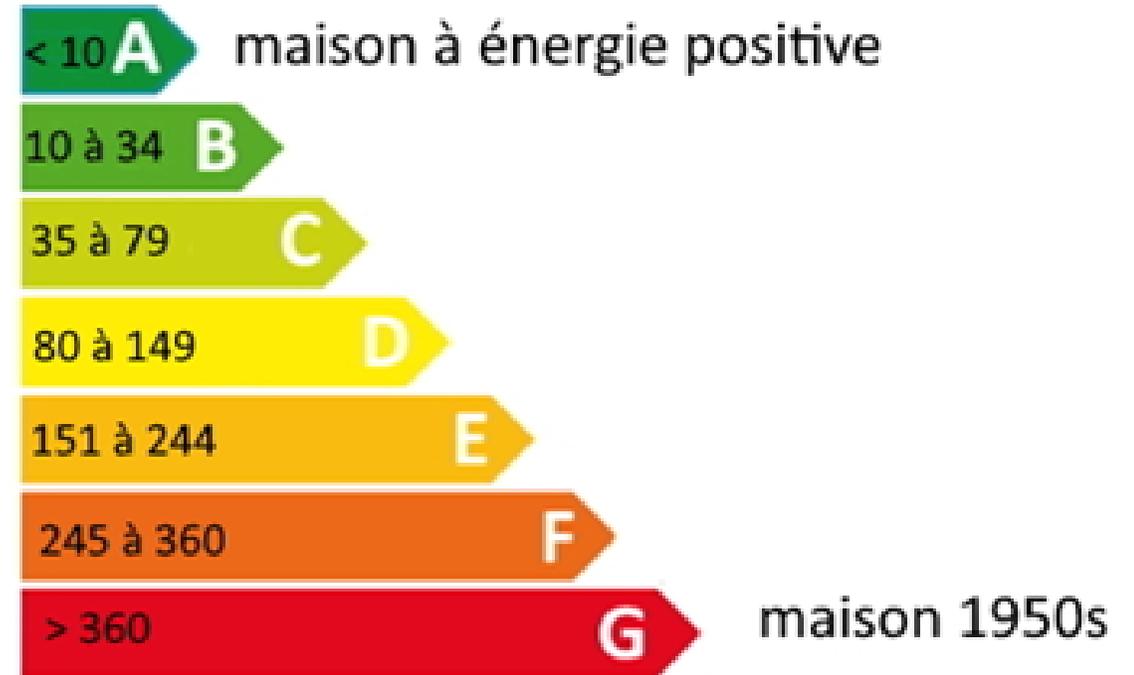
**En fin de vie, la même quantité de carbone biogénique est émise si le bois est incinéré. Des impacts sont évités dans le cas d'une valorisation énergétique, du recyclage ou de la réutilisation/réemploi.**



# Valeurs de référence (Agence Internationale de l'Énergie)



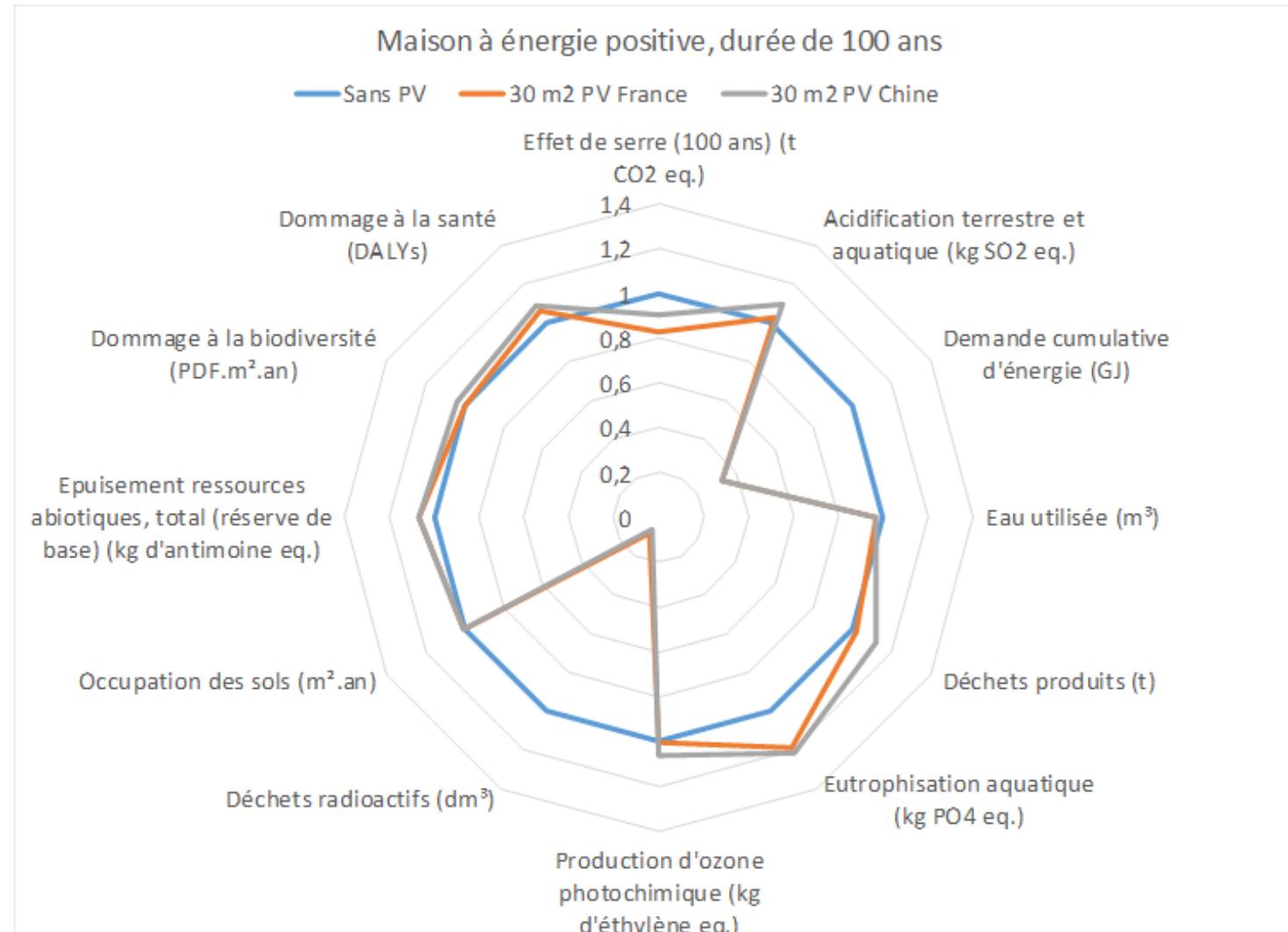
**Etiquette ACV CO2, logement collectif  
(kg CO2/m2 SHAB/an)**



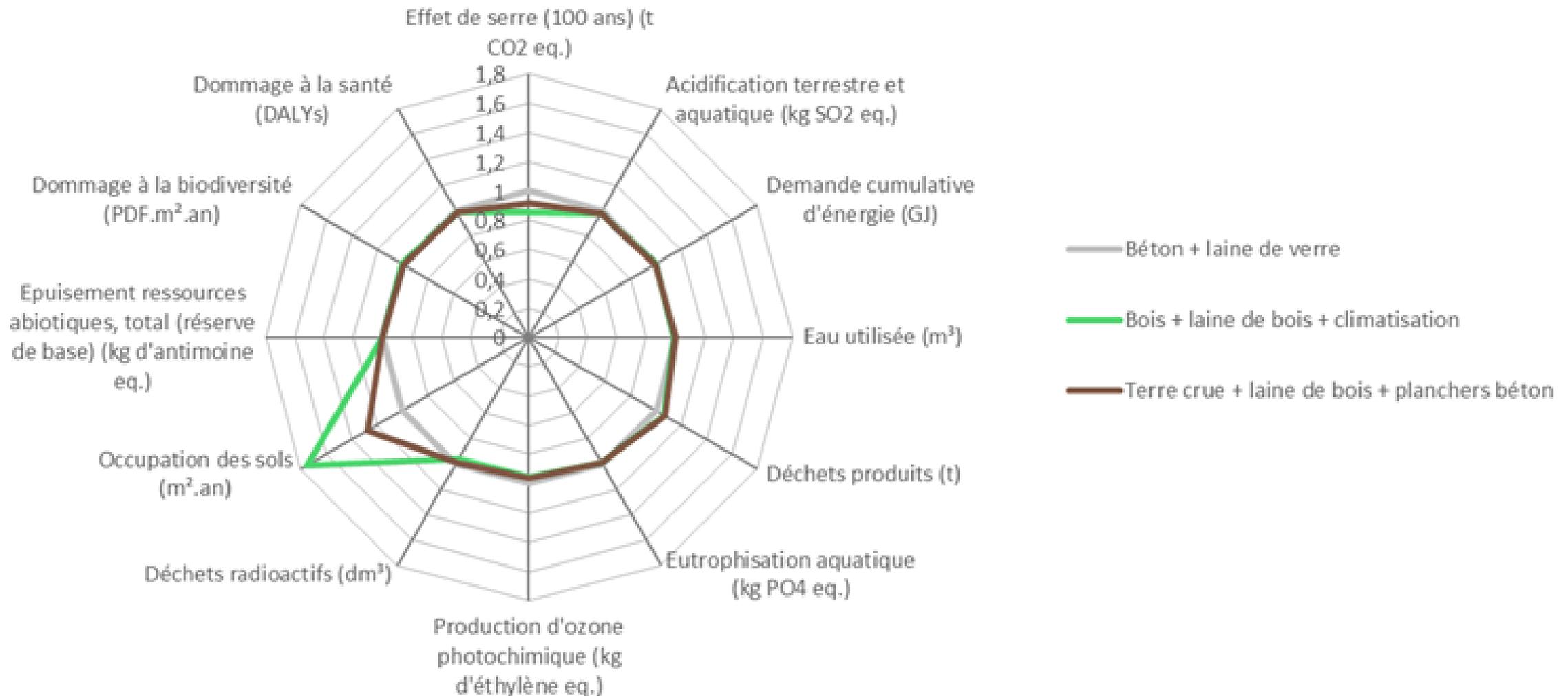
**Etiquette ACV CO2, maisons individuelles  
(kg CO2/m2 SHAB/an)**

# Exemple, énergies renouvelables

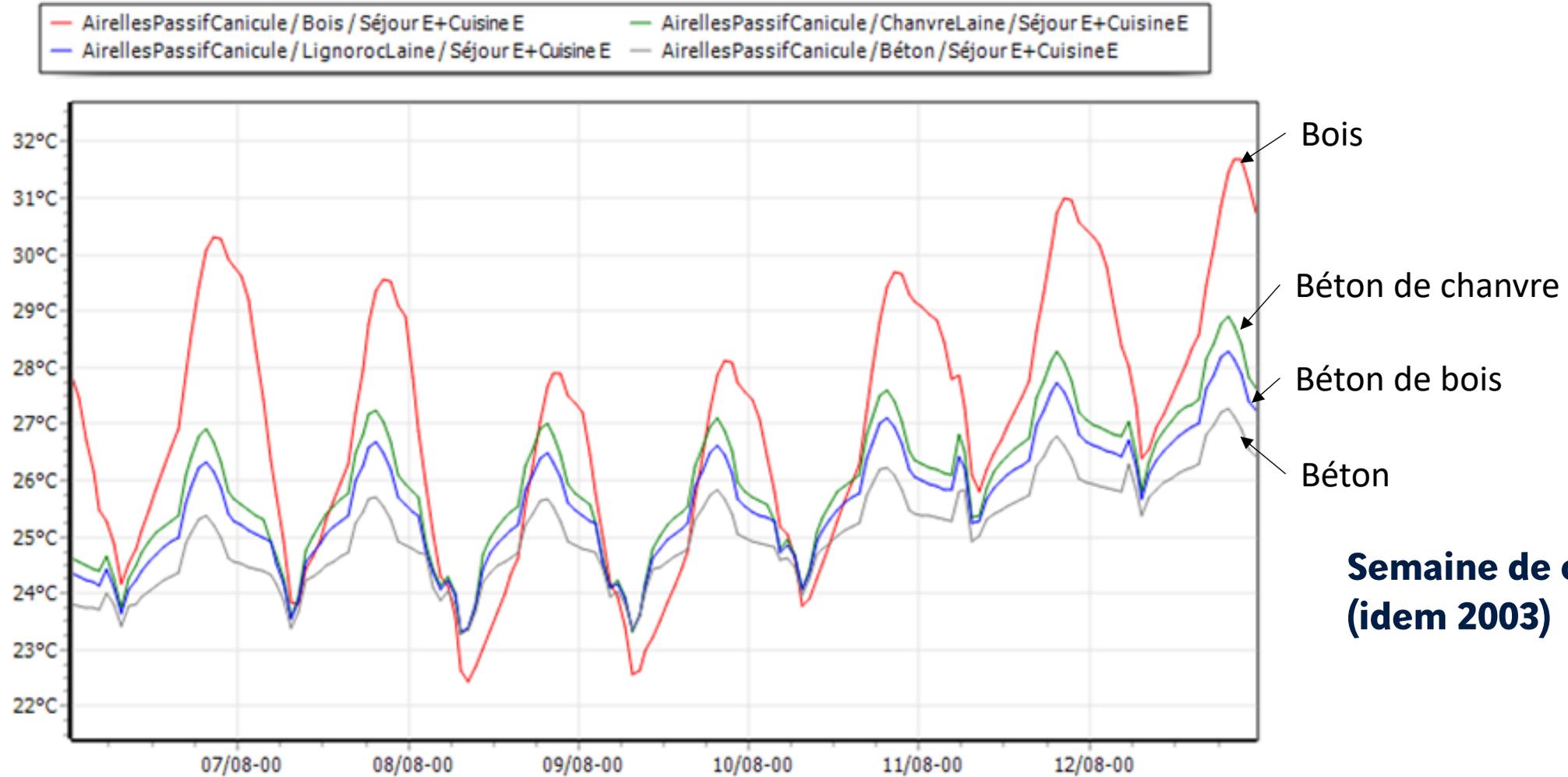
## Exemple : intérêt d'une toiture photovoltaïque (Ile de France)

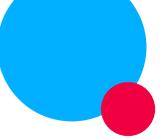


# Exemple, matériaux biosourcés



# Exemple, matériaux biosourcés





## Conclusions

**Intérêt de l'écoconception pour aller au-delà du minimum réglementaire et se préparer à la transition**

**Associer plusieurs outils (ACV, simulation thermique, éclairage, mouvements d'air...)**

**Importance des phases amont de conception**

**Performance multicritères : environnement (climat, ressources/circularité, biodiversité, ne pas oublier la santé), confort et résilience aux canicules, coût...**

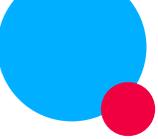
# Des questions ?

Bruno Peuportier et Charlotte Roux

[bruno.peuportier@mines-paristech.fr](mailto:bruno.peuportier@mines-paristech.fr)

[charlotte.roux@eivp-paris.fr](mailto:charlotte.roux@eivp-paris.fr)

[lab-recherche-environnement.org](http://lab-recherche-environnement.org)



# Sommaire

- **Complémentarité entre réglementation et aide à la conception des bâtiments/quartiers**
- **Indicateurs sur la santé et la biodiversité, séminaire international du lab**
- **Actualisation de la base de données**
- **Impacts des consommations et productions d'électricité (projet ACVs Energies)**
- **Valeurs de référence (Agence Internationale de l'Energie)**
- **Quelques exemples**
  - **Énergies renouvelables**
  - **Matériaux biosourcés**
- **Conclusions et perspectives**