

# Analyse du cycle de vie de la gestion des fumiers en production d'œufs de consommation

Frédéric Pelletier<sup>1</sup>, Sébastien Fournel<sup>1-2</sup>, Stéphane Godbout<sup>1</sup> et Lise Potvin<sup>1</sup>

Une approche du type analyse du cycle de vie (ACV) a été utilisée pour comparer les émissions de gaz à effet de serre (GES; gaz carbonique (CO<sub>2</sub>), méthane (CH<sub>4</sub>) et protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O)) et d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) produites par trois scénarios de gestion des fumiers en production d'œufs de consommation. L'analyse tient compte des émissions produites par le poulailler, l'entreposage du fumier et la production des cultures.

## Scénarios de gestion

Les émissions ont été évaluées théoriquement pour trois scénarios appliqués à une ferme type de 30 000 poules pondeuses.

Pour le scénario sous gestion « **liquide** », les poules sont logées dans des cages en « A ». Le fumier est entreposé sous les cages, dans le poulailler, durant toute la période de ponte. De l'eau est ajoutée au fumier au début et à la fin de la période de ponte afin d'être pompé et entreposé à l'extérieur dans une fosse conventionnelle.

Pour le scénario sous gestion « **solide** », les poules sont logées dans des cages en batterie. Une courroie située sous les cages récolte le fumier qui est évacué du poulailler deux fois par semaine et entreposé dans un autre bâtiment.

Pour le scénario sous gestion « **sèche** », les poules sont logées dans des cages identiques à celles du scénario sous gestion solide. Le fumier s'accumule sur la courroie et est séché par l'air provenant d'un conduit de ventilation installé sous chaque rangée de cages. Le fumier est évacué du poulailler deux fois par semaine et entreposé dans un autre bâtiment.

Pour tous les scénarios, le fumier est épandu aux champs pour fertiliser les cultures produites à proximité de la ferme. La superficie cultivée est de 185 ha répartie de la façon suivante : maïs-grain (90 ha), soja (35 ha), orge (20 ha), blé (20 ha) et avoine (20 ha).

## Limites du système

L'analyse tient compte des émissions issues des activités agricoles réalisées sur la ferme (poulailler, entreposage et opérations culturales). L'analyse inclut aussi les émissions produites par l'énergie utilisée sur la ferme et celles produites par la production des fertilisants minéraux (figure 1).

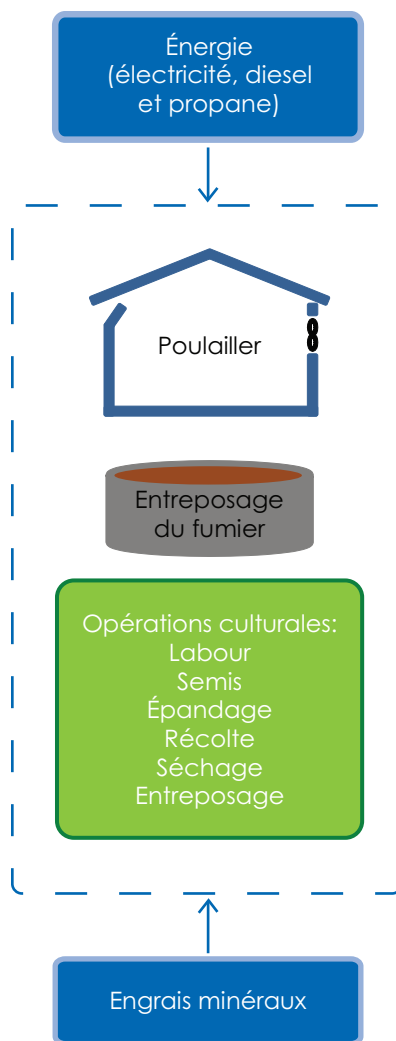


Figure 1. Activités comptabilisées dans l'ACV

## Facteurs d'émissions

Les facteurs d'émissions du poulailler et de l'entreposage des fumiers proviennent de [l'étude réalisée par l'IRDA en 2010-2011](#) (tableaux 1 et 2).

Tableau 1. Émissions de gaz au poulailler (g/an/poule)

Scénario	NH <sub>3</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Liquide	389	32	2,8
Solide	32	25	2,6
Sèche	24	28	2,5

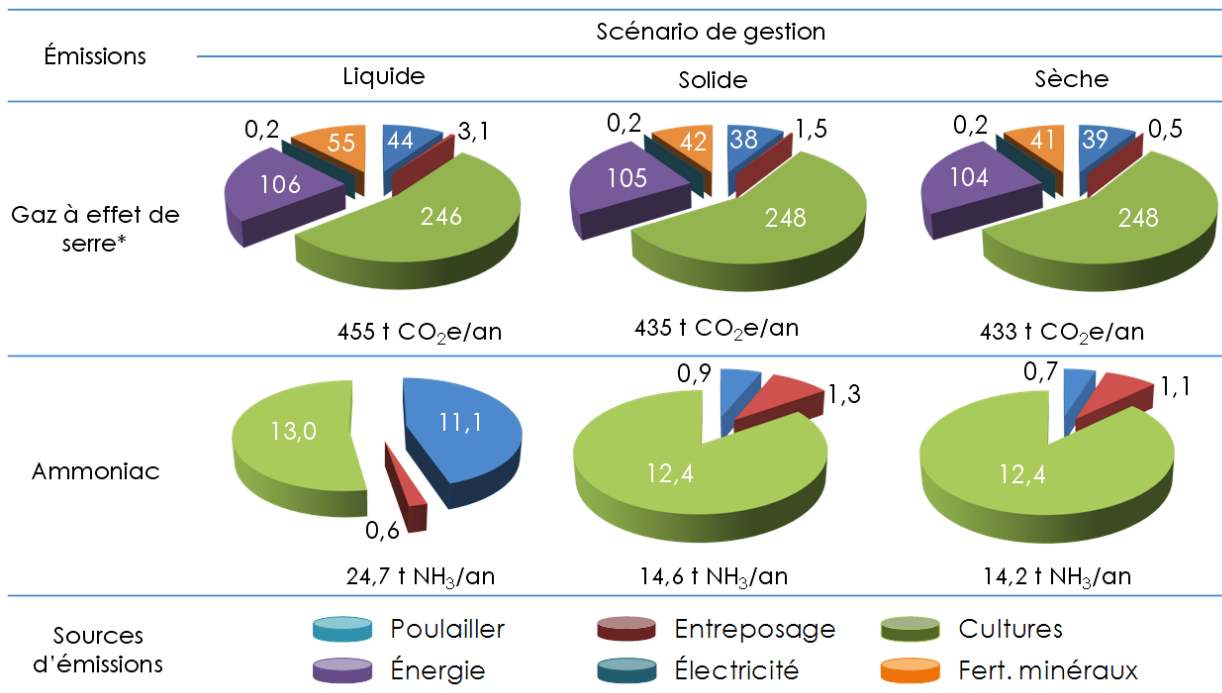
Tableau 2. Émissions de gaz à l'entreposage (g/an/poule)

Scénario	NH <sub>3</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Liquide	20	4,7	0,03
Solide	46	0,2	0,16
Sèche	40	0,06	0,05

Les émissions de N<sub>2</sub>O aux champs ont été évaluées théoriquement selon la méthodologie présentée dans l'Inventaire canadien des GES.

Les émissions de GES produites par la consommation d'électricité sur la ferme (éclairage, gestion du fumier, collecte des œufs, séchage et ventilation des cultures), par la consommation de carburant lors des opérations culturales et par la consommation de propane lors du séchage des cultures proviennent des valeurs présentées dans les Références économiques du CRAAQ.

Tableau 3. Émissions de gaz à effet de serre et d'ammoniac des trois scénarios de gestion des déjections



\* Les résultats sont présentés en CO<sub>2</sub> équivalent (CO<sub>2</sub>e) soit le total des émissions de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O selon le potentiel respectif de réchauffement climatique sur 100 ans.

## Résultats

### Émissions de GES

Les émissions totales de GES des scénarios de gestion liquide, solide et sèche sont respectivement de 455, 435 et 433 t CO<sub>2</sub>e/an (tableau 3). Les résultats démontrent que plus de la moitié des émissions sont produites par la gestion des sols et les activités culturales.

Les émissions du poulailler sont plus élevées dans le scénario sous gestion liquide. Cette différence est produite par des émissions plus importantes de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O causées par l'accumulation de fumier sous les cages. L'entreposage du fumier liquide produit deux fois plus d'émissions que le fumier solide et six fois plus que le fumier séché. Les émissions provenant du fumier liquide sont composées principalement de CH<sub>4</sub> tandis que les émissions provenant des fumiers solides et secs sont composées de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O en raison au taux d'humidité plus faible du fumier.

Les émissions produites par les activités culturales sont composées de N<sub>2</sub>O produit par l'application de l'azote contenu dans les fumiers et les fertilisants minéraux. Suivant le plan de fertilisation, la même quantité d'azote a été appliquée sur les cultures pour les trois scénarios. Les émissions produites par les opérations culturales sont pratiquement identiques. Dans le scénario sous gestion liquide, une plus grande quantité de fertilisants minéraux est importée, augmentant ainsi les émissions.

Environ 35 % des émissions produites par la consommation d'énergie proviennent de l'utilisation du diesel dans les opérations culturales. Soixante pour cent des émissions sont produites par la combustion du propane lors du séchage des cultures. Le séchage du maïs-grain consomme 90 % du propane. Les émissions résiduelles sont produites par le chargement et l'épandage des fumiers.

Le chargement et l'épandage de 1315 t de fumier liquide produit 4,7 t CO<sub>2</sub>e/an, tandis que le chargement et l'épandage de fumier solide et sec produisent respectivement 3,0 et 2,6 t CO<sub>2</sub>e/an pour 731 et 627 t de fumier.

### Émissions de NH<sub>3</sub>

Les émissions totales de NH<sub>3</sub> des scénarios de gestion liquide, solide et sèche sont respectivement de 24,7, 14,6 et 14,2 t NH<sub>3</sub>/an (Tableau 3). La différence entre les émissions de NH<sub>3</sub> des trois scénarios est causée par le bâtiment. Les émissions d'ammoniac produites par le bâtiment sous gestion liquide sont plus de 10 fois supérieures aux émissions des scénarios de gestion solide et sèche.

## Partenaires de réalisation et de financement

**irda** Institut de recherche et de développement en agroenvironnement

**CDAQ** CONSEIL POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE DU QUÉBEC  
FINANÇÉ PAR : Agriculture et Agroalimentaire Canada

**FÉDÉRATION DES PRODUCTEURS D'OEUFs DE CONSOMMATION DU QUÉBEC**

**Québec**  
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation  
Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs

**UNIVERSITÉ LAVAL**

**CRSAD**  
Centre de recherche en sciences animales de Deschambault

## Pour en savoir davantage

**Stéphane Godbout**, ing.r, Ph. D.  
et agronome  
418 646-1075  
stephane.godbout@irda.qc.ca

**Frédéric Pelletier**, ingénieur, M.Sc.  
418 528-9477  
frederic.pelletier@irda.qc.ca

**irda**

www.irda.qc.ca