



HAL
open science

Impacts environnementaux de la production de foie gras d'oie : comparaison des systèmes de production avec ou sans gavage

Mathilde Brachet, Gerard G. Guy, Xavier Fernandez, Julien Arroyo, Laurence Fortun-Lamothe

► To cite this version:

Mathilde Brachet, Gerard G. Guy, Xavier Fernandez, Julien Arroyo, Laurence Fortun-Lamothe. Impacts environnementaux de la production de foie gras d'oie : comparaison des systèmes de production avec ou sans gavage. 11. Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras, Mar 2015, Tours, France. hal-02743709

HAL Id: hal-02743709

<https://hal.inrae.fr/hal-02743709>

Submitted on 3 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.

**IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE LA PRODUCTION DE FOIE GRAS D'OIE :
COMPARAISON DES SYSTEMES DE PRODUCTION AVEC OU SANS GAVAGE**

**Brachet Mathilde¹, Guy Gérard¹, Fernandez Xavier¹, Arroyo Julien²,
Fortun-Lamothe Laurence¹**

¹ UMR GenPhySE (INRA/INPT) - Chemin de Borde Rouge, BP 52 627- 31326- CASTANET-TOLOSAN

² ASSELDOR, Station d'expérimentation appliquée et de démonstration sur l'oie et le canard - La Tour de Glane - 24420 COULAURES

laurence.lamothe@toulouse.inra.fr

RÉSUMÉ

L'objectif de cette étude était de comparer les impacts environnementaux liés à la production de foie d'oie engraisé spontanément (système Alternatif) à ceux de la production de foie gras obtenu par gavage des animaux (système Conventionnel). Sept impacts environnementaux potentiels ont été estimés à l'aide de l'analyse de cycle de vie (ACV) attributionnelle avec la méthode d'allocation économique (données expérimentales et enquêtes pour les données primaires, base de données Ecoinvent pour les données secondaires, logiciel SimaPro). Les impacts environnementaux de la production d'1 kg de foie (unité fonctionnelle) sont plus importants pour le système Alternatif que pour le système Conventionnel: changement climatique (+165%), potentiel d'acidification (+133%), potentiel d'eutrophisation (+126%), toxicité terrestre (+115%), occupation des surfaces (+114%), demande en énergie (+123%), utilisation de l'eau (+137%). Cela est expliqué par des durées d'élevage plus longues (224 j vs 114 j ; respectivement) et une consommation d'aliment supérieure (64,1 vs 42,6 kg/oie et 124,5 vs 52,3 kg/ kg de foie, respectivement) malgré des poids de foie inférieurs (515 vs 815 g de foie, respectivement). L'aliment et les déjections animales expliquent 90% des impacts environnementaux. Les étapes de reproduction, d'accoupage, et d'abattage représentent 4 à 20% des impacts tandis que l'élevage (comprenant le gavage pour le système conventionnel) en représente 80 à 98%. Ces contributions respectives sont similaires pour les deux systèmes étudiés. Le système de production Alternatif peut répondre à certaines demandes sociétales concernant l'acte de gavage. Toutefois, dans l'état actuel de nos connaissances, ce système engendre des impacts environnementaux plus importants que le système Conventionnel notamment du fait de sa faible productivité et de sa durée d'élevage plus longue.

ABSTRACT

Environmental impacts of the goose foie gras production: comparison of systems with or without force-feeding.

The aim of this study was to compare the environmental impacts associated with production of goose liver fattened spontaneously according to current alternative techniques implemented at INRA (experimental production system without force feeding) to those of conventional production of foie gras. Seven environmental impacts indicators of 1 kg of liver were estimated using life cycle analysis (LCA) with allocation method (experimental data and survey for primary data, Ecoinvent database for secondary data, SimaPro software). The environmental impacts are more important for the experimental system without feeding: climate change (+165%), acidification potential (+ 133%), eutrophication potential (+ 126%), terrestrial toxicity (+ 115%), land competition (+ 114%), energy demand (+ 123%), water use (+ 137%). This is explained by longer rearing times and higher food consumption in the experimental system (64.1 vs 42.6 kg / goose and 124.5 vs 52.3 kg / kg liver) despite lower weight liver (515 vs 815 g of liver). The production of feed and the emissions of manure explain 90% of environmental impacts. The stage of eggs production, hatching and slaughter represent 4 to 20% of impacts while rearing stage (including force-feeding in the conventional system) represents 80 to 98%. These distributions are similar for both types of systems. The experimental production system can be an answer for societal demands concerning the act of force feeding. However, in the present state of our knowledge, the experimental system produces greater environmental impacts than the conventional system in particular because of its low productivity and its longer breeding period.

INTRODUCTION

L'Union Européenne n'autorise la poursuite de la production de foie gras qu'à la condition que des recherches soient entreprises pour développer des méthodes alternatives au gavage (Article 24, de la recommandation européenne du 22 juin 1999). C'est dans ce contexte, que depuis 2009, des essais ont été réalisés à l'Unité Expérimentale (UE) des Palmipèdes à Foie Gras (Artiguères, France, 40) afin d'étudier la faisabilité technique de l'obtention d'un foie engraisé sans gavage des animaux. Des premiers travaux conduits chez l'oie ont montré qu'il était possible de déclencher une stéatose hépatique spontanée chez l'oie en appliquant une phase de restriction alimentaire suivie d'une distribution de maïs à volonté pendant une période de 12 semaines, concomitante à une réduction de la photopériode (Guy *et al.*, 2013). Ce système pourrait apporter des réponses aux questions sociétales concernant le mode d'alimentation des animaux. Toutefois, un système de production doit aussi être évalué sur l'ensemble de ses performances économiques, environnementales et sociales.

L'objectif de cette étude est de comparer les impacts environnementaux liés à la production de foie gras obtenu par la méthode conventionnelle avec gavage des animaux à ceux liés à la production de foie engraisé de façon spontanée.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Description des deux systèmes de production

L'essai a été réalisé à l'UE d'Artiguères (France, 40), et portait sur 280 oies mâles grises (*Anser anser*). Les animaux ont été répartis en deux groupes. Le premier groupe (système Conventionnel, n=100) correspond à une production standard telle que décrite par Arroyo *et al.* (2012) et le second (système Alternatif ; n= 180) est basé sur un engraissement spontané du foie tel que décrit par Guy *et al.* (2013). Trois types d'aliment ont été utilisés : l'aliment de démarrage (énergie métabolisable (EM) 2800 Kcal/kg ; protéines brutes (PB) 180 g/kg ; 1-41 j dans les deux groupes) ; l'aliment croissance-finition (EM 2800 Kcal/kg ; PB 160 g/kg ; 42-97 j d'âge dans le groupe Conventionnel, à volonté jusqu'à 49 j puis selon un rationnement horaire ; 42-140 j d'âge dans le groupe Alternative selon un rationnement quantitatif) ; du maïs (EM 3200 Kcal/kg ; PB 81 g/kg ; distribué en mélange avec de l'eau sous forme de pâtée de gavage de 98 à 114 j d'âge dans le groupe conventionnel ; offert à volonté sous forme inertée de 141 à 224 j d'âge dans le groupe Alternatif).

Dans le groupe conventionnel les animaux sont élevés dans des bâtiments avec un accès extérieur constitué d'un auvent sur caillebotis (sans accès à un parcours herbagé) et en lumière naturelle de 1 à 97 j d'âge, puis

en bâtiment fermé avec 12 h/j de lumière de 97 à 114 j d'âge (gavage). Dans le groupe Alternatif, les animaux sont élevés dans des bâtiments avec un accès extérieur sur caillebotis et lumière naturelle de 1 à 105 j d'âge, puis en bâtiment fermé de 106 à 224 j d'âge. Durant cette deuxième phase, la durée d'éclairage était de 10h/j de 106 à 154 j d'âge, puis elle a progressivement été réduite pour atteindre et rester à 7 h/j à partir de 165 j jusqu'à 224 j d'âge. Les performances zootechniques sont décrites dans le Tableau 1.

1.2 Evaluation environnementale des systèmes

Les impacts environnementaux de la production de foie dans les deux systèmes de production ont été évalués à l'aide de la méthode d'Analyse de Cycle de Vie attributionnelle (ACV, ISO 2006). Sept impacts environnementaux potentiels ont été calculés : les potentiels de changement climatique (CC ; kg CO₂-*éq.*), d'eutrophisation (PE ; kg PO₄-*éq.*) et d'acidification (PA ; kg SO₂-*éq.*), la toxicité terrestre (TT ; kg 1,4-DB-*éq.*), la demande en énergie cumulée (DEC ; MJ-*éq.*), l'utilisation d'eau (UE ; m³) et l'occupation des surfaces agricoles (OSA ; m².an). Dans les deux groupes, le système considéré concerne la production de 1kg de foie (unité fonctionnelle) depuis la production de l'œuf jusqu'à l'éviscération des palmipèdes à l'abattoir, en prenant en compte, à chaque étape, la production et le transport des intrants. Ces impacts ont été calculés grâce au logiciel SimaPro (version 7.2) à l'aide de la méthode de caractérisation CML2 (Hishier et Weidema, 2009). Les calculs ont été réalisés avec la méthode d'allocation économique pour la répartition des impacts entre les co-produits. Les données primaires proviennent soit des données issues de l'expérimentation (étapes de démarrage, croissance-finition et gavage ou engraissement spontané), soit d'enquêtes ou de dire d'experts pour les phases de reproduction d'accoupage et d'abattage, ainsi que de la base de données Ecoinvent pour les données secondaires.

Les quantités d'azote et de carbone excrétées sont calculées à partir des données du CORPEN (2006) et de Gac *et al.* (2006) ; et les émissions gazeuses sont calculées selon Gac *et al.* (2006), IPPC (2006), IPPC (2007). Les différents types de déjections (lisier et fumier) ont été pris en compte sachant que dans le cadre de l'étude les animaux n'ont pas accès à un parcours herbagé extérieur.

Les différents impacts environnementaux ont été décomposés suivant les étapes du processus de production (reproduction, accoupage, démarrage et croissance-finition, engraissement ou gavage, abattage) ou les différentes catégories d'intrants (énergie, alimentation, eau, émissions liées aux déjections, bâtiments).

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1 Comparaison par catégorie d'impacts

Les impacts environnementaux de la production d'un kg de foie, sont beaucoup plus importants pour le système Alternatif que pour le système Conventionnel sur l'ensemble des catégories : CC (+165%), PA (+133%), PE (+126%), TT (+115%), OSA (+114%), DEC (+123%), UE (+137% ; Tableau 2). Un seuil de sensibilité de 10% est classiquement retenu pour la comparaison des systèmes (Arroyo *et al.*, 2013). Au-dessous de ce seuil, les écarts peuvent être considérés comme non significatifs. Les différences entre les deux systèmes sont toujours supérieures à 100% et peuvent donc être considérées comme fortes et significatives.

Ces résultats peuvent être expliqués par de nombreux facteurs. La durée de vie des animaux est beaucoup plus importante dans le système Alternatif (224 j) que dans le système Conventionnel (114 j). En conséquence, la quantité totale d'aliment nécessaire est plus élevée dans le système Alternatif que dans le système Conventionnel (64 vs 43 kg/animal, respectivement) pour obtenir moins de produit (515 g vs 815 g de foie, respectivement ; Tableau 1). De plus, la mortalité est plus élevée dans le système Alternatif (11% vs 6%, respectivement), ce qui ne fait qu'amplifier ce phénomène. Pourtant, lors des premiers essais aucune mortalité n'avait été observée pendant la phase d'engraissement dans le système Alternatif (Guy *et al.*, 2013). L'ensemble de ces phénomènes contribuent à une moindre efficacité du système Alternatif. En effet, Arroyo *et al.* (2013) ont évalué les impacts environnementaux liés à la production d'1 kg de foie gras d'oie obtenu à l'aide d'un système de production comparable à notre système Conventionnel. Dans notre étude, les impacts environnementaux sont toujours supérieurs à ceux rapportés par Arroyo *et al.* (2013) : +31% pour le PA, +24% pour le PE, +24% pour le CC, +7% pour la TT, +21% pour l'OSA, +30% pour la DEC, et +14% pour l'UE. Ces différences peuvent être expliquées i) par des poids foie gras supérieurs (889 g de foie contre 815 g dans notre étude), ii) par une consommation d'aliment inférieure (11,94 kg MS/oie contre 19 kg MS/oie dans notre étude pour l'aliment croissance) et par la composition des aliments qui est différente entre les deux expérimentations (+21% pour le CC, dans le cas de notre étude, pour 1 kg d'aliment croissance).

2.2 Comparaison par catégorie d'intrants

La décomposition des impacts environnementaux selon les différentes classes d'intrants est similaire pour les deux systèmes de production (Figure 1A et 1B). Deux classes d'intrants expliquent à elles deux plus de 90% des impacts pour six des sept indicateurs : l'alimentation et les émissions dues aux déjections

des animaux (NH₃, CH₄ et N₂O). Cette dernière catégorie intervient principalement pour le PA (73 à 75 %), le PE (32 à 34%) et le CC (36 à 44%). L'alimentation a un rôle important dans les impacts environnementaux pour l'ensemble des catégories d'impact, de 25% pour le PA à 99% pour la TT. On peut noter que l'utilisation d'énergie directe (gaz, électricité, fuel pendant les phases d'élevage des animaux) ne représente que 40% de la part de la DEC. La DEC provient donc majoritairement d'une utilisation indirecte, pour produire, transporter et transformer l'alimentation destinée aux animaux.

2.3 Comparaison par étapes de production

La décomposition des impacts environnementaux par étape de production (Figure 1C et 1D) est proche entre les deux modes de production de foie. La contribution des phases de production des œufs et des canetons sont pratiquement négligeables. Pour les deux systèmes, les deux étapes qui contribuent le plus sont les phases d'élevage et de gavage/engraissement des animaux qui expliquent à elles deux 80 à 98% des impacts. Il est vrai que ces deux étapes correspondent à la quasi-totalité du temps nécessaire à la production d'1 kg de foie (par rapport à l'étape d'abattage). Toutefois, la contribution relative de la phase d'engraissement/gavage aux impacts environnementaux est légèrement plus élevée pour le système Alternatif que pour le système Conventionnel, mais elle n'est pas proportionnelle à la durée qui est beaucoup plus longue pour la période d'engraissement (12 semaines) que la durée du gavage (2 semaines). Cela s'explique par le fait que malgré une durée plus longue, la consommation par jour est plus restreinte avec 0,9 et 0,3 kg de maïs/j et pour les systèmes Conventionnel et Alternatif respectivement.

CONCLUSION

Le système de production Alternatif présenté ici, qui permet d'obtenir un foie engraisé sans gavage des animaux, peut répondre à certaines demandes sociétales autour du mode d'alimentation respectueux du bien-être animal (le gavage est considéré par certains comme allant à l'encontre du bien-être animal). Toutefois, au niveau environnemental, en l'état de ses performances actuelles, il engendre des impacts environnementaux plus importants que le système Conventionnel notamment du fait de sa faible productivité et de sa durée d'élevage plus longue.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Arroyo J., Fortun-Lamothe L., Dubois J.P., Lavigne, F., Bijja M., Auvergne A. 2012. INRA Prod. Anim., 25, 419-430.
2. Arroyo J., Fortun-Lamothe L., Auvergne A., Dubois J.P., Lavigne F., Bijja M., Aubin J., 2013. J. Clean. Prod, (59), 51-62
3. CORPEN, 2006. Comité d'orientation pour les pratiques agricoles respectueuses de l'environnement, p. 55.
4. Gac, A., Béline, F., Bioteau, T., 2006. Bibliography Review and Data Base Development. Final Report. ADEME, p. 98.
5. Guy G., Fortun-Lamothe L., Bénard G., Fernandez X., 2013. J. of Animal Science, (91), 455-464
6. Hischer, R., Weidema, B. P., 2009. Implementation of life cycle assessment methods, data v2.1. Ecoinvent report n°3, St. Gallen, May.
7. IPCC, 2006. IPCC Guidelines for national greenhouse gas inventories - Chapter 10, 87 p.
8. IPCC, 2007. 2007 IPCC Synthesis Report, Intergovernmental Panel on Climate Change, p. 52.

Tableau 1. Performances zoot techniques des deux systèmes de production

| | Conventionnel | Alternatif |
|-------------------------------------|---------------|------------|
| IC Démarrage- Elevage | 4,28 | 5,73 |
| ITM Gavage/engraissement | 17,55 | 54,37 |
| Quantité aliment consommée (kg/oie) | | |
| Démarrage | 9,3 | 8,9 |
| Elevage | 19,0 | 27,2 |
| Gavage/engraissement | 14,3 | 28,0 |
| Age abattage (jours) | 115 | 224 |
| Poids abattage (g) | 9280 | 8242 |
| Poids de foie (g) | 815 | 515 |
| Muscle magret/foie | 0,33 | 0,63 |
| Mortalité (%) | | |
| Démarrage- Elevage | 5 | 7 |
| Gavage/engraissement | 1 | 4 |

IC : indice de consommation (aliment consommé/gain de poids vif), ITM : indice de transformation du maïs (maïs consommé pendant l'engraissement/poids de foie)

Tableau 2. Impacts environnementaux de la production de 1kg de foie dans les systèmes Conventionnel et Alternatif

| | Conventionnel | Alternatif |
|--|---------------|------------|
| Impact potentiel | | |
| Changement climatique (kg CO ₂ -eq.) | 53,02 | 140,55 |
| Potentiel d'eutrophisation (kg PO ₄ -eq.) | 0,37 | 0,84 |
| Potentiel d'acidification (kg SO ₂ -eq.) | 0,75 | 1,74 |
| Toxicité terrestre (kg 1,4-DB-éq) | 0,15 | 0,32 |
| Demande en énergie cumulée (MJ-éq) | 406,66 | 905,62 |
| Utilisation de la ressource en eau (m ³) | 3,44 | 8,16 |
| Occupation des surfaces agricoles (m ² .an) | 66,74 | 142,68 |

Figure 1. Contribution (%) des différentes catégories d'intrants (A et B) et des différentes étapes de productions (C et D) aux impacts environnementaux de la production d'1 kg de foie gras obtenu par la méthode Conventioneerelle (A et C) ou d'1 kg de foie engraisé obtenu par la méthode Alternative (B et D)

PA : Potentiel d'acidification, PE : potentiel d'eutrophisation, CC : changement climatique, TT : toxicité terrestre, OSA : occupation de la surface agricole, DEC : demande en énergie cumulée, UE : utilisation d'eau

