



# Analyse du cycle de vie de la viande de bœuf, de porc et de volaille

## Résumé

### Auteurs

Martina Alig  
Florian Grandl  
Johanna Mieleitner  
Thomas Nemecek  
Gérard Gaillard  
Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

### Partenaire

Société coopérative Coop, Bâle



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de  
l'économie DFE  
**Station de recherche**  
Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

## Résumé

L'initiative de recherche „Evaluation environnementale de la viande de bœuf, de porc et de volaille“ avait pour but d'établir l'analyse du cycle de vie de la production de viande de bœuf, de porc et de volaille (poulets) en Suisse et pour un choix de pays exportateurs, afin de comparer les impacts environnementaux des différents systèmes de production. A cet effet, une analyse du cycle de vie de type produit de l'engraissement bovin, porcin et de volaille en Suisse a été réalisée jusqu'à la porte de l'exploitation, pour une variante standard répondant aux prestations écologiques requises (PER), une variante PER avec élevage respectueux du bien-être des animaux (critères Systèmes de stabulation particulièrement respectueux des animaux (SST) / Sorties régulières en plein air (SRPA), élevage de vaches-mères) et une variante bio. Le Tableau 1 donne une vue d'ensemble des systèmes étudiés. Pour chaque espèce animale, deux variantes étrangères ont servi à la comparaison avec la production suisse jusqu'à la livraison au point de vente. Pour la viande bovine, il s'agissait de l'Allemagne et du Brésil, pour la viande porcine de l'Allemagne et du Danemark et pour la viande de volaille de la France et du Brésil.

**Tableau 1: Vue d'ensemble de tous les systèmes étudiés**

| Systèmes d'engraissement bovin          | Systèmes d'engraissement porcin                  | Systèmes d'engraissement de volaille          |
|---|--|---|
| Engraissement de gros bétail PER Suisse | Engraissement porcin PER Suisse                  | Engraissement de volaille PER SST Suisse      |
| Système de vaches-mères PER Suisse      | Engraissement porcin PERetho <sup>1</sup> Suisse | Engraissement de volaille PER SST SRPA Suisse |
| Système de vaches-mères Bio Suisse      | Engraissement porcin Bio Suisse                  | Engraissement de volaille Bio Suisse          |
| Engraissement de gros bétail Bio Suisse | -  | -   |
| Engraissement de gros bétail Allemagne  | Engraissement porcin Allemagne                   | Engraissement de volaille France              |
| Engraissement bovin Brésil              | Engraissement porcin Danemark                    | Engraissement de volaille Brésil              |

<sup>1</sup> „etho“ correspond aux exigences des règlements SST et SRPA (programmes éthologiques)

Les résultats montrent les impacts de la production de viande sur l'environnement et permettent de dégager des approches possibles pour optimiser l'agriculture suisse ainsi que pour mettre en place des mesures dans la chaîne d'approvisionnement de Coop. L'initiative de recherche a été conduite et financée par la station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART (Groupe de recherche Analyse de cycle de vie) conjointement avec Coop et a duré de juin 2010 à septembre 2012.

### Méthode appliquée

Les analyses de cycles de vie ont été calculées à l'aide de la méthode SALCA (Swiss Agricultural Life Cycle Assessment) développée par Agroscope ART. Cette méthode englobe les impacts environnementaux importants pour l'agriculture selon une évaluation d'impacts du type « mid-point ». Les impacts environnementaux analysés étaient les suivants : besoins en ressources énergétiques non renouvelables (besoin en énergie NR), potentiel d'effet de serre, formation d'ozone, besoins en phosphore et en potassium, besoins en surfaces, besoins en terres arables, déforestation, besoins en eau (blue water), eutrophisation, acidification ainsi qu'écotoxicité et toxicité humaine. La comparaison a porté tant sur la partie agricole en général que sur la livraison au point de vente. Dans le premier cas, les résultats ont été exprimés en kg de poids vif comme unité fonctionnelle, dans le second en kg de viande prête à la vente. Celle-ci est définie comme une viande destinée à la consommation humaine et emballée lors de la livraison au point de vente (kg de poids net). La catégorie d'impact biodiversité a été analysée pour les systèmes d'engraissement bovin (échelle de l'exploitation) en Suisse. D'autres catégories d'impacts comme la qualité du sol, les odeurs et le bruit n'ont pas été prises en compte. Par ailleurs, l'emploi de médicaments, ainsi que d'autres aspects qui ne

concernent pas l'environnement, comme le bien-être des animaux, l'esthétique du paysage et les facteurs économiques n'ont pas été considérés dans l'étude.

Les systèmes de production animale calculés pour l'engraissement suisse de bœufs et de porcs proviennent des exploitations-types (exploitations de comparaison) du projet « Dépouillement centralisé d'analyse de cycle de vie d'exploitations (DC-ACV) ». Des études antérieures avaient montré une très grande variabilité des exploitations, la variabilité entre celles du même type étant même plus importante qu'entre les différents types d'exploitation. Etant donné cette grande variabilité, l'échantillon d'exploitations réelles était trop limité pour être représentatif de la production suisse dans son ensemble. C'est pourquoi nous avons eu recours à des exploitations-types pour les besoins de l'analyse des systèmes suisses de production animale. Celles-ci reposent sur les données du Dépouillement centralisé des données comptables (DC-DC) et représentent des exploitations moyennes pour tous les principaux types d'exploitation qui existent en Suisse compte tenu du mode de production et de la région. Les données de production qui ont servi à modéliser les systèmes d'engraissement bovin et porcin suisses sont basées sur les années 2003-2005 ; des éléments complémentaires proviennent du catalogue de marges comparables 2006. Les exploitations-types ont également servi à l'analyse de la biodiversité de l'engraissement bovin en Suisse. Une comparaison des exploitations-types avec les exploitations réelles a confirmé que chaque exploitation-type représentait bien l'exploitation moyenne correspondante.

Pour l'engraissement de volaille en Suisse, nous avons disposé de données de Bell sur la production de poulets pour Coop en 2010. Quelle que soit l'espèce animale, les systèmes étrangers ont en grande partie été modélisés d'après les données figurant dans la littérature. C'est pourquoi, suivant la disponibilité de l'information, la période de référence varie entre 2000 et 2009. Pour les procédés situés en aval, les données proviennent de Bell, de Coop et d'entreprises de commerce de bétail et de viande pour les années 2009 et 2010.

Etant donné le petit nombre d'exploitations étudiées et vu l'impossibilité d'effectuer des tests de signification statistique, les différences entre les systèmes ont été estimées à l'aide de l'écart-type double. Nous avons considéré qu'il y avait différence uniquement lorsque les plages des écarts-types doubles entre deux systèmes ne se recoupaient pas.

## Résultats

Dans tous les systèmes étudiés, la production agricole dominait les impacts environnementaux. Le facteur décisif était la configuration des systèmes de cultures et de production et non le lieu de production. Pour les impacts environnementaux de la viande prête à la vente, l'important est **comment** elle est produite et non **où**. Parmi les procédés situés en aval, ce sont les procédés d'emballage, de transformation et d'abattage qui avaient le plus d'impacts sur l'environnement. Des améliorations pourraient être apportées notamment dans les domaines de la consommation d'eau et d'énergie ainsi que du matériel d'emballage, où les procédés situés en aval sont responsables d'une large part des impacts environnementaux, en employant par exemple des techniques plus économes en ressources ou en passant à des ressources énergétiques renouvelables. Pour la viande importée, le transport ne jouait qu'un rôle relativement faible. Les transports aériens font exception car ils accroissent considérablement certains impacts environnementaux (notamment le besoin en énergie NR, le potentiel d'effet de serre et la toxicité humaine). L'efficacité d'un système tout au long de la filière de production est largement déterminée par les rendements et les pertes à travers les différentes étapes. Du fait de l'importance de la production animale dans les impacts environnementaux, les rendements ou les pertes dans les processus situés en aval de l'agriculture ont constitué un facteur capital pour les impacts environnementaux à l'échelle du point de vente, sachant toutefois que les pertes enregistrées au niveau de l'agriculture, p. ex. lors de la production des aliments pour animaux (récolte et conservation) ou au pâturage, ont également joué un grand rôle.

Les facteurs centraux de l'impact environnemental de la production animale au niveau de l'agriculture étaient la **configuration du système**, son **efficacité** ainsi que l'**affouragement**. S'agissant de l'efficacité, la valorisation du fourrage jouait un rôle prépondérant ; pour l'affouragement, la composition, mais aussi la production des aliments étaient décisives.

Dans l'agriculture biologique, le fait de renoncer aux engrais minéraux et aux pesticides a eu des effets positifs dans différentes catégories d'impacts environnementaux. Le besoin en phosphore et en potassium y était nettement moindre, quelle que soit l'espèce animale, de même que l'écotoxicité terrestre et aquatique (cf. figures 1, 3 et 5). Par contre, les rendements plus faibles de l'agriculture biologique ont eu une influence négative. De ce fait, l'impact environnemental par kg de fourrage employé augmentait, ce qui s'est répercuté sur les impacts environnementaux par kg de viande à cause de l'influence majeure de la production des aliments pour animaux (notamment chez les monogastriques).

#### *Animaux monogastriques (Engraissement de porcs et de volaille)*

Aucune différence fondamentale n'est apparue entre les différentes variantes quant à la conception du système pour la viande de porcs et de volaille. Dans tous les pays considérés, la production est organisée de manière très normée. Seuls les systèmes avec étho-programmes se distinguent de la production PER conventionnelle sur certains points. Pour la viande de volaille, la production étho utilise des hybrides qui croissent plus lentement, adaptés à la durée plus longue d'engraissement prescrite et à l'utilisation de l'aire d'exercice extérieure. Les animaux élevés dans des conditions respectueuses de leurs besoins affichent un indice de consommation inférieur et par conséquent des impacts environnementaux plus importants par unité de production (figure 5). Dans la production porcine en revanche, toutes les performances animales se situaient au même niveau quel que soit le système, de sorte que les impacts environnementaux de la production selon le programme éthologique se sont à peine distingués de ceux de la production PER (figure 3). Seule les sorties extérieures dans la production selon le programme éthologique ont entraîné une hausse des émissions d'ammoniac.

Chez les monogastriques, l'affouragement, notamment l'indice de consommation, était essentiel pour évaluer l'efficacité d'un système. Plus celui-ci est élevé, moins il faut d'aliments pour la croissance des animaux et plus les impacts environnementaux par unité de production dus à la culture des fourrages sont réduits. La production de fourrages (mise en place, transformation, transport, ...) était responsable de la plus large part des impacts environnementaux par kg de viande. La prise en compte de critères environnementaux lors de la composition de la ration, ainsi que l'optimisation environnementale de la culture même de fourrages sont des mesures importantes pour réduire les impacts environnementaux dans la production de volaille et de porcs. Une importance particulière doit être accordée à l'emploi du soja, car un pourcentage considérable du soja commercialisé dans le monde provient de surfaces qui ont été gagnées au cours des dernières décennies en défrichant la forêt vierge et les savanes qui abritaient de nombreuses espèces. Ce changement d'affectation des sols entraîne des impacts environnementaux massifs, qui se répercutent notamment dans les catégories potentiel d'effet de serre (libération de CO<sub>2</sub> par défrichage par le feu et décomposition de l'humus) et formation d'ozone. L'application systématique de programmes de production et de commerce de soja cultivé dans des zones certifiées sans déforestation et l'utilisation de ce type d'aliments peut contribuer largement à améliorer les impacts environnementaux de la production de viande.

#### *Engraissement bovin*

Dans l'engraissement bovin, les paramètres décisifs étaient différents de ceux des monogastriques. Il existe deux variantes fondamentalement distinctes de configuration du système: l'engraissement de gros bétail et l'élevage de vaches-mères. Comme dans l'engraissement de gros bétail les animaux engraisés proviennent de la production laitière, une grande partie des impacts environnementaux de la mère est imputée à la production laitière. Dans le système de vaches-mères par contre, tout l'impact environnemental de ces dernières est imputé à la production de viande. Par conséquent, les impacts environnementaux de l'élevage de vaches-mères ont été supérieurs dans beaucoup de catégories (cf. Figure 1). Cette différence était particulièrement nette pour le potentiel d'effet de serre et la formation d'ozone. C'est la formation entérique de méthane dans le système digestif des ruminants qui contribue le plus à ces impacts environnementaux. Or, elle pèse lourd dans le bilan dans les systèmes de vaches-mères, sachant que ces dernières sont entièrement comptabilisées. En termes de besoins en ressources énergétiques non renouvelables, les systèmes de vaches-mères ont affiché généralement des valeurs plus élevées que l'engraissement de gros

bétail PER. La différence n'était cependant pas aussi nette que pour le potentiel d'effet de serre et la formation d'ozone, car les vaches-mères étaient détenues de manière plus extensive.

Pour les ruminants comme les bovins, il est plus complexe d'optimiser les impacts environnementaux en intervenant sur l'affouragement que chez les monogastriques. Certes, la même règle reste valable, à savoir qu'un système est d'autant plus efficace que les taux de croissance des animaux à l'engrais sont élevés. Toutefois, pour obtenir des accroissements très élevés, il est nécessaire d'employer des aliments concentrés, ce qui annule le principal avantage des ruminants, à savoir utiliser les herbages sans faire concurrence directe à l'homme pour les denrées alimentaires. De surcroît, l'utilisation des concentrés a des effets négatifs sur différents autres impacts environnementaux comme le besoin en énergie et en ressources ou l'écotoxicité. Un affouragement basé sur l'exploitation des herbages nécessite certes davantage de surfaces au total, mais ces surfaces sont essentiellement des herbages qui ne peuvent pas être valorisées de la même façon que les terres arables.

L'analyse de la biodiversité dans les systèmes de production bovine en Suisse a montré le conflit entre la production intensive et la préservation de la diversité des espèces. Les modes de production avec un fort pourcentage de fourrages provenant des grandes cultures affichaient un potentiel de biodiversité plus bas et une productivité à la surface élevée tandis que la production de viande bovine sur des surfaces avec un fort potentiel de biodiversité allait de pair avec une productivité réduite à la surface. C'est pourquoi il est important de bien définir les objectifs lors la conception des systèmes de production de viande bovine. Si la biodiversité est un objectif majeur, il faut veiller à identifier les surfaces qui doivent être préservées dans cette optique et à les exploiter de manière extensive.

De manière générale, pour définir les mesures d'amélioration de la production de viande, il est important de prendre en compte l'ensemble des systèmes, sans quoi les améliorations apportées d'un côté risquent d'entraîner des détériorations d'un autre côté.

### **Discussion de la base de données / Méthodologie**

La présente étude montre les impacts environnementaux liés à la production d'un kilogramme de viande prête à la vente.

Les données des systèmes suisses d'engraissement bovin et porcin proviennent d'exploitations-types ; les systèmes d'engraissement de volaille ainsi que les systèmes d'engraissement bovin et porcin étrangers ont été construits à l'aide d'informations fournies par les experts et puisées dans la littérature. Les exploitations étudiées sont donc des systèmes modélisés et non des exploitations réelles. Cela signifie que la grande variabilité entre les exploitations qui caractérise la pratique n'a pas pu être rendue par l'étude. Par conséquent, les conclusions tirées d'après l'étude se réfèrent toujours à une situation moyenne et ne doivent donc pas être appliquées aux exploitations individuelles.

La signification statistique des différences n'a pas pu être évaluée, car le nombre d'exploitations-types étudiées était trop faible pour pouvoir effectuer des tests de signification statistique. L'écart-type double utilisé à la place donne toutefois des informations sur la portée des différences calculées.

### **Perspectives**

La présente étude tient compte des aspects environnementaux de la production de viande. Elle a permis d'obtenir des informations précieuses et de définir des mesures d'amélioration possibles. Pour un développement durable des systèmes étudiés, il faudrait en plus des aspects environnementaux prendre en compte des facteurs économiques et sociaux et intégrer dans les analyses la phase de consommation (qui comprend notamment la préparation des aliments et les pertes de denrées alimentaires dans les ménages) et les procédés d'élimination des déchets. Une optimisation de la production de viande bovine passe par une analyse globale de la production bovine (lait et viande).

Pour des améliorations poussées des systèmes de production animale, il est important d'analyser les réseaux primaires d'exploitations. Ces réseaux permettent de trouver les points forts des exploitations (« best practice ») et de développer ensuite des systèmes de production optimisés (écoconception). Le potentiel de recherche est important à ce niveau car peu de travaux ont été conduits jusqu'à présent avec des réseaux

réels d'exploitations. En exploitant ce filon et en appliquant les mesures proposées ici, les impacts environnementaux de la production de viande pourraient être considérablement réduits.

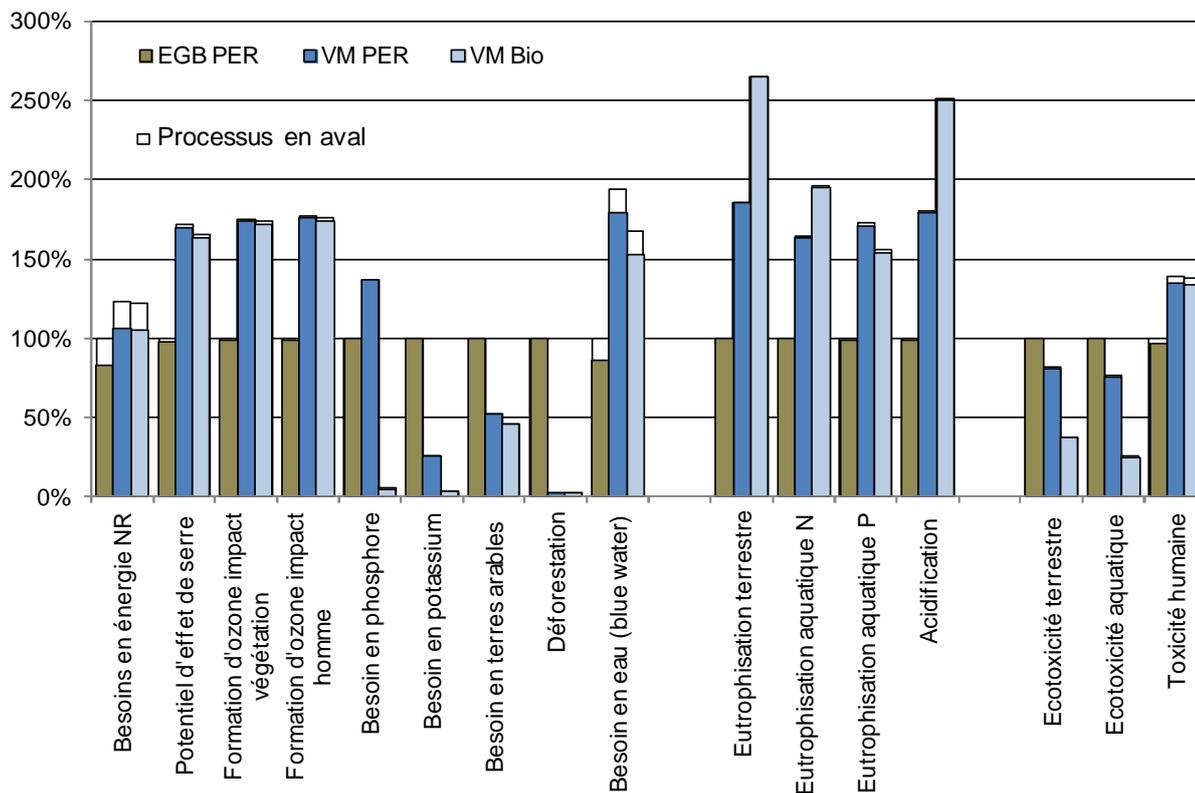


Figure 1: Impacts environnementaux par kg de viande prête à la vente dans les systèmes étudiés de production de viande bovine en Suisse (Niveau point de vente). Le graphique présente les différences relatives entre les systèmes étudiés par impact environnemental en se référant à chaque fois au système d'engraissement de gros bétail (EGB) PER (= 100 %). Les impacts environnementaux n'ont pas été pondérés, la hauteur absolue des barres n'exprime donc pas l'importance de chacun des impacts environnementaux. VM = vache-mère, NR = énergie non renouvelable.

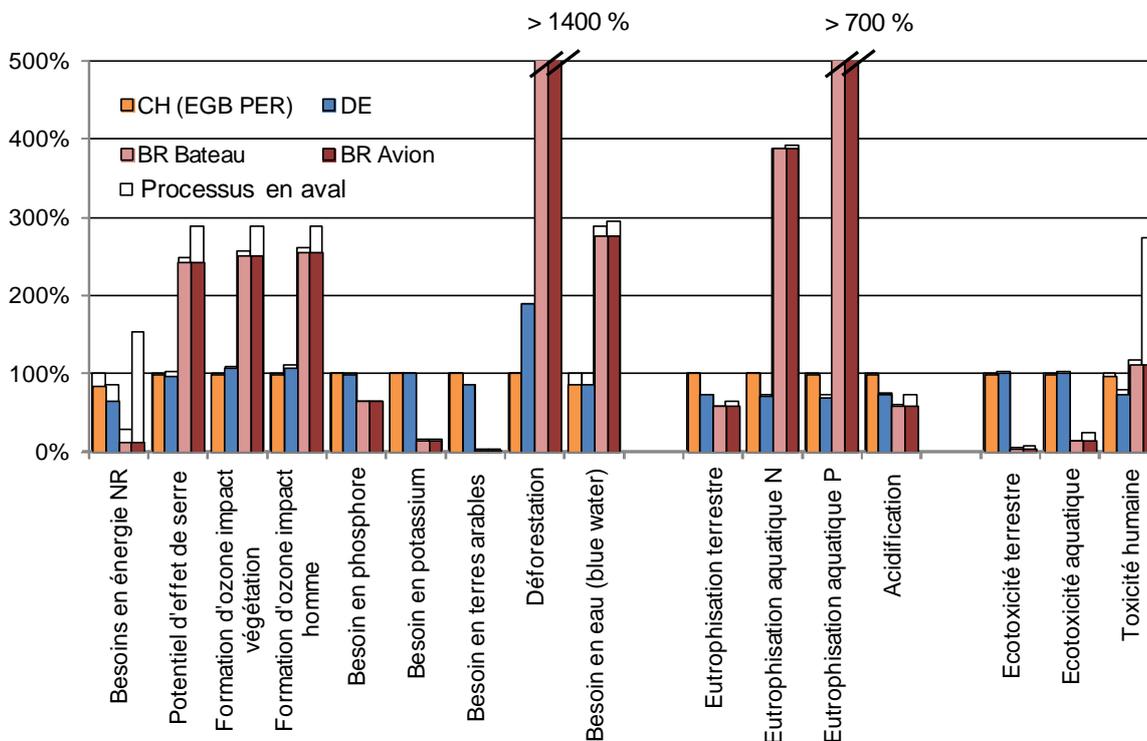


Figure 2: Impacts environnementaux par kg de viande prête à la vente dans les systèmes étudiés de production de viande bovine en Suisse (CH, EGB PER), en Allemagne (DE) et au Brésil (BR) (Niveau point de vente). Le graphique présente les différences relatives entre les systèmes étudiés par impact environnemental en se référant à chaque fois au système suisse (engraissement de gros bétail, EGM PER) (= 100 %). Les impacts environnementaux n'ont pas été pondérés, la hauteur absolue des barres n'exprime donc pas l'importance de chacun des impacts environnementaux. NR = énergie non renouvelable.

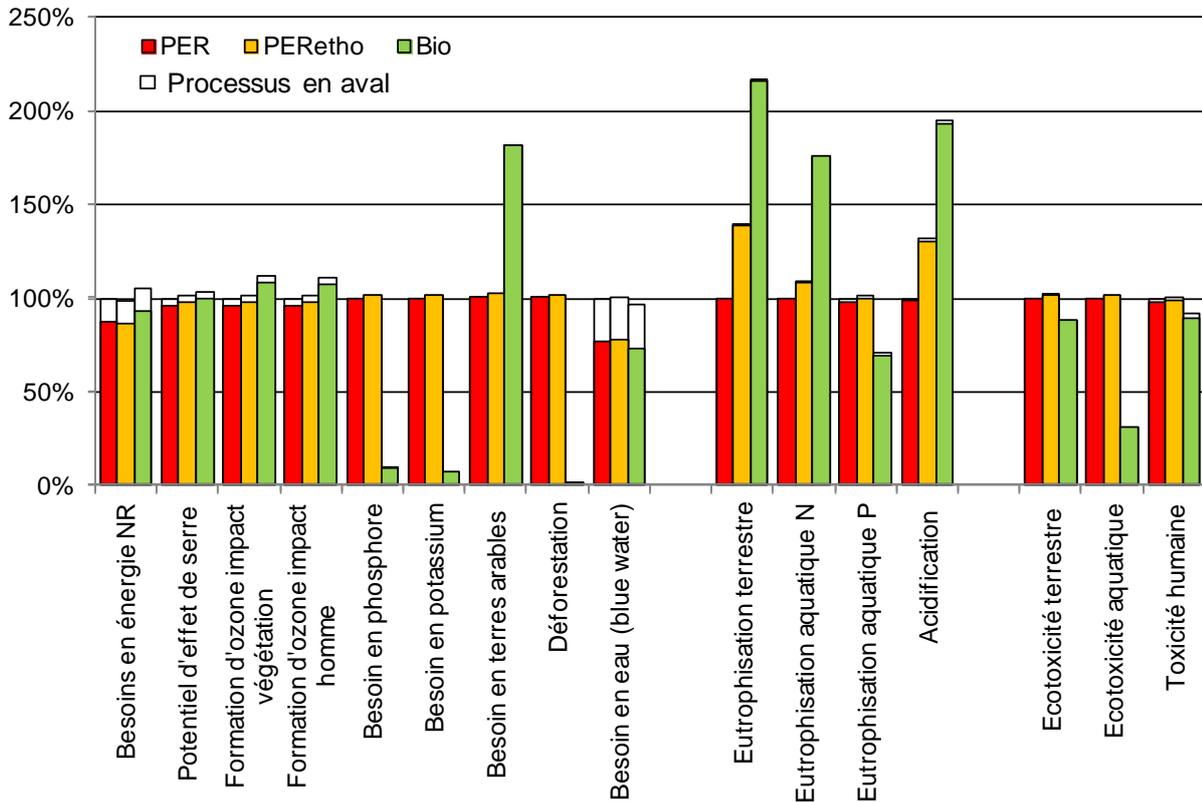


Figure 3: Impacts environnementaux par kg de viande prête à la vente dans les systèmes étudiés de production de viande porcine en Suisse (Niveau point de vente). Le graphique présente les différences relatives entre les systèmes étudiés par impact environnemental en se référant à chaque fois au système PER (= 100 %). Les impacts environnementaux n'ont pas été pondérés, la hauteur absolue des barres n'exprime donc pas l'importance de chacun des impacts environnementaux. NR = énergie non renouvelable, etho = programmes éthologiques (système axé sur le bien-être de l'animal).

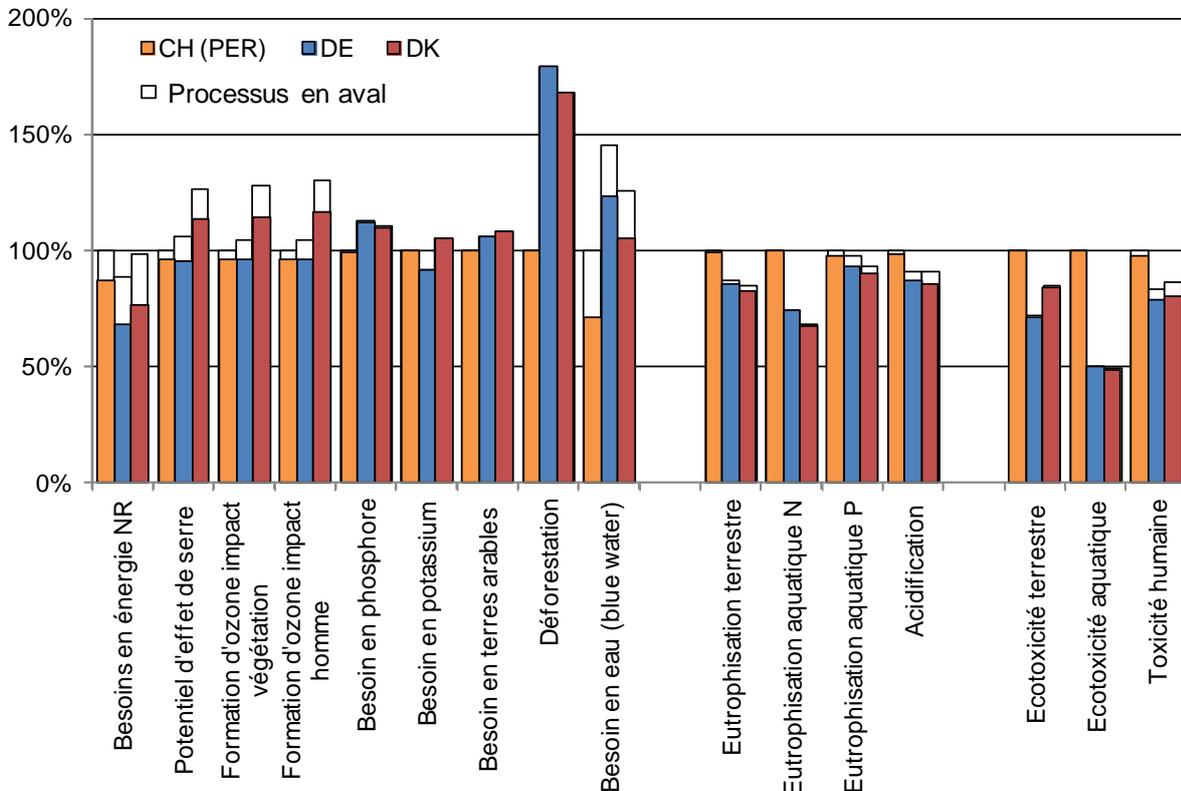


Figure 4: Impacts environnementaux par kg de viande prête à la vente dans les systèmes étudiés de production de viande porcine en Suisse (CH, PER), en Allemagne (DE) et au Danemark (DK) (Niveau point de vente). Le graphique présente les différences relatives entre les systèmes étudiés par impact environnemental en se référant à chaque fois au système suisse (PER) (= 100 %). Les impacts environnementaux n'ont pas été pondérés, la hauteur absolue des barres n'exprime donc pas l'importance de chacun des impacts environnementaux. NR = énergie non renouvelable.

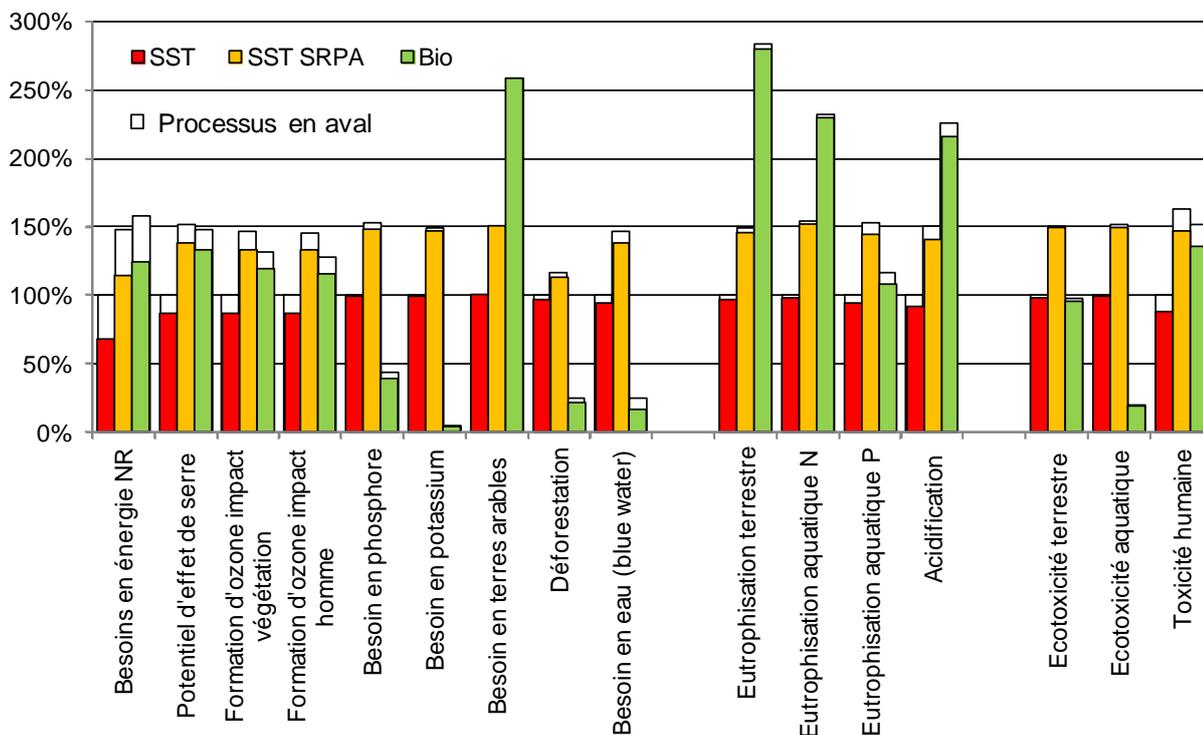


Figure 5: Impacts environnementaux par kg de viande prête à la vente dans les systèmes étudiés de production de viande de volaille en Suisse (Niveau point de vente). Le graphique présente les différences relatives entre les systèmes étudiés par impact environnemental en se référant à chaque fois au système SST (= 100 %). Les impacts environnementaux n'ont pas été pondérés, la hauteur absolue des barres n'exprime donc pas l'importance de chacun des impacts environnementaux. NR = énergie non renouvelable.

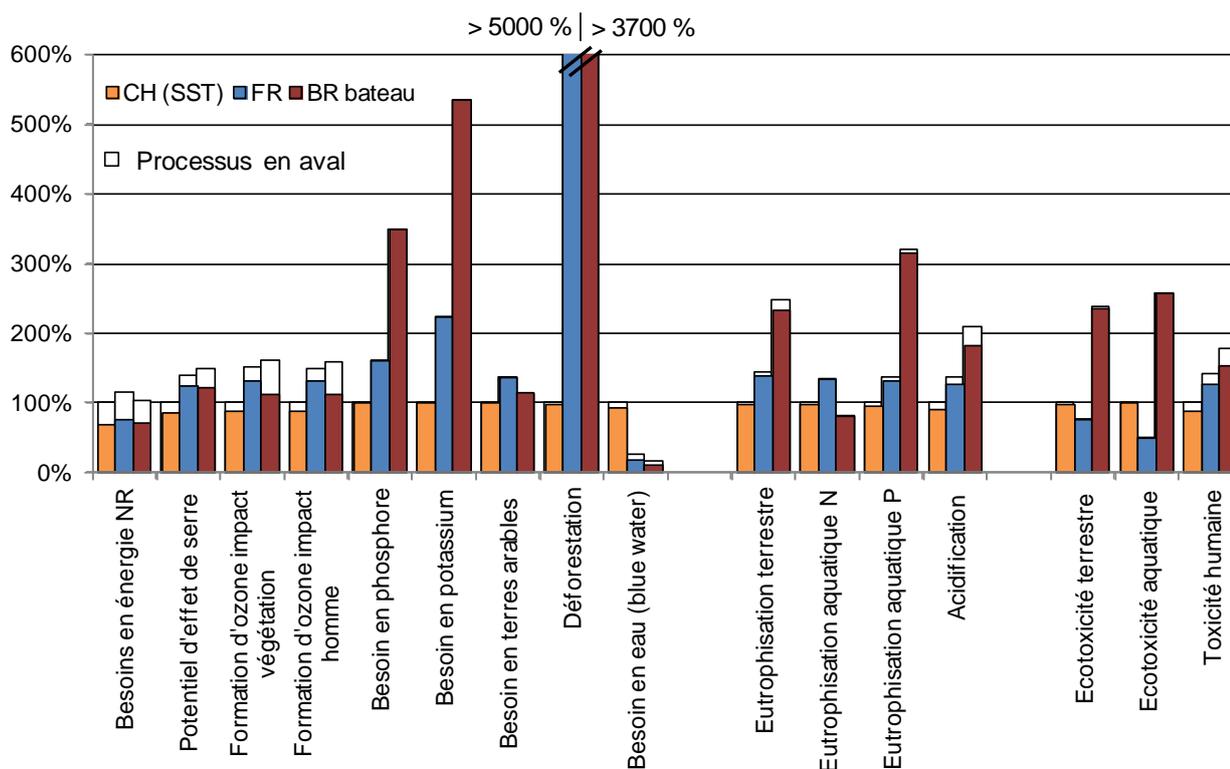


Figure 6: Impacts environnementaux par kg de viande prête à la vente dans les systèmes étudiés de production de viande de volaille en Suisse (CH, SST), en France (FR) et au Brésil (BR bateau) (Niveau point de vente). Le graphique présente les différences relatives entre les systèmes étudiés par impact environnemental en se référant à chaque fois au système suisse (CH, SST) (= 100 %). Les impacts environnementaux n'ont pas été pondérés, la hauteur absolue des barres n'exprime donc pas l'importance de chacun des impacts environnementaux. NR = énergie non renouvelable.