

Cours Master 2
Contrôle de Qualité et Analyse des Aliments (CQAA)

Traitement d'épuration et de valorisation



Dr. Kahina DJAOUD



Chapitre 1

Table des matières

Chapitre 1. Introduction aux traitements d'épuration et de valorisation dans les industries agroalimentaires

1.1. Place et rôles des processus d'épuration et de valorisation dans les IAA	1
1.1.1. Épuration des eaux usées	1
1.1.2. Valorisation des sous-produits	1
1.2. Les problèmes de pollution associés aux IAA	3
1.2.1. Pollution de l'eau	4
1.2.2. Déchets solides	4
1.2.3. Pollution de l'air	4
1.3. Nécessité de recyclage de l'eau	5
1.4. Problèmes de pertes de produits à valeur nutritionnelle élevée	5
1.4.1. Gaspillage alimentaire	5
1.4.2. Ressources gaspillées	5
1.4.3. Impact sur la sécurité alimentaire	6

Chapitre 1.

Introduction aux traitements d'épuration et de valorisation dans les industries agroalimentaires

1.1. Place et rôles des processus d'épuration et de valorisation dans les IAA

Les industries agroalimentaires (IAA) génèrent une grande quantité de sous-produits et de déchets tout au long de leurs processus de production. Pour gérer ces sous-produits de manière efficace sur les plans environnemental et économique, les processus d'épuration et de valorisation jouent un rôle crucial.

1.1.1. Épuration des eaux usées

L'épuration des eaux usées dans les IAA vise à réduire les impacts environnementaux de ces activités en éliminant ou en réduisant les éléments indésirables, tels que les contaminants, les matières organiques, les graisses, etc. Ces processus aident à minimiser les risques de pollution des sols, de l'eau et de l'air. Les méthodes d'épuration couramment utilisées dans les IAA comprennent le traitement biologique, la filtration, la séparation par gravité et d'autres technologies de traitement des eaux usées et des effluents. Cela contribue à une gestion durable des ressources et à la protection de la santé humaine et de l'écosystème.

1.1.2. Valorisation des sous-produits

La valorisation des sous-produits des industries agroalimentaires consiste à les transformer en ressources utiles. Cela contribue à réduire le gaspillage, à optimiser l'utilisation des ressources, à créer de la valeur ajoutée, à favoriser la durabilité environnementale et à renforcer la compétitivité des entreprises. Les processus de valorisation comprennent :

- ◆ **Valorisation alimentaire** : Certains sous-produits peuvent être transformés en ingrédients alimentaires, tels que les extraits de plantes pour les arômes, les protéines extraites de déchets de poisson pour l'alimentation animale, etc.
- ◆ **Valorisation chimique** : Les sous-produits peuvent être utilisés comme matières premières pour la production de produits chimiques, de bioplastiques ou d'autres matériaux.
- ◆ **Valorisation énergétique** : Les sous-produits peuvent être convertis en énergie sous forme de biogaz (issu de la digestion anaérobie), d'électricité (par incinération ou méthanisation) ou de carburants.

- ◆ **Valorisation agricole** : Certains sous-produits peuvent être utilisés comme engrais organiques ou amendements du sol pour l'agriculture.
- ◆ **Valorisation technologique** : Certaines entreprises développent des technologies innovantes pour extraire des composés précieux ou utiles des sous-produits, tels que les extraits de plantes pour les produits de beauté.

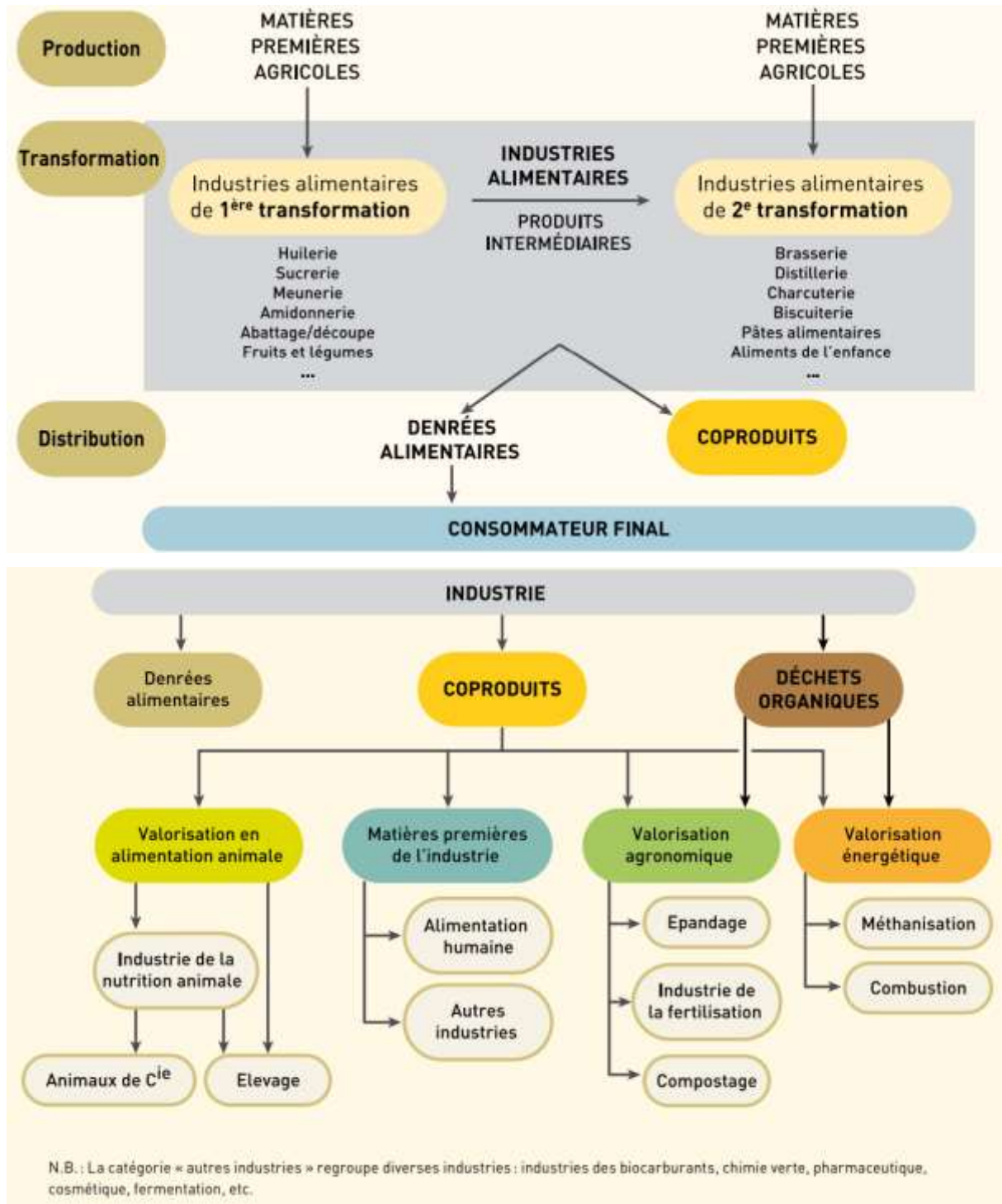


Figure 1.1. Les voies de valorisation des co-produits des IAA.

La valorisation des sous-produits des IAA s'inscrit dans le concept d'économie circulaire, où les ressources sont utilisées de manière plus efficace et où les déchets sont considérés comme des ressources potentielles. Cela favorise un modèle de production plus durable et moins linéaire.

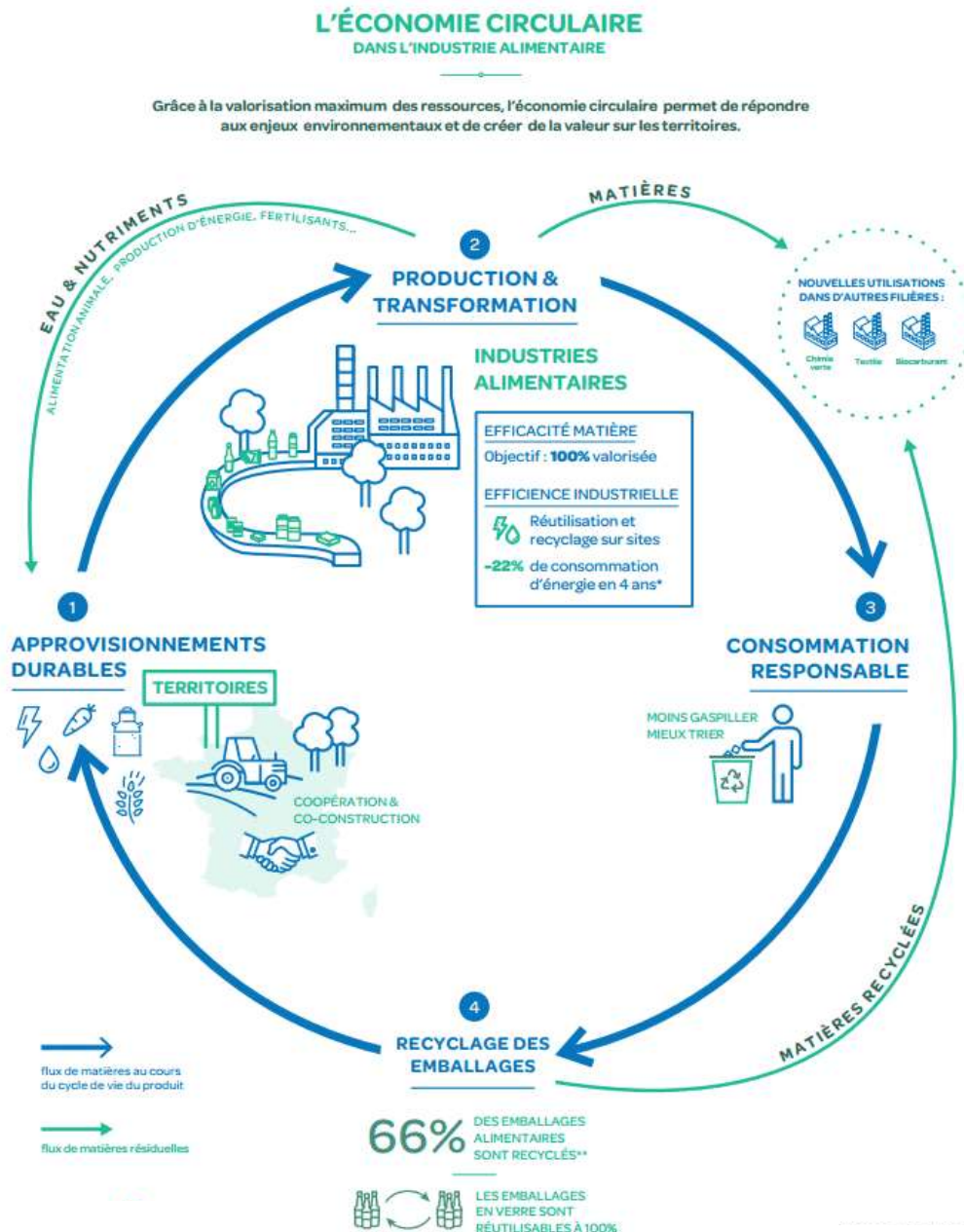


Figure 1.2. La bioéconomie circulaire dans le cycle de la biomasse.

1.2. Les problèmes de pollution associés aux IAA

Les industries agroalimentaires peuvent contribuer à divers problèmes de pollution en raison des nombreuses étapes de production et des activités connexes qu'elles impliquent. Parmi les principaux problèmes de pollution associés aux IAA on trouve :

1.2.1. Pollution de l'eau

Les IAA utilisent souvent d'importantes quantités d'eau pour le nettoyage, la transformation et le refroidissement. Les eaux usées générées contiennent des matières organiques, des nutriments (azote et phosphore), des contaminants chimiques (comme les pesticides et les produits chimiques de nettoyage) ainsi que des charges microbiologiques élevées. Si ces eaux usées ne sont pas correctement traitées, elles peuvent polluer les cours d'eau locaux et les sources d'eau souterraine.

1.2.2. Déchets solides

Le secteur agroalimentaire génère une grande quantité de déchets solides, notamment des emballages, des matières premières non utilisées et des sous-produits. Si ces déchets ne sont pas gérés de manière appropriée, ils peuvent contribuer à la pollution visuelle, à la prolifération des décharges sauvages et à la contamination des sols.

1.2.3. Pollution de l'air

Les activités telles que la cuisson, le séchage, la friture et la combustion de déchets peuvent entraîner des émissions de particules, de gaz nocifs et d'odeurs. Cela peut avoir un impact sur la qualité de l'air intérieur et extérieur, ce qui peut être préjudiciable à la santé humaine et à l'environnement. Les processus de production dans les IAA peuvent nécessiter une quantité importante d'énergie, souvent issue de sources non renouvelables. Cela peut entraîner des émissions de gaz à effet de serre et contribuer au changement climatique.

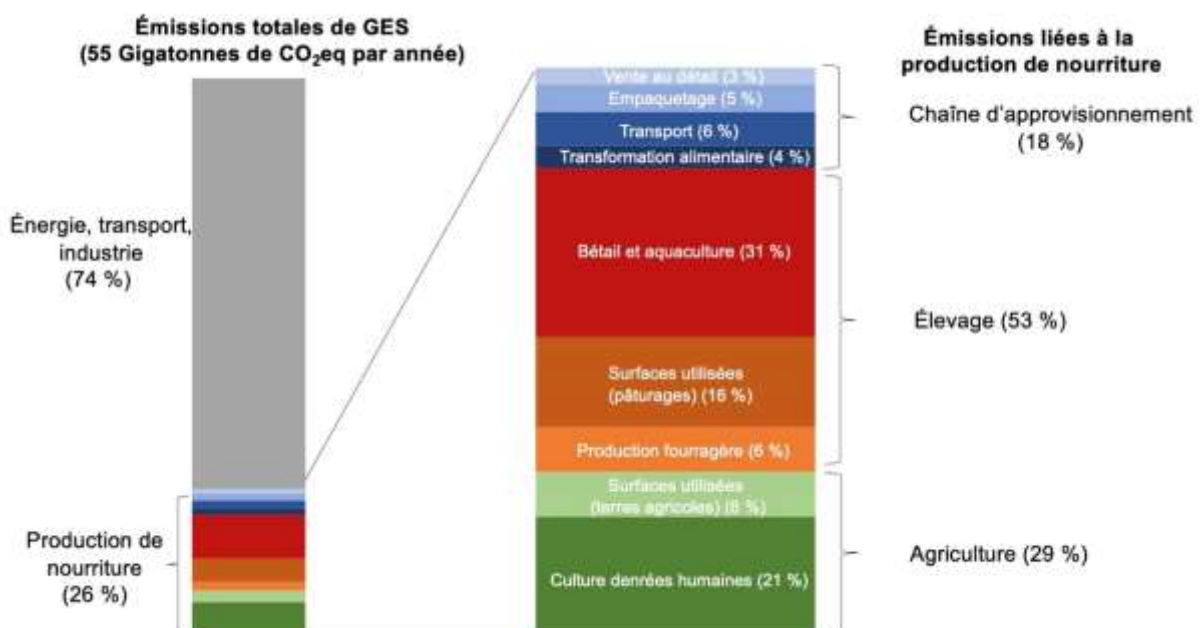


Figure 1.3. Contribution du secteur agroalimentaire à la production annuelle de gaz à effet de serre.

1.3. Nécessité de recyclage de l'eau

Le recyclage de l'eau dans les industries agroalimentaires est devenu de plus en plus nécessaire en raison de plusieurs facteurs clés qui mettent en évidence son importance. En combinant des technologies de traitement avancées, des pratiques de gestion de l'eau efficaces et une sensibilisation aux enjeux environnementaux, les industries agroalimentaires peuvent réaliser des économies significatives, réduire leur impact environnemental et contribuer à un avenir plus durable. La réutilisation des eaux usées peut contribuer à :

- ◆ Réduire la pression sur les ressources en eau douce en fournissant une source alternative d'eau.
- ◆ Réduire la pollution des rivières, des lacs et des océans en réduisant les quantités d'eaux usées rejetées dans l'environnement.
- ◆ Répondre aux défis de la sécurité alimentaire, en permettant l'irrigation agricole ;
- ◆ Répondre aux contraintes politique et socio-économiques, en permettant des économies substantielles d'eau potable ;
- ◆ Réduire la demande en eau douce, tout en fournissant une source stable pour les usages non potables. Parmi cela, on cite l'arrosage des espaces verts, le nettoyage des voies publiques ou la recharge des nappes phréatiques.

1.4. Problèmes de pertes de produits à valeur nutritionnelle élevée

Les pertes de produits à valeur nutritionnelle élevée dans les industries agroalimentaires sont un problème préoccupant, car elles entraînent à la fois des conséquences économiques et des impacts sur la sécurité alimentaire. Les principaux problèmes liés à ces pertes sont :

1.4.1. Gaspillage alimentaire

Les pertes de produits à haute valeur nutritionnelle contribuent au gaspillage alimentaire, un problème mondial majeur. Cela se produit à toutes les étapes de la chaîne d'approvisionnement, de la production agricole à la distribution, en passant par la transformation et la vente au détail. Le gaspillage alimentaire signifie que des aliments riches en nutriments sont perdus avant d'atteindre les consommateurs, ce qui a des conséquences environnementales, économiques et sociales négatives.

1.4.2. Ressources gaspillées

La production de produits agroalimentaires implique l'utilisation de ressources précieuses telles que l'eau, les terres agricoles, les intrants agricoles et l'énergie. Lorsque des produits riches en valeur nutritionnelle sont perdus, non seulement les nutriments sont gaspillés, mais aussi les ressources utilisées pour les produire.

1.4.3. Impact sur la sécurité alimentaire

Les pertes de produits nutritionnellement riches peuvent avoir un impact sur la sécurité alimentaire, en particulier dans les régions où l'accès à une alimentation adéquate est déjà un défi. Les pertes alimentaires réduisent la disponibilité d'aliments nutritifs, ce qui peut aggraver les problèmes de malnutrition et de sous-alimentation. Ces pertes ont des répercussions sur les coûts de production, les marges bénéficiaires et les prix des produits alimentaires.

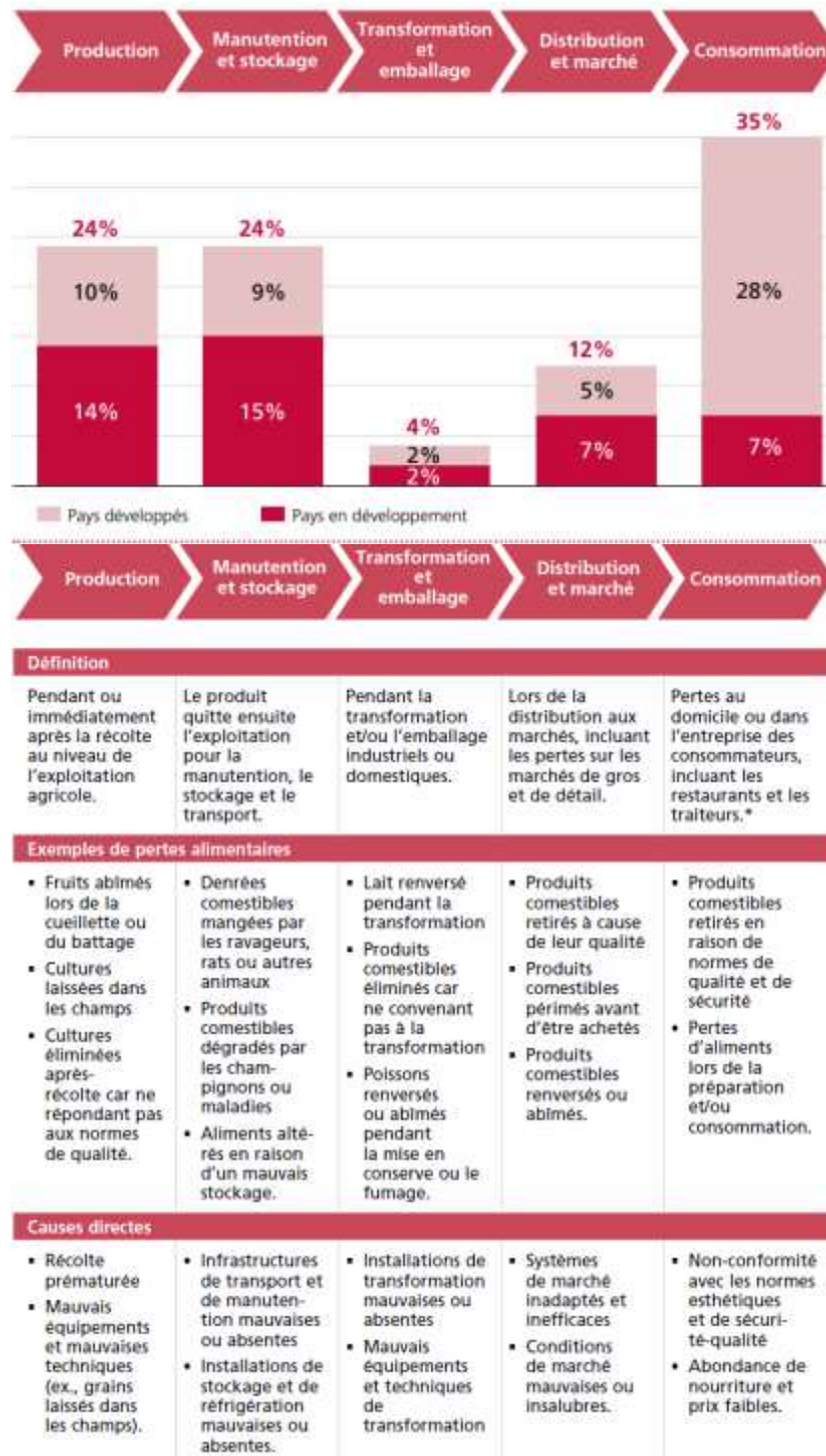


Figure 1.5. Répartition, définition, exemples et causes directes des pertes et gaspillages alimentaires dans la chaîne de valeur.