



**HAL**  
open science

## Structuration, gestion et réutilisation des données autour des aliments / bioproduits / procédés

Caroline Pénicaud, Geneviève Gésan-Guiziou, Julie Auberger, Caroline  
Malnoë

### ► To cite this version:

Caroline Pénicaud, Geneviève Gésan-Guiziou, Julie Auberger, Caroline Malnoë. Structuration, gestion et réutilisation des données autour des aliments / bioproduits / procédés. Webinaires Mai 2022 - Printemps de la donnée, INRAE DIPSO, May 2022, WEBINAIRE, France. hal-03664633

**HAL Id: hal-03664633**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03664633v1>**

Submitted on 11 May 2022

**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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0  
International License

# Structuration, gestion et réutilisation des données autour des aliments / bioproduits / procédés

Webinaires Mai 2022 - Printemps de la donnée



**DataSusFood**  
2020-2022

*Coord. C. Pénicaud, SayFood*



**INRAE TRANSFORM**

**TransformON**  
2021-2022

*Coord. M. Weber, BIA*

# Quels besoins avec nos données ?



Difficile à faire directement sans travail sur les données !

**Données d'intérêt**

**REUTILISER**

Avec d'autres outils  
*Interopérabilité*

**OUVRIR**



Printemps de la donnée 2022

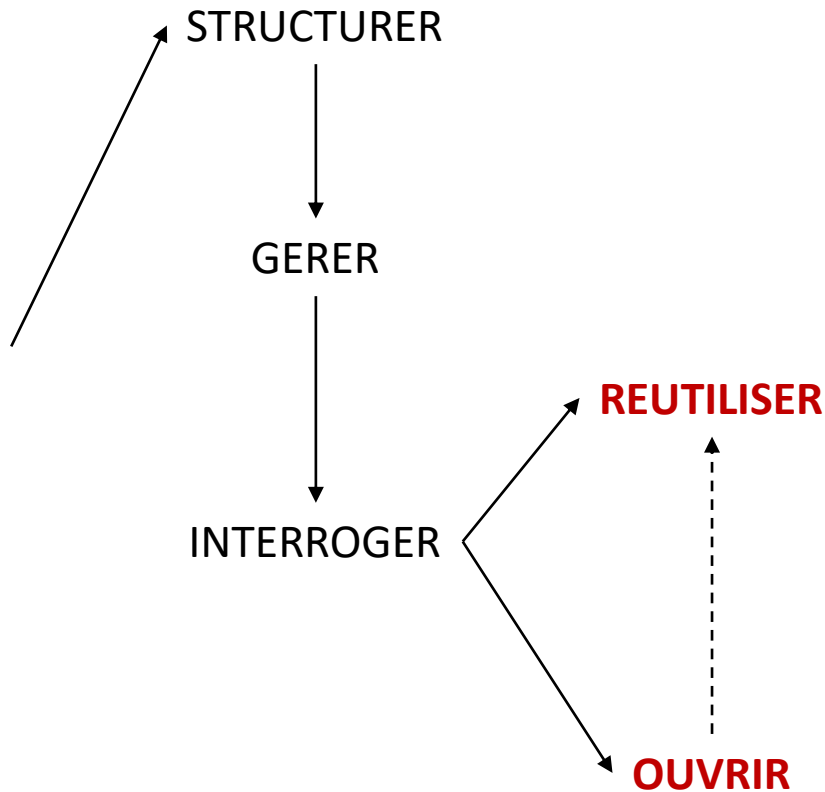
Evaluation environnementale

10 mai 2022 / C. Pénicaud, G. Gésan-Guiziou, J. Auberger, C. Malnoë

# Quels besoins avec nos données ?



**Données d'intérêt**



Avec d'autres outils  
*Interopérabilité*



Printemps de la donnée 2022

Evaluation environnementale

10 mai 2022 / C. Pénicaud, G. Gésan-Guiziou, J. Auberger, C. Malnoë

# Quels besoins avec nos données ?



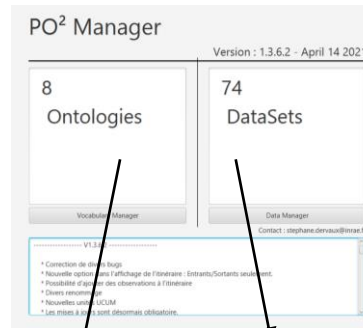
**Données d'intérêt**

**STRUCTURER**



**GERER**

**INTERROGER**



Ontologie  
PO<sup>2</sup>-TransformON



Base de données  
PO<sup>2</sup>-BaGaTel

Simple PO<sup>2</sup> Query

Outil d'interrogation

Ontologie permet de

- Standardiser et hiérarchiser le vocabulaire utilisé dans la base
- Structurer les données avec le vocabulaire commun
- Interroger au-delà du périmètre d'un seul projet
- Croiser des données de natures différentes

Printemps de la donnée 2022

Evaluation environnementale

10 mai 2022 / C. Pénicaud, G. Gésan-Guiziou, J. Auberger, C. Malnoë



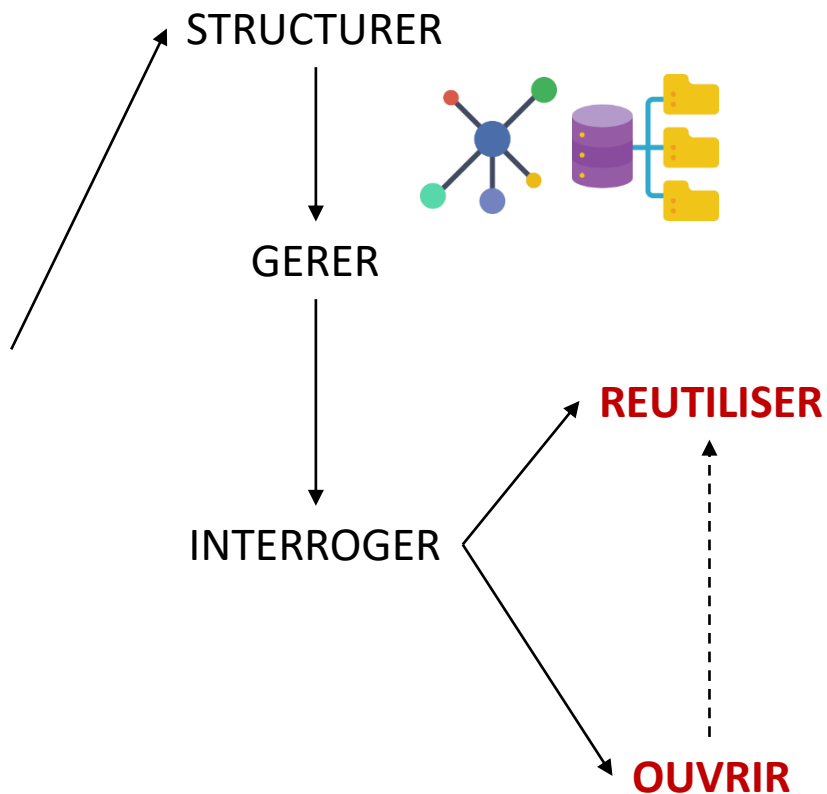
# Quels besoins avec nos données ?

Structuring and Opening **Data** to improve **Sustainability** of **Food** Systems

**Structurer et Ouvrir les Données pour améliorer la Durabilité des Systèmes Alimentaires**



**Données d'intérêt**



**DataSusFood**



Printemps de la donnée 2022

Evaluation environnementale  
10 mai 2022 / C. Pénicaut, G. Gésan-Guiziou, J. Auberger, C. Malnoë

# Quels besoins avec nos données ?



**Données d'intérêt**

STRUCTURER



GERER

INTERROGER

REUTILISER

Avec d'autres outils  
*Interopérabilité*



Relating transformation process, eco-design, composition and sensory quality in cheeses using PO<sup>2</sup> ontology

Caroline Pénicaud<sup>a,\*</sup>, Liliana Ibanescu<sup>b</sup>, Thomas Allard<sup>c</sup>, Fernanda Fonseca<sup>a</sup>, Stéphane Dervaux<sup>b</sup>, Bruno Perret<sup>a,d</sup>, Hervé Guillemain<sup>d,e</sup>, Solange Buchin<sup>e</sup>, Christian Salles<sup>c</sup>, Juliette Dibia<sup>b</sup>, Elisabeth Guichard<sup>c</sup>

<sup>a</sup> UMR GMRA, AgroParisTech, INRA, Université Paris-Saclay, 78850 Thiverval-Grignon, France  
<sup>b</sup> UMR MIA Paris, AgroParisTech, INRA, Université Paris-Saclay, 75005 Paris, France  
<sup>c</sup> Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation, AgroSup Dijon, CNRS, INRA, Université Bourgogne Franche-Comté, F-21000 Dijon, France  
<sup>d</sup> PLASTIC Platform, INRA, 78850 Thiverval-Grignon, France  
<sup>e</sup> URTEL, INRAE, 39800 Poligny, France



Data Article

Compilation of data on model cheeses composition, rheological and sensory properties, from six research projects exported from the BaGaTel database

Elisabeth Guichard<sup>a,\*</sup>, Thierry Thomas-Danguin<sup>a</sup>, Solange Buchin<sup>d</sup>, Bruno Perret<sup>b,c</sup>, Hervé Guillemain<sup>c,d</sup>, Caroline Pénicaud<sup>b</sup>, Christian Salles<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation, AgroSup Dijon, CNRS, INRAE, Université Bourgogne Franche-Comté, F-21000 Dijon, France  
<sup>b</sup> Université Paris-Saclay, INRAE, AgroParisTech, UMR SoFood, 78850 Thiverval-Grignon, France  
<sup>c</sup> PLASTIC Platform, INRAE, 78850 Thiverval-Grignon, France  
<sup>d</sup> URTEL, INRAE, 39800 Poligny, France



Printemps de la donnée 2022

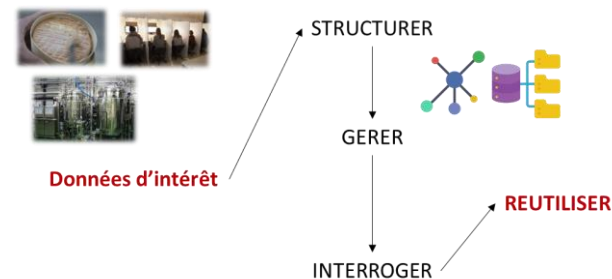
Evaluation environnementale

10 mai 2022 / C. Pénicaud, G. Gésan-Guiziou, J. Auberger, C. Malnoë



# Une série de 4 webinaires

## 3 cas d'utilisation et 1 présentation des outils



Formulation d'emballages biocomposites

Webinaire 3 mai 2022

Evaluation environnementale

Webinaire 10 mai 2022

Caractérisation sensorielle

Webinaire 17 mai 2022

Présentation des outils

Webinaire 24 mai 2022



Printemps de la donnée 2022

Evaluation environnementale

10 mai 2022 / C. Pénicaud, G. Gésan-Guiziou, J. Auberger, C. Malnoë

DataSusFood

TransformON





# Evaluation environnementale de produits et procédés de transformation dans le secteur agri-alimentaire

Apport de l'interopérabilité entre  
la base de données PO<sup>2</sup>-BaGaTel et la Plateforme Means

Caroline Pénicaud, UMR SayFood, Thiverval-Grignon  
Geneviève Gésan-Guiziou, UMR STLO, Rennes  
Julie Auberger & Caroline Malnoë, UMR SAS, Rennes

Webinaire 10 Mai 2022 - Printemps de la donnée



**DataSusFood**  
2020-2022

*Coord. C. Pénicaud, SayFood*



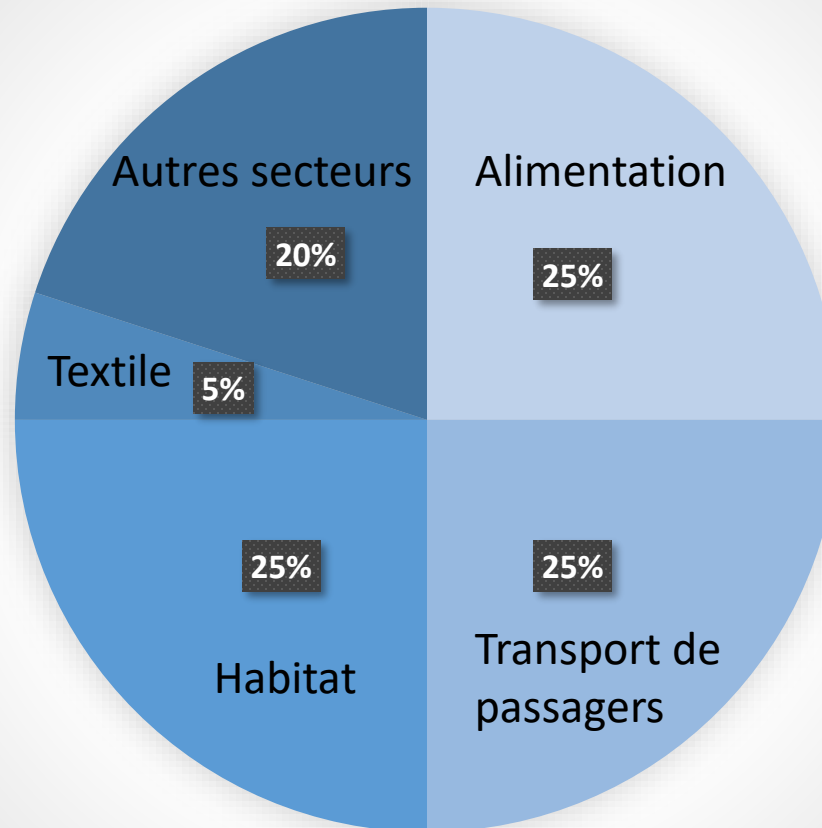
**INRAE TRANSFORM**

**TransformON**  
2021-2022

*Coord. M. Weber, BIA*

# Contexte

Les impacts environnementaux en Europe (Tukker et al. 2006, Weidema et al. 2008)



Printemps de la donnée 2022

Evaluation environnementale

10 mai 2022 / C. Pénicaud, G. Gésan-Guiziou, J. Auberger, C. Malnoë

# Objectif : quantifier les impacts environnementaux

- Pour mieux comprendre les liens entre activités humaines et impacts environnementaux
- Pour proposer des systèmes de production, de transformation et de consommation de l'alimentation générant moins d'impacts environnementaux
  - Nécessité
    - d'identifier les étapes causant le plus d'impact
    - de comparer les impacts de différents produits
    - de comparer les impacts d'alternatives de production / transformation

## Dans une approche

- multi-critères : pour ne pas transférer les impacts d'un type de dommage à un autre
- cycle de vie : pour ne pas transférer les impacts d'une étape à une autre du cycle de vie des produits

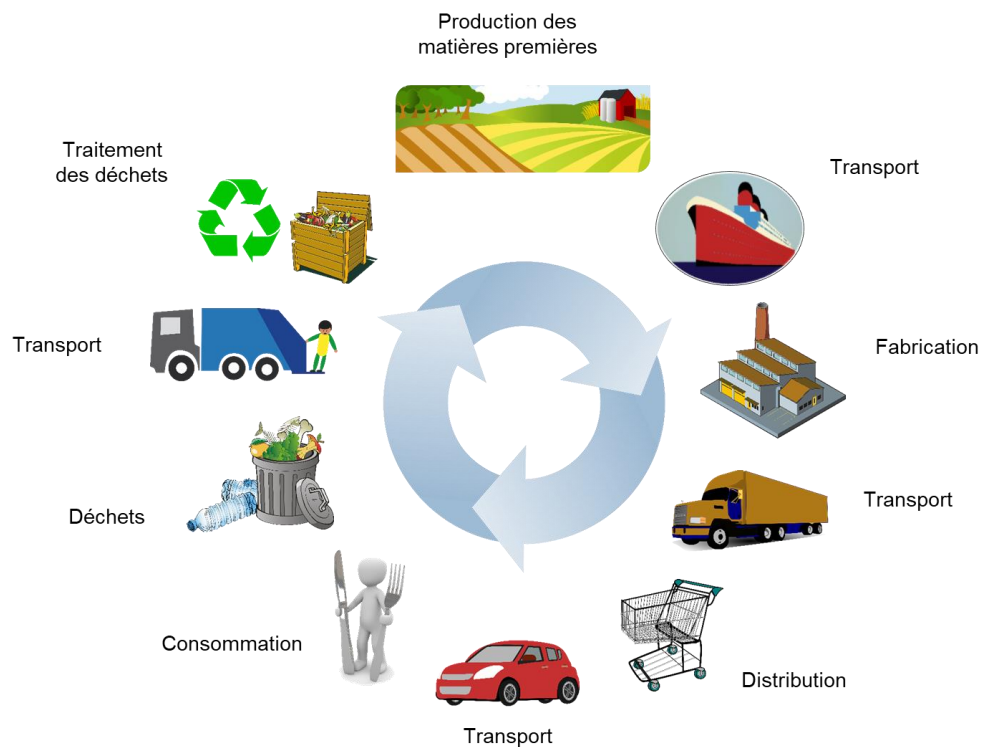


## Printemps de la donnée 2022

Evaluation environnementale

10 mai 2022 / C. Pénicaud, G. Gésan-Guiziou, J. Auberger, C. Malnoë

# Analyse de Cycle de Vie, ACV



ACV = Méthode de quantification des impacts environnementaux d'un produit ou d'un système tout au long de son cycle de vie

Reconnaissance internationale : norme ISO 14040 à 14043



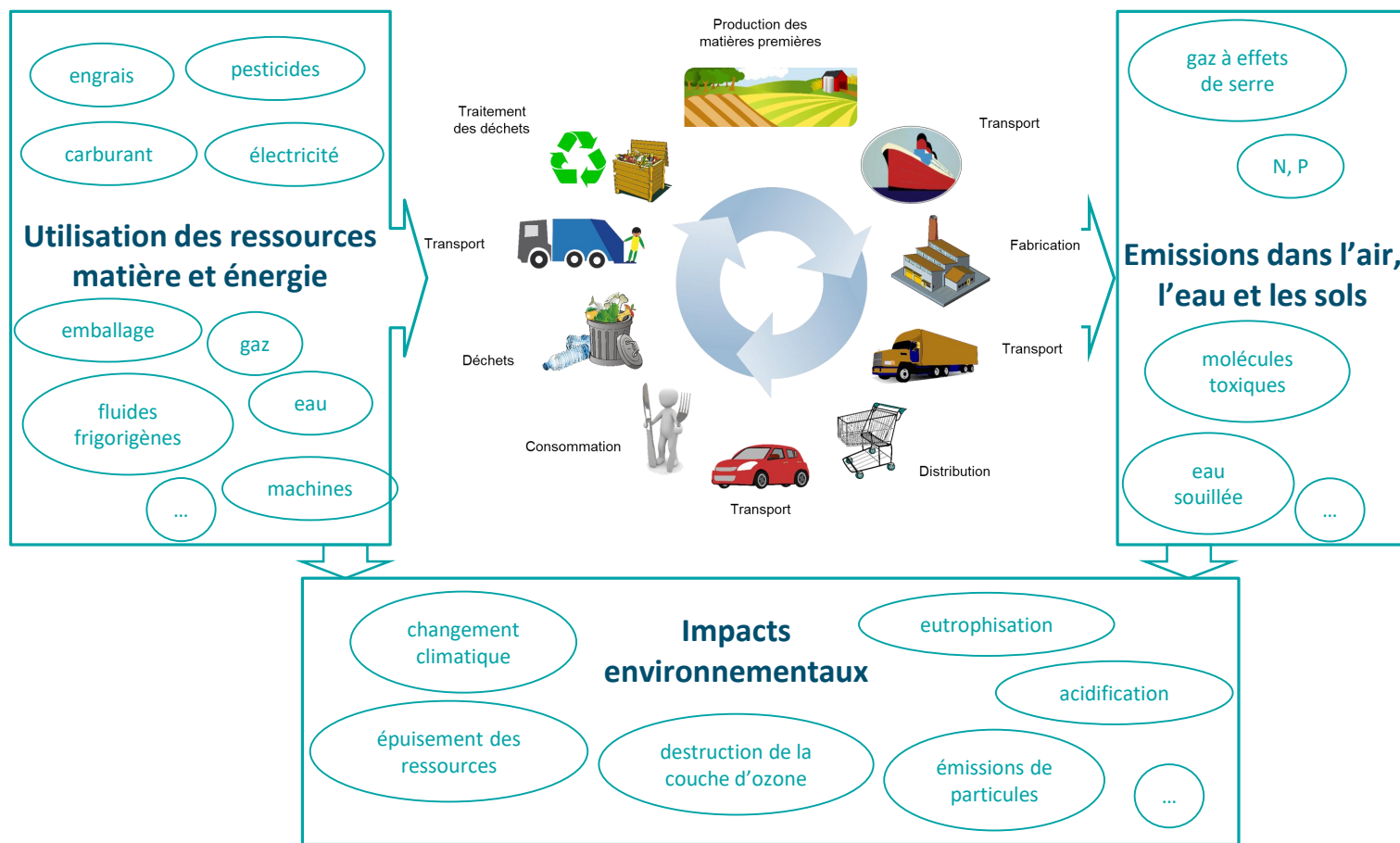
Printemps de la donnée 2022

Evaluation environnementale

10 mai 2022 / C. Pénicaud, G. Gésan-Guiziou, J. Auberger, C. Malnoë

# Analyse de Cycle de Vie, ACV

Évaluation exhaustive des impacts environnementaux associés à un produit ou d'un système en mesurant l'extraction et les émissions de matière et d'énergie tout au long du cycle de vie



Printemps de la donnée 2022

Evaluation environnementale

10 mai 2022 / C. Pénicaut, G. Géstan-Guiziou, J. Auberger, C. Malnoë

# Etapes d'une ACV

**1-Définition des objectifs et du champ de l'étude**  
(limites du système, unité fonctionnelle, etc.)



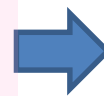
**4-Interprétation**



Présentation / discussion des résultats

Diagnostic

**2-Analyse de l'inventaire**  
(réalisation et analyse critique)



Collecte des données (questionnaires, enquêtes, etc.)



Littérature scientifique et technique

Bases de données

**3-Evaluation des impacts** (méthode de caractérisation, allocations, niveaux de caractérisation, etc.)



Calcul de l'impact

Analyse des résultats

Collecte et gestion des données

Printemps de la donnée 2022

Evaluation environnementale

10 mai 2022 / C. Pénicaud, G. Gésan-Guiziou, J. Auberger, C. Malnoë

# La démarche habituelle pour réaliser une ACV

## Démarche faite par un·e expert·e ACV

### ✓ Collecte et gestion des données propres à chaque expert·e ACV

- ✓ Choix des données à recueillir
- ✓ Choix des sources de données (notamment bases de données)
- ✓ Hypothèses
- ✓ Présentation des données: Unités, Formalisme
- ✓ Organisation des données (tableur)
- ✓ Accès aux données
- ✓ Lieu d'archivage des données

**2-Analyse de l'inventaire**  
(réalisation et analyse critique)

### ✓ Utilisation d'un logiciel d'ACV (ex: Simapro) avec les bases de données associées (Ex: Ecoinvent)

- ✓ Choix des allocations
- ✓ Choix des méthodes de caractérisation
- ✓ Niveaux de caractérisation
- ✓ Hypothèses

**3-Evaluation des impacts** (méthode de caractérisation, allocations, niveaux de caractérisation, etc.)



Printemps de la donnée 2022

Evaluation environnementale

10 mai 2022 / C. Pénicaud, G. Gésan-Guiziou, J. Auberger, C. Malnoë

# Inconvénients de la démarche actuelle

En particulier pour les procédés de transformation et produits transformés

- ✓ **Aucune aide à la collecte des données**
  - ✓ Besoin d'expert-es ACV indispensable
  - ✓ Oubli possible de flux importants
  - ✓ Erreur de saisie possible (non cohérence avec des bilans matières par ex.)
  
- ✓ **Peu de transparence**
  - ✓ Manque d'accès aux données
  - ✓ Hypothèses, conditions de calculs d'impact pas toujours clairement explicitées
  
- ✓ **Difficulté de réutilisation / comparaison des études**
  - ✓ Aucun formalisme utilisé dans le domaine de la transformation (pas d'ontologie définie)
  - ✓ Grande hétérogénéité de données collectées pour des opérations semblables
  
- ✓ **Aucun bénéfice / aucun lien avec d'autres outils existants décrivant les procédés et les caractéristiques des produits obtenus, qui eux utilisent des ontologies / formalisme défini**

Ex : base de données PO<sup>2</sup>-BaGaTel



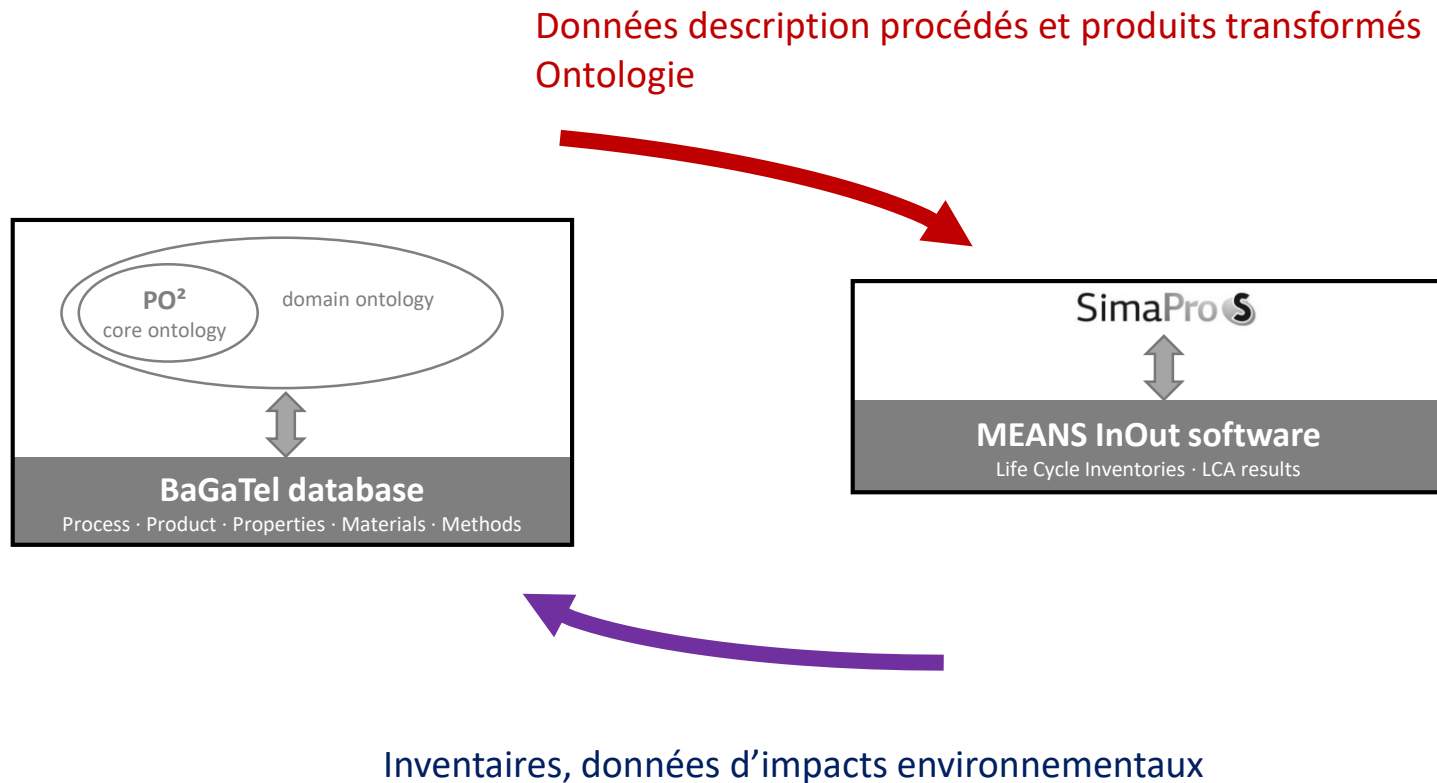
Printemps de la donnée 2022

Evaluation environnementale

10 mai 2022 / C. Pénicaud, G. Gésan-Guiziou, J. Auberger, C. Malnoë



# Objectif de l'ANR DataSusFood: Interopérabilité Base de données BaGaTel et Plateforme Means



Printemps de la donnée 2022

Evaluation environnementale

10 mai 2022 / C. Pénicaud, G. Gésan-Guiziou, J. Auberger, C. Malnoë

# La plateforme MEANS

Une plateforme INRAE-Cirad pour l'évaluation multicritère de la durabilité des systèmes agri-alimentaires

## Objectif général :

Capitaliser et partager les ressources INRAE et CIRAD pour l'analyse multicritère

Données sur les systèmes de production et de transformation

Méthodes d'analyse multicritère

Modèles de calcul (flux de substances polluantes et de ressources)

## Objectif opérationnel :

Permettre aux utilisateurs de réaliser des évaluations multicritères de la durabilité des systèmes de production végétale, animale et de transformation des produits agricoles

Développer et mettre à disposition des logiciels pour le calcul d'indicateurs de durabilité;

Mettre en place et mutualiser des bases de données pour l'évaluation multicritère;

Former et accompagner les utilisateurs.



Printemps de la donnée 2022

Evaluation environnementale

10 mai 2022 / C. Pénicaud, G. Gésan-Guiziou, J. Auberger, C. Malnoë

# Le logiciel MEANS-InOut pour l'ACV

Un outil user-friendly pour générer des inventaires de cycle de vie

## 2-Analyse de l'inventaire (réalisation et analyse critique)



- ✓ Développé par l'équipe MEANS depuis 2012
- ✓ Opérationnel depuis 2016 pour les principales productions agricoles françaises (végétales et animales)
- ✓ Ouvert à tout utilisateur
  - support et services de gestion des données soumis à contrat de service
- ✓ MEANS-InOut propose
  - ✓ Des formulaires de saisie pour guider et structurer la collecte de données
  - ✓ Des modèles de calcul de flux de polluants et d'allocation entre coproduits
  - ✓ La transformation des données collectées et calculées en inventaire de cycle de vie : prêt pour l'évaluation de l'impact
- ✓ En cours, livraison prévue été 2022 :
  - ✓ La création d'inventaires de procédés à partir de MEANS-InOut



## Printemps de la donnée 2022

Evaluation environnementale

10 mai 2022 / C. Pénicaud, G. Gésan-Guiziou, J. Auberger, C. Malnoë

# Exemple de la production du Comté



Printemps de la donnée 2022

Evaluation environnementale

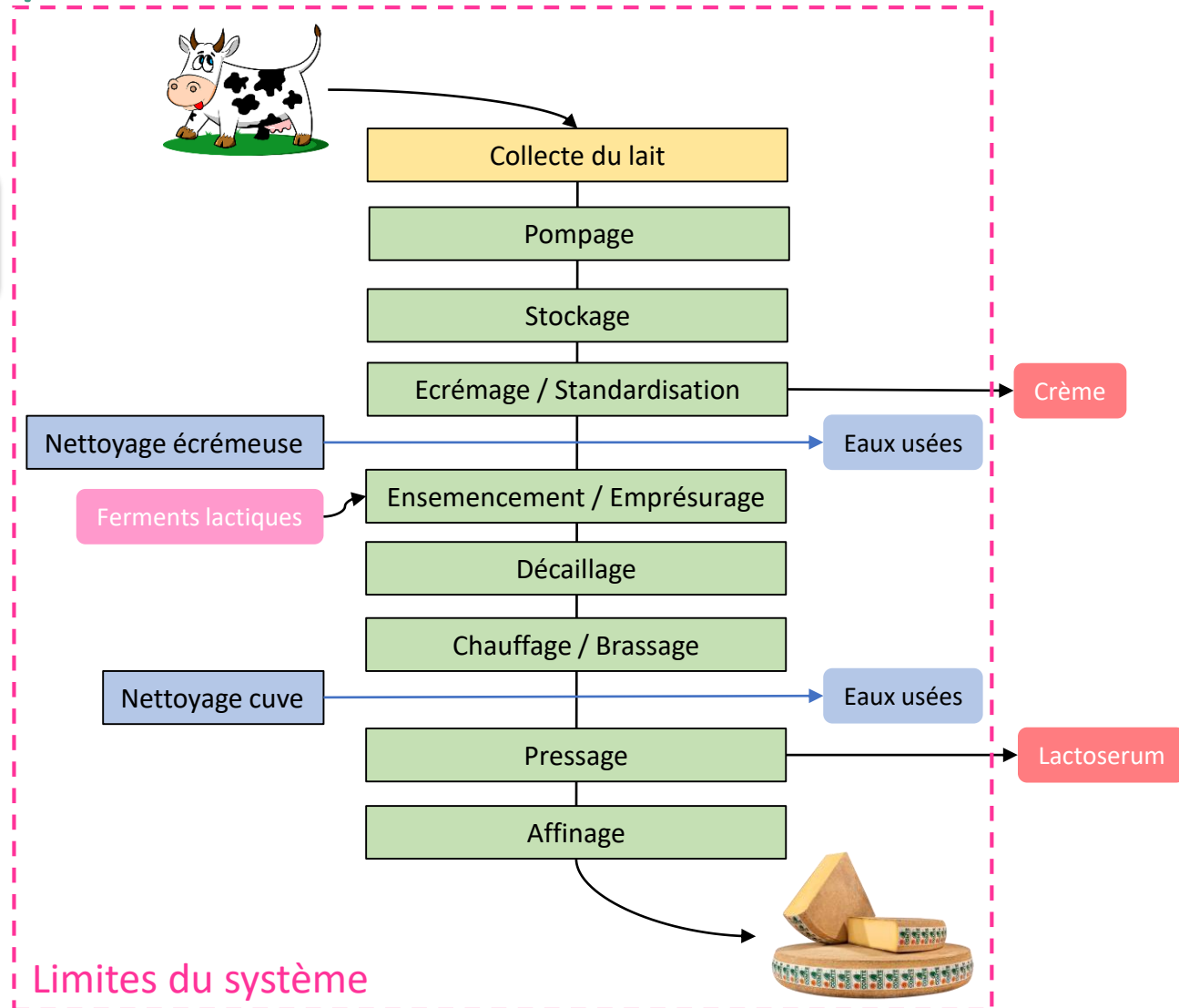
10 mai 2022 / C. Pénicaud, G. Gésan-Guiziou, J. Auberger, C. Malnoë

# Exemple de la production de Comté

**1-Définition des objectifs et du champ de l'étude**  
(limites du système, unité fonctionnelle, etc.)



Objectif : quantifier les impacts environnementaux d'une production artisanale de 1 kg de Comté



Limites du système

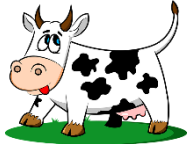
Printemps de la donnée 2022



# Exemple de la production de Comté

## Flux pris en compte

Produits entrants / sortants



Crème

Lactosérum

Ferments lactiques



Equipements

Ecrémeuse

Cuve en cuivre

Energie Eau

4-Interprétation



## Sources de données

Cahier des charges AOP

Documentation équipementiers

Littérature technique

Littérature scientifique

2-Analyse de l'inventaire  
(réalisation et analyse critique)



3-Evaluation des impacts



SimaPro



Printemps de la donnée 2022

Evaluation environnementale

10 mai 2022 / C. Pénicaud, G. Gésan-Guiziou, J. Auberger, C. Malnoë

# Structuration de la partie procédés de transformation

Démonstration : utiliser MEANS-InOut pour une ACV de procédé

- ✓ **MEANS-InOut : une structuration des données de procédé :**
  - ✓ Conforme à la structure de l'ontologie PO<sup>2</sup>-TransformON
  - ✓ Basée sur le vocabulaire de PO<sup>2</sup>-TransformON
  - ✓ Orientée pour la réalisation d'ACV
  
- ✓ **Des aides pour les non spécialistes :**
  - ✓ Interface visuelle (diagramme de flux)
  - ✓ Vérification des bilans de masses
  - ✓ Calculs des allocations
  - ✓ Copier-coller pour simplifier les comparaisons de scenarios
  
- ✓ **Création des inventaires de cycle de vie**
  
- ✓ **A terme, possibilité d'échanger les données entre BaGaTel et MEANS-InOut**



Printemps de la donnée 2022

Evaluation environnementale

10 mai 2022 / C. Pénicaud, G. Gésan-Guiziou, J. Auberger, C. Malnoë

# Démonstration vidéo : organisation de MEANS-InOut pour la production de Comté



Printemps de la donnée 2022

Evaluation environnementale

10 mai 2022 / C. Pénicaud, G. Gésan-Guiziou, J. Auberger, C. Malnoë



# Conclusion : Apport de l'interopérabilité base de données PO<sup>2</sup> BaGaTel – Plateforme Means

	Analyse directe avec un logiciel ACV	Interopérabilité BaGaTel - MEANS InOut
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisation et gestion des données sans contrainte</li> <li>- Analyse rapide et efficace quand expertise ACV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définition de formalisme permettant une plus grande homogénéité des descriptions (ontologie PO<sup>2</sup>-TransformON)</li> <li>- Accompagnement sur les données à collecter → Saisie des données facilitée</li> <li>- Minimisation des erreurs de saisie par contrôle automatique des bilans matière</li> <li>- Accompagnement sur les choix méthodologiques (ex: allocations)</li> <li>- Incitation au partage et réutilisation des données : lien facilité à la base de données BaGaTel</li> <li>- Archivage</li> </ul>
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Besoin d'expertise ACV et besoin de maîtriser le logiciel ACV pas toujours intuitif</li> <li>- Peu d'aide à la collecte → oubli et erreurs possibles dans la saisie des données</li> <li>- Peu de transparence sur les données, hypothèses et calculs (allocations, impacts)</li> <li>- Difficultés à réutiliser le travail fait</li> <li>- Non prise en compte des autres outils décrivant les procédés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour des experts ACV, structure « rigide » pour l'organisation des données dans le logiciel ACV</li> <li>- Formulaire adaptés à la description de chaque opération unitaire constituant le procédé → besoin d'évolution future pour décrire des données plus agrégées (échelle d'une usine par exemple)</li> </ul>



# Merci pour votre attention !

## Questions et Discussion



Printemps de la donnée 2022

Evaluation environnementale

10 mai 2022 / C. Pénicaud, G. Gésan-Guiziou, J. Auberger, C. Malnoë