

# **Evaluation de l'impact environnemental des Infrastructures routières**

Etude du cycle de vie sur plusieurs  
scénarios de construction et d'entretien  
des chaussées

# ENJEUX DES ACV DANS LE DOMAINE ROUTIER



- En France métropolitaine : plus de 1.000.000 km de routes

- Forte consommation de ressources (naturelles ou non)
- Impact potentiel fort sur l'environnement (émissions, déchets, ...)

Mais

- Potentiel économique fort et viabilité vitale pour le pays
  - Potentiel de recyclage élevé
- L'impact environnemental de construction et d'entretien des chaussées << phase Utilisation sur la partie « émissions »



# ENJEUX DES ACV DANS LE DOMAINE ROUTIER



- Les entreprises routières se sont fortement mobilisées pour réduire les impacts environnementaux depuis plusieurs dizaines d'années
  - Volonté de réduire les émissions
  - Volonté de recycler des co-produits
  - Volonté d'optimiser les structures
  - ...



En 2009, signature de la Convention d'Engagement Volontaire

- Engagement 1 : Préserver les ressources non renouvelables
- Engagement 3 : Réduire les émissions de GES et la consommation d'énergie
- Engagement 4 : Réduire la consommation d'eau en terrassements
- Engagement 8 : Accroître la performance environnementale de la Route

# ASPECT NORMATIF

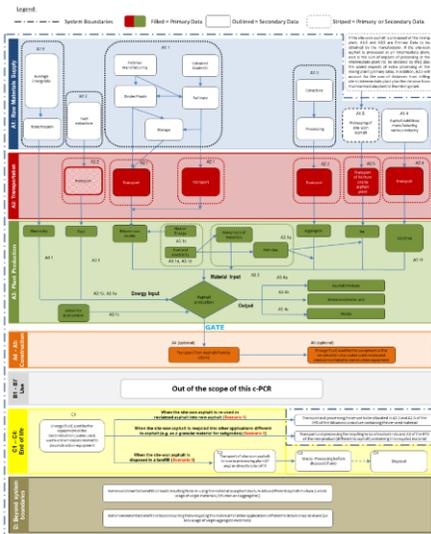


- En cours d'élaboration au niveau européen :

Un document complémentaire à la norme EN 15804 "Durabilité des ouvrages de construction - Déclarations environnementales de produits - Règles fondamentales pour la catégorie de produits de construction".

⇒ conseils et des explications supplémentaires dans la préparation des déclarations environnementales de produit (DEP) pour les mélanges bitumineux.

⇒ Phase utilisation exclue de l'évaluation



# AVANT DE PRÉSENTER L'ÉTUDE : QUELQUES NOTIONS...

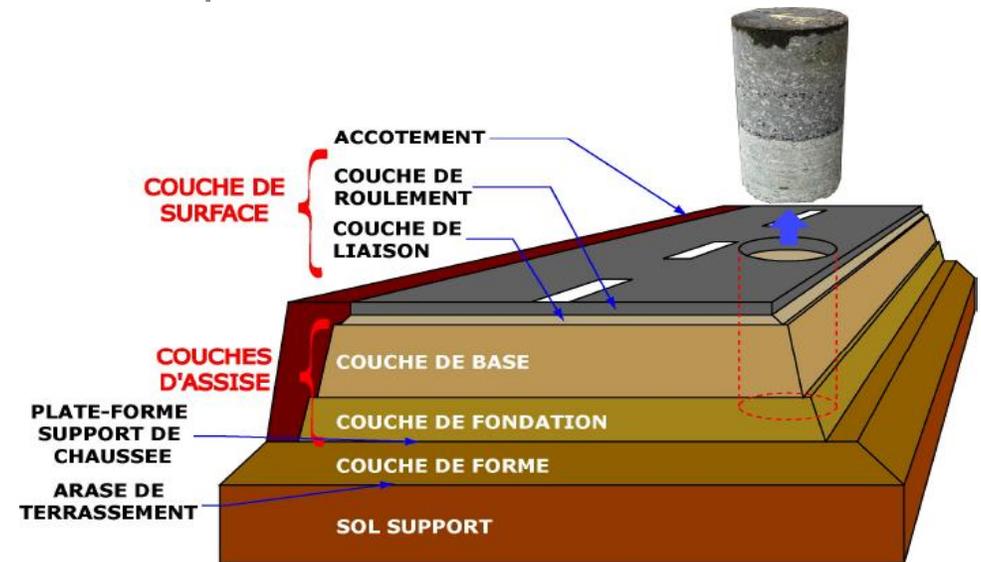


- La Structure de chaussée

- Un massif multi-couche...

Chaque couche est réalisée à partir de produits qui contiennent :

- Des granulats
- Du liant (ou pas)
- Des additifs (éventuellement !)
- ...



# AVANT DE PRÉSENTER L'ÉTUDE : QUELQUES NOTIONS...



## • La Production

- Extraction, valorisation et ou production d'une ressource (constituant)
- Transport du constituant
- Fabrication d'un produit (mélange)
- Transport du produit
- Mise en œuvre du produit

Et dans la vie de l'ouvrage...

- Entretien des chaussées
- Fin de Vie ou perspective d'un nouveau cycle ?



# AVANT DE PRÉSENTER L'ÉTUDE : QUELQUES NOTIONS...



- L'entretien routier, une stratégie !

- Construction → Vie de l'ouvrage → Fin de vie de l'ouvrage

Ou bien

- Construction → Vie de l'ouvrage → Réparation de l'ouvrage → Vie de l'ouvrage → Fin de vie de l'ouvrage

Ou encore

- Construction → Vie de l'ouvrage → Renforcement de l'ouvrage → Vie de l'ouvrage → Fin de vie de l'ouvrage

- Actions Préventives ou Curatives ?

# PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE MENÉE



- **Le Contexte**

- Plusieurs études comparatives menées par le passé (influence paramétrique)
- Rendues (« simples ») grâce aux éco-comparateurs (ECORCE, SEVE, ...)



Mais

- Surtout concentrées sur la phase Extraction → Mise en œuvre (étude ACV partielle)

Or, une chaussée est construite pour plusieurs dizaines d'années...

- Quel impact de l'entretien ?
- Quel impact de la stratégie ?
- ...

# PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE MENÉE



- Les Objectifs

- Etendre l'évaluation environnementale à l'ensemble de la vie de l'ouvrage
  - Construction
  - Entretien
  - Fin de vie (déconstruction et recyclage)

Et

- Comparer l'influence
  - Des choix constructifs
  - Du choix de la politique d'entretien
  - De la prise en compte du potentiel de recyclabilité des matériaux

# PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE MENÉE



- **La Méthode et les hypothèses**

- Une route bidirectionnelle « classique » (type route départementale)
  - Longueur, largeur et hypothèses de trafic fixées

Avec

- Choix de plusieurs hypothèses de construction et d'entretien
  - Différents types de matériaux (nature des produits)
  - Différentes durées de vie prévisionnelle (épaisseurs de structure)
  - Différentes stratégies d'entretien

Pour les calculs :

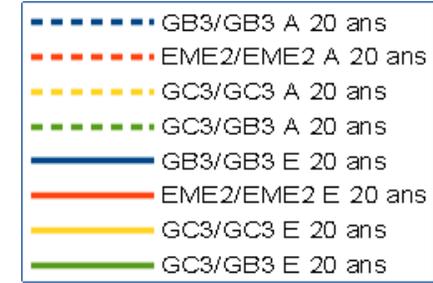
- Prise en compte sur une **durée de référence de 100 ans**
- Prise en compte du potentiel de recyclage des matériaux déconstruits



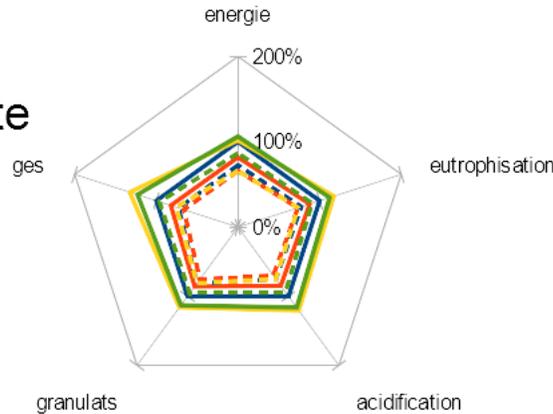
# PRÉSENTATION DES RÉSULTATS



- Effet de la prise en compte du potentiel de recyclabilité

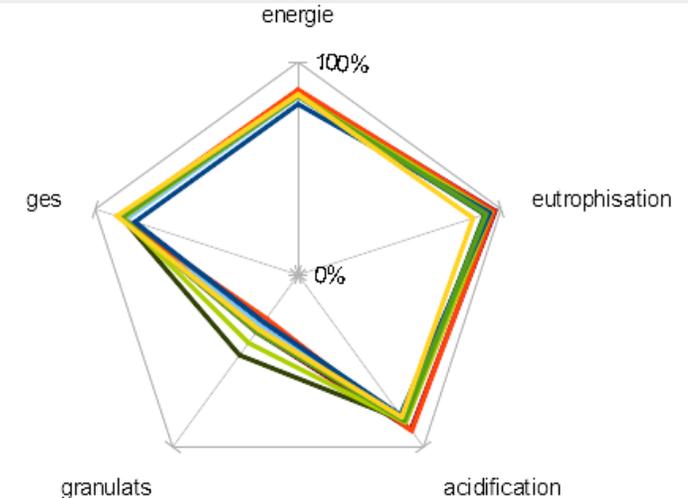
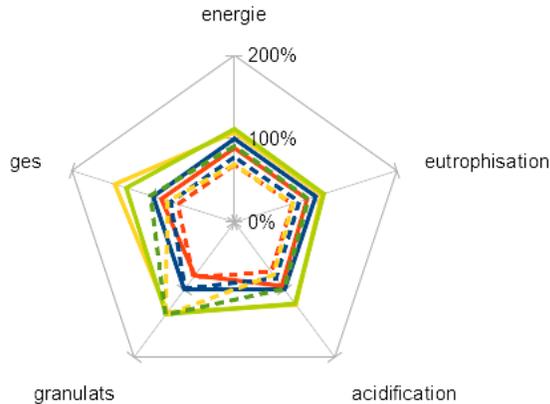


Sans tenir compte du potentiel de Recyclabilité :  
(Base 100 GB3/GB3)



La prise en compte du potentiel de recyclabilité entraîne une diminution globale des émissions et impacts environnementaux

En intégrant le potentiel de Recyclabilité :  
(Base 100 GB3/GB3)

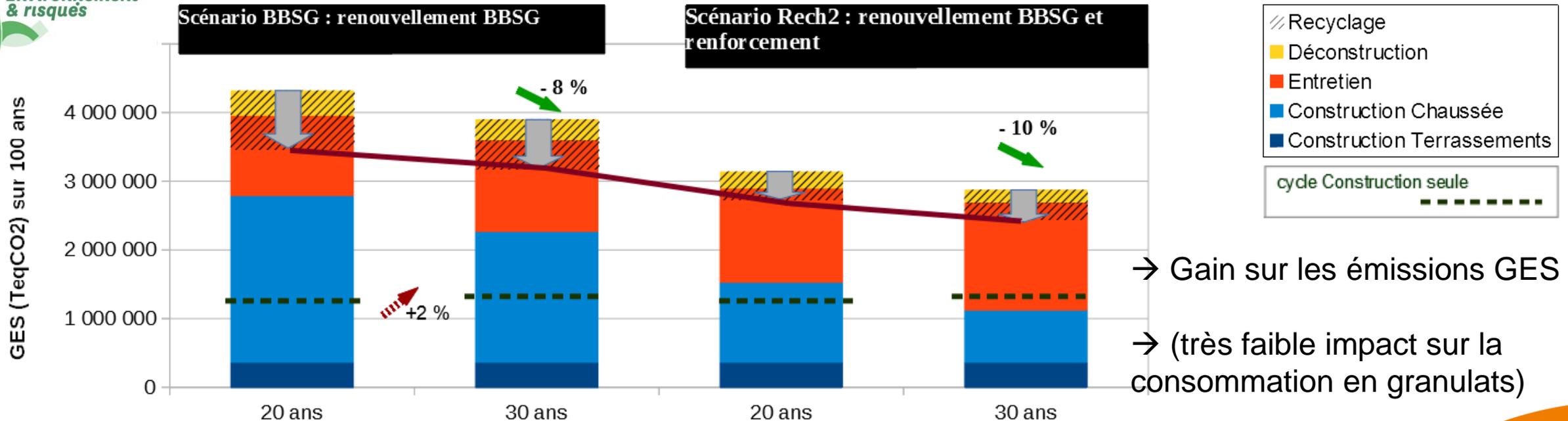


# PRÉSENTATION DES RÉSULTATS



- Influence du dimensionnement initial – Exemple GES sur 100 ans

Structure GB – dimensionnement initial 20 ou 30 ans

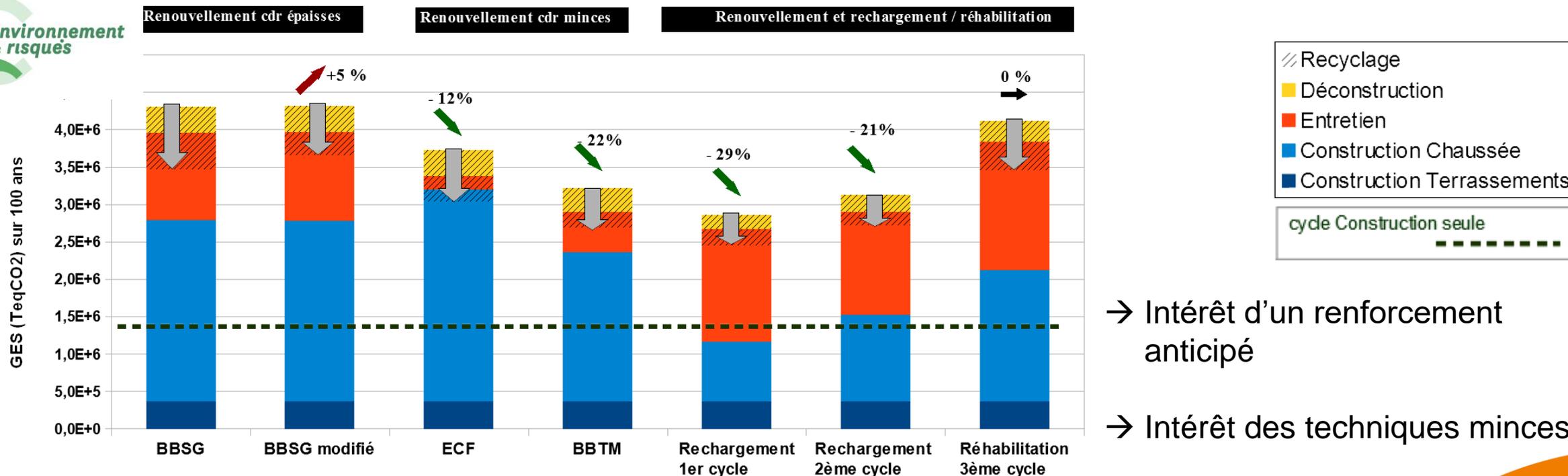


# PRÉSENTATION DES RÉSULTATS



- Influence de la politique d'entretien sur les émissions GES (sur 100 ans)

Structure GB – 20 ans

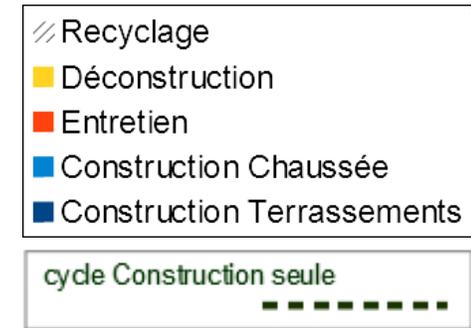
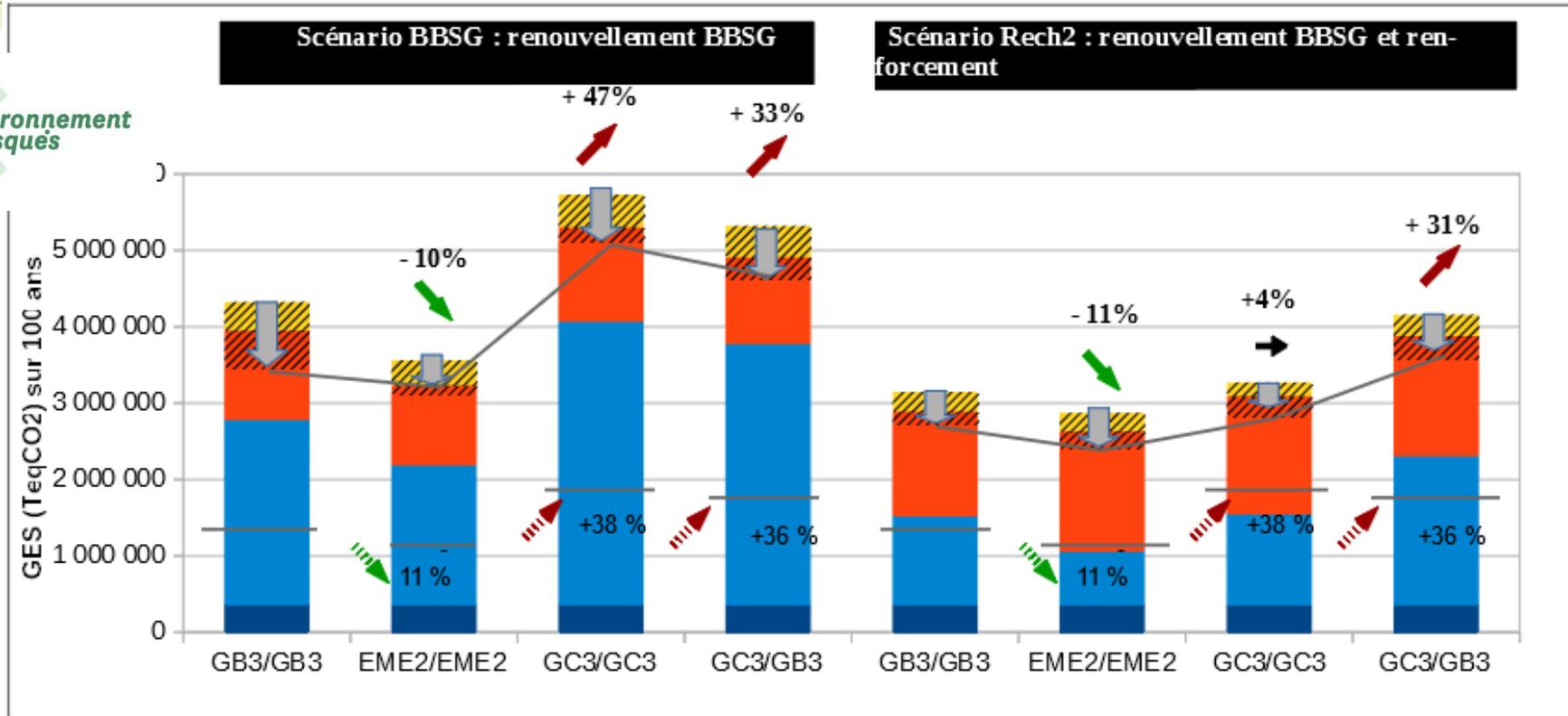


→ Intérêt d'un renforcement anticipé

→ Intérêt des techniques minces

# PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

- Influence de la structure de chaussée (nature des produits) - GES



→ Une évaluation globale prenant en compte une stratégie d'entretien peut conduire à favoriser des structures dont l'impact à la construction est défavorable

# CONCLUSIONS



- **Sur tout le cycle de vie, la part entretien représente :**
  - 15 à 30 % des émissions dans le cas de scénarios de renouvellement de couche de roulement uniquement
  - 30 à 50 % des émissions dans le cas de scénarios intégrant des opérations de rechargement / réhabilitation
- **La politique d'entretien représente un levier important pour la maîtrise des émissions d'une structure avec comme solutions :**
  - le rechargement (si cela est possible → à prévoir dès l'origine ...)
  - la date du rechargement (plus tôt il intervient et plus c'est bénéfique) : **intérêt d'un renforcement anticipé**
  - les techniques minces

# CONCLUSIONS



- Intérêt du sur-dimensionnement initial
  - impacts environnementaux moins importants pour des structures dimensionnées à l'origine sur un plus long terme
- Choix de la structure de chaussée et de la politique d'entretien
  - impact notable sur les indicateurs environnementaux pouvant atteindre un facteur 2
- L'ajout de différents cycles d'entretien à la construction
  - peut modifier les classements obtenus en comparaison avec la construction seule
- Validité de ces conclusions
  - valables seulement en considérant un entretien régulier (renouvellement des couches de roulement, pontage des fissures, entretien de l'assainissement ....)

# POUR ALLER PLUS LOIN ?



OFFRE DE FORMATION  
LES FONDAMENTAUX DES CHAUSSÉES ROUTIÈRES : DES MATÉRIAUX À LA GESTION PATRIMONIALE



- **Détail de cette présentation dans le Rapport Phase 3**  
[Étude du cycle de vie sur plusieurs scénarios de construction et d'entretien des chaussées](#) (gratuit)

Mais aussi...

[Recommandations pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des projets routiers](#) (gratuit aussi !)

Et si de manière générale vous souhaitez vous former sur les chaussées routières...

[Formation Les fondamentaux des chaussées routières : des matériaux à la gestion patrimoniale](#)

# Merci de votre attention

Nathalie CHARRIER – Cerema  
[nathalie.charrier@cerema.fr](mailto:nathalie.charrier@cerema.fr)

Arnaud FEESER – Cerema  
[arnaud.feesser@cerema.fr](mailto:arnaud.feesser@cerema.fr)