



**HAL**  
open science

## Choix de consommation alimentaire, quel impact sur l'effet de serre ?

Barbara Redlingshofer

► **To cite this version:**

Barbara Redlingshofer. Choix de consommation alimentaire, quel impact sur l'effet de serre?. Colloque international, scientifique et professionnel "agriculture biologique et changement climatique", Apr 2008, Clermont-Ferrand, France. 6 p. hal-02823351

**HAL Id: hal-02823351**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02823351>**

Submitted on 6 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## **Choix de consommation alimentaire, quel impact sur l'effet de serre ?**

### **Food habits: what impact on the greenhouse effect?**

**B. Redlingshöfer**

Mission Environnement-Société, INRA, 147 rue de l'Université, F-75338 Paris Cedex 7, France  
redlingshofer@paris.inra.fr

---

#### **Résumé**

Le grand nombre d'acteurs et de processus du système alimentaire rend difficile à l'heure actuelle le calcul d'impact des choix alimentaires sur l'effet de serre. Processus de transformation, origine de production, mode de conservation sans oublier la préparation culinaire et la gestion des achats alimentaires des ménages – l'avantage d'une étape est souvent annihilé par l'inconvénient d'une autre. Non pas un seul, mais tous les aspects sont importants pour réduire l'impact de l'alimentation sur le climat.

The variety of actors and processes that come into play during the entire product life cycle makes it difficult to calculate the impact of food choices on the greenhouse effect. Transformation processes, geographical origin, storage possibilities, and not to forget home cooking and shopping of households – advantages gained at one stage can be offset by disadvantages at another. Not one but all aspects are important for a lower climate impact from food systems.

#### **Introduction**

Mieux comprendre les effets des modes de vie sur le réchauffement climatique est une préoccupation montante dans la société qui a pris conscience d'un acteur peu considéré jusqu'à présent : les ménages.

Si, pour un individu, l'effet de son mode de vie sur le climat est faible, les ménages dans leur ensemble (25 millions en France en 2004) ont un poids important parmi les grands postes émetteurs de gaz à effet de serre (GES). Mobilité, habitat, alimentation – comment satisfaire ses besoins individuels sans, en tant que collectif, contribuer à renforcer l'effet de serre ?

L'alimentation apparaît comme un poste important dans les émissions de GES d'un pays. L'étude EIPRO (2006) estime que la contribution de la consommation finale des 25 pays membres de l'Union Européenne (situation de 2004) au pouvoir de réchauffement global (PRG) est de 20 à 30%. Pour la France, l'Institut français de l'environnement (IFEN) chiffre les émissions de GES du système alimentaire national à 171 millions de tonnes CO<sub>2</sub>e, soit 34 % du pouvoir de réchauffement global (PRG) français en 2004 (Ifen, 2006).

En termes d'impact sur le climat, quel est le rôle des différentes étapes de la chaîne de production-distribution-consommation des produits alimentaires ?

Quels changements de comportement sont les plus efficaces pour réduire les émissions de GES issues de l'alimentation ?

Quel sera l'impact si les tendances actuelles dans les modes de vie (augmentation dans la consommation des produits élaborés et prêt-à-consommer, multiplication des lieux de consommation hors foyer, internationalisation de l'offre alimentaire et retour à une agriculture de proximité en parallèle) se poursuivent ?

Quel rôle peuvent jouer les produits biologiques dans les stratégies de réduction des émissions de GES ?

Ces questions qui n'ont pas beaucoup de réponses actuellement ouvrent un nouveau champ de recherche à l'interface entre sciences sociales et sciences environnementales.

Les enseignements scientifiques présentés par la suite peuvent contribuer à nourrir les réflexions sur les impacts écologiques de la consommation alimentaire.

## Composition de l'alimentation et régimes alimentaires

En termes de catégories de produits, les produits d'origine animale contribuent plus fortement à l'effet de serre que les produits d'origine végétale.

Du fait du plus grand nombre d'acteurs et de processus qui contribuent tous individuellement au bilan de GES de la production animale, dont la fertilisation des cultures végétales pour le bétail, le stockage et l'épandage des déjections animales, les rots des ruminants, un kg de lait, de viande ou d'œuf génère en général toujours des émissions de GES supérieure que la même quantité d'un produit végétal.

Ces observations, et la possibilité de substituer partiellement la protéine animale par la protéine végétale, incitent les chercheurs notamment anglo-saxons et d'Europe du Nord à considérer, dans les études d'impact, des régimes alternatifs tels que le régime végétarien.

Taylor (2000), par exemple, attribue une économie d'émissions de GES de 50% à la composition du régime végétarien (sans viande et poisson, avec produits laitiers et œufs) – et de 34% tenant compte des emballages, des transports et des activités domestiques - par rapport à celle d'un régime traditionnel couramment pratiqué par les Allemands.

Les équipes qui ont abordé la question de la consommation de viande à l'échelle d'une population ont mis en évidence la présence directe et indirecte des produits et co-produits d'origine animale (du lait et de la viande) dans le régime alimentaire de la population (Faist, 2000).

Selon le choix d'allocation d'impact sur un couple produit et co-produit, une moindre consommation de viande va plus ou moins sensiblement réduire les émissions de GES du régime alimentaire (Taylor, 2000). Il serait critiquable, selon Faist (2000) de différencier des régimes alimentaires en séparant des co-produits et de raisonner en viande bovine et lait séparément, les deux produits étant issus de la même filière (Faist, 2000).

Cette analyse explique pourquoi Faist (2000) juge plus cohérent que le régime végétarien un apport moindre mais équilibré en produits d'origine animale ce qui, en plus, éviterait le dilemme de produire un co-produit, la viande, sans débouché.

Toutefois, ce couplage est particulièrement pertinent dans le contexte allemand et suisse (Taylor, 2000 ; Faist, 2000) marqué par une dominance du cheptel laitier, alors qu'en France, seulement 42% de la production de viande nationale est d'origine laitière, le complément étant issu du cheptel allaitant (GEB d'après SCEES et Douanes, estimations 2005).

Les différentes études menées à ce jour sur les GES des produits alimentaires ne prennent pas en compte la capacité de stockage de carbone du végétal au niveau des exploitations agricoles comportant des prairies. Ces données qui font actuellement l'objet de recherche intensive pourraient moduler les bilans de GES des produits issus de bovins et d'ovins nourris à l'herbe, auxquels on associe, sinon, une quantité importante de GES.

En conclusion, et ceci malgré les incertitudes et réserves énoncées, une alimentation basée sur une forte proportion de produits d'origine animale, notamment de lait et de viande bovine, implique plus de GES qu'une alimentation en contenant une faible proportion.

## Transformation et conservation

Rares sont aujourd'hui les produits consommés directement, sans qu'aucun processus de conditionnement ou de transformation soit engagé.

De nombreuses matières premières agricoles ne sont rendues consommables qu'à travers des processus de transformation, artisanaux ou industriels, éventuellement suivis par une préparation culinaire. Les grains de blé par exemple sont moulus en farine avant la fabrication de pain. Pour les produits composés de plusieurs ingrédients, les processus de transformation sont encore plus nombreux et complexes.

Des chercheurs de l'*Öko-Institut* allemand (Wiegmann *et al.*, 2005) ont calculé les émissions de GES selon les différentes étapes de la chaîne de production-distribution jusqu'au commerce. Les résultats montrent que la transformation et la conservation représentent une proportion plus ou moins importante dans le bilan global d'un produit en fonction du type de processus, le mode de conservation et la nature du produit même.

A titre d'exemple, pour les produits laitiers dont les émissions de GES calculées s'élèvent à 1,2 kg e CO<sub>2</sub> pour le yaourt et 8,5 kg e CO<sub>2</sub> pour le fromage, les émissions issues de la production de lait dominant le bilan du produit (82% à 99%) et celles de la transformation en yaourt, fromage et crème et celles de la conservation sont proportionnellement peu importantes.

En revanche, pour les produits à base de céréales dont la culture de graines génère peu d'émissions de GES, les émissions produites par la transformation en pain et en pâtes sont proportionnellement beaucoup plus importantes et peuvent représenter jusqu'à la moitié des émissions de GES du produit (pain allemand équivalent au pain au levain 52%, pâtes 46%).

La déshydratation (flocons de pommes de terre, lait en poudre, sucre de betterave) s'avère être un processus intense en énergie et donc génératrice de GES. L'Öko-Institut a calculé pour un kilogramme de frites surgelées la valeur très élevée de 5,7 kg e CO<sub>2</sub> qui s'explique par la déshydratation des pommes de terre avant de recomposer les frites.

Favorisés par l'évolution des modes de vie où on consacre moins de temps à la préparation des repas à domicile, où l'utilisation des produits préparés, prêts-à-utiliser et prêts-à-consommer augmente et où la part de la restauration hors domicile dans les budgets augmente, les processus de transformation et de préparation hors domicile prennent plus d'importance qu'avant.

Contrairement à ce que les valeurs d'émissions issues de la transformation et de la conservation d'un produit peuvent suggérer, on ne peut pas affirmer, au stade actuel de la recherche, que les produits élaborés et prêts-à-consommer induisent un impact supérieur le long de la chaîne de production-distribution-consommation sur la consommation d'énergie ou sur les émissions de GES.

Si un processus de transformation peut être intensif en énergie, comme pour les produits déshydratés, le transport des produits est souvent plus économe<sup>1</sup> et le stockage facilité puisque le milieu sec conserve mieux le produit.

Dans une approche globale du système alimentaire, on doit en effet tenir compte aussi des préparations à domicile : l'impact d'un produit prêt à consommer peut être élevé dans sa phase de transformation industrielle et faible à l'utilisation domestique ; en revanche, un produit brut ou semi-transformé peut générer le même impact, mais cette fois-ci au cours de sa préparation culinaire à domicile (Wiegmann *et al.*, 2005).

De manière générale, un processus intense en énergie peut induire des étapes en aval plus économe. La déshydratation en est un bon exemple.

Les chercheurs de l'Öko-Institut allemand (Wiegmann *et al.*, 2005) ont modélisé les émissions de GES d'un ménage selon quatre scénarios différents suivant un renforcement des tendances de consommation d'ici l'année 2030, dont celui d'une consommation croissante de produits prêts-à-consommer. Ces scénarios s'appuient sur la consommation alimentaire annuelle et sur les activités liées à l'alimentation d'un ménage allemand moyen.

Deux scénarios de référence sont définis, REF 2000 et REF 2030 : REF 2000 repose sur la consommation moyenne de l'année 2000 ; REF 2030 extrapole les tendances de consommation actuelles sur l'année 2030.

Les quatre scénarios suivants s'appuient sur REF 2030 en variant une dimension par scénario.

- Scénario « Bio 2030 » suppose une augmentation de la part des produits biologiques de 0% en 2000 à 30% en 2030.
- Scénario « Convenience 2030 » suppose une augmentation de la part des produits prêts-à-consommer de 13% en 2000 à 31% en 2030.
- Scénario « AHV 2030 » suppose une augmentation de la consommation hors domicile de 12% en 2000 à 60% de la consommation alimentaire en 2030.
- Scénario « Fleisch 2030 » suppose une diminution de la part des produits carnés de 10% en 2000 à 3% en 2030.

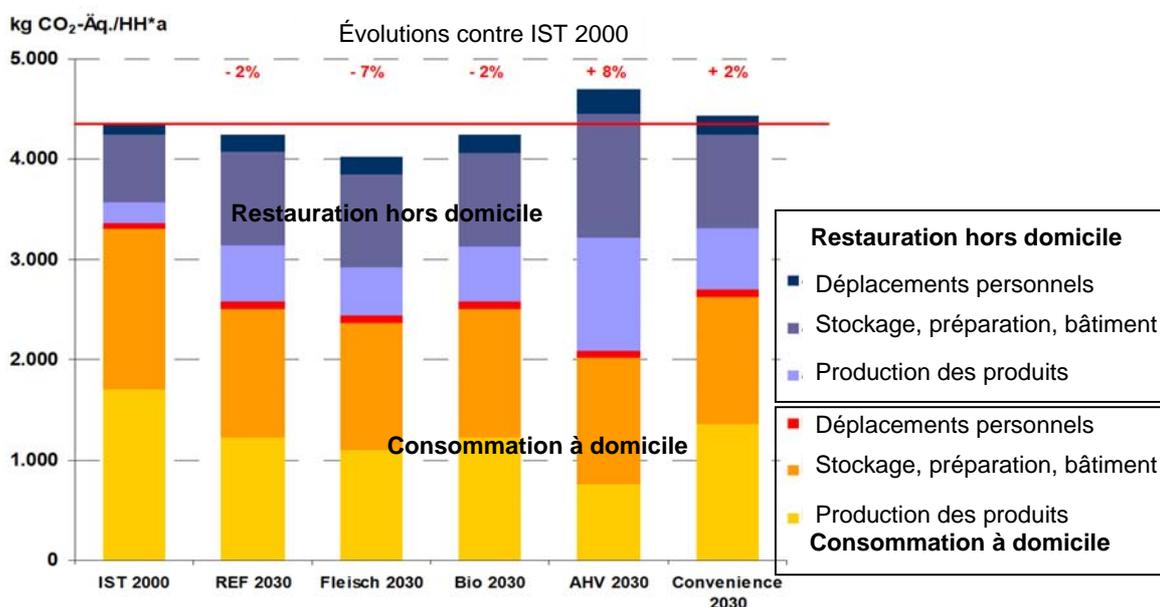
Le tableau 1 résume les définitions des six scénarios.

<sup>1</sup> L'eau éliminée n'a pas besoin d'être transportée. Par exemple du jus d'orange du Brésil est transporté sous forme de concentré (voir Schlich *et al.*, 2006).

Tab 1. Aperçu sur les définitions des quatre scénarios de tendances renforcées et de deux scénarios de référence (Wiegmann *et al.*, 2005) :

hypothèse	Part de produits issus de l'agriculture biologique	Part de produits prêts-à-consommer	Part de consommation hors domicile	Part de produits carnés
scénario				
REF 2000	0%	13%	12%	10%
REF 2030	10%	20%	32%	9%
Bio 2030	<b>30%</b>	20%	32%	9%
Convenience 2030	10%	<b>31%</b>	32%	9%
AHV 2030	10%	23%	<b>60%</b>	9%
Fleisch 2030	10%	20%	32%	<b>3%</b>

Fig 1. Comparaison des émissions de gaz à effet de serre d'un ménage selon quatre scénarios de tendances renforcées avec celles des scénarios de référence (Wiegmann *et al.*, 2005) :



La figure 1 montre les niveaux d'émissions de GES modélisés d'un ménage selon quatre scénarios de tendances renforcées avec celles des scénarios de référence (Wiegmann *et al.*, 2005).

Dans le scénario de référence « REF 2030 », les émissions de GES baissent très légèrement (-2%) par rapport à 2000.

Dans le scénario « Bio 2030 » qui suppose une consommation de produits issus d'agriculture biologique à 30% les émissions baissent également de seulement 2% par rapport à 2000 et restent au niveau de 2030. S'il existe une différence dans les émissions de GES entre l'agriculture conventionnelle et l'agriculture biologique, les émissions identiques des étapes en aval atténuent la différence entre les résultats des deux scénarios.

Dans les autres scénarios, les niveaux d'émissions modélisés ne divergent pas notablement de celui du scénario de référence de 2030. L'augmentation de la part des produits prêts-à-consommer dans le scénario « Convenience 2030 » produit une augmentation du niveau d'émissions de 2% par rapport à 2000 et de 4% par rapport à 2030.

Seul le scénario « Fleisch 2030 » qui suppose une division par deux de la consommation de viande par rapport à 2000 montre une baisse visible (-7%) du niveau d'émissions. En revanche, le scénario sur le doublement de la consommation hors domicile, « AHV 2030 » produit une montée visible des émissions de GES (+8%) par rapport à 2000.

L'étude illustre que les émissions de GES du grand nombre d'acteurs le long de la chaîne de production-distribution-consommation risquent d'étouffer l'effet de changements individuels de consommation. Les choix de consommation devraient changer simultanément sur plusieurs aspects si on veut s'attendre à notablement baisser les émissions de GES de l'alimentation.

### Origine géographique et transports

Quant au rôle que joue l'origine géographique d'un produit, la distance parcourue (« kilomètres alimentaires ») ne se révèle pas comme un bon indicateur pour la consommation d'énergie et les émissions de GES. Sur une même distance, le choix du transport maritime est le mode de transport le plus favorable, alors que le transport aérien pèse de loin le plus lourd sur le climat. Entre les deux et à terre, la voie ferroviaire génère moins d'émissions de GES par produit transporté que la voie routière.

D'autres déterminants que la distance influencent l'impact sur l'effet de serre dont le mode de transport, le taux de remplissage du véhicule et les trajets sans charge associés au transport d'un produit.

Dans l'étude de Schlich *et al.* (2005) pour les deux produits étudiés, jus de fruits et viande d'agneau, ce n'est pas la distance entre les lieux de production et de distribution, mais l'organisation et les volumes gérés par la chaîne d'approvisionnement qui déterminent la consommation d'énergie du transport d'un produit. En effet, les chercheurs ont calculé une consommation inférieure pour les produits importés par bateau de l'hémisphère sud que pour les produits locaux (tableau 2).

Tab. 2. Consommation d'énergie finale spécifique pour deux chaînes d'approvisionnement et pour deux modes de transport dans le cas de la viande d'agneau (Schlich *et al.*, 2005).

Caractéristique	Chaîne d'approvisionnement régionale	Chaîne d'approvisionnement mondiale	
		Part du transport maritime	Part du transport routier
Distance de transport	100 km	20 000 km	400 km
Moyen de transport	camionnette	Porte-conteneurs avec 2 500 conteneurs, dont 97 réfrigérés avec viande d'agneau à destination du port de Hambourg	Poids lourd avec conteneurs réfrigérés
Quantité transportée	200 kg par transport	20 000 kg par conteneur	20 000 kg
Retour sans charge	oui	non	oui
Consommation de carburant	15 kg pour 100 km	1 000 000 kg pour 20 000 km	25 kg pour 100 km
Consommation de carburant spécifique	15 kg de carburant par 100 kg de viande d'agneau	400 kg de carburant par conteneur = 2 kg de carburant pour 100 kg de viande d'agneau	200 kg de carburant par conteneur = 1 kg de carburant pour 100 kg de viande d'agneau
Consommation d'énergie finale spécifique*	1,5 kWh/kg	0,2 kWh/kg	0,1 kWh/kg
		0,3 kWh/kg	

\*Calculée avec une valeur approchée de 10 kWh d'énergie finale par kg de carburant.

Selon Schlich *et al.* (2005), la logistique hautement efficace des chaînes d'approvisionnement internationales qui s'appuient sur le transport maritime et routier de gros volumes peut être plus économe en énergie pour transporter un produit, malgré des longues distances. En revanche, un véhicule de petite taille, un faible taux de remplissage et un trajet sur deux à vide qui caractérisent la distribution locale sont de nature à désavantager le produit dans la quête aux économies d'énergie.

En fin de compte, ce sont ces mêmes arguments qui amènent à l'hypothèse que les déplacements des ménages en automobile pour effectuer les courses alimentaires pèsent lourd dans le bilan de GES du système alimentaire : il s'agit des déplacements individuels et non collectifs ; les quantités achetées sont relativement faibles par rapport aux émissions des véhicules ; l'utilisation n'est souvent pas rentabilisée par d'autres usages sur un même trajet.

## Perspectives

Dans les années 70 et 80, lorsque les produits biologiques ont été commercialisés dans des boutiques spécialisées (*Bioladen* et *Naturkostladen* en Allemagne) la consommation de produits biologiques était plus qu'aujourd'hui portée par des raisons idéologiques qui, en Allemagne, ont nourrie de manière profonde le mouvement sociétal de cette époque pour l'environnement et contre les inégalités sociales.

Les consommateurs de produits biologiques de cette période étaient aussi ceux qui mangeaient moins ou pas de viande et plus de céréales complètes qu'ils préparaient eux-mêmes, qui se déplaçaient davantage en transport en commun ou en vélo, qui triaient les déchets, et de manière générale qui adoptaient un style de vie « naturel » et *umweltfreundlich* (bon pour l'environnement).

Aujourd'hui, les produits issus d'agriculture biologique ont intégré les rayons des super- et hypermarchés et ne sont plus réservés à une cible restreinte. Le profil typique du consommateur de produits biologiques des années 70 et 80 s'est diversifié et repose moins sur l'idéologie aujourd'hui.

Non seulement les circuits de commercialisation, mais aussi l'offre en produits biologiques se sont développés avec une part croissante de produits semi-transformés et transformés (alors qu'avant l'offre était plutôt de produits bruts comme les céréales, la viande, le lait, les fruits et légumes) et de produits importés dont des fruits exotiques et des fruits et légumes à contre saison. En France notamment, l'offre en produits biologiques satisfait de moins en moins une demande en croissance de 10% par an, notamment pour les fruits et légumes et les céréales (Agence Bio, 2006) ce qui ouvre le marché aux importations. L'ouverture au marché biologique international implique les problématiques environnementales (et sanitaires) du secteur des transports, tandis que parallèlement, les agriculteurs biologiques favorisent plus souvent la commercialisation à proximité sur les marchés ou à la ferme.

La consommation de produits biologiques pourrait être plus qu'avant confrontée aux problématiques environnementales connues du système alimentaire.

Les recherches sur les impacts des modes de vie sur l'environnement sont encore assez dispersées et peu nombreuses, notamment en France. Peu de résultats de recherche sont disponibles à ce jour pour éclairer la discussion.

Afin de connaître les impacts des choix de consommation sur l'effet de serre, nous avons besoin d'outils d'analyse qui considèrent le système alimentaire dans son intégralité y compris les ménages. Décrire les déterminants d'impact sur le climat, comprendre leur jeu complexe dans le contexte sociétal et identifier les marges de manœuvre sont des questions qui devraient prendre une place plus importante qu'actuellement dans les programmes de recherche.

## Références bibliographiques :

Agence française pour le Développement et la Promotion des produits biologiques (Agence Bio), 2006. Chiffres 2006.

Faist M., 2000. *Ressourceneffizienz in der Aktivität Ernähren: Akteurbezogene Stoffflussanalyse* [Efficacité des ressources de l'activité « s'alimenter » : analyse des flux de matière et parties prenantes], thèse ETH nr.13884, Zürich <http://e-collection.ethbib.ethz.ch/show?type=diss&nr=13884>

Groupe Economie du Bétail (GEB) / Institut de l'élevage d'après SCEES et Douanes. Estimations 2005. <http://www.civ-viande.org/7-51-boeuf-chiffres.html>

Institut français de l'Environnement (Ifen), 2006. *Les ménages acteurs des émissions de gaz à effet de serre*, le 4 pages, novembre-décembre, n°115.

Redlingshöfer B. , 2006. Vers une alimentation durable? Ce qu'enseigne la littérature scientifique. *Le Courrier de l'Environnement de l'INRA*, n° 53.

Schlich E., Biegler I., Hardtert B., Luz M., Schröder S., Schroeber J., Winnebeck S., 2006. La consommation d'énergie finale de différents produits alimentaires : un essai de comparaison. *Le Courrier de l'Environnement de l'INRA*, n° 53.

Taylor C., 2000. *Ökologische Bewertung von Ernährungsweisen anhand ausgewählter Indikatoren* [Evaluation écologique de régimes alimentaires au moyen d'une sélection d'indicateurs], Thèse à la faculté Agronomie, Écotoxicologie et Management de l'environnement, Université Justus Liebig, Giessen.

Tukker A., Geerken T., Guinée J., Heijungs R., Jansen B., Van Holderbeke M., Huppes G., de Koning A., Nielsen P., van Oers L., Suh S., 2006. *Environmental Impact of Products (EIPRO) Analysis of the life cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25*, Commission Européenne, DG JRC, mai.

Wiegmann K., Eberle U., Fritsche U., Hünecke K., 2005. *Umweltauswirkungen von Ernährung – Stoffstromanalysen und Szenarien* [Les conséquences environnementales de l'alimentation – Analyses de flux de matière et scénarios], Öko-Institut Darmstadt / Hamburg.