

**RMT** élevages & environnement



# Brochure impacts ACV intrants alimentaires

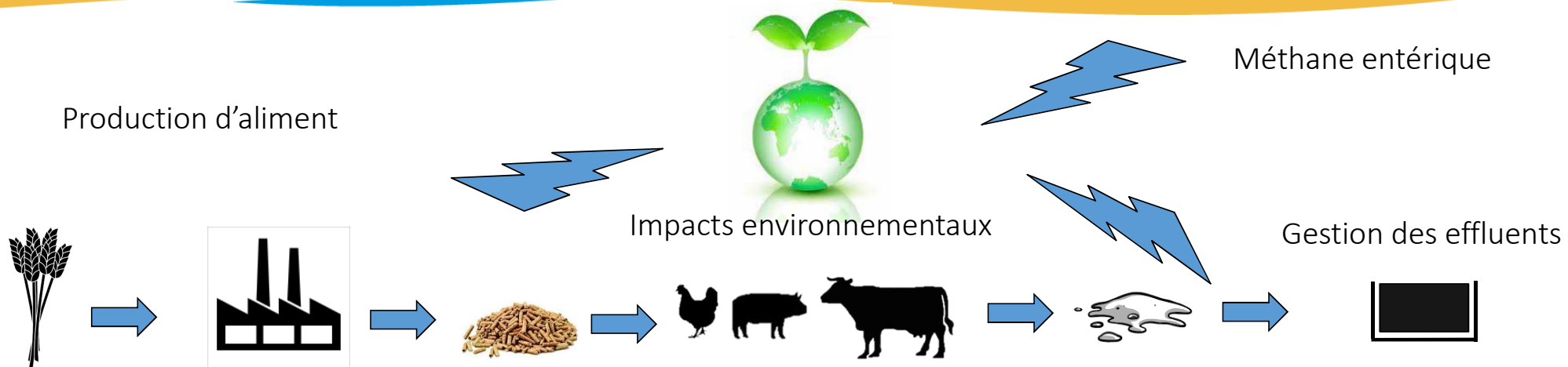


Outils

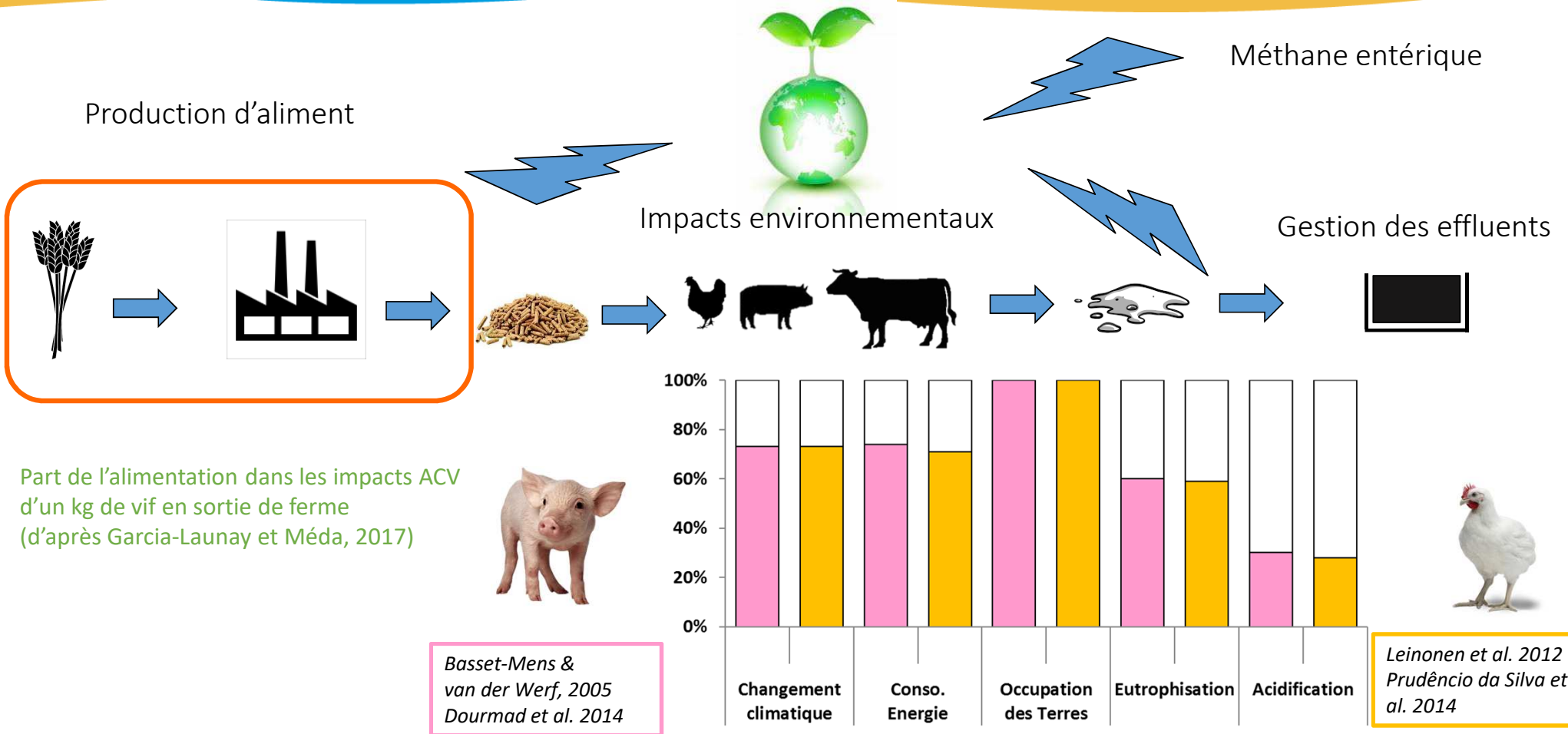
**Aurélie Wilfart, INRA**

*Journées finales des RMT « Elevages et environnement » et « Erytage » - 2 et 3 décembre 2019, Rennes*

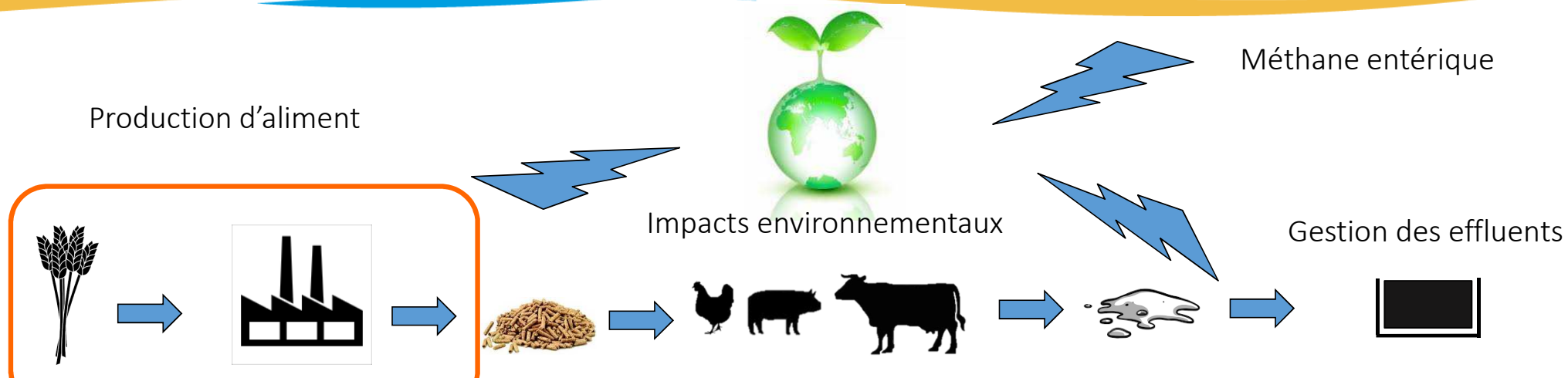
# Pourquoi une brochure sur les impacts des intrants alimentaires ?



# Pourquoi une brochure sur les impacts des intrants alimentaires ?

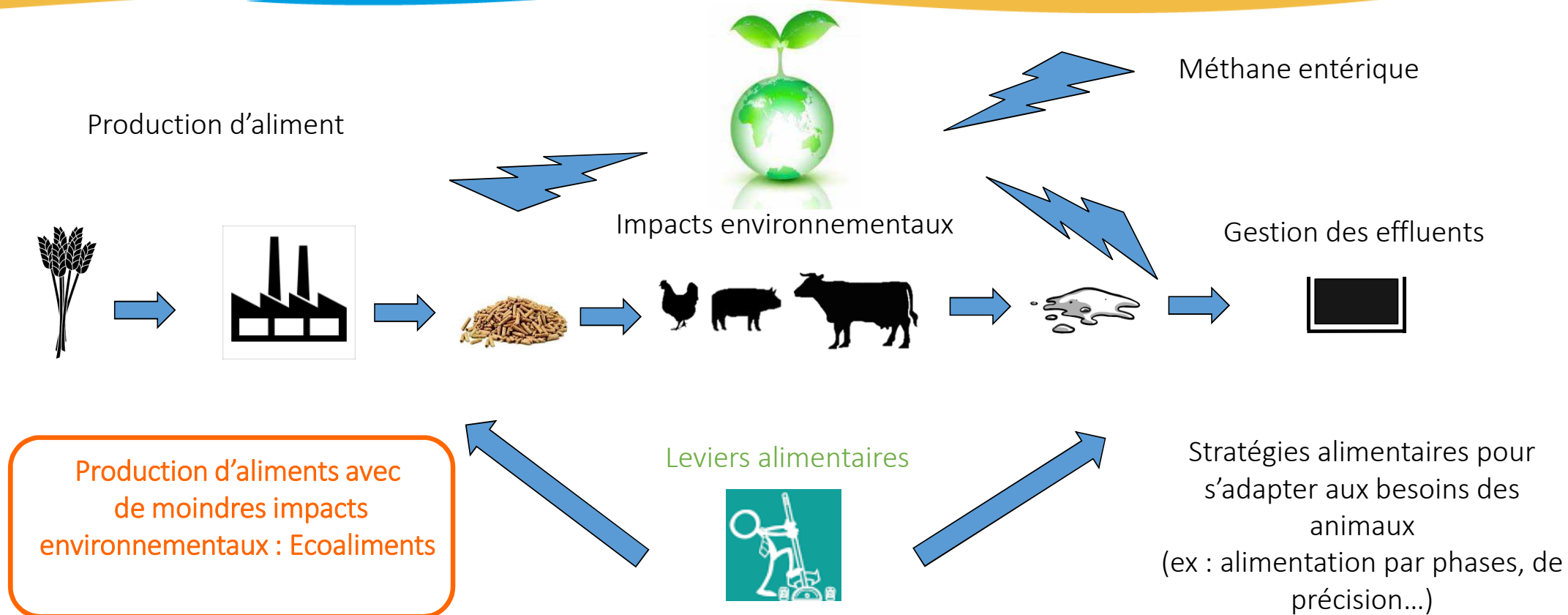


# Pourquoi une brochure sur les impacts des intrants alimentaires ?



Nécessité de réduire les impacts environnementaux de l'alimentation des animaux

# Pourquoi une brochure sur les impacts des intrants alimentaires ?



# Le projet ECOALIM

Projet CASDAR/ADEME  
**ECOALIM** 2013-2016



...avec des partenaires



...un comité utilisateurs



Base de données (inventaires et impacts ACV) de matières premières utilisées en alimentation animale en France



Base de données nationale pour l'alimentation animale

Optimisation des formules pour diminuer les impacts environnementaux de l'aliment



Méthode de formulation innovante :  
Formulation multiobjectif /Ecoaliment

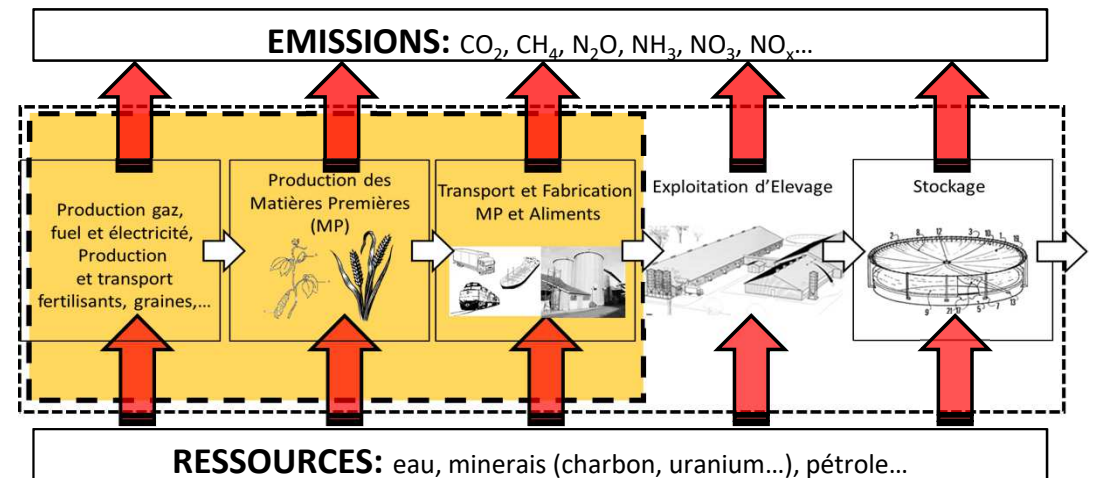
Amélioration de l'empreinte environnementale des produits animaux



Modélisation de l'utilisation des écoaliments par les animaux  
Conséquences territoriales

# Calcul des impacts environnementaux

- ACV (Méthodologie Agribalyse)
- Tandem INRA (compétence ACV) / instituts techniques (compétences ITK)
- Période : 2008-2012
- Différents périmètres : sortie champs, sortie organisme stockeur, arrivée port français, usine de fabrication
- Résultats exprimés pour 1 kg de matière première



**IMPACTS =  $\Sigma$  émissions +  $\Sigma$  ressources**

Unité fonctionnelle pour exprimer les impacts :

/kg de matière première

/ kg de poids vif en sortie de ferme

/ € de revenu

/ ha de surface utilisée

...

# Calcul des impacts environnementaux

- ACV (Méthodologie Agribalyse)
- Tandem INRA (compétence ACV) / instituts techniques (compétences ITK)
- Période : 2008-2012
- Différents périmètres : sortie champs, sortie organisme stockeur, arrivée port français, usine de fabrication
- Résultats exprimés pour 1 kg de matière première

➤ **540 Inventaires**  
➤ **150 Matières premières**

Changement climatique

Conso d'énergie

Eutrophisation

Acidification

Conso de phosphore

Occupation de surface

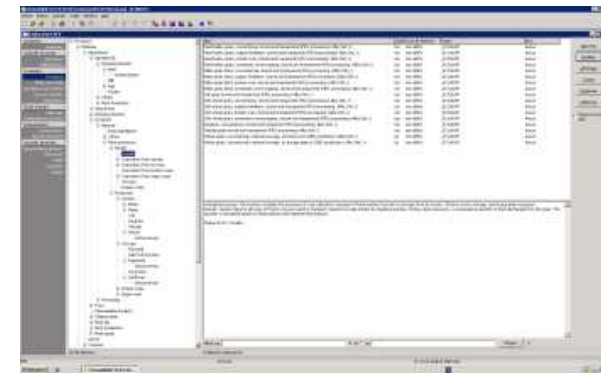


# Les outils issus d'Ecoalim

➤ Base de données ACV Excel

➤ Base Agribalyse dans Simapro®

Feedstuffs	Netimete	Average date / subcategory	Country of production for the year	Country of production for the feedstuff	LCA impacts / kg feedstuff					
					Phosphorus consumption (kg P)	Climate change LCA non-renewable (kg CO2 eq)	Climate change RCO (kg CO2 eq)	Acidification (kg SO2 eq)	Eutrophication OMI (kg OMI eq)	Land use (kg non-biodegradable)
Blé tendre, blé dur, vial	24	2014	France	France	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Blé dur, vial	24	2014	France	France	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Blé tendre, vial	24	2014	France	France	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000



➤ Brochure impacts ACV intrants alimentaires



# La brochure impacts ACV intrants alimentaires

- 101 fiches descriptives
- 11 familles de produit (Table INRA-AFZ)

Céréales	Coproduits des céréales	Graines d'oléagineux & de protéagineux	Tourteaux d'oléagineux	Résines, tubercules et leurs coproduits	Autres produits et coproduits d'origine végétale	Produits animaux	Produits laitiers et coproduits	Huiles et corps gras	Minéraux et vitamines	Acides aminés et autres produits
----------	-------------------------	--	------------------------	---	--	------------------	---------------------------------	----------------------	-----------------------	----------------------------------

## ➤ Impacts

- Procédés de transformation
- Transport (mode, de transport, tkm)



# Description des fiches

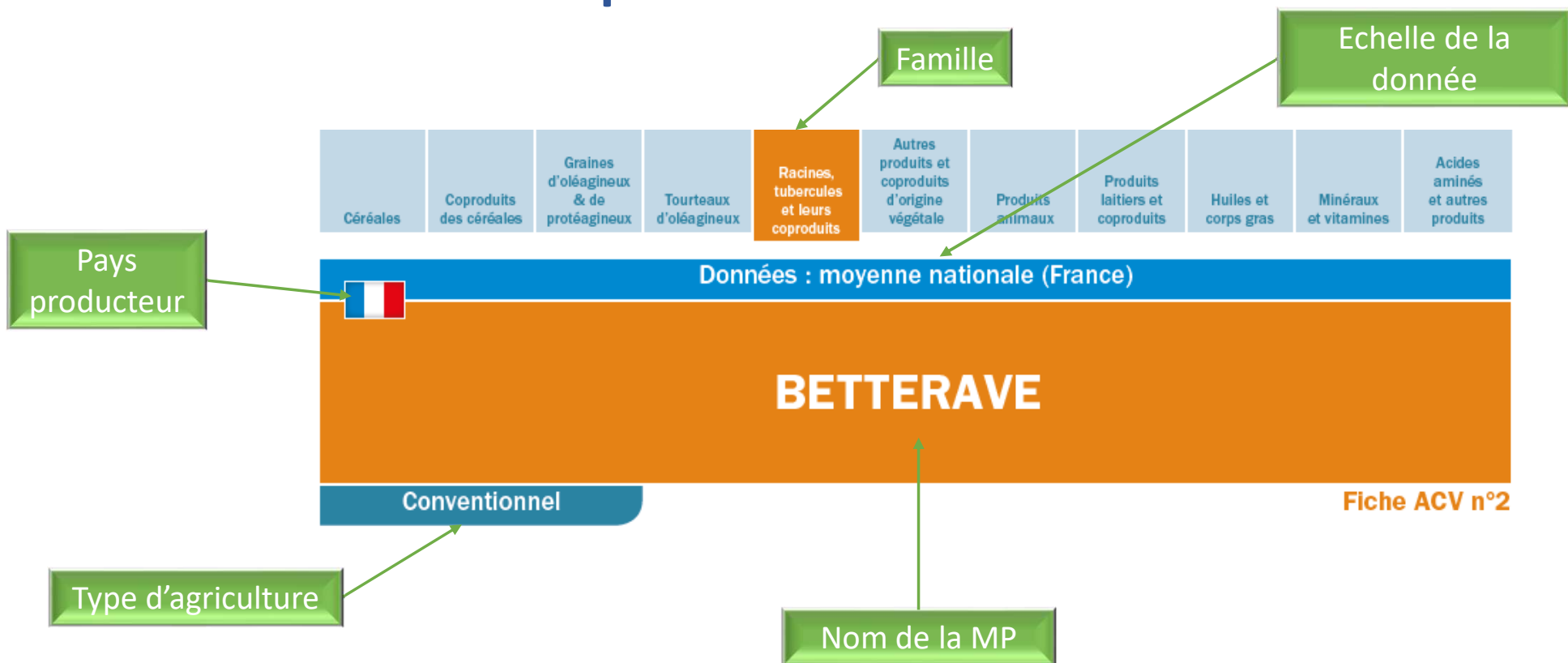
Céréales	Coproduits des mélasses	Graines d'aliments & de protéagineux	Tourteaux d'aliments	Racines, tubercules et leurs coproduits	Autres produits et coproduits d'origine végétale	Produits animaux	Produits laitiers et coproduits	Huiles et corps gras	Minéraux et vitamines	Autres amines et autres produits
Données : moyenne nationale (France)										
<b>AVOINE</b>			<b>grain</b>							
Conventionnel			Fiche ACV n°1							
<p><b>Contexte</b></p> <p>Avoine conventionnelle, cultivée en France, données moyennes de la production française. Les impacts environnementaux sont présentés en sortie champ et en sortie organisme de stockage (OS)</p>										
<p><b>Perimètre(s) d'étude</b></p>										
<p><b>Conséquences des inventaires</b></p> <p>Les données d'inventaire sont issues de statistiques agricoles annuelles françaises (Agreste) et s'appuient également sur des enquêtes et connaissances d'experts. Transport de la ferme vers l'organisme de stockage : 9 km par tracteur et 35 km par camion.</p>										
<p><b>Période d'étude</b></p> <p>2008 - 2012</p>										
<p><b>Localisation représentative</b></p> <p>Production sur la France entière. Représentatif de la production nationale moyenne.</p>										



Fiche ACV n°1		
Données - ITK *	Principales données d'ITK pour la culture	
	N (minérale)	110 kg N/ha
	N (organique)	30 kg N/ha
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (min + org.)	30 + 7 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha
	K <sub>2</sub> O (min + org.)	28 + 0 kg K <sub>2</sub> O/ha
	Semence	97 kg / ha
Eau d'irrigation	0 m <sup>3</sup> /ha	
		Rendement moyen : 4 900 kg/ha, avec un taux d'humidité de 12 % à la récolte
Impacts ACV		
Indicateur	Avoine, conventionnelle, France, sortie champ	Avoine, conventionnelle, France, sortie OS
	Par kg de produit	
Consommation de Phosphore (kg P)	3,04E-03	3,04E-03
Consommation d'énergie non renouvelable CED 1.10 (MJ)	2,60E+00	2,78E+00
Changement climatique ILCD (kg CO <sub>2</sub> -eq)	4,83E-01	4,92E-01
Acidification ILCD (mole H <sup>+</sup> -eq)	1,23E-02	1,24E-02
Eutrophisation CML baseline (kgPO <sub>4</sub> -eq)	5,42E-03	5,43E-03
Occupation du sol CML non baseline (m <sup>2</sup> a)	2,08E+00	2,08E+00
<p>avec le soutien de</p>		
2019 - Version V1 - Rédacteur de la fiche : ARVALIS et IFIP		

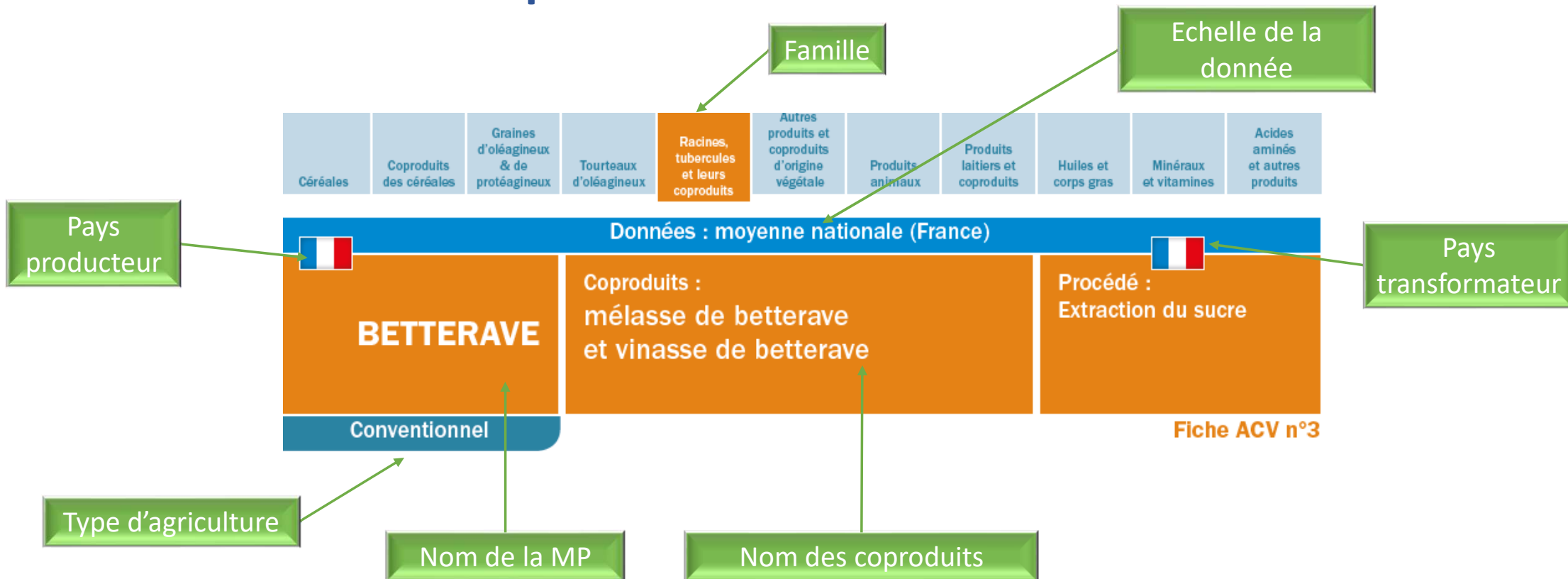
# Description des fiches : recto

- Un bandeau clair pour bien cibler la MP



# Description des fiches : recto

- Un bandeau clair pour bien cibler la MP



# Description des fiches : recto

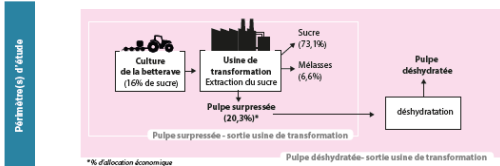
Contexte	<p>Dans le procédé d'extraction du sucre de la betterave sucrière, la pulpe de betterave pressée est un des coproduits du surpressage des cossettes de betterave sucrière, dont on a extrait le sucre par diffusion (Comité National des Coproduits, Fiche n°9 – Pulpes de betterave pressées). Suite à un procédé de déshydratation la pulpe de betterave pressée est ensuite transformée en pulpe de betterave déshydratée.</p> <p>Les impacts environnementaux des coproduits sont présentés en sortie usine de transformation (France).</p>
Périmètre(s) d'étude	<p>*% d'allocation économique</p>
Construction des inventaires	<p>Les données de flux liées à la culture de la betterave sont celles de la culture de betterave ECO-ALIM.</p> <p>Les données de flux liées au processus d'extraction du sucre à partir de la betterave sont issues du procédé EcoInvent « Sugar, from sugar beet (CH) beet sugar production   Alloc Def, U ».</p> <p>Les données liées au procédé de déshydratation sont issues de la publication de Weinberg &amp; Katschmitt (2013) Greenhouse gas emissions from first generation ethanol derived from wheat and sugar beet in Germany – Analysis and comparison of advanced by-product utilization pathways.</p> <p>Rendement :          Pour 1 tonne de betterave sucrière, on obtient 1,35 kg de sucre, 38 kg de mélasse et 200 kg de pulpe pressée (pour 500 kg de pulpe fraîche). Et après déshydratation des 200 kg de pulpe pressée, on obtient 55 kg de pulpe déshydratée.          Transport du champ à l'usine de transformation : 50 km (camion).</p>
Période d'étude	<p>Culture de betterave : 2005 – 2009          Procédé de transformation (étape 1 : production de pulpe pressée) : 1998 – 2005          Procédé de transformation (étape 2 : déshydratation de pulpe pressée) : 1997 à 2009</p>
Localisation représentativité	<p>La culture de betterave est une donnée moyenne France. Elle est représentative de la culture de betterave française. Le procédé d'extraction du sucre est issu de données suisses (procédé industriel typique de la transformation de la betterave en sucre - EcoInvent) contextualisées pour la France. Le procédé de déshydratation est issu de publications allemandes.</p>

Contexte	Périmètre(s) d'étude	Construction des inventaires	Période d'étude	Localisation Représentativité
----------	----------------------	------------------------------	-----------------	-------------------------------

Précise le contexte d'obtention de la matière première et le périmètre de sortie

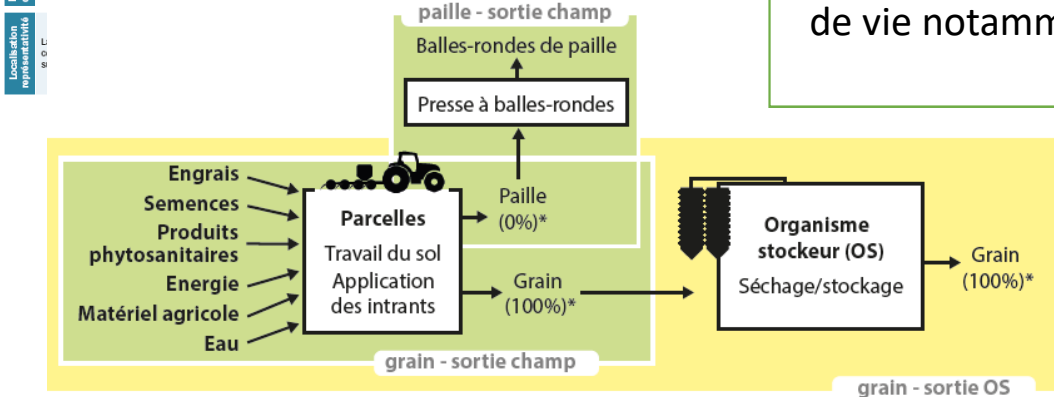
# Description des fiches : recto

**Contexte**  
 Dans le procédé d'extraction du sucre de la betterave sucrière, la pulpe de betterave surpressée est un des coproduits du surpressage des cossettes de betterave sucrière, dont on a extrait le sucre par diffusion (Comité National des Coproduits, Fiche n°9 – Pulpe de betterave surpressée). Suite à un procédé de déshydratation la pulpe de betterave surpressée est ensuite transformée en pulpe de betterave déshydratée.  
 Les impacts environnementaux des coproduits sont présentés en sortie usine de transformation (France).



**Construction des inventaires**  
 Les données de flux liées à la culture de la betterave sont celles de la culture de betterave ECO-ALIM.  
 Les données de flux liées au processus d'extraction du sucre à partir de la betterave sont issues du procédé Ecolivent - Sugar, from sugar beet (CH) beet sugar production | Alloc Def, U ..  
 Les données liées au procédé de déshydratation sont issues de la publication de Weinberg & Katschmitt (2013) Greenhouse gas emissions from first generation ethanol derived from wheat and sugar beet in Germany – Analysis and comparison of advanced by-product utilization pathways.  
 Rendement :  
 Pour 1 tonne de betterave sucrière, on obtient 135 kg de sucre, 38 kg de mélasse et 200 kg de pulpe pressée (pour 500 kg de pulpe fraîche). Et après déshydratation des 200 kg de pulpe pressée, on obtient 55 kg de pulpe déshydratée.  
 Transport du champ à l'usine de transformation : 50 km (camion).

**Période d'étude**  
 Culture de betterave : 2005 – 2009  
 Procédé de transformation (étape 1 : production de pulpe pressée) : 1998 – 2005



Contexte	Périmètre(s) d'étude	Construction des inventaires	Période d'étude	Localisation Représentativité
----------	----------------------	------------------------------	-----------------	-------------------------------

Précise le périmètre considéré pour la réalisation de l'inventaire de cycle de vie notamment les processus amont et les différents périmètres de sortie et les % d'allocation si nécessaire

# Description des fiches : recto

Contexte	<p>Dans le procédé d'extraction du sucre de la betterave sucrière, la pulpe de betterave surpressée est un des coproduits du surpressage des cossettes de betterave sucrière, dont on a extrait le sucre par diffusion (Comité National des Coproduits, Fiche n°9 – Pulpe de betterave surpressée). Suite à un procédé de déshydratation la pulpe de betterave surpressée est ensuite transformée en pulpe de betterave déshydratée.</p> <p>Les impacts environnementaux des coproduits sont présentés en sortie usine de transformation (France).</p>
Périmètre(s) d'étude	
Construction des inventaires	<p>Les données de flux liées à la culture de la betterave sont celles de la culture de betterave ECO-ALIM.</p> <p>Les données de flux liées au processus d'extraction du sucre à partir de la betterave sont issues du procédé EcoInvent « Sugar, from sugar beet (CH) beet sugar production   Alloc Def, U ».</p> <p>Les données liées au procédé de déshydratation sont issues de la publication de Weinberg &amp; Katschmitt (2013) Greenhouse gas emissions from first generation ethanol derived from wheat and sugar beet in Germany – Analysis and comparison of advanced by-product utilization pathways.</p> <p>Rendement :          Pour 1 tonne de betterave sucrière, on obtient 1,35 kg de sucre, 38 kg de mélasse et 200 kg de pulpe pressée (pour 500 kg de pulpe fraîche). Et après déshydratation de 200 kg de pulpe pressée, on obtient 55 kg de pulpe déshydratée.          Transport du champ à l'usine de transformation : 50 km (camion).</p>
Période d'étude	<p>Culture de betterave : 2005 – 2009          Procédé de transformation (étape 1 : production de pulpe pressée) : 1998 – 2005          Procédé de transformation (étape 2 : déshydratation de pulpe pressée) : 1997 à 2009</p>
Localisation représentativité	<p>La culture de betterave est une donnée moyenne France. Elle est représentative de la culture de betterave française. Le procédé d'extraction du sucre est issu de données suisses (procédé industriel typique de la transformation de la betterave en sucre - EcoInvent) contextualisées pour la France. Le procédé de déshydratation est issu de publications allemandes.</p>

Contexte	Périmètre(s) d'étude	Construction des inventaires	Période d'étude	Localisation Représentativité
----------	----------------------	------------------------------	-----------------	-------------------------------

Précise l'origine des données et les hypothèses sur les distances et les modes de transport



# Description des fiches : recto

Contexte	<p>Dans le procédé d'extraction du sucre de la betterave sucrière, la pulpe de betterave surpressée est un des coproduits du surpressage des cossettes de betterave sucrière, dont on a extrait le sucre par diffusion (Comité National des Coproduits, Fiche n°9 – Pulpes de betterave surpressées). Suite à un procédé de déshydratation la pulpe de betterave surpressée est ensuite transformée en pulpe de betterave déshydratée.</p> <p>Les impacts environnementaux des coproduits sont présentés en sortie usine de transformation (France).</p>
Périmètre(s) d'étude	
Construction des inventaires	<p>Les données de flux liées à la culture de la betterave sont celles de la culture de betterave ECO-ALIM.</p> <p>Les données de flux liées au processus d'extraction du sucre à partir de la betterave sont issues du procédé EcoInvent « Sugar, from sugar beet (CH) beet sugar production   Alloc Def, U ».</p> <p>Les données liées au procédé de déshydratation sont issues de la publication de Weinberg &amp; Katschmitt (2013) Greenhouse gas emissions from first generation ethanol derived from wheat and sugar beet in Germany – Analysis and comparison of advanced by-product utilization pathways.</p> <p>Rendement :          Pour 1 tonne de betterave sucrière, on obtient 1,25 kg de sucre, 38 kg de mélasse et 200 kg de pulpe pressée (pour 500 kg de pulpe fraîche). Et après déshydratation des 200 kg de pulpe pressée, on obtient 55 kg de pulpe déshydratée.          Transport du champ à l'usine de transformation : 50 km (camion).</p>
Période d'étude	<p>Culture de betterave : 2005 – 2009          Procédé de transformation (étape 1 : production de pulpe pressée) : 1998 – 2005          Procédé de transformation (étape 2 : déshydratation de pulpe pressée) : 1997 à 2009</p>
Localisation représentativité	<p>La culture de betterave est une donnée moyenne France. Elle est représentative de la culture de betterave française. Le procédé d'extraction du sucre est issu de données suisses (procédé industriel typique de la transformation de la betterave en sucre - EcoInvent) contextualisées pour la France. Le procédé de déshydratation est issu de publications allemandes.</p>

Contexte	Périmètre(s) d'étude	Construction des inventaires	Période d'étude	Localisation Représentativité
----------	----------------------	------------------------------	-----------------	-------------------------------

Précise le périmètre temporel des données utilisées

# Description des fiches : recto

Contexte	<p>Dans le procédé d'extraction du sucre de la betterave sucrière, la pulpe de betterave surpressée est un des coproduits du surpressage des cossettes de betterave sucrière, dont on a extrait le sucre par diffusion (Comité National des Coproduits, Fiche n°9 – Pulpe de betterave surpressée). Suite à un procédé de déshydratation la pulpe de betterave surpressée est ensuite transformée en pulpe de betterave déshydratée.</p> <p>Les impacts environnementaux des coproduits sont présentés en sortie usine de transformation (France).</p>
Périmètre(s) d'étude	<p>*% d'allocation économique</p>
Construction des inventaires	<p>Les données de flux liées à la culture de la betterave sont celles de la culture de betterave ECO-ALIM.</p> <p>Les données de flux liées au processus d'extraction du sucre à partir de la betterave sont issues du procédé EcoInvent « Sugar, from sugar beet (CH) beet sugar production   Alloc Def, U ».</p> <p>Les données liées au procédé de déshydratation sont issues de la publication de Weinberg &amp; Katschmitt (2013) Greenhouse gas emissions from first generation ethanol derived from wheat and sugar beet in Germany – Analysis and comparison of advanced by-product utilization pathways.</p> <p>Rendement :          Pour 1 tonne de betterave sucrière, on obtient 1,35 kg de sucre, 38 kg de mélasse et 200 kg de pulpe pressée (pour 500 kg de pulpe fraîche). Et après déshydratation des 200 kg de pulpe pressée, on obtient 55 kg de pulpe déshydratée.          Transport du champ à l'usine de transformation : 50 km (camion).</p>
Période d'étude	<p>Culture de betterave : 2005 – 2009          Procédé de transformation (étape 1 : production de pulpe pressée) : 1998 – 2005          Procédé de transformation (étape 2 : déshydratation de pulpe pressée) : 1997 à 2009</p>
Localisation représentativité	<p>La culture de betterave est une donnée moyenne France. Elle est représentative de la culture de betterave française. Le procédé d'extraction du sucre est issu de données suisses (procédé industriel typique de la transformation de la betterave en sucre - EcoInvent) contextualisées pour la France. Le procédé de déshydratation est issu de publications allemandes.</p>

Contexte	Périmètre(s) d'étude	Construction des inventaires	Période d'étude	Localisation Représentativité
----------	----------------------	------------------------------	-----------------	-------------------------------

Précise la représentativité des données (moyenne nationale, cas-type...), et l'échelle géographique

# Description des fiches : verso

Données - ITK	Principales données d'ITK pour la culture	
	N (minérale)	110 kg N/ha
	N (organique)	30 kg N/ha
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (min + org)	30 + 7 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha
	K <sub>2</sub> O (min + org)	28 + 0 kg K <sub>2</sub> O/ha
	Semence	97 kg /ha
	Eau d'irrigation	0 m <sup>3</sup> /ha

Rendement moyen :  
4 900 kg/ha, avec un taux d'humidité de  
12 % à la récolte

Résumé de  
l'ITK si  
culture

Fertilisations  
Semences  
Irrigations  
Rendement

Impacts ACV		
Indicateur	Avoine, conventionnelle, France, sortie champ	Avoine, conventionnelle, France, sortie OS
	Par kg de produit	
Consommation de Phosphore (kg P)	3,04E-03	3,04E-03
Consommation d'énergie non renouvelable CED 1.10 (MJ)	2,60E+00	2,78E+00
Changement climatique ILCD (kg CO <sub>2</sub> eq)	4,83E-01	4,92E-01
Acidification ILCD (molé H+ eq)	1,23E-02	1,24E-02
Eutrophisation CML baseline (kgPO <sub>4</sub> -eq)	5,42E-03	5,43E-03
Occupation du sol CML non baseline (m <sup>2</sup> a)	2,08E+00	2,08E+00

Impacts  
environnementaux  
Pour 1 kg de MP

Pour différents coproduits  
et/ou les différents  
périmètres de sorties

# Un grand merci à....

- Annie Soulier
- Sandrine Espagnol
- Aurélie Tailleur
- Sylvie Dauguet
- Florence Garcia-Launay
- Morgane Magnin
- Sarah Willmann
- Le service repro de l'IFIP



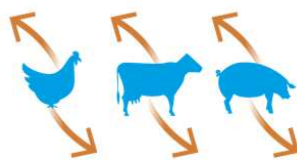
## Merci de votre attention

### Evaluation environnementale multicritère des élevages

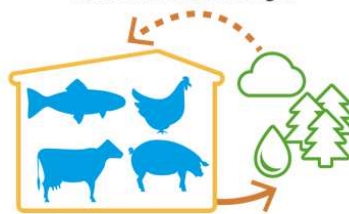
Matières premières



### Réduire les émissions polluantes



### Ingénierie écologique de la gestion territorialisée des élevages



*Tous les résultats du RMT sont accessibles sur le site*

<http://rmtelevagesenvironnement.org>