

## Estimation des gaz à effets de serre émis par la production industrielle d'aliments composés en France

Cette estimation est basée sur les données transmises par l'observatoire des consommations énergétiques de Tecaliman après l'accord des industriels y participant **en 2011**. L'extrapolation faite doit être relativisée. En effet, elle a été réalisée sur la base de la représentativité du panel de l'observatoire et sur les données ADEME de l'époque.

### 1. Contexte

La démarche « Bilan Carbone » de l'ADEME employée se basait sur 3 étapes :

- La comptabilisation des flux physiques de l'entreprise : Flux de personnes, de transport, d'objets, d'énergie, de matières premières, de services, de déchets,...
- Le calcul de facteurs d'émissions par flux
- L'estimation des quantités de GES émis

Chacune de ces étapes est soumise à des incertitudes.

De plus, cette démarche dépend du périmètre étudié. Celui-ci peut être :

- Seulement **interne** : ne prenant en compte que les productions, usages de combustibles ou fuites d'énergie à l'intérieur de l'entreprise (procédés de fabrication et bureaux)
- **Intermédiaire** : comprenant en plus les modes de fournitures d'électricité, les déplacements des salariés, les livraisons, les missions, ...
- Ou **global** : comprenant également l'impact carbone des intrants, les transports des fournisseurs, la construction des bâtiments, ...

Ainsi, sur la totalité des émissions spécifiques totales en gaz à effets de serre (GES) attribuées aux aliments du bétail, la seule fabrication (périmètre interne) correspond au maximum à 5 % de la totalité. La majeure partie est expliquée par la production des matières premières (environ 82 %). Le transport (matières premières, aliments, personnels et visiteurs) représente environ 13 %.

Au total, **seules environ 10 % des émissions** de GES (fabrication et livraison des aliments) sont **sous la maîtrise de l'usine de fabrication**.

### 2. Sources

#### 2.1. Club « énergie »

La démarche du « Club Energie » de Tecaliman constitue la base de l'observatoire des consommations énergétiques dans la profession de la production industrielle d'aliments du bétail. Elle est unique en Europe.

Il s'agit d'une démarche volontaire ouverte aux industriels concurrents, mais adhérents du centre technique. Une enquête et une édition des résultats sont faites semestriellement. Ces résultats portent sur des indicateurs de Performance Energétique (IPE)

- Consommation spécifique énergétique de l'usine ( $\text{kWh}/t_{\text{produite}}$ )
- Prix d'achat des énergies ( $\text{€}/\text{MWh}$ )
- Coût spécifique énergétique de l'usine ( $\text{€}/t_{\text{produite}}$ )
- Emission spécifique de gaz à effets de serre ( $\text{kg}$  équivalent  $\text{CO}_2/t_{\text{produite}}$ )

En 2011, Les données sont obtenues sur l'échantillon suivant :

- 43 usines de taille médiane de 142 000 t/an et de moyenne 175 000 t/an. Cette moyenne est très supérieure à celle de la population globale des 294 usines (74 000 tonnes).
- 7.53 Mt d'aliments composés dosés produits soit 35% de la production nationale, dont 77% d'aliments granulés répartis de la façon suivante : 42% d'aliments Volailles, 27% d'aliments Porcs, 26% d'aliments Ruminants, 4% d'aliments Lapins, 1 % d'aliments divers et 2% de farines traitées thermiquement et vendues en l'état.
- possédant plus de groupes électrogènes que l'ensemble de la population des usines.

#### 2.2. Facteurs d'émissions

Pour calculer les ratios d'émissions spécifiques de GES, les facteurs d'émissions utilisés sont issus de la base de données Ademe à la date de l'estimation fin 2012 (<http://www.basecarbone.fr>) :

- Electricité : 0.078 kg éq  $\text{CO}_2$  émis par kWh consommé

- Gaz naturel : 0.234 kg éq CO<sub>2</sub> émis par kWh pci consommé
- Propane : 0.269 kg éq CO<sub>2</sub> émis par kWh pci consommé
- Fuel Lourd : 0.327 kg éq CO<sub>2</sub> émis par kWh pci consommé
- Fuel domestique : 0.329 kg éq CO<sub>2</sub> émis par kWh pci consommé OU 3.244 kg éq CO<sub>2</sub> émis par litre consommé.

### 3. GES liés à la production

#### 3.1. Description du ratio

Pour les émissions de GES générées par les consommations de combustibles et d'électricité pour la production des aliments composés des usines participant à l'observatoire de l'énergie, le ratio :

- ne prend pas en compte les émissions de GES liées à la consommation d'énergie électrique utilisée pour la production d'aliments « MASH »,
- prend en compte les émissions de GES liées à la consommation d'énergie thermique utilisée pour la production de farine traitée thermiquement.

#### 3.2. Impacts globaux

Sur cet échantillon, les émissions spécifiques totales de gaz à effets de serre sont de :

- 8,9 kg équivalent CO<sub>2</sub>/t<sub>produite</sub>
- Ecart type = 2,4 kg équivalent CO<sub>2</sub>/t<sub>produite</sub>

Les émissions totales de GES sont de 67 000 tonnes eq CO<sub>2</sub> pour 35 % de la production nationale. Cela conduisait à une estimation de l'**impact carbone national d'environ 190 000 tonnes éq CO<sub>2</sub>** en 2011. Des réserves sont à émettre sur cette péréquation en raison de l'échantillon de l'observatoire qui compte plus de sites « gros » producteur que l'ensemble des usines françaises.

Ces émissions de GES se répartissent comme suit :

- **34%** liées à de la consommation d'énergie électrique,
- **66%** liées à de la consommation de combustible pour la production de vapeur.

En France, le facteur d'émission de GES lié à la consommation de 1 kWh électrique acheté sur le réseau de distribution est beaucoup plus faible que le facteur d'émission de GES liée à la consommation de 1 kWh correspondant à la combustion de combustibles fossiles (pour la production de vapeur) notamment en raison de la production d'électricité d'origine nucléaire.

En conséquence, la part des émissions de GES liées à la consommation d'énergie thermique est significativement plus élevée.

Cette tendance est inverse à la répartition des consommations d'énergies (Figure 1).

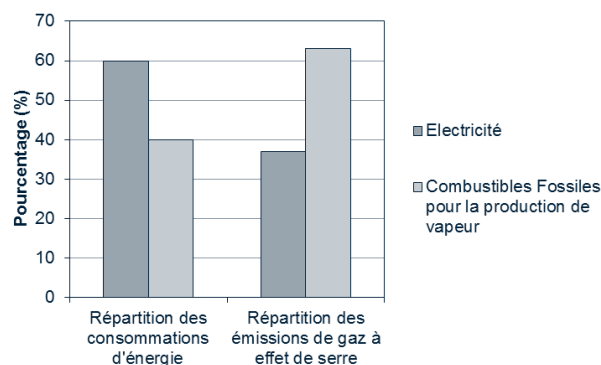


Figure 1 : Comparaison des impacts des consommations et des GES en fonction des sources d'énergie

#### 3.3. Impacts par postes

La répartition moyenne estimée des émissions de GES par poste de production (Tableau 1) montre que les deux principaux postes isolés comme opérations unitaires sont **la granulation** et **le broyage**. La granulation et les traitements thermiques (exception faite du réchauffage de liquide) expliquent 100 % des GES issus de l'énergie thermique sauf usages temporaires de groupes électrogènes.

Postes	GES estimé (kg éq CO <sub>2</sub> /t)	%
Réception	0.07	0.8
Broyage	0.60	6.7
Dosage-Mélange-Mélassage	0.18	2.0
Granulation	6.59	74.0
Expédition et Annexes	1.46	16.4

Tableau 1 : GES estimé par postes d'une usine

#### 3.4. Impacts par type de production

Les émissions spécifiques totales de GES selon le type de production (Tableau 2) montrent que les unités produisant des aliments Volaille ont un impact supérieur en raison d'un recours plus important à la vapeur dû à des traitements thermiques décontaminant et à l'utilisation de plus de vapeur en granulation.

Usines spécialisées	Impact GES (kg éq CO <sub>2</sub> / t)	Ecart type	Nb usines	% d'aliments granulés	% farines traitées thermiquement
Volailles	10.2	2.0	15	82 %	13%
Porcs	6.7	1.0	5	51 %	-
Ruminants	9.3	2,5	13	93 %	-

Tableau 2 : GES estimé par type de production

## 4. Conclusions

Au final, les facteurs tirant les émissions spécifiques totales de GES vers le haut sont les suivants :

- les consommations spécifiques énergétiques élevées,
- la part élevée de l'énergie consommée d'origine fossile (gaz, fuel, ...),
- la spécialisation des usines en aliments Volailles,
- l'utilisation des groupes électrogènes, consommant du fuel domestique pour produire de l'électricité,
- la part élevée des aliments granulés dans le tonnage fabriqué.

Pour diminuer l'impact en GES d'une unité, plusieurs pistes peuvent être envisagées :

- l'optimisation des conditions de livraison des aliments à l'élevage,
- les diagnostics transport (véhicules, conduite...),
- les caractéristiques des aliments fabriqués (Présentations physiques, Durabilité, ...),
- la réalisation de diagnostics énergie sur le procédé fabrication.