

<p>4.2.4. Flux indirects</p>	<p>Bâtiments et équipements</p>	
----------------------------------	---------------------------------	---

Rédacteurs : Armelle Gac (Idele)

Cette fiche aborde les principaux bâtiments et équipements associés aux activités agricoles : équipements mobiles, bâtiments d'élevage, hangar, silos, serres, etc.

Les inventaires utilisés ici sont ceux d'Agribalyse (v1.4, version non diffusée). Les données source proviennent essentiellement du projet CASDAR « Éco-construction et bâtiments d'élevage » (Institut de l'Élevage et al., 2009). Les unités utilisées sont : la surface annuelle utilisée en $m^2 \cdot an^{-1}$, ou une place utilisée pendant un an. Pour les serres (serre verre, à double paroi gonflée et tunnel plastique), des ICV se basant sur des données issues de constructeurs français ont été utilisés (Boulard et al, 2011).

Contenu

1. Les équipements mobiles et outils.....	2
2. Les bâtiments d'élevage	3
2.1.1. Elevage bovin laitier	3
2.1.1. Elevage bovin allaitant.....	3
2.1.1. Elevage de veau de boucherie.....	4
2.1.2. Elevage de petits ruminants (ovin caprin).....	4
2.1.3. Elevage avicole	4
2.1.1. Elevage porcin	5
3. Infrastructures de stockage des effluents d'élevage	5
4. Infrastructures de stockage du matériel et des récoltes.....	6
5. Serres et tunnels.....	6
6. Références bibliographiques	7

1. Les équipements mobiles et outils

La base de données Agribalyse® comporte une diversité d'équipements mobiles et d'outils (213 au total), qui sont regroupés en 14 catégories, en fonction du type de machine et de sa durée de vie. L'inventaire de cycle de vie de chaque catégorie a été obtenu en adaptant l'un des six inventaires machines disponibles dans EcoInvent®, à partir de la donnée « durée de vie ». L'unité fonctionnelle de ces 14 inventaires est « 1 kg de machine pour toute sa durée de vie ». Ces inventaires englobent la production, la réparation de ces machines, l'entretien de leurs pneus et moteur et leur fin de vie. Le détail de la méthodologie d'adaptation des inventaires, du contenu de ces inventaires et de la correspondance entre outil précis et inventaire machine sont disponibles dans le rapport méthodologique Agribalyse v1.3 (Koch et Salou, 2016).

Tableau 1 : Inventaire de cycle de vie des équipements mobiles et outils (Agribalyse v1.4)

	Emission de gaz à effet de serre	Emissions de CO ₂	Emissions de N ₂ O	Emissions de CH ₄	Consommation d'énergie primaire	Emissions de NH ₃	Emissions de NOx	Emissions de SO ₂
Unité/kg d'équipement sur toute sa durée de vie	kg CO ₂ eq	kg CO ₂	kg N ₂ O	kg CH ₄	MJ	kg NH ₃	kg NO ₂	kg SO ₂
1. Tracteur, 7'500 h (basé sur "tractor" de EcoInvent®)	6,38	5,90	1,38E-04	1,37E-02	1,33E+02	6,33E-04	1,20E-02	2,19E-02
2. Tracteur, 10'000 h (basé sur "tractor" de EcoInvent®)	7,63	7,08	1,62E-04	1,55E-02	1,62E+02	7,42E-04	1,37E-02	2,49E-02
3. Tracteur, 12'000 h (basé sur "tractor" de EcoInvent®)	8,47	7,88	1,78E-04	1,67E-02	1,82E+02	8,15E-04	1,49E-02	2,69E-02
4. Machine automotrice, < 5000 h (basé sur "harvester" de EcoInvent®)	4,89	4,46	1,15E-04	1,21E-02	9,92E+01	5,23E-04	1,04E-02	1,90E-02
5. Machine automotrice, 5000 - 10'000h (basé sur "harvester" de EcoInvent®)	6,29	5,77	1,48E-04	1,46E-02	1,36E+02	6,75E-04	1,26E-02	2,28E-02
6. Machine automotrice, > 10'000 h (basé sur "harvester" de EcoInvent®)	9,37	8,65	2,23E-04	2,01E-02	2,22E+02	1,02E-03	1,72E-02	3,06E-02
7. Remorque < 20 t (basé sur "trailer" de EcoInvent®)	7,09	6,36	1,48E-04	1,88E-02	1,31E+02	4,98E-04	1,50E-02	2,14E-02
8. Remorque/benne > 20 t (basé sur "trailer" de EcoInvent®)	8,20	7,40	1,78E-04	2,11E-02	1,65E+02	6,35E-04	1,68E-02	2,42E-02
9. Citerne à pression 5000 l (basé sur "slurry tanker" de EcoInvent®)	3,60	3,29	7,43E-05	9,23E-03	7,11E+01	3,47E-04	7,63E-03	1,01E-02
10. Machine traînée, < 2'500 h (basé sur "agricultural machinery, general" de EcoInvent®)	3,39	3,11	6,31E-05	8,60E-03	6,47E+01	2,85E-04	7,01E-03	9,06E-03
11. Machine traînée, 2'500-5'000 h (basé sur "agricultural machinery, general" de EcoInvent®)	3,64	3,33	6,79E-05	9,09E-03	6,98E+01	3,05E-04	7,44E-03	9,66E-03
12. Machine traînée, > 5'000 h (basé sur "agricultural machinery, general" de EcoInvent®)	3,84	3,52	7,32E-05	9,59E-03	7,52E+01	3,32E-04	7,81E-03	1,02E-02
13. Machine portée (basé sur "agricultural machinery, general" de EcoInvent®)	3,53	3,23	6,39E-05	8,93E-03	6,42E+01	2,86E-04	7,48E-03	9,49E-03

2. Les bâtiments d'élevage

2.1.1. Elevage bovin laitier

Tableau 2 : Inventaire de cycle de vie des bâtiments d'élevage bovin lait, en m² (Agribalyse v1.4)

Éléments considérés	Unité / m ²	Bâtiment laitier - aire paillée intégrale - structure acier	Bâtiment laitier - aire paillée intégrale - structure bois	Bâtiment laitier - logettes lisier - structure acier	Bâtiment laitier - logettes lisier - structure bois	Bâtiment laitier - logettes fumier - structure acier	Bâtiment laitier - logettes fumier - structure bois	Salle de traite et laiterie
Emission de gaz à effet de serre	kg CO ₂ eq	3.95	2.73	4.48	3.14	5.37	3.52	8.45
CO ₂	kg CO ₂	3.75	2.63	4.23	3.02	5.07	3.39	8.11
N ₂ O	kg N ₂ O	3.1E-05	2.1E-05	3.8E-05	2.3E-05	4.2E-05	2.6E-05	4.9E-05
CH ₄	kg CH ₄	6.3E-03	2.9E-03	8.0E-03	3.5E-03	9.1E-03	4.0E-03	1.0E-02
Consommation d'énergie non renouvelable	MJ	41.79	24.44	50.02	27.85	57.65	30.77	84.39
NH ₃	kg NH ₃	1.5E-04	9.4E-05	1.8E-04	1.1E-04	2.1E-04	1.3E-04	2.6E-04
NO _x	kg NO ₂	8.6E-03	6.4E-03	9.8E-03	7.1E-03	1.1E-02	7.8E-03	1.6E-02
SO ₂	kg SO ₂	5.1E-03	2.8E-03	6.4E-03	3.2E-03	7.3E-03	3.6E-03	8.9E-03

2.1.1. Elevage bovin allaitant

Tableau 3 : Inventaire de cycle de vie des bâtiments d'élevage bovin allaitant, en m² (Agribalyse v1.4)

Éléments considérés	Unité / m ²	Bâtiment bovin allaitant - aire paillée intégrale - structure acier	Bâtiment bovin allaitant - paillage intégral - structure bois
Emission de gaz à effet de serre	kg CO ₂ eq	3.81	3.89
CO ₂	kg CO ₂	3.61	3.77
N ₂ O	kg N ₂ O	3.0E-05	2.3E-05
CH ₄	kg CH ₄	6.1E-03	3.6E-03
Consommation d'énergie non renouvelable	MJ	40.77	37.83
NH ₃	kg NH ₃	1.4E-04	9.6E-05
NO _x	kg NO ₂	8.4E-03	8.0E-03
SO ₂	kg SO ₂	4.9E-03	4.0E-03

2.1.1. Elevage de veau de boucherie

Tableau 4 : Inventaire de cycle de vie d'un bâtiment pour veaux de boucherie, par place par an (Agribalyse v1.4)

Eléments considérés	Unité / place	Bâtiment veau de boucherie
Emission de gaz à effet de serre	kg CO ₂ eq	25.58
CO ₂	kg CO ₂	22.57
N ₂ O	kg N ₂ O	5.6E-04
CH ₄	kg CH ₄	9.6E-02
Consommation d'énergie non renouvelable	MJ	409.53
NH ₃	kg NH ₃	9.3E-04
NO _x	kg NO ₂	9.6E-02
SO ₂	kg SO ₂	8.8E-02

2.1.2. Elevage de petits ruminants (ovin caprin)

Tableau 5 : Inventaire de cycle de vie des bâtiments d'élevage de petits ruminants, en m² (Agribalyse v1.4)

Eléments considérés	Unité / m ²	Bâtiment petits ruminants - aire paillée intégrale - structure acier	Bâtiment petits ruminants - paillage intégral - structure bois
Emission de gaz à effet de serre	kg CO ₂ eq	2.49	1.45
CO ₂	kg CO ₂	2.34	1.39
N ₂ O	kg N ₂ O	2.4E-05	1.9E-05
CH ₄	kg CH ₄	4.7E-03	1.8E-03
Consommation d'énergie non renouvelable	MJ	29.28	15.39
NH ₃	kg NH ₃	1.0E-04	6.6E-05
NO _x	kg NO ₂	6.1E-03	4.5E-03
SO ₂	kg SO ₂	3.6E-03	1.8E-03

2.1.3. Elevage avicole

Tableau 6 : Inventaire de cycle de vie des bâtiments d'élevage de canards, en m² (Agribalyse v1.4)

Eléments considérés	Unité / m ²	Bâtiment canard, ventilation naturelle, sol béton
Emission de gaz à effet de serre	kg CO ₂ eq	5.09
CO ₂	kg CO ₂	4.25
N ₂ O	kg N ₂ O	1.9E-03
CH ₄	kg CH ₄	1.0E-02
Consommation d'énergie non renouvelable	MJ	66.68
NH ₃	kg NH ₃	2.8E-04
NO _x	kg NO ₂	1.1E-02
SO ₂	kg SO ₂	7.4E-03

2.1.1. Elevage porcin

La base de données Agribalyse comporte une diversité de bâtiments d'élevage porcin, en fonction :

- des catégories animales (gestation, maternité, post-sevrage, engraissement),
- des modes d'élevages (conventionnel, agriculture biologique, Label Rouge),
- du mode de logement des animaux (plein air, bâtiment intégral),
- du type de sol (caillebotis béton ou plastique),
- du type de mur (brique ou béton),
- avec ou sans distributeur automatique de concentrés (DAC)

Ce sont ainsi 35 types de bâtiments qui sont modélisés. Leur ICV étant renseigné par place.

Il est ainsi recommandé de prendre connaissance de la base de données Agribalyse et des métadonnées accompagnant chaque type de bâtiment, ou de prendre contact avec l'IFIP, pour valider la pertinence du choix des données à utiliser.

3. Infrastructures de stockage des effluents d'élevage

Tableau 7 : Inventaire de cycle de vie des infrastructures de stockage, en m² (Agribalyse v1.4)

Eléments considérés	Unité / m ²	Fosse à lisier	Station de traitement du lisier	Fumière
Emission de gaz à effet de serre	kg CO ₂ eq	4.49	1.90	2.13
CO ₂	kg CO ₂	4.30	1.77	2.06
N ₂ O	kg N ₂ O	1.3E-04	2.6E-05	1.4E-05
CH ₄	kg CH ₄	4.9E-03	4.1E-03	2.0E-03
Consommation d'énergie non renouvelable	MJ	68.56	26.39	14.09
NH ₃	kg NH ₃	8.9E-05	8.0E-05	7.6E-05
NO _x	kg NO ₂	3.9E-02	6.6E-03	5.3E-03
SO ₂	kg SO ₂	7.6E-03	3.7E-03	1.7E-03

4. Infrastructures de stockage du matériel et des récoltes

Tableau 8 : Inventaire de cycle de vie des infrastructures de stockage, en m² (Agribalyse v1.4)

Éléments considérés	Unité / m ²	Silo d'ensilage	Hangar, sol nu, structure acier	Hangar, sol nu, structure bois	Hangar, sol béton, structure acier	Hangar, sol béton, structure bois
Emission de gaz à effet de serre	kg CO ₂ eq	2.40	0.66	3.75	2.01	3.81
CO ₂	kg CO ₂	2.23	0.63	3.53	1.93	3.61
N ₂ O	kg N ₂ O	2.6E-05	1.3E-05	3.3E-05	1.9E-05	3.0E-05
CH ₄	kg CH ₄	5.3E-03	8.1E-04	6.7E-03	2.3E-03	6.1E-03
Consommation d'énergie non renouvelable	MJ	31.86	8.69	40.93	17.83	40.77
NH ₃	kg NH ₃	1.0E-04	3.2E-05	1.6E-04	8.9E-05	1.4E-04
NO _x	kg NO ₂	6.0E-03	2.8E-03	8.5E-03	5.3E-03	8.4E-03
SO ₂	kg SO ₂	4.0E-03	9.2E-04	5.2E-03	2.1E-03	4.9E-03

5. Serres et tunnels

Tableau 9 : Inventaire de cycle de vie des serres et tunnels de maraîchage, en m² (Agribalyse v1.4)

Éléments considérés	Unité / m ²	Serre, parois et toit verre, structure métal	Serre, parois et toit verre, structure plastique	Serre, parois et toit plastique, structure métal	Serre, parois et toit plastique, structure plastique	Tunnel plastique
Emission de gaz à effet de serre	kg CO ₂ eq	4.16	3.85	2.74	2.04	0.72
CO ₂	kg CO ₂	3.33	3.04	2.47	1.84	0.63
N ₂ O	kg N ₂ O	6.1E-05	5.8E-05	5.2E-05	4.4E-05	4.4E-05
CH ₄	kg CH ₄	8.0E-03	7.1E-03	8.2E-03	6.2E-03	2.4E-03
Consommation d'énergie non renouvelable	MJ	55.93	52.04	49.06	40.78	15.81
NH ₃	kg NH ₃	2.2E-03	2.2E-03	2.7E-03	2.6E-03	1.5E-03
NO _x	kg NO ₂	8.3E-03	7.7E-03	5.4E-03	4.1E-03	1.4E-03
SO ₂	kg SO ₂	1.0E-02	9.7E-03	5.8E-03	4.3E-03	1.6E-03

6. Références bibliographiques

Boulard T., Raepel C., Brun R., Lecompte F., Hayer F. and Gaillard G., 2011. Evaluation environnementale de la production de tomate en serre en France. 6ème Rencontres du végétal, 10-11/01/11. Agrocampus Ouest, centre d'Angers.

Institut de l'Élevage, ADEME, ITAVI, IFIP, SICA, CAUE du Loiret, MRE PACA, Chambres d'Agricultures and Ministère de l'Alimentation de l'Agriculture et de la Pêche, 2009. Application d'une démarche d'éco-construction et de management environnemental aux bâtiments agricoles. Lauréat de l'appel à projet CASDAR 2007.

Koch P. and Salou T., 2016. AGRIBALYSE® : Rapport Méthodologique – Version 1.3. Novembre 2016. Ed ADEME, Angers, France. 343 p.