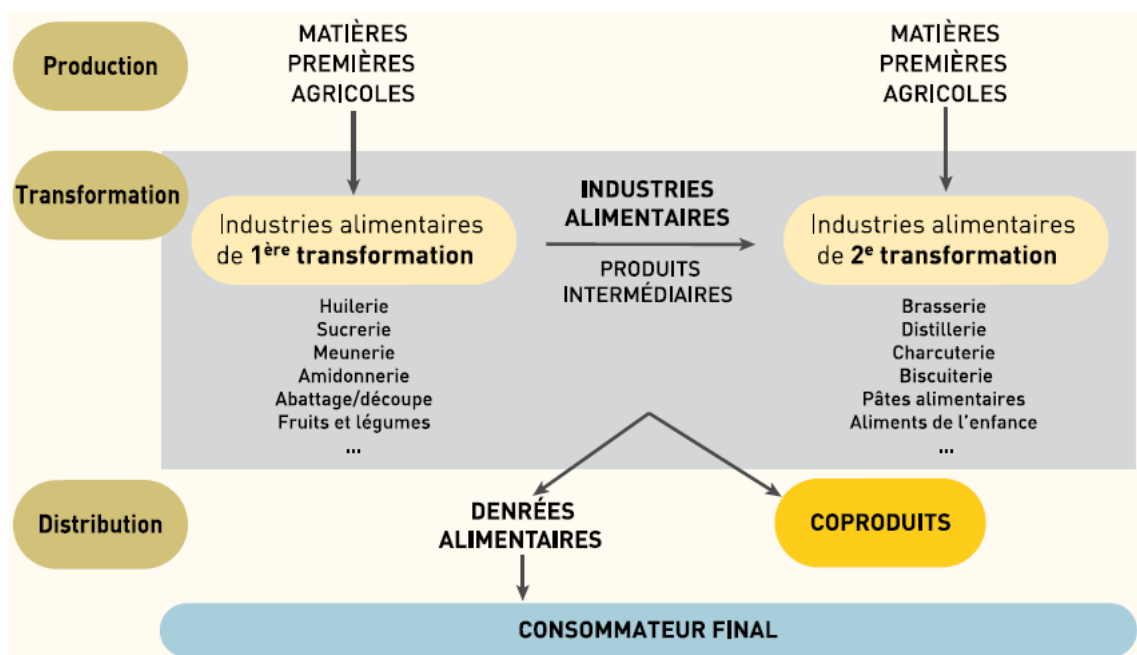


## Chapitre 5.

# Les traitements de valorisation des co-produits des IAA

Les coproduits générés par les industries agroalimentaires sont au cœur de la chaîne alimentaire. En effet, ils peuvent être valorisés par plusieurs secteurs. Ainsi, ils relèvent de multiples enjeux : économique, sécurité sanitaire, environnement et gaspillage alimentaire.



**Figure 5.1.** Les industries alimentaires de 1<sup>ère</sup> et de 2<sup>ème</sup> transformation.

## 5.1. Voies de valorisation des coproduits des IAA

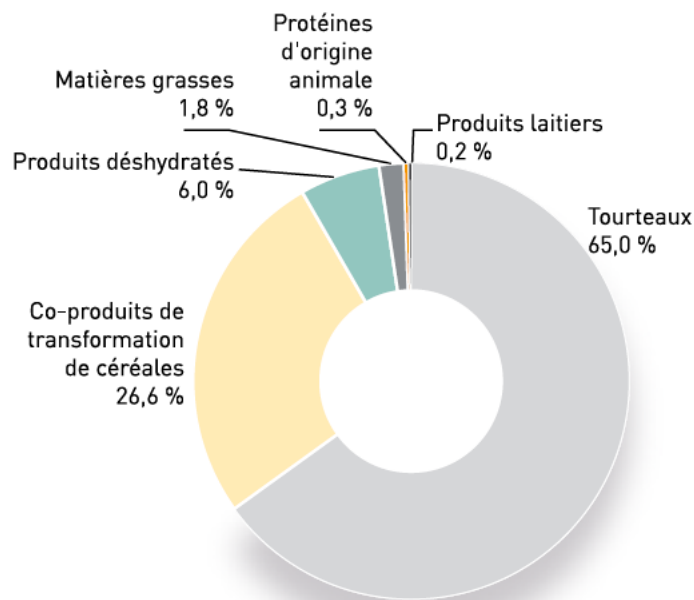
### 5.1.1. Valorisation en alimentation animale

L'alimentation animale valorise les coproduits issus de l'industrie agroalimentaire comme matières premières pour l'alimentation des animaux de rente (bovins, volailles, ...) et de compagnie (chiens, chats, ...).

#### 5.1.1.1. Alimentation des animaux de rente

Il existe différentes modalités de valorisation des coproduits en alimentation des animaux de rente :

- ◆ La fabrication industrielle d'aliments pour animaux ;
- ◆ La valorisation directement en élevage ;
- ◆ Des intermédiaires peuvent également prendre en charge directement auprès de l'industrie agroalimentaire les coproduits valorisables en alimentation animale.



**Figure 5.2.** Les coproduits utilisés dans la fabrication d'aliments pour animaux de rente.

#### 5.1.1.2. Alimentation des animaux de compagnie

L'industrie de la nutrition des animaux de compagnie utilise des coproduits de l'industrie alimentaire comme matières premières pour la fabrication d'aliments pour animaux de compagnie (chiens, chats, oiseaux, ...etc). Ce secteur se divise en deux catégories de produits : le pet food humide (conserves) et le pet food sec (croquettes obtenues par cuisson-extrusion).

#### 5.1.2. Valorisation agronomique

La valorisation agronomique concerne : la fabrication d'engrais ou d'amendements organiques, le compostage et l'épandage direct avec pas ou peu de transformation.

##### 5.1.2.1. Fabrication d'engrais ou d'amendements organiques

Les engrais apportent aux plantes des éléments nutritifs (éléments majeurs, éléments secondaires et oligo-éléments). Ils peuvent se présenter sous les formes, solides (granulés, poudres, bouchons, ... etc) ou liquides. Les amendements, quant à eux, ont pour rôle d'améliorer les propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols. Les fertilisants regroupent les engrais et les amendements, ceux-ci peuvent être minéraux ou organiques ou organo-minéraux quand ils résultent d'un mélange des deux origines.

### 5.1.2.2. Épandage direct

L'épandage est l'action de répandre dans les champs des matières présentant un intérêt agronomique. Le terme « épandage » est utilisé quelles que soient les matières épandues : engrais ou amendements minéraux, matières organiques brutes ou transformées. L'épandage direct concerne en majorité les effluents d'élevage et les boues de station d'épuration, mais également tous les autres déchets organiques. Les coproduits suivants susceptibles d'être épandus : les verts de betteraves, le blanc technique (ovoproduits), les écarts de fruits et légumes, les solubles de céréales et de féculerie, les eaux blanches (industrie laitière), les rafles de raisin et les écarts de production (brasserie). Ces coproduits représentent des volumes limités. Ils sont plutôt riches en eau, ce qui facilite leur épandage.

### 5.1.2.3. Compostage

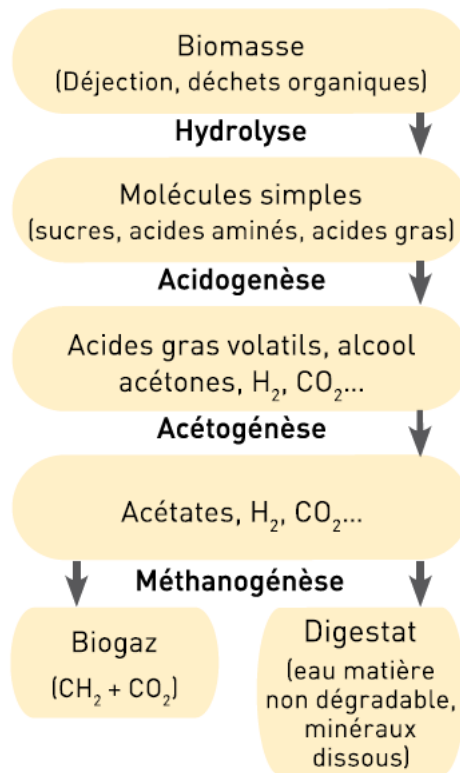
Le compostage est un procédé de transformation aérobie de matières fermentescibles dans des conditions contrôlées. Il permet l'obtention d'une matière fertilisante stabilisée riche en composés humiques, le compost. Il s'accompagne d'un dégagement de chaleur et de gaz carbonique.

### 5.1.3. Valorisation énergétique

#### 5.1.3.1. Méthanisation

La méthanisation est un procédé biologique permettant de valoriser la matière organique en produisant du biogaz, une énergie renouvelable, et un digestat pouvant être valorisé comme fertilisant. La méthanisation (figure 5.3) repose sur le principe d'une digestion anaérobie partielle (sans oxygène) de la matière organique par une flore bactérienne. Le procédé de dégradation aboutit à la formation de biogaz et d'un digestat :

- ♦ Le **biogaz** trouve différentes voies de valorisation par la production à la fois de l'électricité et de la chaleur à partir du biogaz, la production d'eau grâce à une chaudière à gaz et l'épuration du méthane puis son injection dans le réseau de gaz naturel ou être utilisé comme carburant véhicule.
- ♦ Le **digestat** est généralement épandu « brut », sans aucun traitement. Une séparation de phase du digestat peut être effectuée et permet d'obtenir : la fraction solide riche en matière organique et en éléments phosphatés, plutôt utilisée comme un amendement, la fraction liquide contenant l'azote ammoniacal et peu de matières organiques, elle est utilisable comme engrais liquide en remplacement des engrais minéraux azotés.



**Figure 5.3.** Principe de la méthanisation.

#### 5.1.3.2. Incinération et combustion

L'incinération est un procédé de traitement thermique des déchets avec excès d'air. Il consiste à brûler les ordures ménagères et les déchets industriels banals dans des fours adaptés à leurs caractéristiques (composition, taux d'humidité). La chaleur dégagée par la combustion peut être récupérée. Elle est initialement sous forme de vapeur sous pression et peut ensuite être utilisée pour alimenter un réseau de chaleur ou être introduite dans un turboalternateur produisant de l'électricité.

#### 5.1.4. Matières premières pour l'industrie

Certains coproduits peuvent être valorisés en alimentation humaine, c'est le cas par exemple du son de blé ou encore de la gélatine bovine. D'autres voies de valorisations existent pour les coproduits des industries agroalimentaires :

- ♦ **La fabrication de biocarburants** : après traitements, les corps gras animaux peuvent entrer dans la fabrication de biodiesel.
- ♦ **L'extraction de molécules d'intérêt** : dans l'enquête, cette voie de valorisation est apparue comme minoritaire, mais peut être à très forte valeur ajoutée. Par exemple, de l'acide hyaluronique peut être extrait des coproduits du secteur de la pêche-aquaculture et entrer dans la formulation de produits cosmétiques ou pharmaceutiques.

## 5.2. Industrie laitière

### 5.2.1. Présentation de la filière

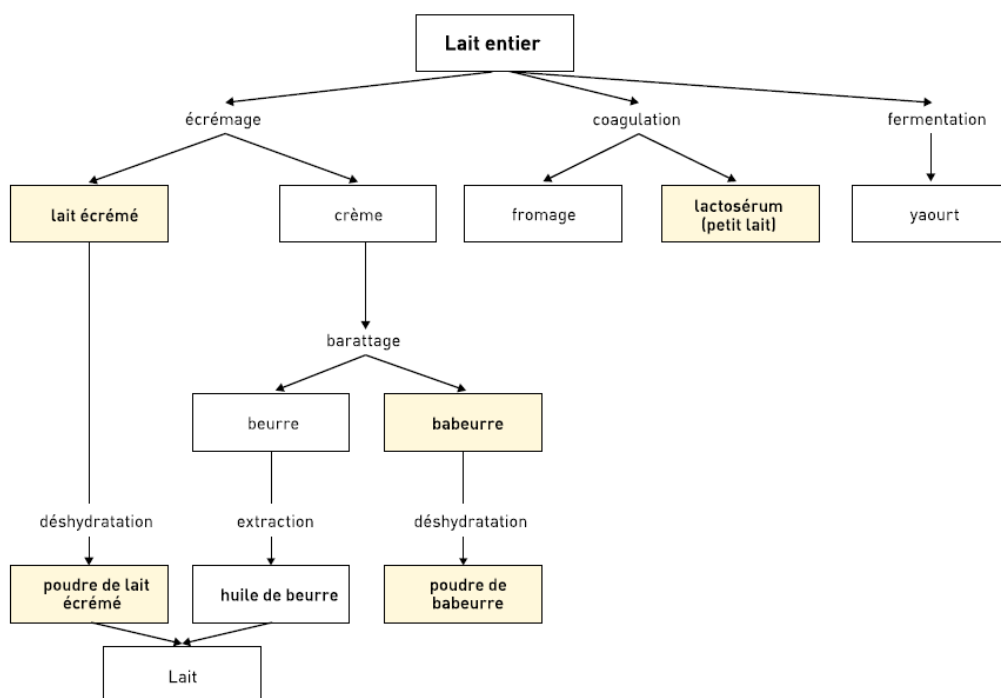
La filière laitière est constituée des producteurs de lait et des entreprises qui le transforment en une très grande variété de produits laitiers : fromages, laits conditionnés, laits en poudre, crèmes, yaourts et desserts, matières grasses laitières, ... etc, issus de techniques de fabrication spécifiques.

### 5.2.2. Nature et caractéristiques des coproduits

L'industrie laitière regroupe un grand nombre de secteurs d'activités différents qui génèrent chacun des coproduits de nature différente. La figure 5.4 présente un schéma simplifié de fabrication de certains produits laitiers et permet d'identifier les principaux coproduits issus de ces fabrications :

#### 5.2.2.1. Le lactosérum

Le lactosérum est un produit liquide provenant de l'industrie fromagère et de la fabrication des caséines. Il correspond au liquide translucide et jaunâtre qui se sépare du caillé après coagulation du lait lors de la fabrication du fromage. Ce sérum est riche en protéines de lait et en éléments nutritifs. Dans la majorité des cas, le lactosérum est transformé en poudre. Cependant il peut se trouver sous forme de produits intermédiaires tel que les lactosérums liquides ou concentrés. Selon les types de fromages fabriqués et leur procédé de fabrication deux sortes de lactosérum sont différenciés :



**Figure 5.4.** Schéma de fabrication des produits laitiers.

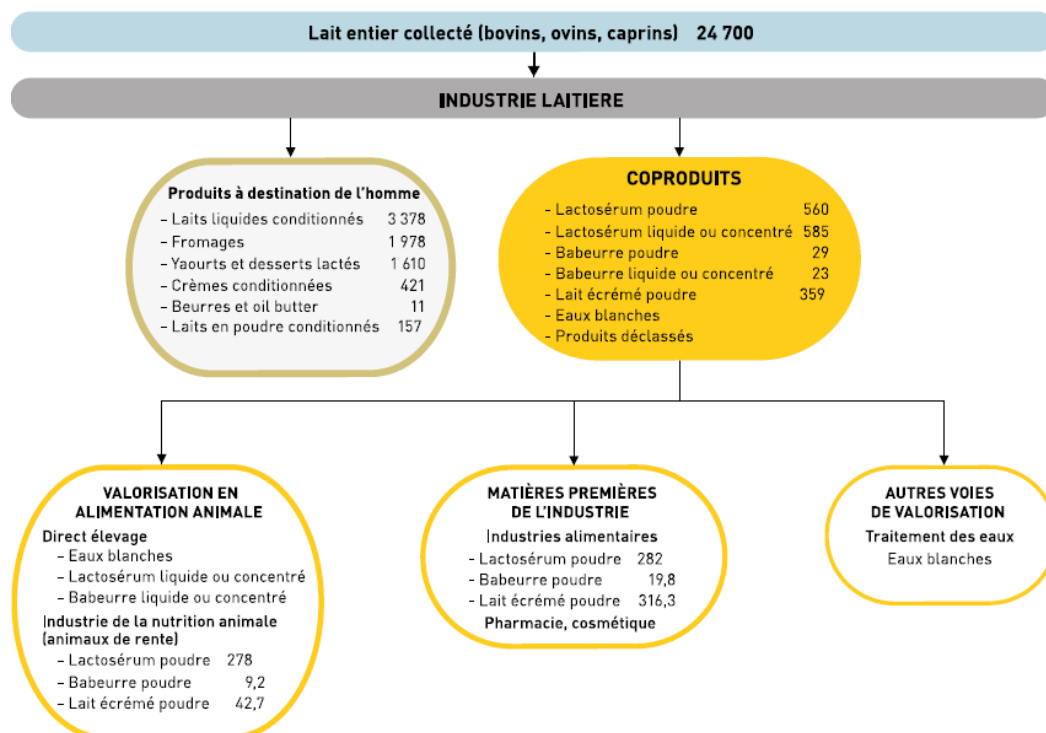
- ♦ Le **lactosérum doux** concentré à environ 35% de matière sèche est issu de la fabrication des fromages à pâte pressée. Il est énergétique car il est riche en lactose et de protéines de bonne digestibilité, utilisé dans l'industrie alimentaire et l'alimentation animale.
- ♦ Le **lactosérum acide** est issu de la fabrication des fromages à pâte molle et pâte fraîche par coagulation mixte ou lactique. Ce produit est généralement concentré jusqu'à environ 35% de la matière sèche du lactosérum brut. Il contient moins de lactose que le lactosérum doux mais est plus riche en minéraux (calcium et phosphore).

### 5.2.2.2. Le babeurre

Le babeurre est issu de la fabrication du beurre. Il correspond au liquide résiduel dans lequel flottent les grains de beurre suite au barattage de la crème. Le babeurre peut être séché sous forme de poudre de babeurre. Il est pauvre en vitamines mais riche en lécithine (20%).

### 5.2.3. Voies de valorisation des coproduits

Les poudres de lactosérum, de babeurre et de lait écrémé sont utilisées majoritairement dans les industries alimentaires, en tant que matières premières pour la fabrication de biscuits ou de lait infantile par exemple. Elles sont également utilisées par les fabricants d'aliments pour animaux. Le lactosérum et le babeurre sous forme liquide peuvent être utilisés directement en élevage. Dans ce cas, les fréquences d'approvisionnement des élevages doivent être très régulières : par exemple, entre 24 heures et 3 jours pour le lactosérum doux. Les poudres de lactosérum peuvent également avoir des applications en pharmacie ou cosmétique.



**Figure 5.5.** Schéma des voies de valorisation des coproduits du secteur des industries laitières.

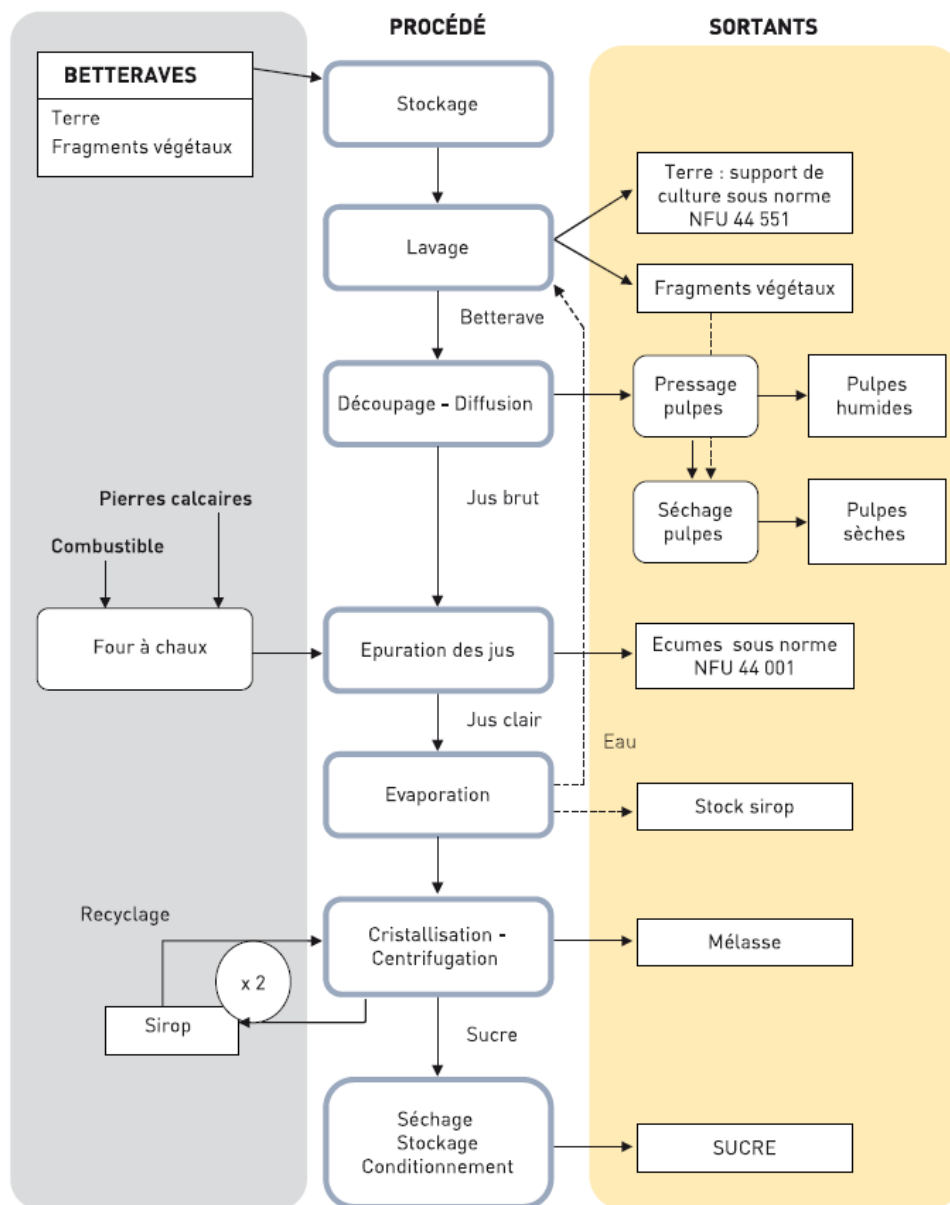
## 5.3. Industrie sucrière

### 5.3.1. Présentation de la filière

L'industrie sucrière extrait le sucre des betteraves sucrières. Les coproduits représentent la moitié du volume de betteraves mises en œuvre. Leur valorisation est donc un enjeu important pour la filière sucrière qui considère d'ailleurs ces matières comme des produits plutôt que des coproduits.

### 5.3.2. Nature et caractéristiques des coproduits

Dans le process de fabrication en figure 5.6, les coproduits du secteur de l'extraction du sucre sont identifiés, à savoir :



**Figure 5.6.** Diagramme de fabrication de l'industrie sucrière.

### 5.3.2.1. La pulpe de betterave

La pulpe de betterave résulte de l'extraction par diffusion du jus sucré des cossettes de betteraves à sucre. Ce sont les « cossettes épuisées », correspondant principalement aux fibres constitutives de la racine de betterave :

- ♦ La **pulpe humide** est un produit qui contient environ 10% de matière sèche. Cette forme représente une quantité marginale. Du fait de la forte humidité du produit, l'utilisation reste très locale. Lorsqu'elle est valorisée en alimentation animale, elle est conservée par ensilage et distribuée aux animaux de rente en hiver (surtout bovins).
- ♦ La **pulpe surpressée** est un produit dont une partie de l'eau a été extraite par pressage à l'usine afin d'obtenir une pulpe contenant 20 à 30% de matière sèche. Cette pulpe est une excellente matière première pour les animaux du fait notamment de sa richesse en énergie, de sa bonne conservation par ensilage et de son appétence. La conservation de cette pulpe est assurée par ensilage à la ferme.
- ♦ La **pulpe déshydratée** est un produit dont l'essentiel de l'eau est éliminé jusqu'à obtenir près de 90% de matière sèche. Elle se présente souvent agglomérée en pellet. Ce traitement permet la conservation sur de longues périodes et le transport sur de grandes distances. Ce produit possède une très bonne valeur nutritive et est très appétent pour les animaux.

### 5.3.2.2. La mélasse

La mélasse est le produit constitué par le résidu sirupeux recueilli après cristallisation de la liqueur formée durant la fabrication du sucre. Pour l'alimentation animale, la mélasse est utilisée pour son appétence et son pouvoir liant. Elle peut être aussi employée pour favoriser l'ingestion d'aliments peu appétent. Ce produit sert aussi à la production de levure et comme matières premières pour les industries de la chimie.

### 5.3.2.3. Les sirops de basse pureté

Les sirops de basse pureté correspondent aux résidus sirupeux obtenus après la cristallisation de 2<sup>e</sup> jet. Ils contiennent plus de sucre que la mélasse.

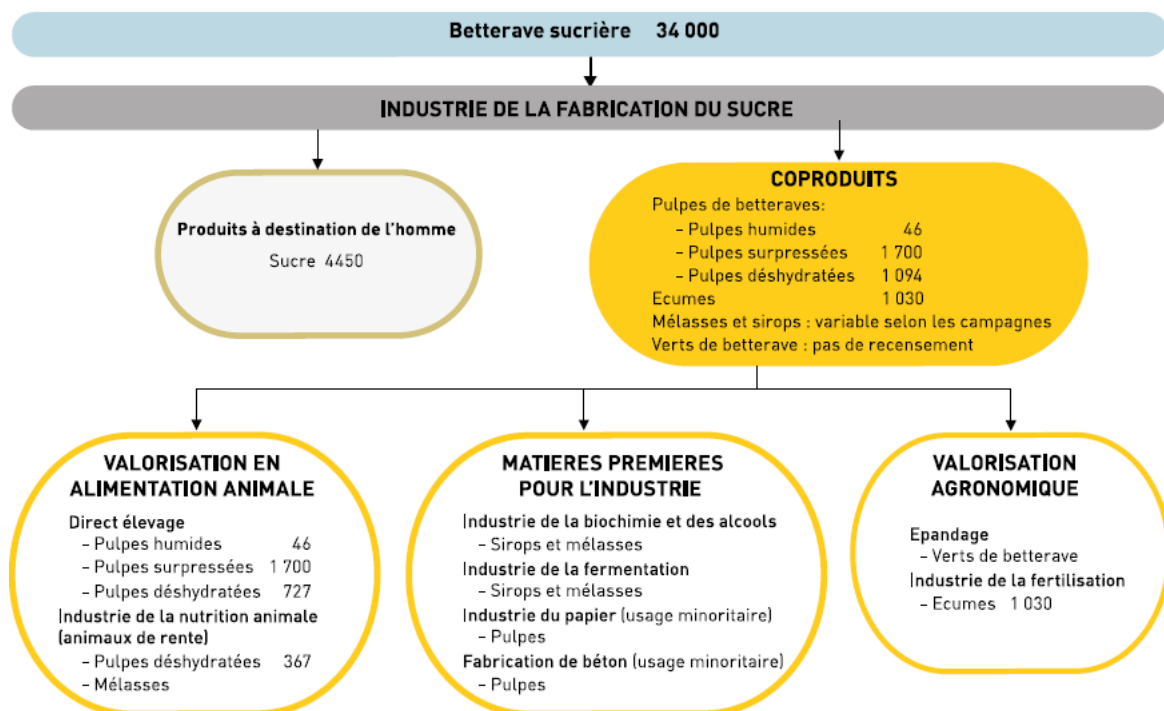
### 5.3.2.4. Les feuilles, collets et radicules (appelés verts de betteraves)

Les feuilles, collets et radicules sont issus du lavage des betteraves. Les verts de betteraves sont broyés et incorporés soit aux pulpes déshydratées, soit aux eaux de lavage qui sont épandues.



### 5.3.3. Voies de valorisation des coproduits

Les voies de valorisation des coproduits de cette filière sont présentées dans la figure 5.7.



**Figure 5.7.** Schéma des voies de valorisation des coproduits du secteur sucre de betteraves.

- ◆ L'alimentation animale est la voie de valorisation de la quasi-totalité des pulpes de betteraves, qui représentent 36% des coproduits de la sucrerie. La valorisation des pulpes en alimentation animale reste intéressante tant qu'il y a un marché. Etant des produits fermentescibles, leur valorisation énergétique est une option. Tout dépend du prix de l'énergie et du carbone. Des débouchés industriels sont en cours de développement pour les pulpes, bien qu'ils restent minoritaires : opacifiants pour les industries du papier, isolants pour la construction ... etc.
- ◆ Les voies de valorisation des mélasses planent sur les biocarburants.
- ◆ Les écumes sont vendues à des agriculteurs en tant qu'amendements minéraux basiques. Elles sont intéressantes pour la fertilisation car elles ont une valeur neutralisante combinée à un apport de matière organique qui permet une meilleure structuration du sol. Elles représentent un substitut aux amendements minéraux.

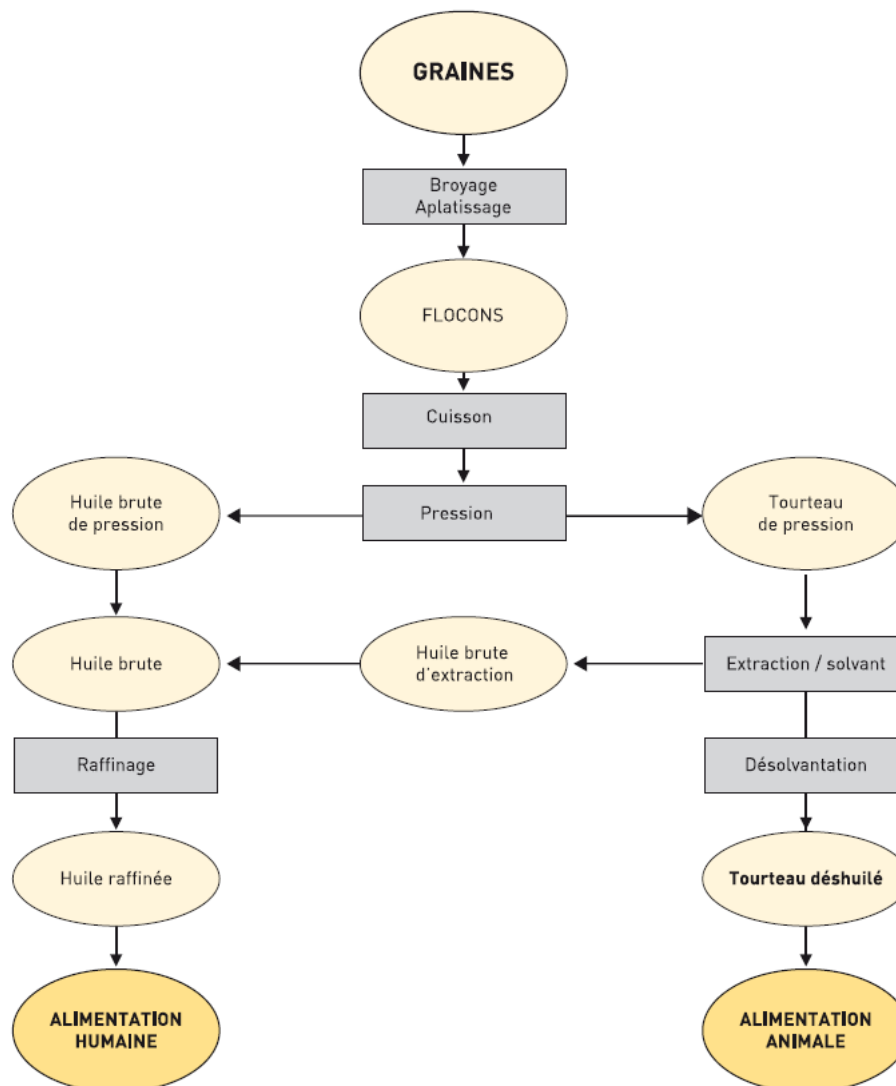
## 5.4. Industrie huilière

### 5.4.1. Présentation de la filière

L'industrie de la trituration produit des huiles et des tourteaux par pressage des graines d'oléagineux puis extraction par un solvant.

### 5.4.2. Nature et caractéristiques des coproduits

Le schéma des process de fabrication présenté sur la figure 5.7 met en évidence les coproduits de la filière. Ces coproduits sont essentiellement des tourteaux issus du déshuilage des graines.



**Figure 5.8.** Schéma du process d'extraction de l'huile.

- a. Les **tourteaux de colza** sont les coproduits de l'extraction de l'huile des graines de colza par pression puis par un solvant. Après désolvantation, les écales de colza sont granulées pour donner un tourteau contenant 1 à 2% d'huile résiduelle et 10 à 12% d'eau.
- b. Les **tourteaux de tournesol** sont issus de la trituration des graines de tournesol. Le tourteau après séchage contient entre 10 et 12% d'humidité. Le tourteau représente environ 55% du poids de la graine et sa composition protéique en fait une bonne matière première pour l'alimentation animale.
- c. Les **tourteaux de soja** correspondent, après extraction de l'huile, à 80% du poids des graines de soja. Les tourteaux de soja contiennent jusqu'à 47% de matières protéiques riches en lysine, ils ont une bonne valeur énergétique, ce qui en fait une matière première très complète pour les animaux.

#### 5.4.3. Voies de valorisation des coproduits

À ce jour, l'alimentation animale est la voie majoritaire de valorisation. Les différents types de tourteaux ont des particularités pour l'incorporation en alimentation animale :

- ◆ Le tourteau de soja peut être utilisé pour toutes les espèces : en effet, il possède une forte teneur en protéines mais aussi en énergie. Le premier débouché de ce tourteau est l'alimentation des volailles, car elles ont besoin de régimes très concentrés en protéines. Il est donc difficile d'en diminuer la consommation, ce qui pose question par rapport à l'autonomie protéique.
- ◆ Le tourteau de colza possède des facteurs antinutritionnels comme les glucosinolates. Son taux d'incorporation est donc limité à 15% dans les aliments pour volailles. Les deux tiers des volumes en tourteau sont utilisés dans l'alimentation pour ruminants. En effet, c'est une matière première économiquement intéressante pour les éleveurs.
- ◆ Le tourteau de tournesol n'a pas de limite d'incorporation liée à la présence de facteurs antinutritionnels. Il possède toutefois un fort taux de fibres (qui peut varier selon la présence ou non d'un décorticage préalable de la graine avant la trituration), ce qui peut poser des problèmes en formulation. Le tourteau de tournesol est surtout utilisé dans l'alimentation des ruminants. Les tourteaux de tournesol à fortes teneurs en protéines sont plus polyvalents et intéressent également les formules volailles.
- ◆ Des travaux sont en cours sur des voies de valorisation plus rémunératrices des tourteaux (extraction de protéines pour des usages en alimentation humaine, valorisation non-alimentaire, ... etc.).

## 5.5. Industrie des fruits et légumes transformés

### 5.5.1. Présentation de la filière

Ces fruits et légumes sont destinés à deux marchés distincts : le frais et le transformé. Ces légumes peuvent être transformés selon différents process (conserverie, surgélation, déshydratation, quatrième gamme, fabrication de jus, ... etc). Les principaux légumes d'industrie sont les suivants : haricots verts, pois, carottes, maïs doux et épinards.

### 5.5.2. Nature et caractéristiques des coproduits

Les coproduits de cette filière sont :

- ♦ Les **écarts de triage** correspondent aux fruits et légumes dont l'aspect ou le calibre ne satisfont pas aux normes de commercialisation.
- ♦ Les **déchets de transformation** sont issus des usines de conserves, de surgélation, de congélation et de quatrième gamme. Il s'agit d'éléments qui n'entrent pas dans le produit final (peaux, pulpes, parties abîmées, éléments non consommables ... etc). Leur composition est très variable et dépend du procédé de fabrication.

### 5.5.3. Voies de valorisation des coproduits

Les coproduits des filières fruits et légumes sont valorisés majoritairement en alimentation animale, directement en élevage. Ces coproduits peuvent également faire l'objet de dons à des associations, être épandus ou compostés. Les coproduits des filières fruits et légumes transformés sont nombreux et de natures diverses. Les volumes de ces coproduits sont variables selon les années et peu prévisibles. Leur valorisation est peu organisée, et se fait au cas par cas. Ces coproduits peuvent être cédés à des prix intéressants, voire gratuitement. Cependant, leur coût de transport étant limitant, leur valorisation se fait préférentiellement de manière locale.

## 5.6. Industrie de la viande

### 5.6.1. Présentation de la filière

Cette filière consiste en l'abattage d'animaux d'élevage et la découpe des carcasses.

#### 5.6.1. Nature et caractéristiques des coproduits

Les coproduits de cette filière sont des parties des animaux non consommés habituellement par l'homme : les peaux, le sang, les graisses, les os, certains abats, les matières stercoraires et les chutes de parage. La filière volaille génère également des coproduits spécifiques tels que : les pattes, les têtes, les plumes et duvets. Issus de tous les maillons de la filière (élevages, abattoirs et ateliers de découpe, industries agroalimentaires, boucherie), ces coproduits sont principalement valorisés par les industries des coproduits animaux.

##### 5.6.1.1. Sous-produits de catégories 1 et 2

Les sous-produits des catégories 1 et 2 sont broyés, cuits et déshydratés. Leur pressage conduit à deux types de produits :

- ◆ Des farines animales « multi-espèces » de catégorie 1 ou 2 (selon la ligne de production): ces farines concentrent la partie protéique des sous-produits ;
- ◆ Des graisses animales « multi-espèces » de catégorie 1. Dans la pratique, il n'y a pas de production de graisses de catégorie 2, celles-ci étant mélangées avec les graisses de catégorie 1 car suivant les mêmes voies de valorisation.

##### 5.6.1.2. Coproduits de catégorie 3

Différents coproduits sont issus de la transformation des matières premières de catégorie 3, protéiques et gras, avec une répartition variable selon la composition de la matière première (sauf cas particulier du sang et de la plume) :

#### a. Les PAT (Protéines Animales Transformées)

Elles sont issues entièrement de matières de catégorie 3 traitées afin de les rendre propres à être utilisées comme matière première dans les aliments pour animaux, ou bien dans la fabrication d'engrais ou amendements organiques. Les PAT peuvent être obtenues exclusivement à partir d'une espèce animale spécifique (PAT de volaille), ou être issues d'un mélange de différentes espèces incluant des ruminants (on parle de PAT « multi-espèces »).

- ◆ Les farines de plumes hydrolysées sont obtenues à partir de plumes fraîches collectées en abattoirs qui sont ensuite séchées et broyées, avant leur hydrolyse thermique sous pression.
- ◆ Les PAT de sang sont obtenues par coagulation et séchage par vapeur indirecte de sang frais et entier collecté auprès des abattoirs.

- ◆ Les produits sanguins sont les produits dérivés du sang tels que le plasma sec, congelé ou liquide, le sang entier sec, les globules rouges secs, congelés ou liquides ou tout autre composant ou mélange de ces produits.
- ◆ Les cretons constituent la fraction protéique récupérée lors de la fonte des gras de bovins ou de volailles après extraction mécanique des graisses. Les cretons sont ensuite broyés et tamisés.
- ◆ Les farines de poissons constituent la fraction protéique obtenue par déshydratation et séchage des coproduits de poissons (coproduits de filetage de conserverie) après extraction de l'huile.

## **b. Les corps gras**

- ◆ Les graisses animales sont constituées de graisses d'animaux à sang chaud. Dans la catégorie 3 se trouvent les graisses de volailles et les graisses multi-espèces contenant du ruminant.
- ◆ Les huiles de poissons sont issues de tout ou partie de poissons.
- ◆ Le suif est la graisse issue de la fonte des tissus adipeux de ruminants.

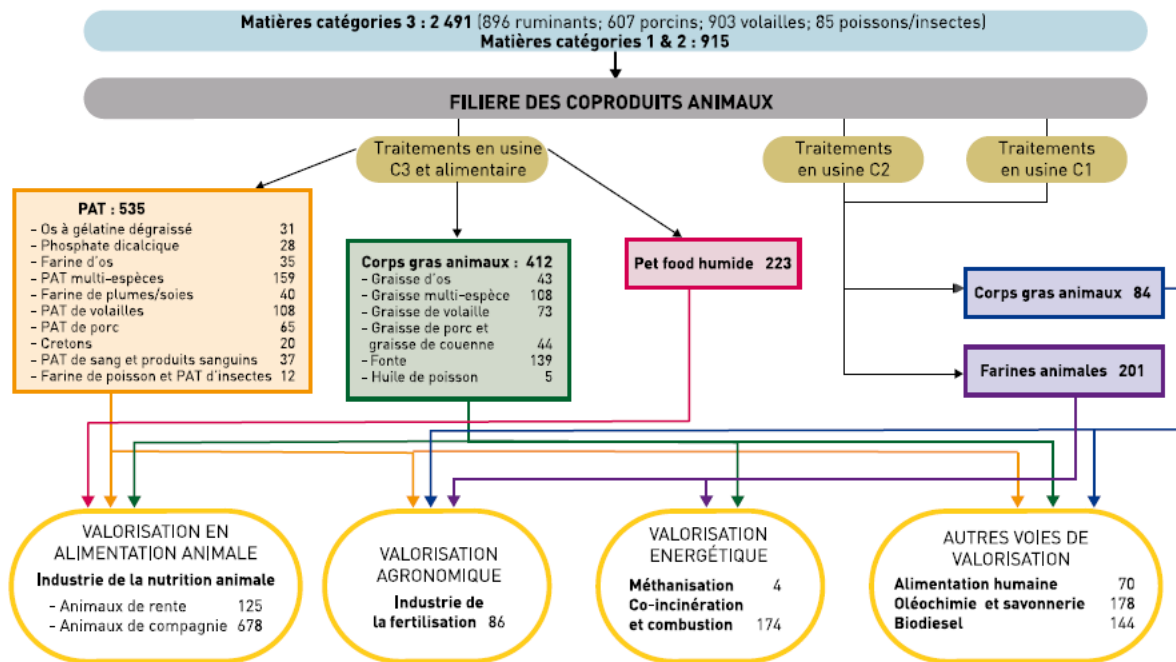
## **5.6.3. Voies de valorisation des coproduits**

### **5.6.3.1. Sous-produits catégorie 1 et 2**

Les farines animales de catégorie 1 sont utilisées en tant que combustible en cimenteries ou en usines d'incinération. Les farines de catégorie 2 entrent principalement dans la formulation de fertilisants. La principale valorisation des graisses animales de catégorie 1 et 2 est la fabrication de biodiesel. Ces graisses peuvent également servir de combustibles.

### **5.6.3.2. Coproduits de catégorie 3**

- a.** Les **PAT** sont valorisées à près de 80% en pet food. En effet, elles constituent des protéines de qualité pour l'alimentation des chiens et chats. Elles peuvent également être valorisées dans les industries de la fertilisation ou (pour ce qui est des PAT de volaille) en alimentation des animaux d'aquaculture.
- b.** Les **corps gras « multi-espèces »** sont valorisés à environ 40% en oléochimie. Ils permettent ainsi la fabrication de savons, détergents, peintures ...
- c.** Les **corps gras de non-ruminants de catégorie 3** sont également utilisés en alimentation animale pour les animaux de rente et de compagnie. Les corps gras sont également utilisés dans la fabrication de biodiesel. Cette voie de valorisation utilise en grande partie des graisses animales de catégories 1 et 2 mais se développe également à partir de coproduits de catégorie 3.



**Figure 5.10.** Schéma des voies de valorisation des coproduits.

## GLOSSAIRE

**Biodéchets :** Tout déchet non dangereux biodégradable de jardin ou de parc, tout déchet non dangereux alimentaire ou de cuisine issue notamment des ménages, des restaurants, des traiteurs ou des magasins de vente au détail, ainsi que tout déchet comparable provenant des établissements de production ou de transformation de denrées alimentaires

**Biomasse :** Fraction biodégradable des produits, des déchets et des résidus d'origine biologique provenant de l'agriculture (y compris les substances animales et végétales), de la sylviculture et des industries connexes, y compris la pêche et l'aquaculture, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et municipaux.

**Coproduit :** Le terme coproduit n'est pas défini par la réglementation. La définition ci-dessous est issue d'une concertation entre les professionnels. Un coproduit est généré de façon prévisible et répond à des spécifications définies. Il peut, dans certaines filières, être considéré comme un produit à part entière, disposant d'un marché et d'une cotation (ex : tourteau de soja, drêches de blé, début et fin de production). Un traitement préalable à son utilisation peut être nécessaire pour sa valorisation comme matière première de l'alimentation animale.

**Déchets :** Tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon. La directive 2006/12/CE précise qu'un déchet est une substance ou objet que le producteur cherche à éliminer, à l'intention d'éliminer ou en a l'obligation (mise en décharge, incinération, retour au sol...).

**Denrée alimentaire :** Toute substance ou produit, transformé, partiellement transformé ou non transformé, destiné à être ingéré ou raisonnablement susceptible d'être ingéré par l'être humain

**Ecart de production agroalimentaire :** Le terme écart de production peut s'appliquer : soit à un sous-produit de la fabrication d'une denrée alimentaire ; soit à une ancienne denrée alimentaire.

**Produits dérivés :** Produits obtenus moyennant un ou plusieurs traitements, ou une ou plusieurs transformations ou étapes de transformation de sous-produits animaux.

**Résidu :** Substance ou objet résultant d'un processus de production et qui n'est pas le produit final que ce processus vise à produire, qui ne peut être qualifié de sous-produit sans toutefois, entrer dans la catégorie « déchets ».



**Sous-produit :** Substance ou objet résultant d'un processus de production et qui n'est pas le produit final que ce processus vise à produire, mais dont l'utilisation ultérieure et directe est certaine. La valorisation est partielle, spécifique ou locale. Quand elle existe, la valorisation économique reste de faible valeur ajoutée, soumise aux aléas économiques, et ne permet souvent l'intervention que d'un unique opérateur intermédiaire.

**Sous-produits animaux :** Les cadavres entiers ou parties d'animaux, les produits d'origine animale ou d'autres produits obtenus à partir d'animaux, qui ne sont pas destinés à la consommation humaine, y compris les ovocytes, les embryons et le sperme (Règlement (CE) n° 1069/2009, Article 3.1).

**Sous-produits animaux de catégorie 1 :** Matières qui présentent un risque important pour la santé publique (risque d'Encéphalopathie Spongiforme Transmissible, risque de présence de substance interdite ou d'un contaminant pour l'environnement, risque sanitaire émergent...). Ces matières doivent être collectées, transportées et identifiées sans retard et sont pour l'essentiel détruites par incinération ou par mise en décharge après transformation et marquage

**Sous-produits animaux de catégorie 2 :** Sous-produits animaux présentant un risque moins important pour la santé publique (risque sanitaire classique tel que véhiculé par les animaux trouvés morts en élevage, produits d'origine animale contenant des résidus de médicaments vétérinaires par exemple). Ces produits sont éliminés par incinération ou enfouissement après transformation et marquage ou peuvent être valorisés en vue de certaines utilisations autres que l'alimentation des animaux (engrais organiques, conversion en biogaz, compostage...).

**Sous-produits animaux de catégorie 3 :** Matières qui ne présentent pas de risque sanitaire pour la santé animale ou la santé publique et sont les seules qui peuvent être valorisées en alimentation animale. Elles comprennent notamment des parties d'animaux abattus et jugés propres à la consommation humaine mais que la chaîne alimentaire humaine ne valorise pas, ainsi que les denrées alimentaires d'origine animale non destinées à l'alimentation humaine pour des raisons commerciales (« anciennes denrées alimentaires »). Seules, certaines matières de catégorie 3 peuvent être utilisées dans l'alimentation des animaux, et ce, après application d'un traitement approprié dans des installations de transformation agréées. Par ailleurs, au sein des matières de cette catégorie, de nombreux produits sont valorisés après des traitements spécifiques pour des usages divers (cosmétologie, pharmacie, produits manufacturés, artisanaux voire artistiques, agronomie, énergie).

**Traitement :** Toute opération de valorisation ou d'élimination, y compris la préparation qui précède la valorisation ou l'élimination.

**Transformation :** Toute action entraînant une modification importante du produit initial, y compris par chauffage, fumaison, salaison, maturation, dessiccation, marinage, extraction, extrusion, ou une combinaison de ces procédés.

**Valorisation :** Toute opération dont le résultat principal est que des déchets servent à des fins utiles en remplaçant d'autres matières qui auraient été utilisées à une fin particulière, ou que des déchets soient préparés pour être utilisés à cette fin, dans l'usine ou dans l'ensemble de l'économie. Il s'agit par exemple de l'utilisation comme combustible ou autre moyen de produire de l'énergie, de l'épandage sur le sol au profit de l'agriculture.

**Valorisation non alimentaire :** Valorisation dans les secteurs suivants : Fertilisation, Énergie, Carburant, Biomatériaux, Cosmétique, etc.