

# Le Bilan Carbone® des matériaux alternatifs :

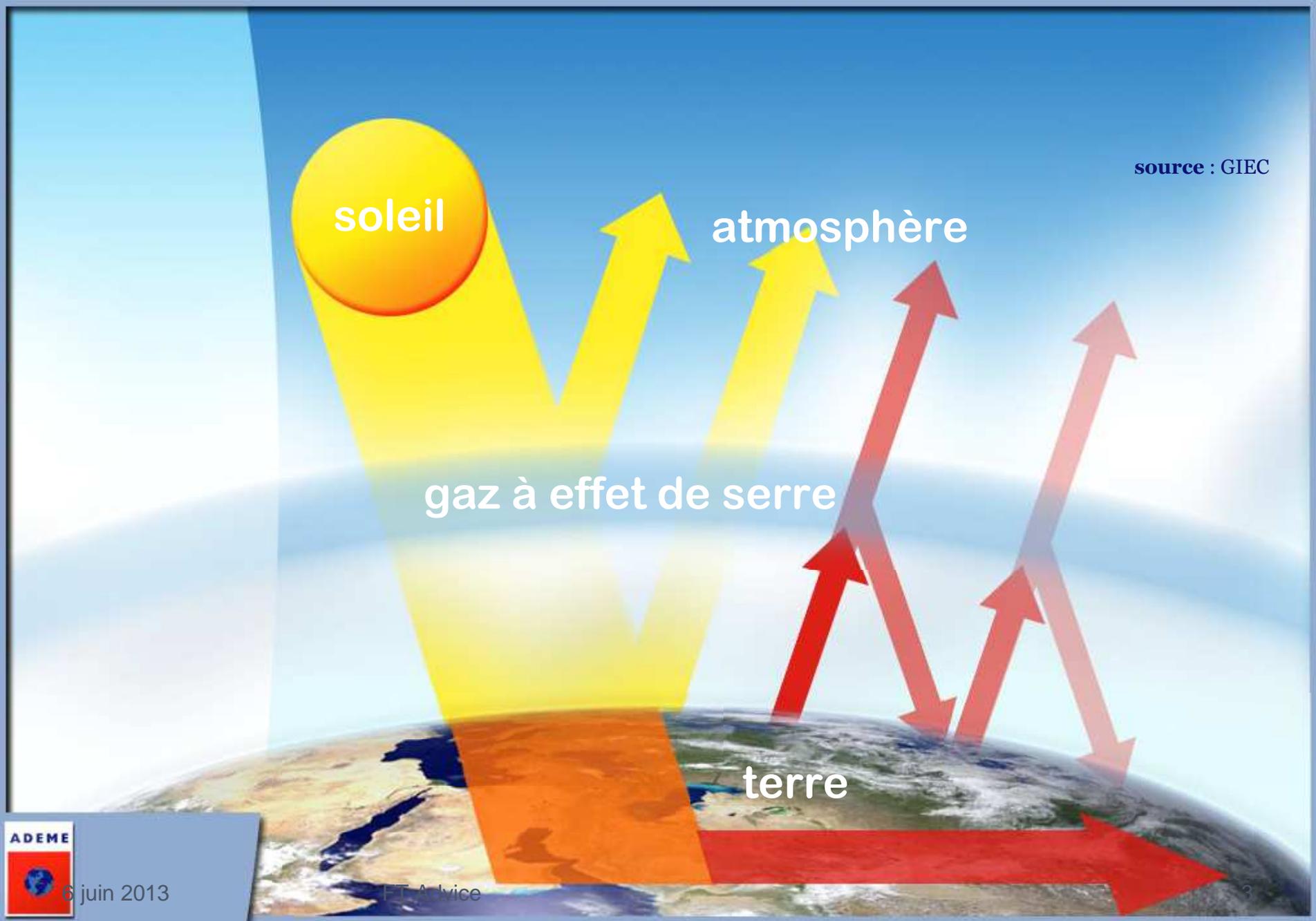
**François TEMOIN**  
FT Advice

Ex Conseiller professionnel de la méthode  
Bilan Carbone® de L'ADEME l'ABC, membre de l'APCC  
(Association des professionnels du conseil en carbone)

# Sommaire

- L'effet de serre et les GES (gaz à effet de serre)
- Les principes du Bilan Carbone<sup>®</sup>
- Le Bilan Carbone des matériaux alternatifs
  - Réflexion sur le laitier de haut fourneau
- Facteurs d'émissions des matériaux de construction
- Conclusion

# L'effet de serre, phénomène naturel et vital



source : GIEC



6 juin 2013

FT Advice

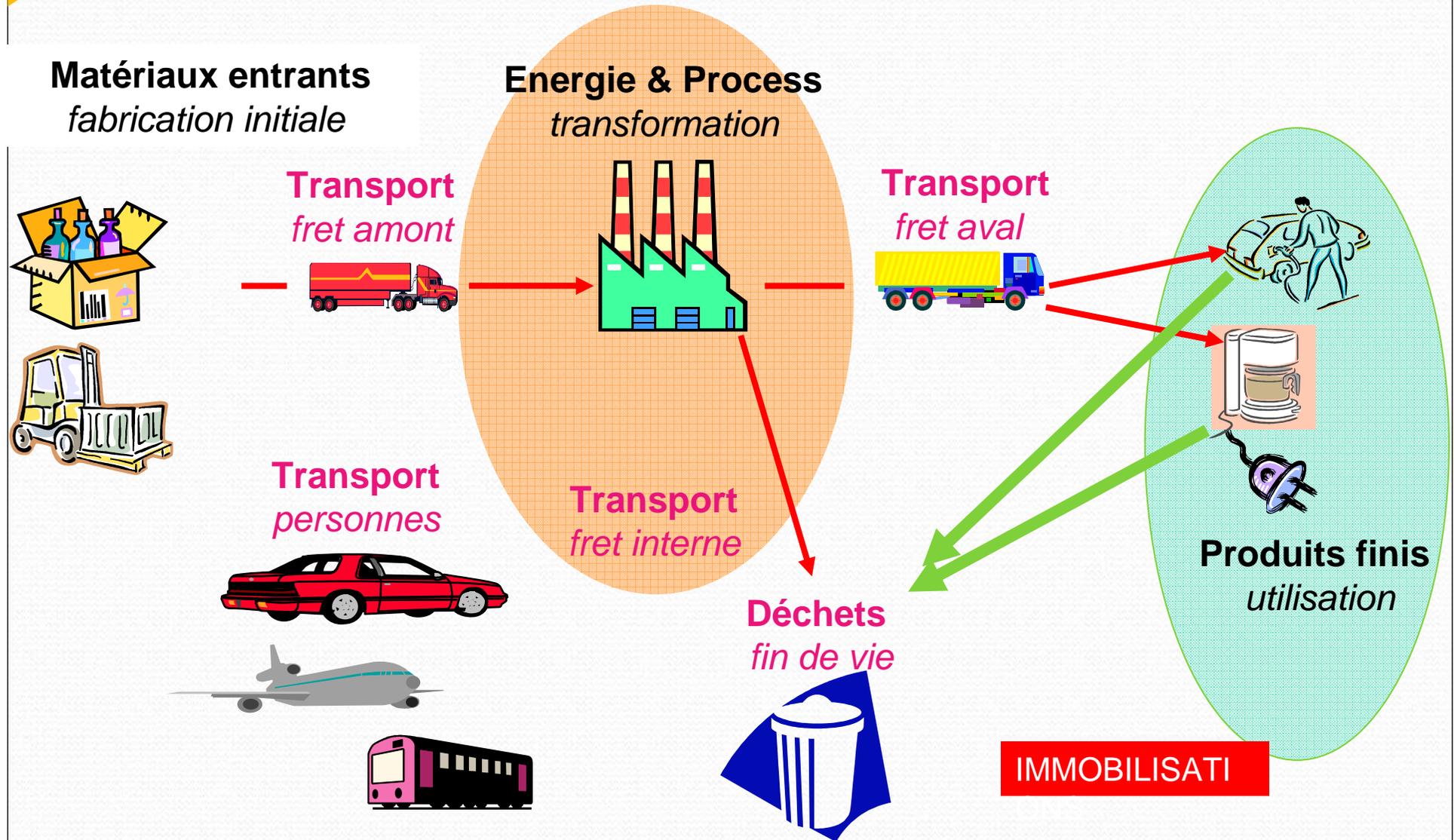
# L' effet de serre est provoqué par différents GES (gaz à effet de serre)

| Gaz  | Origine   |
|--|---|
| H <sub>2</sub> O – Vapeur d'eau                      | Évaporation   |
| CO <sub>2</sub> – Gaz carbonique                     | Combustion pétrole, charbon, gaz..  |
| CH <sub>4</sub> – Méthane (gaz naturel)              | Décomposition anaérobie des molécules organiques (bovins, rizières, décharges) ou pyrolyse des composés organiques (exploitation des combustibles fossiles, feux) |
| N <sub>2</sub> O – Protoxyde d'azote                 | Engrais azotés – industrie chimique   |
| HFC 6 PFC – SF <sub>6</sub><br>Hydrocarbures Fluorés | Gaz réfrigérants,<br>Procédés industriels divers (mousses plastiques, composants électroniques, appareillage HT, électrolyse alumine)                             |

# Les spécificité du Bilan Carbone® Ademe

- Tous les GES sont pris en compte
- Estimation en ordre de grandeur (facteur d'émissions)
- Prise en compte de toutes les émissions :
  - Directes : sur sites/par l'entité auditée
  - Indirectes : par d'autres (clients, fournisseurs)

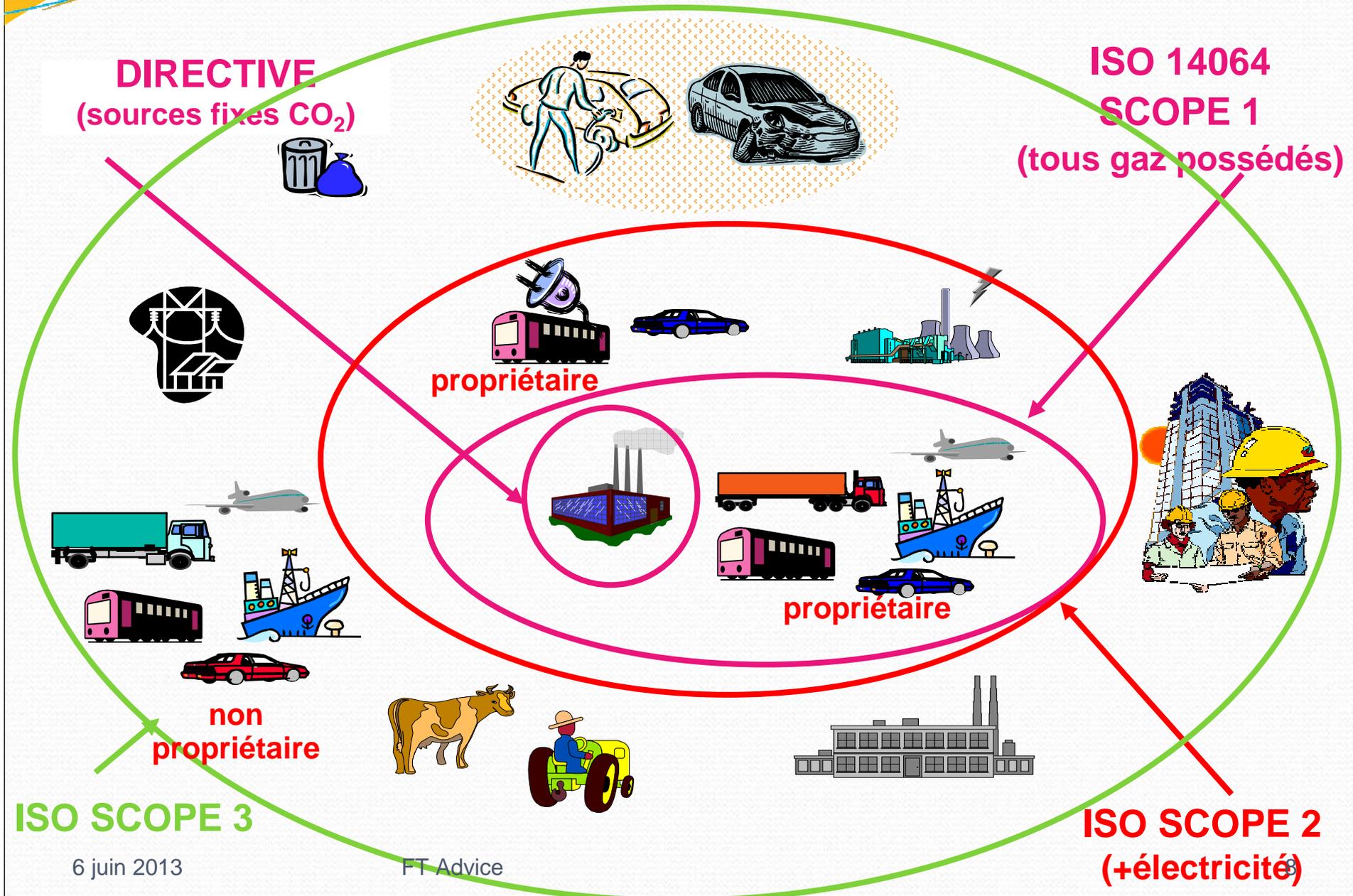
# Toutes les émissions sont prises en compte



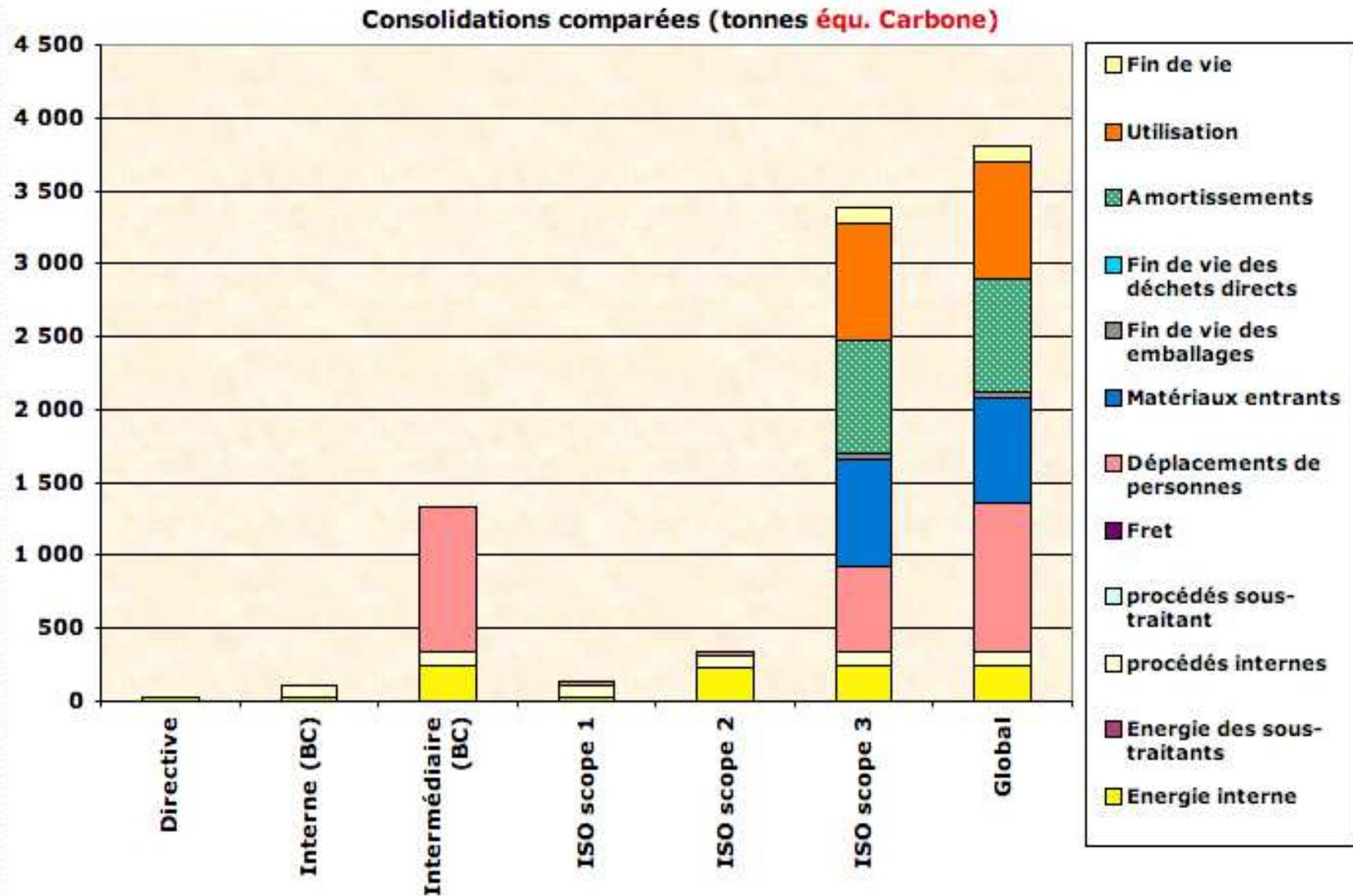
# La méthode de calcul : $\sum g * fe$

- Pour chaque poste, on multiplie une grandeur  $g$  par un facteur d'émission  $fe$
- Les grandeurs peuvent être :
  - Des unités physiques classiques (litres d'essence, tonnes de charbon..)
  - Des unités de consommation (rames de papier achetés,...)
  - Des unités monétaires
- Les facteurs d'émissions sont incorporés dans le tableur bilan carbone pour les plus courants et doivent être cherchés dans une base de données pour les autres

# Les 4 autres extractions standard: GES de KYOTO



# Graphique des extractions V4



# Bilan Carbone<sup>®</sup>

## des matériaux alternatifs

- Pas d'études publiées à l'ADEME
- Chaque cas est un cas particulier à étudier
- La philosophie du Bilan Carbone<sup>®</sup> n'est pas une comparaison inter-matériaux : c'est une démarche sociétale où on chacun cherche à s'améliorer par rapport à lui même

# Quelques éléments sur le contenu CO<sub>2</sub> du Laitier de haut fourneau

- Laitier d'ancien crassier
  - Les études de l'ADEME sur les granulats montrent des émissions comprises entre 2.46 kgCO<sub>2</sub>/t (sable ou gravier de rivière) et 4.32 kg CO<sub>2</sub>/t (gravier broyé)
  - Les études Synduex (mines et carrières n°175) donnaient des chiffres compris entre 3.33 et 3.53 kgCO<sub>2</sub>/t

 **ordre de grandeur de 3 kgCO<sub>2</sub>/t de laitier**

- Laitier de fraîche production :
  - Émissions nulles si on considère les audits CO<sub>2</sub> liés aux quotas d'émissions (tout est compté dans la fonte)
  - 7 kg coke/100 kg laitier

 **ordre de grandeur de 230 kgCO<sub>2</sub>/t de laitier**

# Facteurs d'émissions de matériaux de construction

| Produit                          | Données ADEME     |                                       | Calcul en kg CO2/t |                            |
|----------------------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------|----------------------------|
|                                  | Kg équivalent C/t | supplément transport et mise en œuvre | niveau production  | transporté et mis en place |
| Recyclage en place à l'émulsion  | 3                 | 15%                                   | <b>11</b>          | <b>13</b>                  |
| Sol traité liant routier         | 4                 | 13%                                   | <b>15</b>          | <b>17</b>                  |
| Grave non traitée                | 4                 | 51%                                   | <b>15</b>          | <b>22</b>                  |
| Grave liant hydraulique          | 6                 | 28%                                   | <b>22</b>          | <b>28</b>                  |
| Grave liant routier préfissurée  | 6                 | 29%                                   | <b>22</b>          | <b>28</b>                  |
| Grave émulsion                   | 8                 | 24%                                   | <b>29</b>          | <b>36</b>                  |
| Recyclage en place à chaud (REC) | 11                |                                       | <b>40</b>          | <b>40</b>                  |
| Béton bitumineux avec 50% REC    | 10                | 11%                                   | <b>37</b>          | <b>41</b>                  |
| Béton bitumineux à froid         | 10                | 20%                                   | <b>37</b>          | <b>44</b>                  |
| Béton bitumineux avec 30% REC    | 11                | 12%                                   | <b>40</b>          | <b>45</b>                  |
| Béton bitumineux avec 20% REC    | 12                | 13%                                   | <b>44</b>          | <b>50</b>                  |
| Grave bitume 3                   | 13                | 15%                                   | <b>48</b>          | <b>55</b>                  |
| Grave ciment préfissurée         | 14                | 10%                                   | <b>51</b>          | <b>56</b>                  |
| Grave ciment                     | 14                | 11%                                   | <b>51</b>          | <b>57</b>                  |
| Béton bitumineux avec 10% REC    | 14                | 12%                                   | <b>51</b>          | <b>57</b>                  |
| Enrobé tiède                     | 14                | 13%                                   | <b>51</b>          | <b>58</b>                  |
| Enrobé à module élevé            | 15                | 11%                                   | <b>55</b>          | <b>61</b>                  |
| Béton bitumineux                 | 15                | 12%                                   | <b>55</b>          | <b>62</b>                  |
| Béton de ciment (routier)        | 37                | 5%                                    | <b>136</b>         | <b>142</b>                 |
| Béton armé continu (routier)     | 55                | 3%                                    | <b>202</b>         | <b>208</b>                 |

# En guise de conclusion

- Les matériaux alternatifs ont probablement un faible contenu carbone, surtout si on les considère comme des « sous-produits »
- Les distances devraient avoir une forte influence sur le contenu carbone des produits à l'utilisation (0.6 à 1 kg CO<sub>2</sub>/10 km)
- En cherchant à réduire les coûts, tout le monde fait de l'optimisation carbone sans forcément le savoir

Merci de votre attention