

# GIS REVALIM

PARTENAIRES

# Prise en compte des Produits Résiduaire Organiques en ACV dans le cadre d'Agribalyse

GT PRO COMIFER  
31/05/24

Mélissa Cornelus (INRAE), Laure  
Nitschelm (ARVALIS), Sylvain Rullier  
ADEME

PARTENAIRES

# Introduction et contexte

PARTENAIRES

# Contexte

## Les Produits Résiduaire Organiques : un levier de décarbonation



- **L'augmentation d'apport de produits résiduaire organiques (PRO)** est identifiée comme **un des leviers de décarbonation de l'agriculture**.
- Elle présente deux intérêts :
  - Réduire les émissions de GES liées à la fertilisation minérale
  - Améliorer le stockage de carbone organique dans les sols sur le long terme.
- **A noter** : c'est un levier actionnable à l'échelle de l'exploitation (ex : Méthode Label Bas Carbone Grandes Cultures). A l'échelle France, il doit s'accompagner d'une augmentation du gisement via, par exemple, la mobilisation de nouvelles matières organiques.
- Pour évaluer **l'effet des PRO sur le bilan Carbone** d'une culture ou d'un Système de Culture, il est nécessaire d'avoir une **réflexion cycle de vie** en intégrant leurs processus de transformation et/ou de traitement ainsi que leurs différents transports jusqu'à leurs applications au champ.
- Aujourd'hui, la **BDD Agribalyse** donne des références sur les **impacts environnementaux** des processus « amont » (transformation, traitement, etc.) d'un certain nombre de Produits Résiduaire Organiques.

# Contexte

## La Base de Données Agribalyse et le GIS REVALIM



### La base de données AGRIBALYSE



- BDD d'Inventaires du Cycle de Vie (ICV) et d'impacts environnementaux des produits agricoles et de l'agroalimentaire (moyennes nationales)
- Méthode Analyse du Cycle de Vie (ACV)
  - Indicateurs changement climatique, eutrophisation, utilisation d'eau, écotoxicité, utilisation de surfaces, etc.
- BDD propriété de l'ADEME et créée en 2010 (partenariat ADEME-INRAE-IT agricoles) :
  - Evolution depuis sa création, avec notamment le dépôt de plusieurs projets dont ACV MAFOR : projet qui a permis de définir un ensemble d'ICV des Produits Résiduaux Organiques (rapport consultable en ligne : [Documentation scientifique et technique](#) | [Documentation AGRIBALYSE®](#))
- Aujourd'hui : BDD de référence pour le futur Affichage Environnemental des produits alimentaires. Utilisée par ailleurs par certaines filières pour définir leurs objectifs de décarbonation.

### Le GIS REVALIM

- Groupement d'intérêt scientifique créé en 2021
- Formalisation du partenariat ADEME-INRAE-ACTA-ACTIA autour de la BDD Agribalyse et plus généralement des travaux sur l'évaluation environnementale des produits agricoles et alimentaires :
  - Une feuille de route déclinée en 26 actions, dont la MAJ des ICV de la BDD Agribalyse



# Contexte

## Genèse de l'étude du GIS REVALIM



A la genèse du projet, plusieurs constats :

Incohérence entre le rapport méthodologique Agribalyse et la mise en œuvre dans la BDD Agribalyse.

Incohérence dans les ICV PRO utilisés comme intrants des productions végétales dans la BDD Agribalyse.

Demande de MAJ du Comité de Rédaction de la méthode Label Bas Carbone Grandes Cultures.

L'empreinte carbone de certains apports organiques transformés est élevée (> 200 kg eqCO<sub>2</sub>/t).

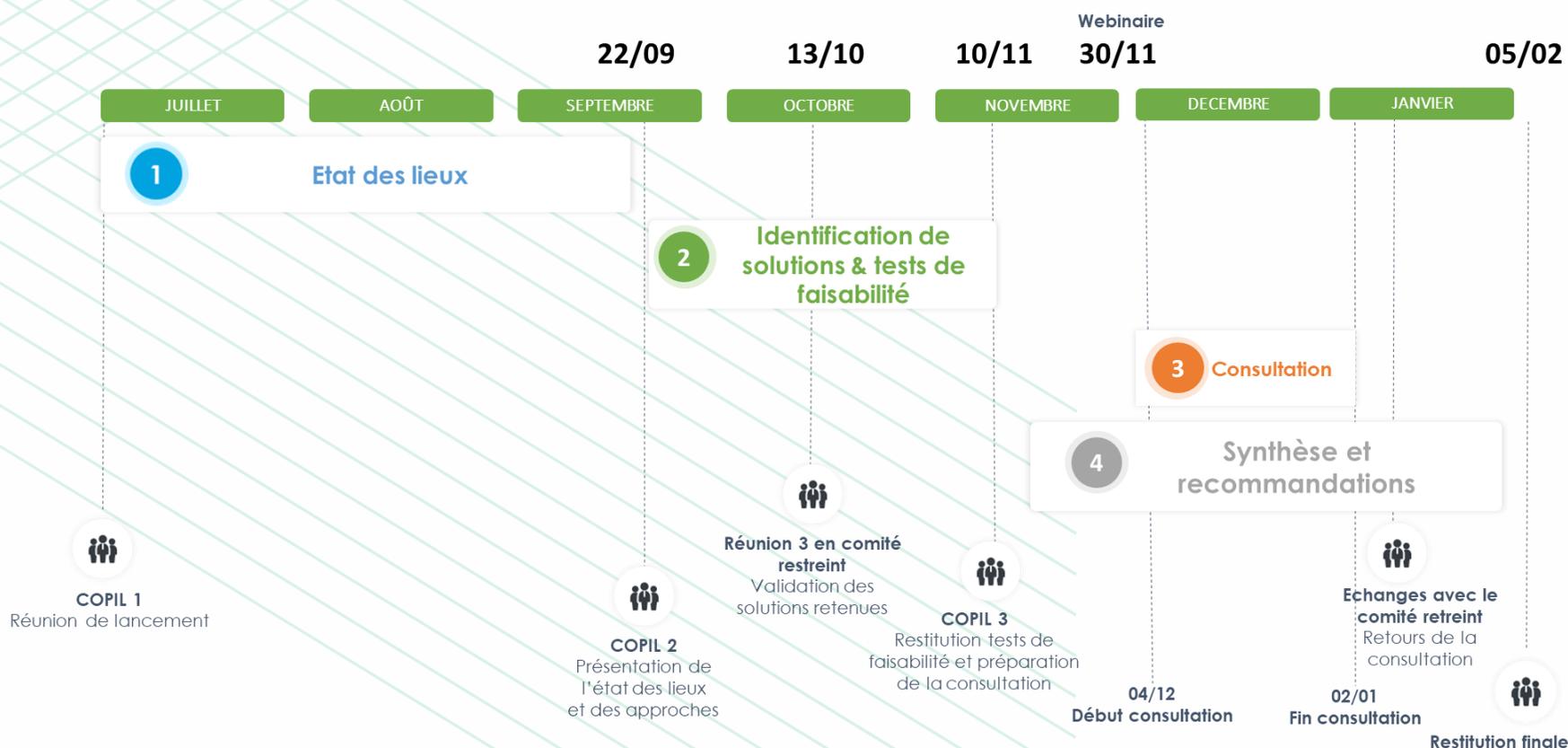
Pour certains de ces apports organiques, arrêter l'apport de PRO et les substituer par des apports d'engrais minéral permet de générer des CC dans la v1 du LBC GC.

**Objectif du GIS REVALIM** : mettre à jour et homogénéiser l'approche de prise en compte des Produits Résiduaire Organiques (PRO) dans la base de données Agribalyse version 3.2 (publication prévue à l'été 2024)

# Contexte

## Objectif de l'étude et calendrier

**Objectif de l'étude :** Aboutir à des règles de prise en compte des impacts environnementaux associés à la production, la transformation et la mise à disposition des PRO pour Agribalyse cohérentes avec le cadre méthodologique de l'ACV, les travaux internationaux en ACV et pertinentes d'un point de vue faisabilité technique.

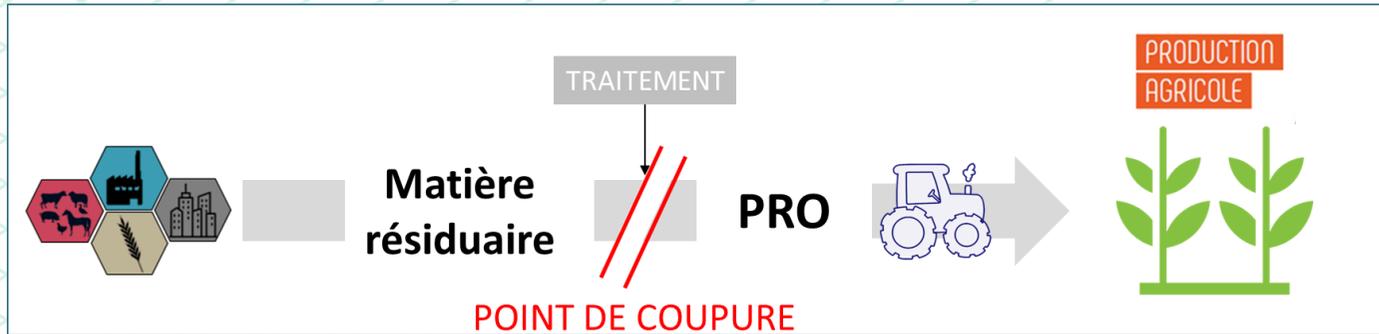


# Etat des lieux de la Base de données Agribalyse

PARTENAIRES

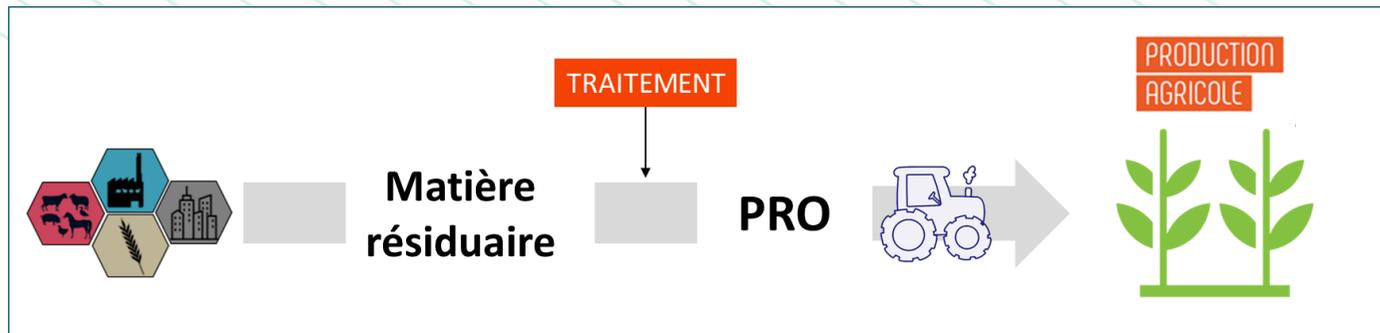
# Etat des lieux dans la BDD Agribalyse

Ce qui est fait actuellement dans la majorité des ICV des productions végétales :



= Les PRO rentrent au champ avec 0 impact.

Ce qui est fait dans les ICV issus du projet « ACV MAFOR » (2017-2019), intégré dans certaines productions végétales (fruits principalement) :



= Les PRO rentrent avec l'ensemble des impacts de leurs processus de traitement, transformation et/ou transports

Ce qui est utilisé pour les facteurs d'émission amont dans le Label Bas Carbone Grandes Cultures

# Les PRO présents dans la BDD

## Agribalyse

### Nombre d'inventaires / type de PRO (Agribalyse 3.1)

Compost	10
Digestats	26
Manure	18
Sewage sludge	28
Autres	24

### Average compost, from green waste, biowaste, sludge, manure, slurry (amendment) {RER} U

- Biowaste, shredded {RER} U
- Compost, of biowaste (amendment) {RER} U
- Compost, of biowaste and green waste (amendment) {RER} U
- Compost, of green waste (amendment) {RER} U
- Compost, of sludge and green waste (amendment) {RER} U
- Compost, of solid fraction of digestate from manure and green waste (amendment) {RER} U
- Compost, of solid fraction of slurry (amendment) {RER} U
- Compost, of swine slurry and straw (amendment) {RER} U
- Green waste and straw, shredded {RER} U

### Agricultural digestate, stocked in silo (fertilizer) {RER} U

- Average agricultural digestate (fertilizer) {RER} U
- Average digestate, from manure and maize silage (fertilizer) {RER} U
- Average digestate, from manure and slurry (fertilizer) {RER} U
- Biogas, from anaerobic digestion of biowaste {RER} U
- Biogas, from anaerobic digestion of cattle slurry {RER} U
- Biogas, from anaerobic digestion of maize silage {RER} U
- Biogas, from anaerobic digestion of manures mix {RER} U
- Biogas, from anaerobic digestion of swine slurry {RER} U
- Biogas, from anaerobic digestion of swine slurry and maize silage (33%) {RER} U
- Biogas, from anaerobic digestion of swine slurry and maize silage (67%) {RER} U
- Digestate, from anaerobic digestion of biowaste (fertilizer) {RER} U
- Digestate, from anaerobic digestion of cattle slurry (fertilizer) {RER} U
- Digestate, from anaerobic digestion of maize silage (fertilizer) {RER} U
- Digestate, from anaerobic digestion of manure and slurry mix (fertilizer) {RER} U
- Digestate, from anaerobic digestion of swine slurry (fertilizer) {RER} U
- Digestate, from anaerobic digestion of swine slurry and maize silage (33%) (fertilizer) {RER} U
- Digestate, from anaerobic digestion of swine slurry and maize silage (67%) (fertilizer) {RER} U
- K fertiliser, from liquid fraction of digestate, from manure and crops, ammonia stripped (fertilizer) {RER} U
- Liquid fraction of digestate, from manure and crops, dewatered by centrifugation (fertilizer) {RER} U
- Maize silage, shredded {RER} U
- Mineral concentrate, from liquid fraction of digestate, from manure and crops, ammonia stripped (fertilizer) {RER} U
- Raw and solid fraction of digestate 70-80%DM, from manure and crops, thermally dried (fertilizer) {RER} U
- Solid fraction of digestate 20-30%DM, from manure and crops, dewatered by centrifugation (amendment) {RER} U
- Solid fraction of digestate 90%DM, from manure and crops, ammonia stripped, thermally dried (fertilizer) {RER} U
- Solid fraction of digestate 90%DM, from manure and crops, thermally dried and pelletised (amendment) {RER} U

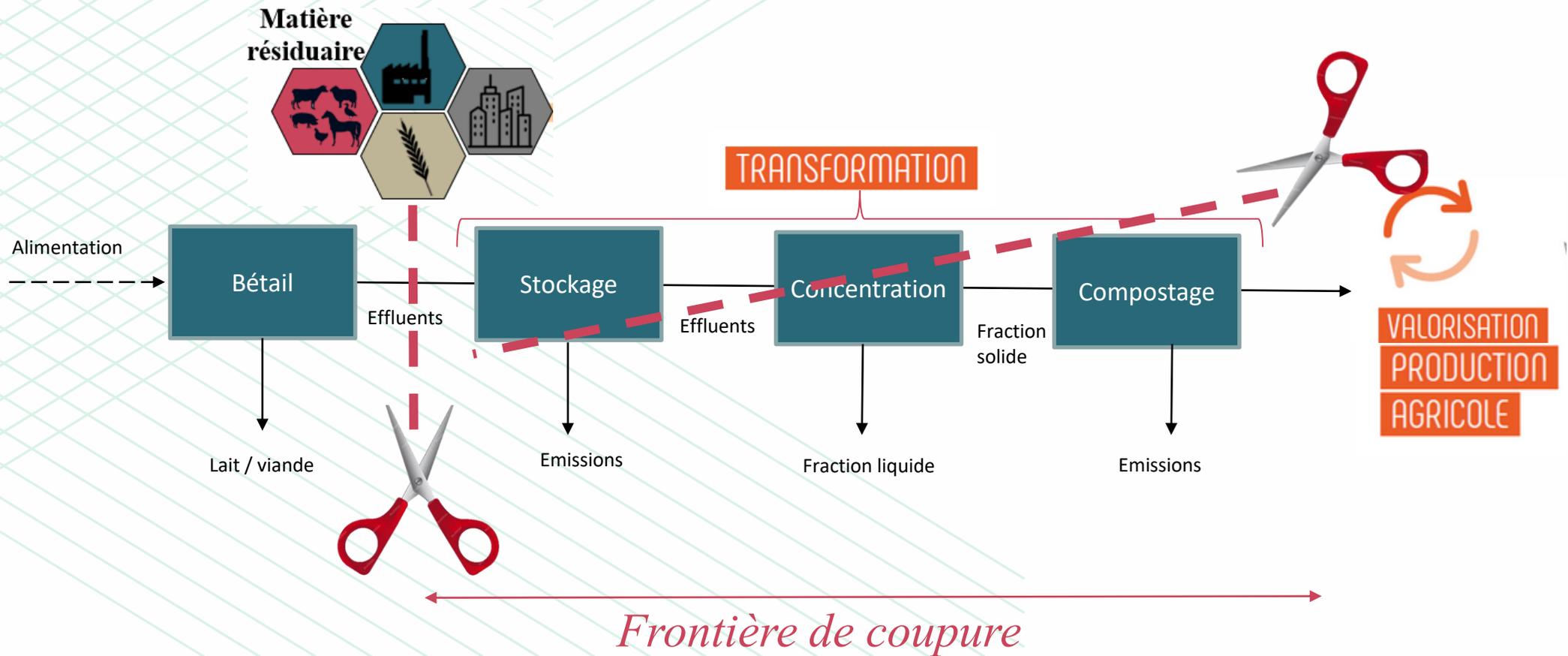
### Biogas, from anaerobic digestion of sewage sludge {RER} U

- Sludge, 1-7%DM, from wastewater treatment, stocked in silo (processing level 1) {RER} U
- Sludge, 22-33%DM, average of dewatering technologies (processing level 4) {RER} U
- Sludge, 22-80%DM, from wastewater treatment, stocked in concrete surface (processing level 6) {RER} U
- Sludge, 22%DM, from wastewater treatment, dewatered by bed filter (processing level 4) {RER} U
- Sludge, 23%DM, from wastewater treatment, dewatered by centrifugation (processing level 4) {RER} U
- Sludge, 25%DM, from wastewater treatment, stabilised by liming (processing level 3) {RER} U
- Sludge, 3-5%DM, average of digestion technologies (processing level 3) {RER} U
- Sludge, 3%DM, from wastewater treatment, chemically conditioned (processing level 3) {RER} U
- Sludge, 3%DM, from wastewater treatment, stabilised by aerobic digestion (processing level 3) {RER} U
- Sludge, 3%DM, from wastewater treatment, stabilised by anaerobic digestion (processing level 3) {RER} U
- Sludge, 33%DM, from wastewater treatment, dewatered by press filter (processing level 4) {RER} U
- Sludge, 4-6%DM, average of thickening technologies (processing level 2) {RER} U
- Sludge, 4%DM, from wastewater treatment, thickened by flotation (processing level 2) {RER} U
- Sludge, 4%DM, from wastewater treatment, thickened by gravitation (processing level 2) {RER} U
- Sludge, 6%DM, from wastewater treatment, thickened by dewatering table (processing level 2) {RER} U
- Sludge, 80%DM, from wastewater treatment, solar dried (processing level 5) {RER} U
- Sludge, 90%DM, from wastewater treatment, thermally dried (processing level 5) {RER} U
- Sludge, limed (amendment) {RER} U
- Sludge, thickened (fertilizer) {RER} U
- Sludge, thickened and dewatered (fertilizer) {RER} U
- Sludge, thickened, anaerobically digested and centrifuged (amendment) {RER} U
- Sludge, thickened, anaerobically digested, centrifuged and limed (amendment) {RER} U
- Sludge, thickened, anaerobically digested, centrifuged and thermally dried (amendment) {RER} U
- Sludge, thickened, and anaerobically digested (amendment) {RER} U
- Sludge, thickened, centrifuged and solar dried (fertilizer) {RER} U
- Sludge, thickened, centrifuged and thermally dried (fertilizer) {RER} U
- Sludge, thickened, dewatered and thermally dried (fertilizer) {RER} U

# Proposition pour Agribalyse

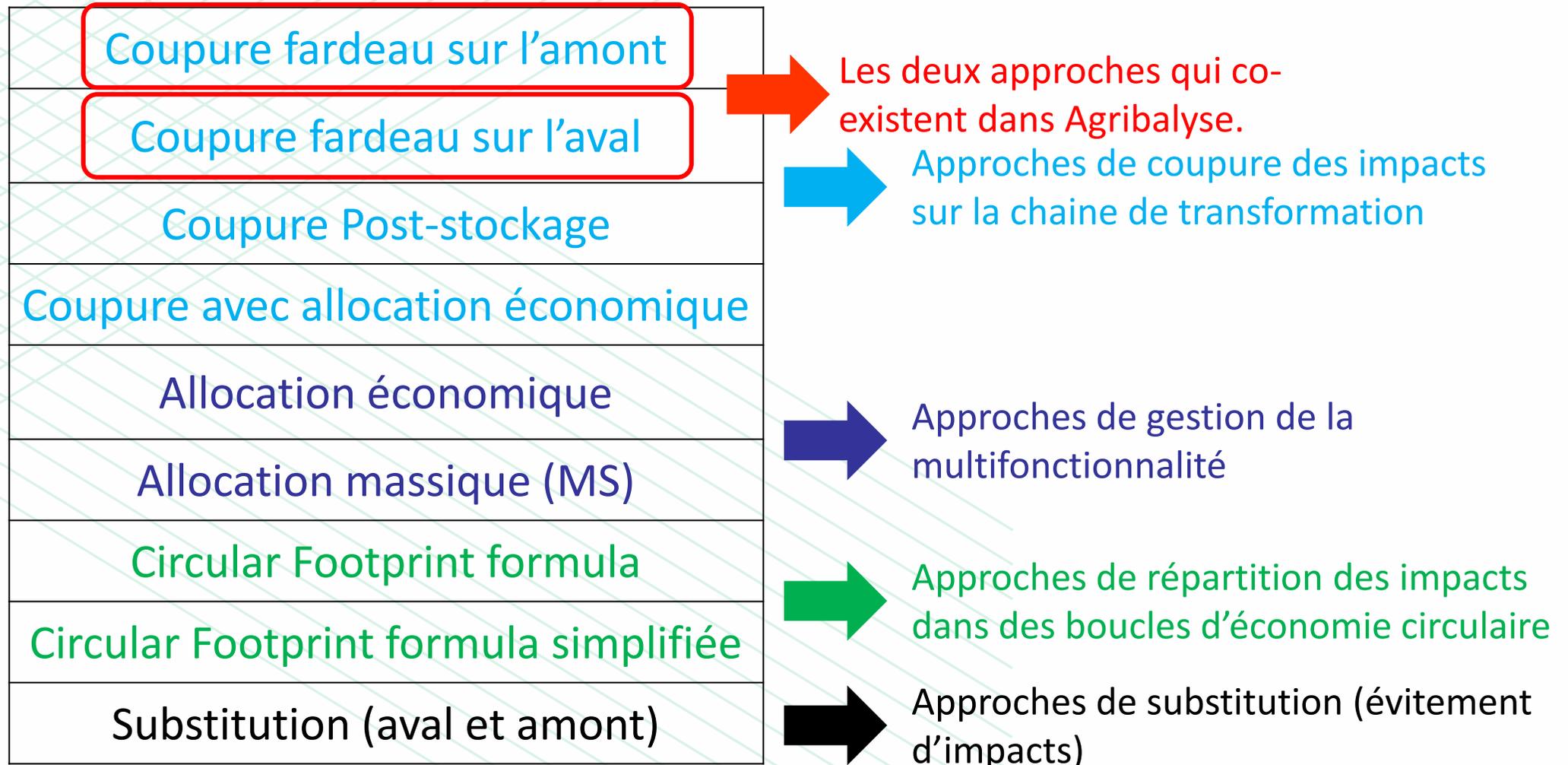
PARTENAIRES

# Comment répartir les impacts le long de la chaîne ?



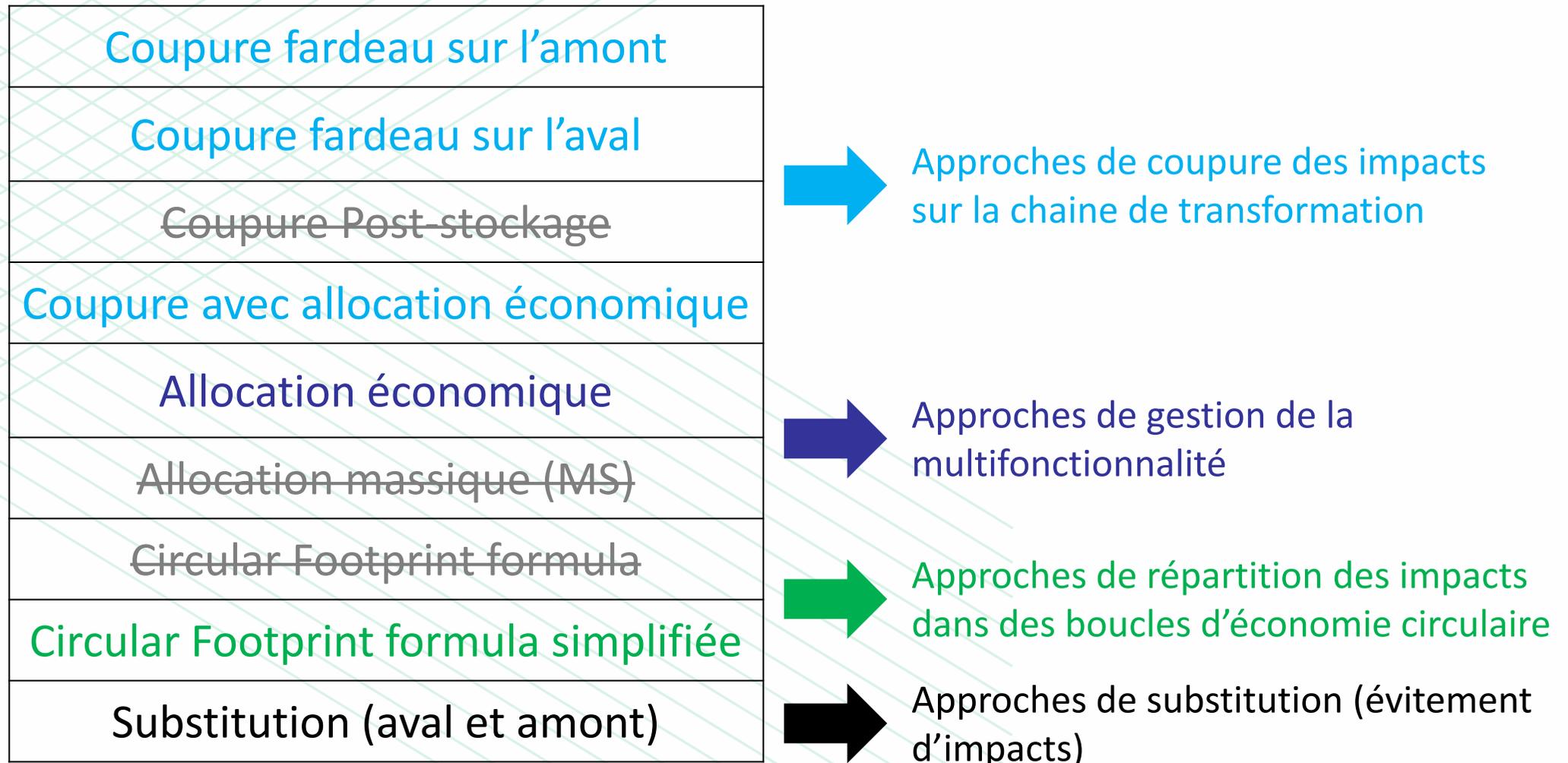
# Approches identifiées

Une étude bibliographique, de la littérature grise et des pratiques dans les bases de données d'ACV nous a permis d'identifier 9 approches, sans consensus international sur la question :



# Approches sélectionnées

Une étude bibliographique, de la littérature grise et des pratiques dans les bases de données d'ACV nous a permis d'identifier 9 approches, sans consensus international sur la question :

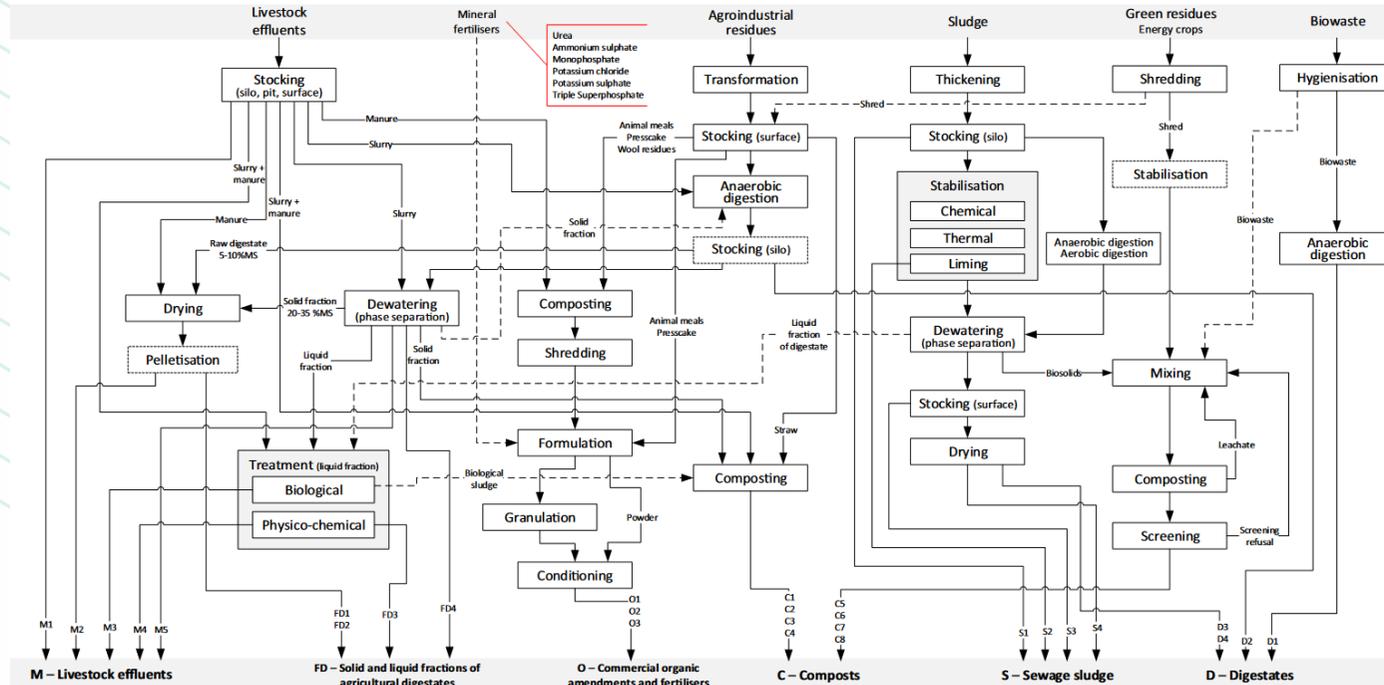


# Approche retenue

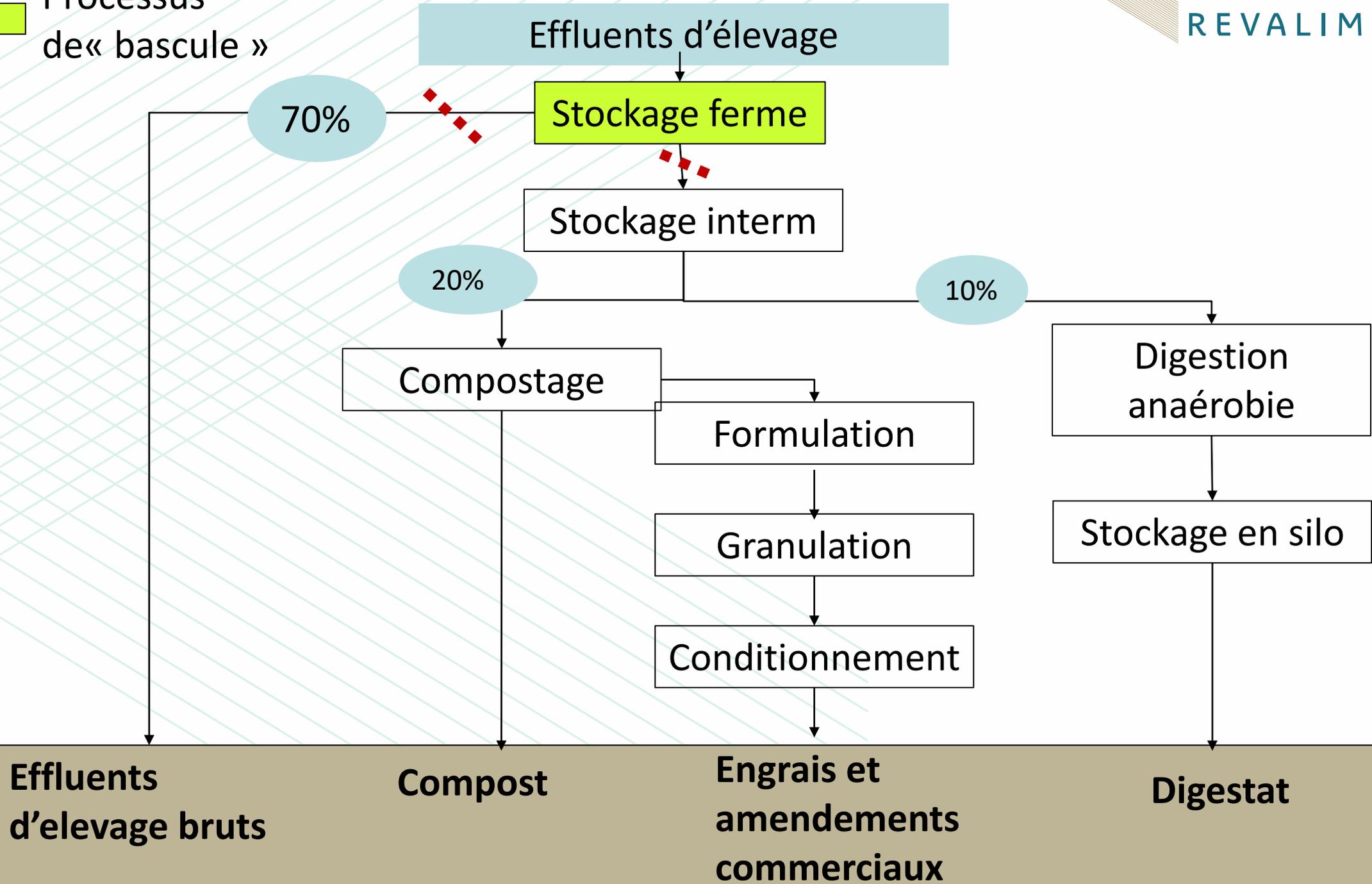
A la suite d'une phase de notation des approches puis d'une consultation publique qui s'est tenue en décembre 2023, le GIS REVALIM a retenu l'approche suivante :

**Coupure intermédiaire** le long de la chaîne :

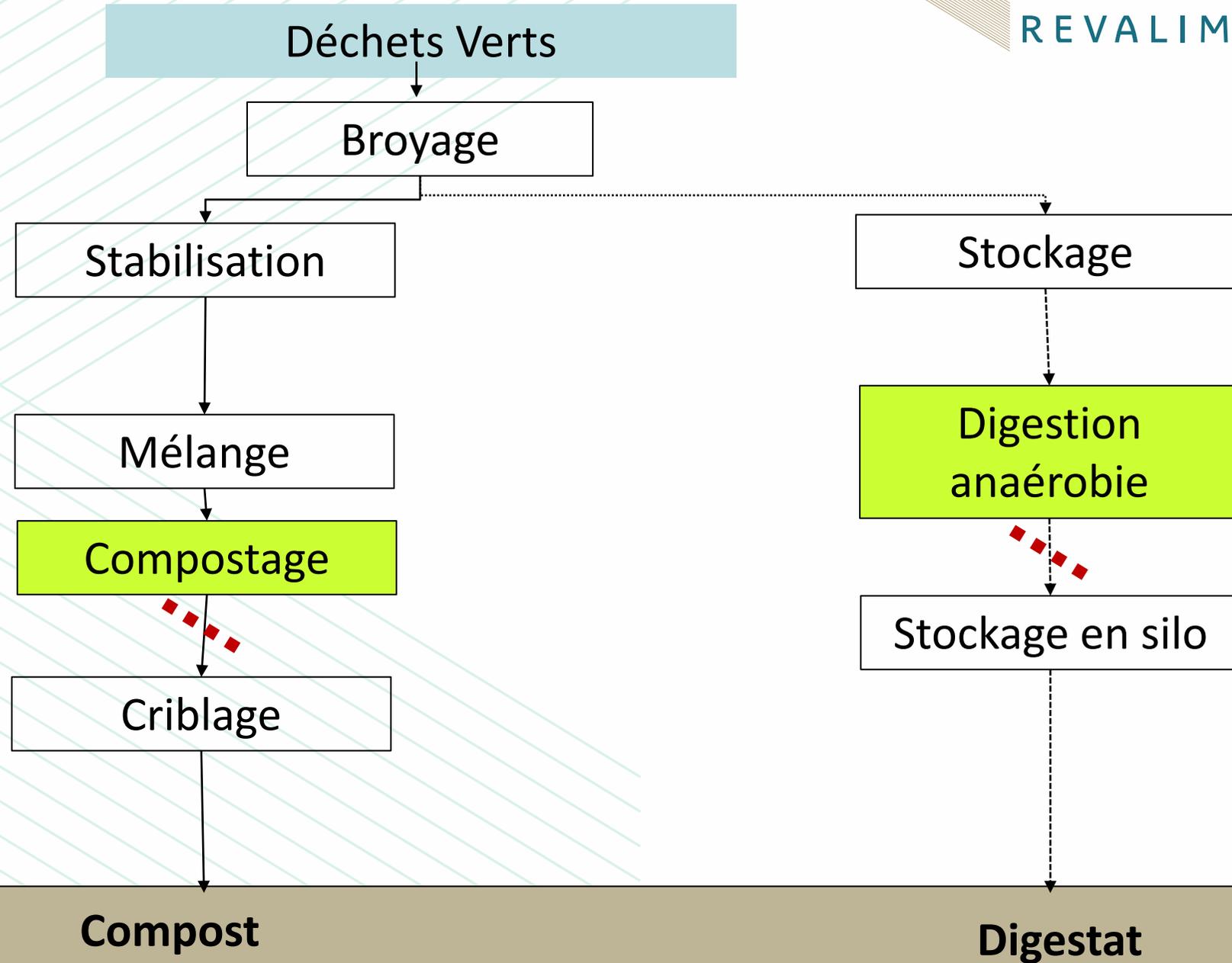
La question « En moyenne sur le territoire français à partir de quelle étape la MR est épanchée ? » permet d'identifier quelle est l'étape de bascule qui sera le point de coupure : les impacts de cette étape et des étapes amont seront attribués à la MR, les impacts en aval de cette étape seront attribués au PRO.




 Processus de « bascule »

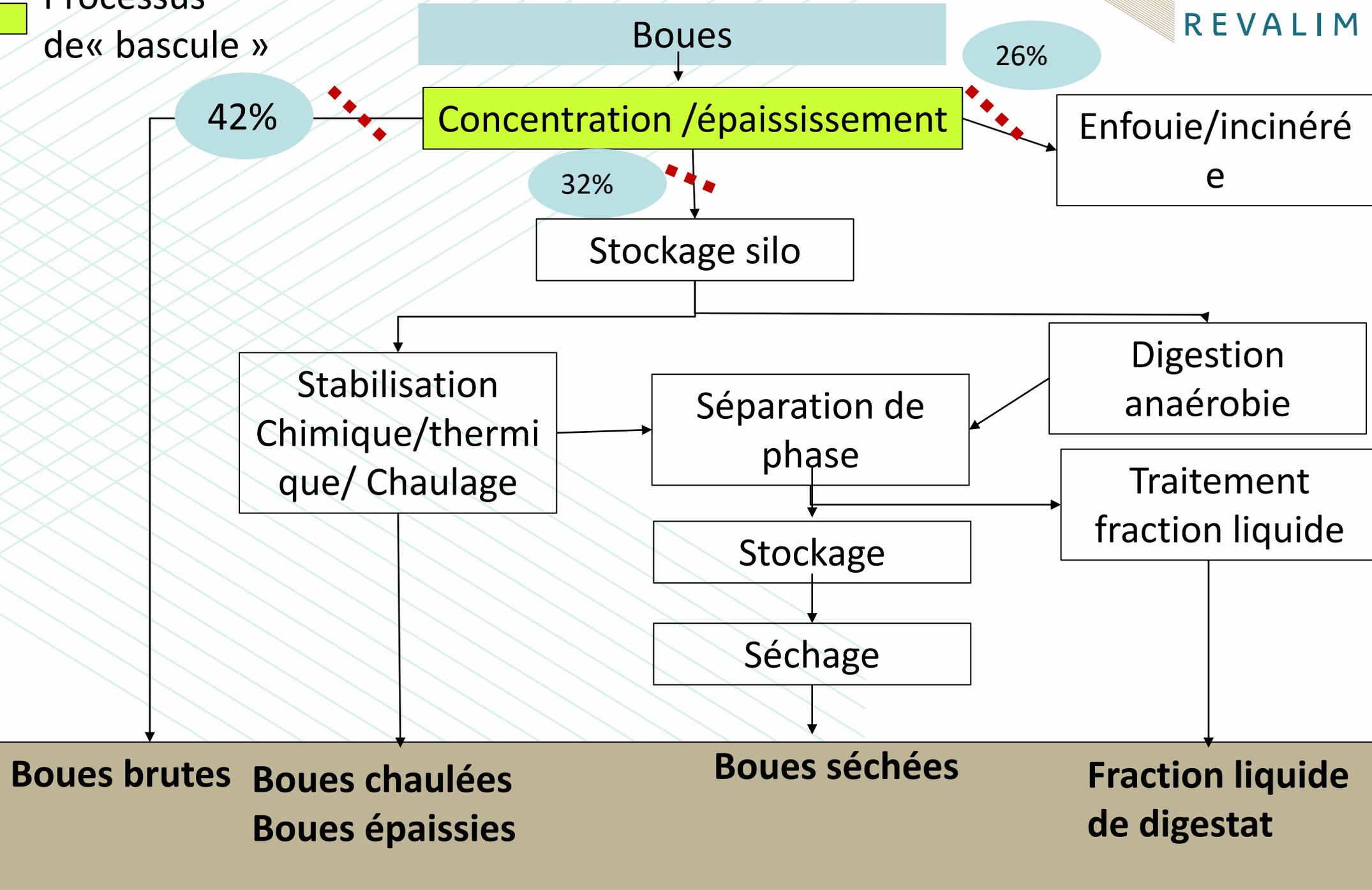


Processus  
de « bascule »





Processus de « bascule »



## Éléments en status quo d'ici la phase 2

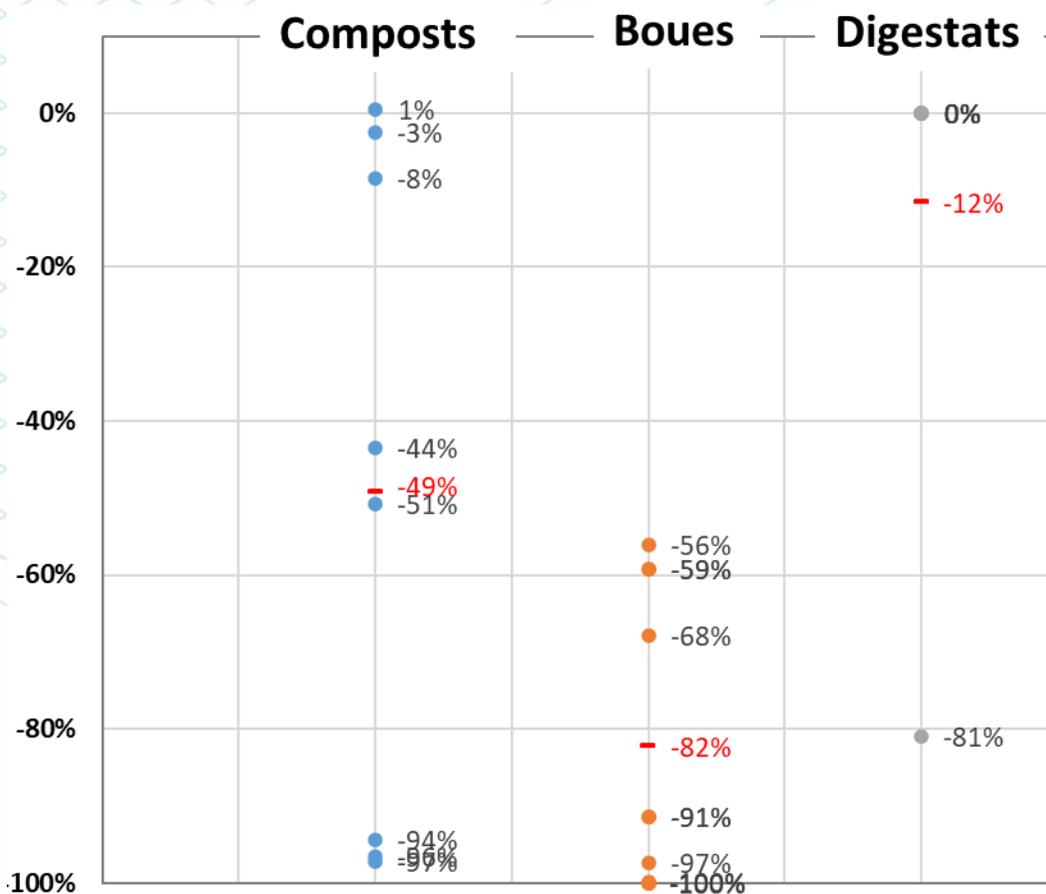
- Les matières résiduelles issues des procédés agroindustriels (ex : découpage animal entier, ou procédé laitier (sérum))
- Les matières minérales revalorisées (type dolomites ou sels binaires) → à questionner pour la suite des réflexions.

Pour ces deux cas c'est l'allocation économique qui est actuellement appliquée. Une révision notamment application d'une coupure nécessiterait de réattribuer des impacts à l'amont (hors périmètre AGB) et donc s'assurer que ces impacts ne disparaissent pas.

**A noter :** la problématique de la non-comptabilisation de certains impacts concerne l'ensemble des PRO. C'est un sujet à traiter au niveau de la BDD Agribalyse dans son ensemble, voire en collaboration avec d'autres instances (ex : Base Empreinte de l'ADEME)

# Résultats

Pourcentage de variation des Facteurs d'Emissions  
« Changement Climatique » des Composts, Boues et  
Digestats modélisés dans la BDD Agribalyse



Rouge : moyenne des variations par type de PRO

Les types de PRO non affichés sur ce graphique ne présentent pas de variation

- **Composts** : Peu voir pas de variation pour les composts d'effluents d'élevage, des variations importantes pour les composts de biodéchets et de déchets verts. Les variations autour de 50% correspondent à des composts mixtes.
- **Boues** : Une variation entre -56 et -100% qui varie selon les traitements des boues.
- **Digestats** : Pas de variation pour les digestats, à l'exception du digestat de biodéchets.

# Résultats

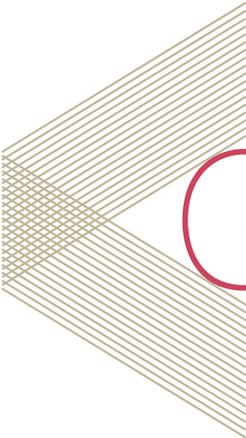
Composts	Average compost		Biowaste compost 90-10		Biowaste & GW 50-50 compost		GW & straw 50-50 compost		Nouvel ICV : GW compost 100%	Sludge & GW compost		SF of manure digestate & GW compost		SF of slurry compost		Swine slurry & straw compost	
	AGB	Nouv.	AGB	Nouv.	AGB	Nouv.	AGB	Nouv.	AGB 3.2	AGB	Nouv.	AGB	Nouv.	AGB	Nouv.	AGB	Nouv.
Facteur d'émissions (kg CO2 eq/t)	671.08	330.38	620.15	17.45	496.51	17.45	639.74	361.30	4.48	604.82	33.64	1259.63	1152.90	3007.89	2930.25	1455.20	1462.90
Taux de variation		-51%		-97%		-96%		-44%			-94%		-8%		-3%		1%

Boues	limed sludge		thickened sludge		thickened & dewatered sludge		thickened, AD & centrifuged sludge		thickened, AD, centrifuged & limed sludge		thickened, AD, centrifuged & therm. dried sludge		thickened & AD sludge		thickened, centrifuged & solar dried sludge		thickened, centrifuged & therm. dried sludge		thickened, dewatered & therm. dried sludge	
	AGB	Nouv.	AGB	Nouv.	AGB	Nouv.	AGB	Nouv.	AGB	Nouv.	AGB	Nouv.	AGB	Nouv.	AGB	Nouv.	AGB	Nouv.	AGB	Nouv.
Facteur d'émission (kg CO2 eq/t ou m3)	820.86	0.27	203.35	0.07	832.63	0.58	1293.80	527.77	1406.67	573.75	5345.69	2347.18	299.60	96.32	2736.32	70.98	3282.67	284.16	3279.52	284.16
Taux de variation		99.97%		99.97%		99.93%		59.21%		59.21%		56.09%		67.85%		97.41%		91.34%		91.34%

Digestats	Digestat de biowaste	
	AGB	Nouv.
Facteur d'émission (kg CO2 eq/t ou m3)	166.85	32.00
Taux de variation		-81%

# Perspectives du travail

- **Perspectives courts termes :**
  - **Intégrer les choix méthodologiques** dans la base de données Agribalyse et faire le lien avec les Inventaires des productions végétales.
  - **Finaliser le rapport de l'étude** pour publication sur le site d'Agribalyse ([Documentation scientifique et technique | Documentation AGRIBALYSE®](#))
  - **Présentation des travaux** lors du prochain Webinaire du GIS REVALIM le mardi 25 juin de 14h à 15h30.
- **Perspectives moyens termes**
  - **Réflexions sur la faisabilité technique** (accès aux données) **ET méthodologique** de l'adoption des approches **coupure économique OU allocation économique.**
  - **Collecte de données économiques & physiques** : Mise à jour des inventaires des filières de traitement des MR (excepté les filières boues).



# GIS REVALIM

# MERCI

## POUR VOTRE ATTENTION

PARTENAIRES