

RAPPORT
D'ENQUÊTE
2021



**GISEMENTS
ET VALORISATIONS
DES COPRODUITS
DES ENTREPRISES
AGROALIMENTAIRES**

GRAND EST



Avec le soutien de



Les partenaires



Porté par Idele, le projet Coprame (des COPROduits pour Améliorer la Multiperformance des Elevages bovin lait et viande de la région Grand Est) a bénéficié du soutien de l'ADEME Grand Est. L'enquête dont le présent rapport est l'objet a été coordonné par Réséda en partenariat avec Agria Grand Est et Idele.

Pour le projet Coprame, un comité de pilotage et un comité de suivi ont été constitués. Y participaient des représentants de la Région Grand Est, de l'ADEME et de FranceAgrimer ; des Chambres d'agriculture d'Alsace, des Ardennes et de Moselle, du domaine expérimental de la Bouzule et la ferme de l'EPLEFPA de Courcelles-Chaussy ainsi que Optival et le BTPL (Liste des membres du COPIL en annexe 1).



RETOUR
SOMMAIRE

Agria Grand Est

Agria Grand Est, issue d'une structure fondée en 1986 par des entreprises agroalimentaires et des organismes de recherche et d'enseignement supérieur, est le seul Centre Régional d'Innovation et de Transfert de Technologie (CRITT) Interface alliant le domaine de l'agroalimentaire à celui de la valorisation non alimentaire des agro-ressources. Agria Grand Est est membre du réseau national ACTIA (Association de Coordination Technique pour l'Industrie Agro-alimentaire).

Ses missions sont de promouvoir l'innovation, en partenariat avec les acteurs économiques, scientifiques et agricoles ; de favoriser l'émergence et la réussite de projets individuels et collectifs concourant au développement économique et technologique de la filière Bioéconomie ; de sensibiliser, inciter, informer et accompagner les entreprises agro-alimentaires et agro-ressources dans leurs projets de R&D ; de participer à la valorisation et à l'optimisation du transfert des résultats de la recherche et développer les relations entre industriels et universitaires.

L'Institut de l'Élevage - Idele

La vocation de l'Institut de l'Élevage est d'améliorer la compétitivité des élevages herbivores et de leurs filières, tout en apportant des éléments de réponse aux questions sociétales.

Ses travaux apportent des solutions techniques aux éleveurs de bovins, ovins, caprins et équins et aux acteurs économiques des filières. L'Institut de l'Élevage emploie plus de 300 personnes ingénieurs, techniciens, vétérinaires, économistes ou sociologues de terrain, couvrant l'ensemble des territoires et des enjeux auxquels sont confrontés éleveurs et filières d'élevage au cœur de nos équipes.



Réseau pour la sécurité
et la qualité des denrées animales

Réséda

Réséda est le Réseau des organisations professionnelles et interprofessionnelles pour la Sécurité et la qualité sanitaire des Denrées Animales.

Le réseau Réséda est un réseau de réflexion sur les enjeux à venir pour les filières animales et végétales. Le réseau est également une plate-forme d'échanges abordant de manière transversale et globale les sujets relatifs à la chaîne de production des denrées animales à destination de l'alimentation humaine (lait, viande...).

Réséda regroupe 4 interprofessions des filières animales (CNIEL, INAPORC) et des filières végétales (TERRES UNIVIA, INTERCEREALES) ainsi que 7 organisations professionnelles :

- Intrants des productions végétales (UIPP) ;
- Alimentation des animaux de rente (AFCA-CIAL, la Coopération Agricole Nutrition Animale, SNIA) ;
- Coproduits animaux (SIFCO) ;
- Vétérinaires (FSVF) et médicaments vétérinaires (SIMV).

Avec le soutien de



L'ADEME, l'Agence de la transition écologique, est résolument engagé dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

Sur tous les fronts, elle mobilise les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donne les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

Dans tous les domaines - énergie, économie circulaire, alimentation, mobilité, qualité de l'air, adaptation au changement climatique, sols... - elle conseille, facilite et aide au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

À tous les niveaux, l'agence met ses capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

[RETOUR](#)
[SOMMAIRE](#)

Sommaire

INTRODUCTION	8
Contexte général	8
Une diversité de production agricole et agroalimentaire en Grand Est	8
Une approche territoriale des flux de coproduits des entreprises agroalimentaires en Grand Est	10
L'évaluation territoriale dans le projet Coprame	10
L'enquête sur les gisements et valorisations des coproduits : 1 ^{re} action du projet Coprame	10
PARTIE 1 : METHODOLOGIE	13
1. Modalités de collecte de données	13
2. Traitement des données collectées	14
a. Traitement des questionnaires des entreprises agroalimentaires et des entretiens	14
b. Traitement des questionnaires des élevages bovins et porcins	14
3. Nature de l'échantillon - Secteurs couverts par l'enquête	15
a. Secteurs couverts pour les entreprises agroalimentaires	15
b. Elevages ayant répondu à l'enquête	16
PARTIE 2 : GISEMENTS ET VALORISATIONS DES COPRODUITS PAR SECTEUR	17
1. Transformation des céréales et pommes de terre : Amidonnerie - Féculerie, Meunerie, Malterie	18
a. Amidonnerie - Féculerie	18
b. Meunerie	21
c. Malterie	24
2. Fabrication de sucre de betteraves	30
3. Transformation des oléoprotéagineux et matières grasses animales	34
4. Transformation des fruits et légumes	37
5. Brasserie	40
6. Industrie laitière	44
7. Transformation de la viande – Charcuterie Salaison	48
8. Biscuiterie - Boulangerie	50
9. L'élevage, un secteur qui utilise en quantité des coproduits	52
a. Valorisation des coproduits en élevage de porc	52
b. Valorisation des coproduits en élevage bovin lait & viande	52

PARTIE 3 : APPROCHE GLOBALE DES DONNEES.....	59
1. Les gisements de coproduits des industries agroalimentaires et leurs valorisations	59
a. Les gisements de coproduits en région Grand Est	59
b. Les voies de valorisation des coproduits en région Grand Est	60
2. Une approche qualitative des voies de valorisations	62
a. Nature des repreneurs de coproduits	62
b. Distances parcourues	62
c. Volet économique – relation contractuelle	64
d. Facteur influençant les choix de valorisation des entreprises	65
e. Concurrence d’usage : Quelques constats et pistes de réflexion	66
PARTIE 4 : LIMITES DE L’ETUDE ET PISTES D’AMELIORATION DE LA METHODOLOGIE.....	69
1. Méthodologie d’enquête	69
2. Traitement des données	69
3. Pistes d’amélioration de la méthodologie	70
CONCLUSION.....	71
GLOSSAIRE.....	72
BIBLIOGRAPHIE.....	76
ANNEXES.....	77
Annexe 1 : Liste des membres du Comité de Pilotage	77
Annexe 2 : Liste des experts rencontrés	78
Annexe 3 : Pourcentage de matière sèche retenu pour le traitement des données	79
Annexe 4 : Questionnaire diffusé aux entreprises	80
Annexe 4bis : Questionnaire diffusé aux éleveurs de bovin lait & viande	84
Annexe 5 : Voies de valorisation par coproduit en région Grand Est	87
LISTE DES FIGURES	
Figure 1 : Répartition du cheptel.....	9
Figure 2 : Effectifs salariés par secteur agroalimentaire.....	9
Figure 3 : Périmètre de l’étude.....	11
Figure 4 : Voies de valorisation des coproduits.....	12
Figure 5 : Méthodologie d’enquête.....	14
Figure 6 : Carte des adhérents à l’Union des Syndicats des Industries des Produits Amylacés et de leurs dérivés (USIPA).....	18
Figure 7 : Localisation des établissements de transformation des céréales.....	18
Figure 8 : Process de l’amidonnerie de blé.....	25
Figure 9 : Process de l’amidonnerie de maïs.....	26
Figure 10 : Process de la féculerie de pommes de terre.....	27
Figure 11 : Procédé de mouture du blé.....	28
Figure 12 : Diagramme de fabrication du malt.....	29
Figure 13 : Localisation des établissements de fabrication de sucre.....	30
Figure 14 : Diagramme de fabrication du sucre de betterave.....	33
Figure 15 : Localisation des usines de transformation des oléagineux.....	34
Figure 16 : Process d’extraction de l’huile.....	36

Figure 17: Diagramme de transformation des fruits & légumes	37
Figure 18: Distance entre les brasseries et les repreneurs de coproduits	42
Figure 19: Process de fabrication de la bière.....	43
Figure 20: Localisation des établissements de transformation du lait	44
Figure 21: Diagramme de fabrication des produits laitiers.....	47
Figure 22: Origine et typologie des coproduits en biscuiterie	50
Figure 23: Distance parcourue entre le site de l'IAA et le repreneur du coproduit	63
Figure 24: Distance parcourue entre l'entreprise à laquelle est acheté le coproduit et l'éleveur.....	63
Figure 25: Facteurs influençant le choix des entreprises pour la valorisation des coproduits.....	65
Figure 26: Evolution du nombre de méthaniseurs en région Grand Est	67

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Produit agricole en Région Grand Est.....	9
Tableau 2: Modalités de collecte et sources de données par secteur.....	15
Tableau 3: Les coproduits de l'amidonnerie – féculerie en région Grand Est	20
Tableau 4: Les coproduits issus de la meunerie en région Grand Est	22
Tableau 5: Répartition et volumes de coproduits de la malterie en région Grand Est.....	24
Tableau 6: Les coproduits de sucrerie en région Grand Est.....	31
Tableau 7: Voies de valorisation des coproduits issus de la sucrerie en région Grand Est.....	32
Tableau 8: Voies de valorisation des coproduits issus de la transformation des oléoprotéagineux et matières grasses animales en région Grand Est	35
Tableau 9: Voies de valorisation de coproduits issus de transformation de fruits en région G.E.....	38
Tableau 10: Les coproduits générés par la transformation de légumes en région Grand Est	38
Tableau 11: Les coproduits générés par les brasseries en région Grand Est	41
Tableau 12: Voies de valorisation des coproduits des brasseries en région Grand Est	41
Tableau 13: Les coproduits générés par les industries laitières en région Grand Est	45
Tableau 14: Voies de valorisation des coproduits issus de l'industrie laitière en région Grand Est ...	46
Tableau 15: Coproduits générés par les charcuteries – salaison en région Grand Est	49
Tableau 16: Voies de valorisation des coproduits issus de la biscuiterie / boulangerie en région G.E....	51
Tableau 17: Coproduits valorisés par les éleveurs de porcs en région Grand Est	52
Tableau 18: Utilisation des coproduits en élevage porcin en Normandie et Grand Est.....	53
Tableau 19: Panel des exploitations agricoles.....	54
Tableau 20: Coproduits valorisés par les éleveurs bovins en Grand Est	55
Tableau 21: Distance d'approvisionnement pour les éleveurs bovin en région Grand Est.....	56
Tableau 22: Type de fournisseur de coproduits en élevage bovin en région Grand Est	56
Tableau 23: Volumes de coproduits par secteur en Grand Est.....	60
Tableau 24: Estimation des volumes de coproduits par secteur en Grand Est	60
Tableau 25: Ratio de coproduits par rapport aux denrées par secteur.....	61
Tableau 26: Voies de valorisation des coproduits en Grand Est, Normandie et France	61
Tableau 27: Distance parcourue par les coproduits en région Grand Est	62
Tableau 28: Impact économique des coproduits pour les entreprises agroalimentaires.....	64
Tableau 29: Existence d'un contrat pour la valorisation des coproduits	64
Tableau 30: Liste des coproduits ayant plusieurs voies de valorisation	66



Introduction

Contexte

Les systèmes d'élevage sont régulièrement perturbés par les crises économiques et les aléas climatiques. La recherche de plus d'autonomie alimentaire peut être une alternative pour améliorer la résilience des exploitations agricoles d'un point de vue économique et environnemental. La valorisation des coproduits issus des industries agroalimentaires est un levier pour accroître l'autonomie territoriale des exploitations agricoles et ainsi participer à l'économie circulaire.

Les coproduits sont générés par des industries agroalimentaires au cours du processus de transformation/production des denrées destinées à l'alimentation humaine. Ils possèdent de nombreuses voies de valorisation : la voie majoritaire est l'alimentation animale, suivie par la valorisation comme matière première dans une autre industrie, puis par la valorisation agronomique, et enfin la production d'énergie (Réséda, 2017). Ainsi, les coproduits relèvent de multiples enjeux : économique, sanitaire, environnementaux.

Aujourd'hui, des politiques publiques nationales (Plan d'action bioéconomie, Feuille de route économie circulaire, Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse, Obligation de tri à la source de biodéchets) sont déclinées au niveau territorial avec des impacts sur les volumes disponibles et sur la demande en coproduits. Les tensions sur ces gisements sont augmentées tant pour les acteurs de la chaîne alimentaire que pour les acteurs hors chaîne alimentaire. L'articulation des usages est donc au cœur de la problématique des coproduits. Ainsi, bien connaître les gisements et leurs valorisations dans les territoires permet aux entreprises d'optimiser leur valorisation et d'arbitrer entre les différents usages.

Une diversité de production agricole et agroalimentaire en Grand Est

La région Grand Est s'étend sur 57 430 km² et représente le quatrième territoire en France métropolitaine. Transfrontalière de quatre pays : l'Allemagne, le Luxembourg, la Belgique et la Suisse, elle est particulièrement ouverte aux marchés internationaux, au carrefour des échanges entre l'Europe du Nord et du Sud, et au cœur du premier bassin de consommation d'Europe (DRAAF Grand Est, 2018).

Avec 3 millions d'hectares de surface agricole, dont 745 000 ha de Surface Toujours en Herbe (STH) dédiée à l'élevage, la région Grand Est se positionne comme la 1^{re} région productrice de colza, d'orge d'hiver et de printemps, pois protéagineux, luzerne déshydratée, chanvre et houblon ; la 2^e productrice de betterave, pommes de terre féculières et d'oléagineux (Chambre d'agriculture régionale du Grand Est, 2018)

Les cheptels bovins, ovins, caprins et porcins comptent 2,3 millions de têtes dans la région. Les bovins sont au nombre de 1,6 millions de têtes soit 9 % du cheptel bovin français (cf. Figure 1). Le cheptel bovin est composé entre autres de 311 000 vaches laitières avec une production de 2 272 millions de litres de lait en 2019. Le cheptel porcin est composé de 609 000 têtes avec une production de 55,9 milliers de TEC¹ dans la même année (Agreste, 2021). La région Grand Est est peu productrice de volailles de chair, classée au 10^e rang sur 13 régions au niveau national, avec en 2019 une capacité de production d'environ 9,7 millions de volailles qui sont essentiellement des poulets de chair (Agreste, 2020).

La région Grand Est compte des industries agroalimentaires variées et de qualité. Depuis la très petite entreprise jusqu'au grand groupe international, cet ensemble d'industries agroalimentaires regroupe 1 962 unités légales réalisant une valeur ajoutée 3,2 milliards d'euros en 2018. Employant plus de 10 400 salariés soit 27 % des emplois de l'agroalimentaire en région, la production de boissons notamment de bières domine le paysage avec 1,8 milliards d'euros, soit plus de la moitié de la valeur ajoutée de l'agroalimentaire en 2018 (cf. Figure 2).

1 TEC = Tonne Equivalent Carcasse

En second plan, se trouve la fabrication d'autres produits alimentaires qui regroupe des productions telles que le sucre, le chocolat ou les plats cuisinés. La production de sucre est un secteur important en région Grand Est. Elle occupe 1 600 salariés soit près du quart des effectifs nationaux du secteur. La fabrication de cacao, chocolat et de produits de confiserie occupe une part très importante du secteur agroalimentaire de la région en embauchant près de 3 800 salariés en 2015 soit plus de 20 % de l'emploi comptabilisé dans le secteur national (DRAAF Grand Est, 2018).

En troisième position, se trouve la transformation des produits de l'élevage. Avec 5 472 salariés, l'industrie laitière représente 14 % des emplois des industries agroalimentaires en région Grand Est et la transformation de la viande concerne 13 % des emplois des industries agroalimentaires avec 4 898 salariés (DRAAF Grand Est, 2018).

A ces trois principaux secteurs, s'ajoutent les industries de 1^{re} transformation avec les entreprises du travail des grains (meunerie, malterie, collecte de céréales, ...) qui embauchent plus de 1 700 salariés. La transformation de betteraves et de colza est réalisée par de grands groupes industriels qui produisent des denrées à destination de l'alimentation humaine et animale, des huiles brutes et/ou raffinées ainsi que des biocarburants.

RETOUR
SOMMAIRE

Produit agricole	Valeur en millions d'euros
Céréales	1 547
Oléagineux	325
Protéagineux	28
Betteraves industrielles	149
Cultures fourragères	534

TABLEAU 1 : PRODUIT AGRICOLE EN RÉGION GRAND EST
SOURCE : AGRESTE, 2019

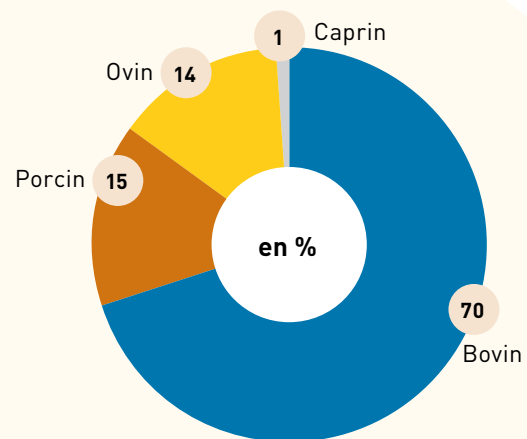


FIGURE 1 : RÉPARTITION DU CHEPTEL
SOURCE : AGRESTE, 2019

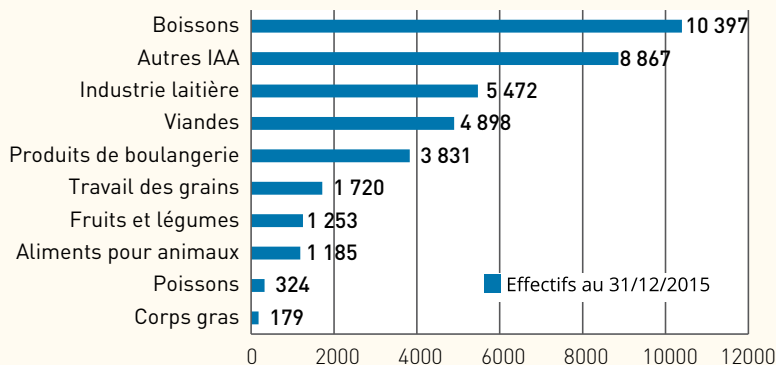


FIGURE 2 : EFFECTIFS SALARIÉS PAR SECTEUR AGROALIMENTAIRE
SOURCE : INSEE, CLAP, 2015

Une approche territoriale des flux de coproduits des entreprises agroalimentaires en Grand Est

En 2017, Réséda a réalisé une enquête sur les gisements et valorisations des coproduits des entreprises agroalimentaires à l'échelle nationale. Ce travail ne permet pas d'évaluer les faibles gisements (écart de tri de légumes, biscuits cassés, produits transformés) ou les valorisations locales, comme la valorisation directement en élevage. Ces coproduits doivent être approchés au niveau des territoires, de façon à bien identifier les flux existants. Une région comme le Grand Est, où la filière agroalimentaire (agriculture, élevage, 1^{re} et 2^e transformation) est un secteur économique dynamique, est apparue tout à fait adaptée pour cette approche.

Cette approche territoriale vient en complément du Schéma Régional Biomasse de la région Grand Est élaboré courant 2019-2020. La force de la méthodologie est d'évaluer de manière systémique les gisements et les voies de valorisation simultanément. Cette approche permet de répondre aux enjeux de l'économie circulaire dans les territoires en optimisant les flux de coproduits dans l'intérêt des acteurs qu'ils soient producteurs ou utilisateurs de coproduits. Enfin, une meilleure connaissance des flux au niveau territorial conduit à mieux appréhender les questions de concurrence d'usage.

RETOUR

L'évaluation territoriale dans le projet Coprame

SOMMAIRE

Le projet Coprame (des COPROduits pour Améliorer la Multiperformance des Elevages bovin lait et viande de la région Grand Est) a pour objectif d'améliorer et d'optimiser la valorisation des coproduits du Grand Est en élevage bovins lait et viande ainsi que d'évaluer l'impact de leur utilisation sur la multi-performance des élevages. L'évaluation territoriale des coproduits à l'échelle de la région Grand Est est une première étape nécessaire pour caractériser plus précisément les gisements de coproduits disponibles, comprendre les différents enjeux autour de la gestion des coproduits et référencer les éventuelles concurrences d'usages sur certains coproduits.

Le projet se décline en trois objectifs opérationnels qui sont de :

- 1 Réaliser une évaluation territoriale des gisements et des voies de valorisations des coproduits issus des industries agroalimentaires dans une approche système, conduisant notamment à identifier les concurrences d'usages auxquelles ils sont soumis.
- 2 Intégrer les coproduits sous différentes formes (mélangés ou non) dans la ration de vaches laitières et de jeunes bovins afin d'évaluer les effets sur les performances techniques, environnementales, et en particulier sur les émissions de méthane entérique, et économiques.
- 3 Repérer et suivre des élevages valorisant des coproduits pour déterminer les conditions de réussite et les freins à l'utilisation des coproduits.

Ce rapport présente les travaux conduits dans le cadre du premier objectif.

L'enquête sur les gisements et valorisations des coproduits : 1^{re} action du projet Coprame

a. Objectifs généraux de l'enquête

L'action 1 du projet Coprame a débuté en mars 2021 pour une durée de 8 mois. Cette action vise à apporter une vision sur les gisements et les voies de valorisation des coproduits des industries agroalimentaires à l'échelle du Grand Est grâce à une approche système. Les objectifs sont :

- D'évaluer les types de coproduits disponibles, les volumes produits, leurs modes de tri et de gestion, leurs modes de valorisation et leurs destinations (alimentation animale, industrie de la chimie, fertilisation, méthanisation). Dans la mesure du possible, les distances parcourues par les coproduits entre le gisement et le lieu de valorisation seront évaluées. Un volet économique est également intégré.
- D'évaluer les concurrences d'usage existantes et à venir sur certains coproduits
- De caractériser le processus de fabrication de certains coproduits ayant un intérêt pour l'élevage de ruminants.

Le projet Coprame, dont l'action 1, s'inscrit dans une démarche multi partenariale. Il regroupe des structures avec une diversité d'expertise sur les coproduits. Au total, 11 partenaires ont participé à cette évaluation territoriale. Réséda a coordonné cette action en lien étroit avec Agria Grand Est et l'Institut de l'Élevage.

b. Périmètre de l'enquête

L'enquête concerne l'ensemble des flux des industries agroalimentaires autres que les denrées alimentaires ; c'est-à-dire les anciennes denrées alimentaires, sous-produits, sous-produits animaux, résidus, écarts de tri et de transformation... L'enquête intègre également les déchets organiques à l'exception des boues, effluents et eaux de lavage.

Dans l'enquête et le présent rapport, le terme « coproduit » correspond à l'ensemble des flux des industries agroalimentaires autres que ceux destinés à l'alimentation humaine en première intention (anciennes denrées alimentaires, sous-produits, sous-produits animaux, résidus, écarts de tri et de transformation) (Réséda, 2017).

L'enquête concerne les industries agroalimentaires de 1^{re} transformation (trituration, amidonnerie, fruits et légumes, etc.) et de 2nde transformation (charcuterie, brasserie, etc.) (cf. Figure 3).

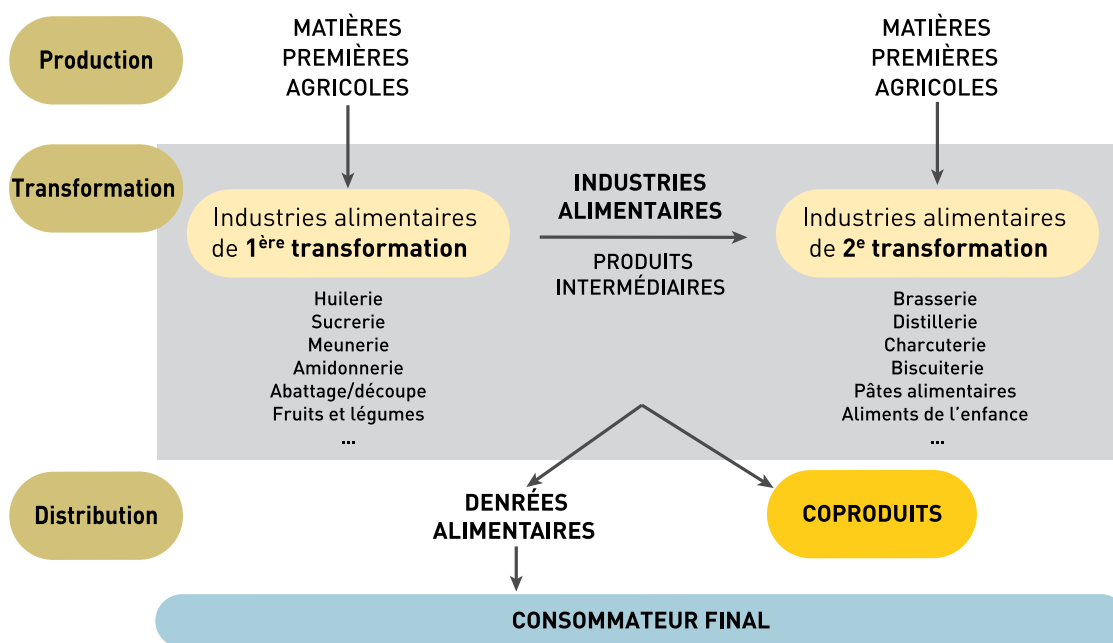


FIGURE 3 : PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE
SOURCE : RÉSÉDA, 2017

Les coproduits peuvent avoir différentes voies de valorisation qui sont l'alimentation animale (animaux de rente ou de compagnie), la valorisation comme matière première dans une autre industrie, les valorisations agronomiques (compostage, industrie de la fertilisation) et les valorisations énergétiques (méthanisation, combustion) (cf. Figure 4).

Nota Bene : Les coproduits valorisés en alimentation animale peuvent être achetés par un fabricant d'aliments pour animaux de rente ou de compagnie, achetés par un négociant en coproduits qui le revend ensuite à un éleveur ou achetés directement par un éleveur. Pour ces 2 derniers cas, le terme « direct élevage » sera utilisé car il n'y a pas de mélange de coproduits avant l'utilisation en élevage.

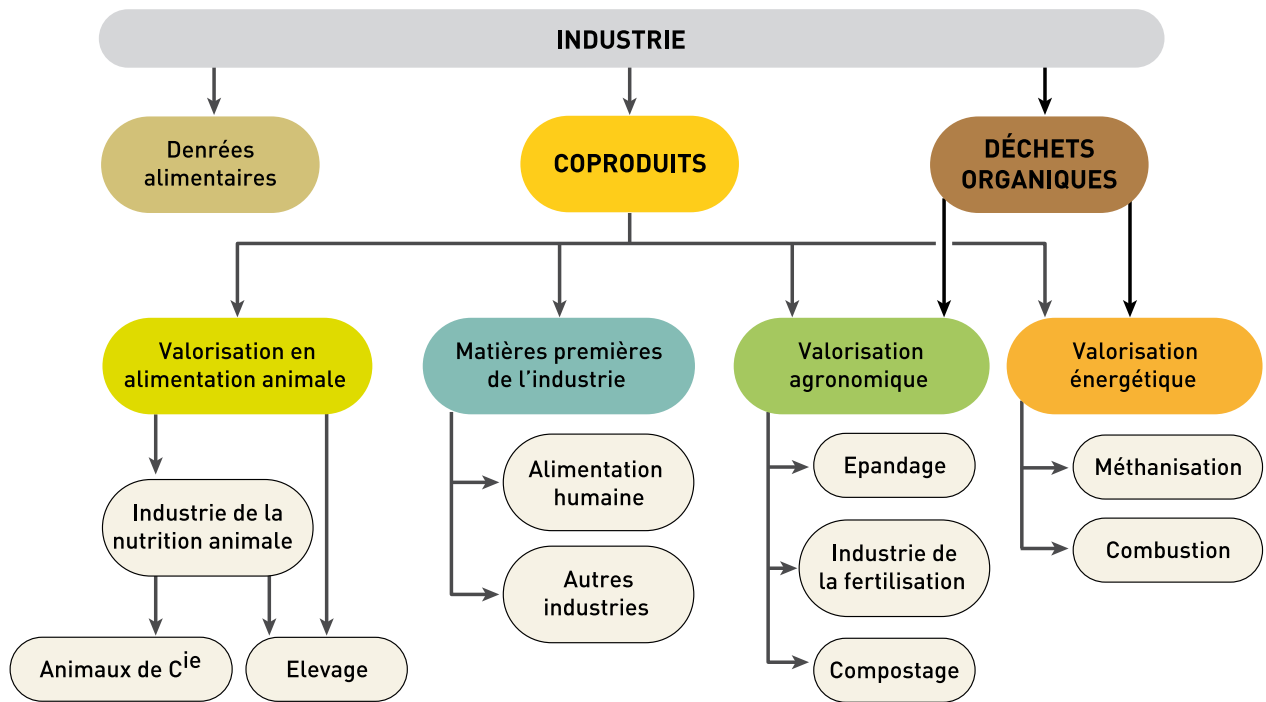


FIGURE 4 : VOIES DE VALORISATION DES COPRODUITS
 SOURCE : RÉSÉDA, 2017

RETOUR
 SOMMAIRE

Méthodologie

1. Modalités de collecte des données

La méthodologie mise en œuvre pour cette enquête est identique à celle de l'enquête réalisée en région Normandie en 2020 (AREA / Réséda, 2020). Les questionnaires envoyés aux industries agroalimentaires et aux éleveurs ont été adaptés au contexte régional. De plus en Normandie, des diagnostics sur site avaient été réalisés. Pour cette enquête en région Grand Est, ils ont été remplacés par des entretiens semi-directifs avec les entreprises agroalimentaires ou utilisatrices de coproduits.

Dans cette étude, des données qualitatives et quantitatives ont été collectées, à savoir :

- Les coproduits générés par les entreprises agroalimentaires : volume, secteur, modes de stockage et traitement
- Les modes de valorisation de chacun des coproduits : quantités, repreneur du coproduit, existence d'un contrat, aspect économique
- Les facteurs influençant le choix de la valorisation et les concurrence d'usages existants.

La collecte des données a été faite au travers :

- 1 D'une veille bibliographique à la fois au niveau national et régional tout au long de l'étude
- 2 D'entretiens avec des experts de filières dans le but de mieux connaître les enjeux et perspectives des filières relatives aux coproduits. Au niveau national, des experts des structures suivantes ont été interrogés : CELENE, CNIEL, La Coopération Agricole Nutrition Animale, Inaporc, Intercéréales, SNIA, Terre Univia, FranceAgriMer, VALORIA. A l'échelle régionale, un entretien a été mené avec Interbev Grand Est ainsi qu'avec des représentants de la Région sur la méthanisation (cf. Annexe 2).
- 3 Des entretiens semi-directifs auprès des secteurs valorisant des coproduits (1 fabricant d'aliments pour animaux, 2 négociants en coproduits) ou des questionnaires auprès des éleveurs bovins et porcins fabricants d'aliments à la ferme.
- 4 Et enfin, ce qui constitue le cœur de l'enquête, une collecte d'informations auprès des industries agroalimentaires via un questionnaire (cf. annexe 4) qui est structuré comme suit :
 - Informations sur l'entreprise : secteur d'activité, type de denrées alimentaires produites, taille, ...
 - Caractérisation des coproduits : identification des coproduits générés, volumes, types de traitements, ...
 - Valorisation des coproduits : type de valorisation, volumes, distance du repreneur, ...
 - Perspectives de valorisation des coproduits : influence sur la prise de décision pour la valorisation des coproduits

Agria Grand Est, l'un des partenaires du projet a diffusé le questionnaire sous format Google Forms, le questionnaire était accompagné d'un mail garantissant la confidentialité des données et leurs anonymisations.

En complément de l'enquête quantitative et après réception des questionnaires, des entretiens ont été réalisés auprès d'une dizaine d'entreprises agroalimentaires pour obtenir des informations complémentaires sur les conditions d'obtention de certains coproduits, identifier des éventuelles évolutions saisonnières de la quantité et/ou qualité du coproduits, comprendre leurs arbitrages dans les choix de valorisation... etc.

[RETOUR](#)[SOMMAIRE](#)

Pour les éleveurs bovins lait et viande, le questionnaire a été diffusé via les chambres d'agriculture d'Alsace, Moselle et Ardennes, le BTPL, Optival, Cloé et le GIEE des éleveurs de l'Est (cf. annexe 4bis). Un questionnaire a été envoyé à Airfaf Grand Est qui l'a transmis à ses adhérents éleveurs de porcs. La figure 5 présente la méthode d'enquête dans son ensemble.

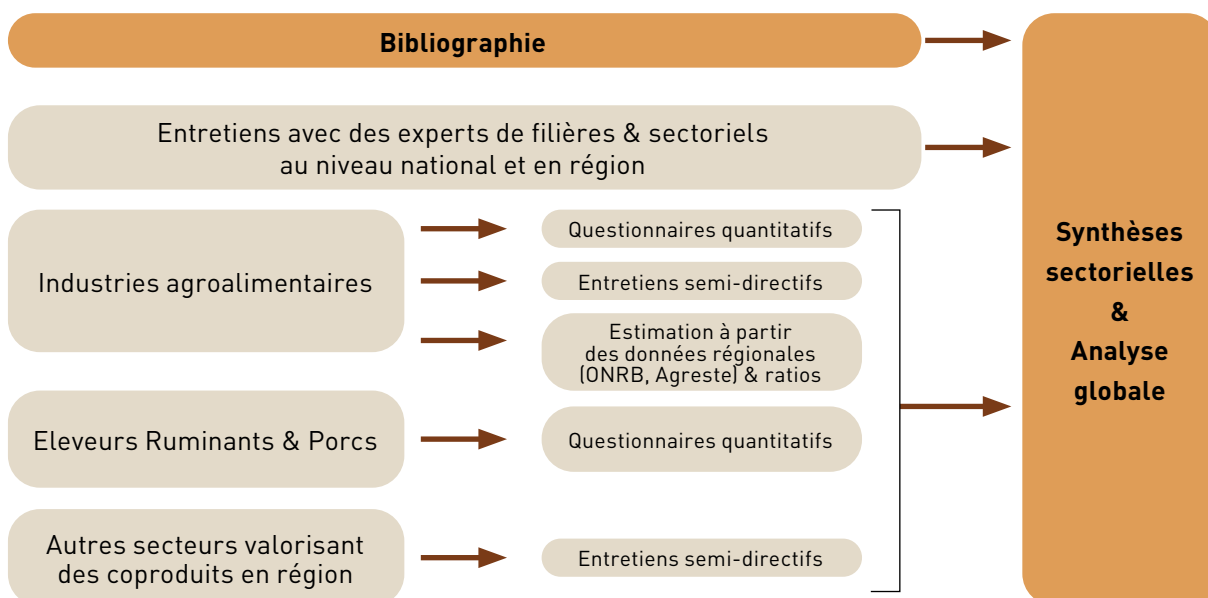


FIGURE 5 : MÉTHODOLOGIE D'ENQUÊTE

RETOUR

2. Traitement de données collectées

SOMMAIRE

a. Traitement des questionnaires des entreprises agroalimentaires et des entretiens

Une fois les questionnaires reçus, un nettoyage des données a été réalisé : vérification des réponses inscrites dans les cases correspondantes, vérification de la cohérence des données et homogénéisation des termes désignant les coproduits. De plus, les pourcentages de matière sèche des coproduits ont été homogénéisés. Certaines valeurs sont issues de la bibliographie disponible (cf. Annexe 3).

Concernant les quantités données en litres, une conversion en tonnes a été faite à partir des données de densité transmises par les industriels (1 L = 1,01 kg pour la bière et jus de fruit).

Afin de garantir l'anonymat et lorsqu'une ou deux entreprises d'un secteur donné ont participé à l'étude, des estimations ont été faites à partir des données régionales en utilisant le ratio coproduit/matière première mise en œuvre.

La partie analyse et perspectives est largement enrichie par les réponses de la troisième partie du questionnaire ainsi que les entretiens semi-directifs effectués avec les entreprises.

b. Traitement des questionnaires des élevages bovins et porcins

Une fois les questionnaires reçus, un nettoyage des données a été réalisé pour garantir leur cohérence. De plus, les dénominations des coproduits ont été homogénéisées.

Pour les éleveurs bovins, un tri a été fait entre les éleveurs qui utilisent des coproduits seuls, ceux qui achètent des mélanges de coproduits du commerce et ceux qui n'utilisent pas de coproduits. Seules les données relatives aux éleveurs bovins qui utilisent les coproduits seuls ont été prises en compte dans le traitement et analyses des résultats.

3. Nature de l'échantillon - Secteurs couverts par l'enquête

a. Secteurs couverts pour les entreprises agroalimentaires

Au total, 44 entreprises agroalimentaires ont participé à l'étude. Après traitement des questionnaires, 40 questionnaires étaient exploitables. De plus 13 entretiens ont été effectués (cf. Tableau 2). Les entreprises se répartissent sur 10 secteurs d'activité :

- Brasserie – 11 entreprises
- Industrie laitière – 4 entreprises
- Transformation des fruits et des légumes – 9 entreprises
(6 industries de transformations de fruits et 3 de transformations de légumes)
- Travail du grain (meunerie, malterie, collecte de céréales) – 4 entreprises
- Fabrication de biscuits et boulangerie – 4 entreprises
- Charcuterie - Salaison – 4 entreprises
- Secteurs des oléoprotéagineux et matières grasses animales – 4 entreprises

SECTEUR	Modalités de collecte des données		Source des données	
	Nombre de questionnaire	Nombre d'entretien	Données chiffrées	Données qualitatives
Brasserie	11	3	enquête	entretien, volet qualitatif des questionnaires
Industrie laitière	4	1	enquête	entretien, volet qualitatif des questionnaires
Transformation de fruits	6	2	enquête	entretien, volet qualitatif des questionnaires
Transformation de légumes	3	0	enquête	volet qualitatif des questionnaires
Meunerie	2	0	estimation à partir de données publiques	volet qualitatif des questionnaires
Malterie	1	0	estimation à partir de données publiques	volet qualitatif des questionnaires
Collecte de céréales	1	0	-	-
Biscuiterie/boulangerie	4	0	enquête	volet qualitatif des questionnaires
Charcuterie	4	1	enquête	entretien, volet qualitatif des questionnaires
Oléo-protéagineux - Matières grasses animales	4	2	enquête	entretien, volet qualitatif des questionnaires
Amidonnerie	0	3	estimation à partir de données publiques	entretien
Sucrierie	0	1	estimation à partir de données publiques	entretien
TOTAL	40	13		

RETOUR
SOMMAIRE

TABLEAU 2 : MODALITÉS DE COLLECTE ET SOURCES DE DONNÉES PAR SECTEUR

b. Elevages ayant répondu à l'enquête

D'une part, 409 éleveurs de bovins lait et viande ont répondu au questionnaire. 153 questionnaires ont été écartés de l'analyse car la saisie n'était pas complète. Ainsi, parmi les 256 questionnaires analysés, 44 n'utilisent pas de coproduits, 212 éleveurs utilisent des coproduits seuls et / ou en mélange. La composition des mélanges de coproduits n'est pas connue de manière précise. C'est pourquoi, seuls les coproduits utilisés seuls ont été analysés dans ce rapport. L'ensemble des données sera analysé dans l'action 3 du projet.

D'autre part, 9 éleveurs de porc, fabricants d'aliments à la ferme, ont répondu au questionnaire. Les données sont présentées dans un paragraphe dédié dans la partie 2.

Gisements et valorisations des coproduits par secteur

[RETOUR](#)[SOMMAIRE](#)

Cette partie présente les gisements et valorisation des coproduits générés secteur par secteur.

Chaque secteur est présenté dans une fiche dédiée et structurée de la manière suivante :

- Présentation de la filière
- Nature et caractéristiques des coproduits
- Gisements et voies de valorisation
- Analyse et perspectives

Céréales et pommes de terre

Amidonnerie Féculerie

RETOUR

SOMMAIRE

1. Présentation de la filière

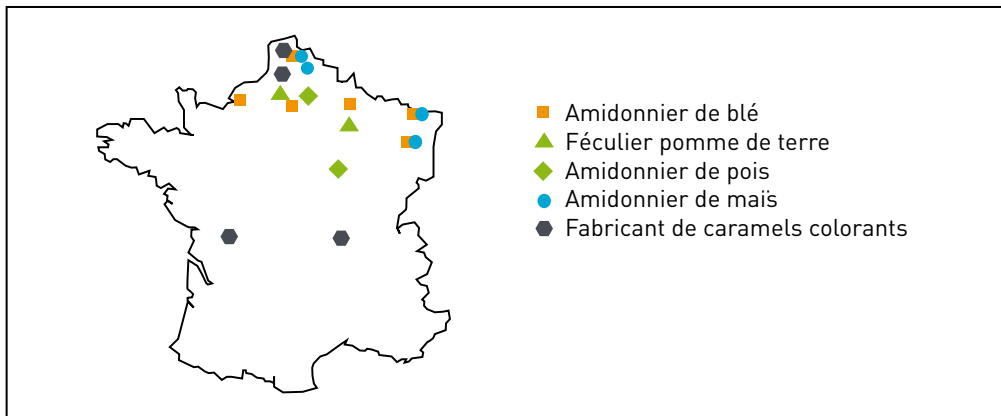
Le métier de l'amidonnerie-féculerie consiste à séparer les constituants de la plante (blé tendre, maïs ou pomme de terre) : l'amidon, la protéine, l'enveloppe cellulosique, les fractions solubles et, dans le cas du maïs, le germe dont sera extraite l'huile. Cette première phase fait intervenir une série d'étapes simples de séparation physique des constituants : broyage, tamisage, centrifugation, etc...

L'ensemble de ce processus conduit à la production d'une large gamme de produits destinés aux secteurs alimentaires (amidons, sirop de glucose, additifs alimentaires, protéines, etc.) et non alimentaires. Les valorisations non alimentaires de l'amidon concernent les secteurs de la chimie verte, de la plasturgie (polyuréthane et polyesters), de l'industrie papetière, des carburants (bioéthanol), de la cosmétique ou encore de la pharmacie.

En région Grand Est, il existe 4 sites de production (cf. Figure 6) qui transforment du blé, de la pomme de terre et du maïs. L'amidonnerie a mis œuvre 1 857 000 tonnes de céréales dont 1 millions de tonnes de blé tendre et environ 857 000 tonnes de maïs (Données 2017 - FranceAgriMer, 2018).

En région Grand Est, la féculerie de pommes de terre a mis en œuvre 230 000 tonnes de pommes de terre de féculerie (Données 2018 - Agreste, 2019).

FIGURE 6 : CARTE DES ADHÉRENTS À L'UNION DES SYNDICATS DES INDUSTRIES DES PRODUITS AMYLACÉS ET DE LEURS DÉRIVÉS
SOURCE : USIPA, 2018



2. Nature et caractéristiques des coproduits

Les coproduits de ces filières diffèrent selon les matières premières mises en œuvre (blé tendre, maïs ou pomme de terre), selon les procédés de séparation ou de transformation propres à chaque usine (cf. Figures 8, 9, 10).

Les coproduits de l'amidonnerie de blé tendre sont :

- **Les sons de blé** sont les coproduits obtenus lors de la première étape du procédé de fabrication de l'amidon de blé, qui consiste à transformer le blé en farine (comme en meunerie) avant extraction de l'amidon et de la protéine.
- **Les solubles de blé** sont obtenus par concentration des eaux de process. Ils contiennent les constituants solubles du blé (protéines, amidon).
- **Le wheat gluten feed** (aliment de gluten de blé) est le mélange des deux coproduits ci-dessus. Il est le principal coproduit issu de la fabrication d'amidon et de gluten de blé. Il est constitué de son, partiellement dégermé ou non, et de gluten (incorporation des protéines solubles extraites de la séparation humide entre l'amidon et le gluten).
Le wheat gluten feed se présente le plus souvent sous la forme de granulés après déshydratation ou dans certains cas sous forme humide.
- **Les drêches de blé** sont obtenues lorsque qu'une amidonnerie de blé est couplée à une fermentation pour la production d'éthanol, les compositions des coproduits fibreux évoluent ainsi du fait de la présence de levures dans les pellets.

RETOUR
SOMMAIRE

Les coproduits de l'amidonnerie de maïs sont :

- **Les solubles de maïs** sont obtenus par concentration de l'eau de trempage du maïs. Ils contiennent les constituants solubles du maïs tels que les protéines
- **Les drêches de maïs** sont la matière essentiellement cellulosique obtenue au cours de l'extraction de l'amidon. Comme les solubles, les drêches sont généralement incorporées au corn gluten feed ou si ce n'est pas le cas, valorisées séparément.
- **Le corn gluten feed** (aliment de gluten de maïs) est le principal coproduit de l'amidonnerie de maïs. Il comprend les drêches de maïs auxquelles peuvent être ajoutés les autres coproduits du maïs (tourteaux de germe, protéines, solubles de maïs).

Les coproduits de la féculerie de pomme de terre sont :

- **La protéine de pomme de terre** possède un très bon équilibre nutritionnel dû à une excellente répartition des acides aminés. Ces protéines sont valorisées sous leur forme purifiée ou bien incorporées aux pulpes pour les enrichir en matières protéiques.
- **Les solubles de pomme de terre** (aussi appelés protamylases) sont un concentré obtenu par évaporation des eaux de végétation des pommes de terre desquelles ont été extraites préalablement les protéines coagulables.
- **Les pulpes de pomme de terre** sont séparées puis pressées pour augmenter le taux de matière sèche.

3. Gisements et voies de valorisation

Lors de l'enquête, 2 entreprises ont répondu à des questions d'ordre qualitatif lors d'un entretien. Pour obtenir un ordre de grandeur des volumes disponibles, les données régionales ont été estimées à partir de données publiques (Agreste, FranceAgriMer).

En 2017, en région Grand Est, l'amidonnerie de blé a produit 210 000 tonnes brutes de sons et autant de wheat gluten feed et solubles de blé. L'amidonnerie de maïs a produit 198 000 tonnes brutes de corn gluten feed et solubles de maïs et 23 000 tonnes de pulpes et solubles de pomme de terre ont été produits.

Nom	Ratio par rapport à la matière première mise en œuvre	Volumes en région Grand Est (T brutes)
Blé	100	1 000 000
Son de blé	21	210 000
Wheat gluten feed, solubles de blé	21	210 000
Mais	100	860 000
Corn gluten feed, solubles de maïs	23	197 800
Pomme de terre de féculerie	100	230 000
Pulpes et solubles de pomme de terre	10	23 000

TABLEAU 3 : LES COPRODUITS DE L'AMIDONNERIE – FÉCULERIE EN RÉGION GRAND EST

SOURCE : RATIO D'APRÈS RÉSÉDA, 2017 – FAM, 2018, CHIFFRES CLÉS CÉRÉALES EN GRAND EST – AGRESTE, 2019, FILIÈRE POMME DE TERRE EN GRAND EST

Les coproduits de la filière amidonnerie de maïs et de blé tendre sont majoritairement valorisés pour l'alimentation des animaux de rente ou de compagnie ; à savoir :

- Associé à des sons de blé, le wheat gluten feed entre dans de nombreuses formulations pour porcs. Il est également utilisé pour l'alimentation des bovins.
- Le corn gluten feed peut être utilisé tel quel par les éleveurs c'est-à-dire sous forme humide. Cependant, il est essentiellement vendu sous forme déshydratée (environ 88 % de matière sèche) aux fabricants d'aliments pour animaux. Ses valeurs énergétique et protéique très élevées, ainsi que sa forte appétence, le rendent très intéressant pour toutes les espèces animales, particulièrement pour les bovins.

Les solubles de maïs sont majoritairement destinés à l'alimentation animale (tel quel ou incorporé au corn gluten feed), ainsi qu'aux industries de fermentation (production d'acides aminés, levures, antibiotiques...).

A la marge, certains coproduits déclassés ne pouvant pas être utilisés en alimentation animale peuvent être valorisés en méthanisation ou en fertilisation.

Les coproduits issus de la féculerie sont également valorisés en alimentation animale. En effet, la protéine de pomme de terre entre dans la composition de produits à haute valeur ajoutée, destinés aux veaux et aux porcelets. Quant à elles, les pulpes de pomme de terre sont commercialisées soit sous forme de pulpes fraîches, soit après déshydratation sous forme de pellets pour l'alimentation animale. Enfin, les solubles de pomme de terre sont valorisés en fertilisation par épandage.

RETOUR

4. Analyse et perspectives

SOMMAIRE

Les coproduits issus de l'amidonnerie - féculerie sont valorisés en majorité en alimentation animale, pour les animaux de rente ou de compagnie. Dans cette filière, les coproduits sont considérés comme des produits à part entière : leurs valorisations participent pleinement à l'équilibre économique de cette filière.

Pour le secteur de l'amidonnerie, la réduction de consommation de l'énergie pour la déshydratation de coproduits en lien avec des objectifs de décarbonation est un enjeu fort pour aujourd'hui et demain ; la durabilité des filières est également un enjeu d'importance.

Céréales et pommes de terre

Meunerie

1. Présentation de la filière

En 2019 en région Grand Est, la surface cultivée en blé tendre est de 712000 ha, soit plus de la moitié des surfaces cultivées. La production de blé tendre s'élève à 5,6 millions de tonnes sur les 10 millions de tonnes de céréales produites dans la région. La production de blé tendre français étant de 36,6 millions de tonnes, la production régionale de blé représente 27 % de la production française (Agreste, 2021).

La région Grand Est compte 52 moulins répartis sur tout le territoire (cf. Figure 7).

RETOUR
SOMMAIRE

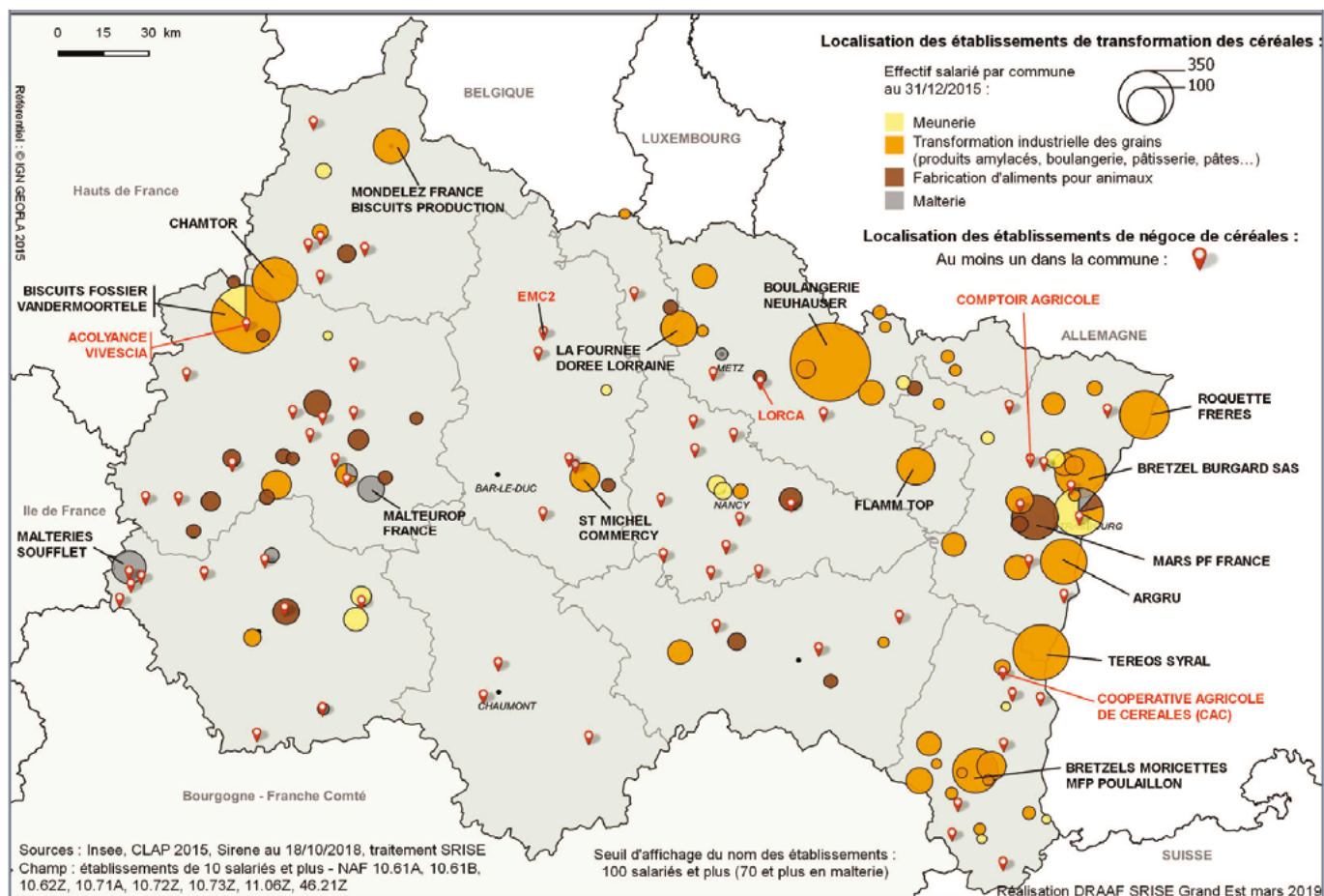


FIGURE 7 : LOCALISATION DES ÉTABLISSEMENTS DE TRANSFORMATION DES CÉRÉALES

SOURCE : AGRESTE, 2019

2. Nature et caractéristiques des coproduits

Le processus de fabrication de la farine détaillé Figure 11 comporte plusieurs phases. Le blé est d'abord nettoyé, puis passe en phase de mouture qui comporte trois étapes : le broyage, le claquage, le convertissage. La production de farine génère des coproduits appelés « issues de meunerie ». Celles-ci se composent des sons, remoulages, farines basses et refus de nettoyage. Elles représentent 20 à 22 % par rapport au blé mis en œuvre (Réséda, 2017)

- **Les sons** sont des coproduits obtenus lors de la fabrication de farine à partir de grains de blé ou d'épeautre décortiqués et préalablement nettoyés. Ils sont constitués principalement de fragments d'enveloppes et aussi de particules de grains dont la plus grande partie de l'endosperme a été enlevée. Ils sont riches en fibres et de faible valeur énergétique.
- **Les remoulages** sont des coproduits obtenus lors de la fabrication de farine à partir de grains de blé ou d'épeautre décortiqués, préalablement nettoyés. Ils sont constitués principalement de fragments d'enveloppes et aussi de particules de grains dont on a enlevé moins d'endosperme que dans le son de blé. Ils ont une valeur énergétique plus élevée que les sons.
- **Les farines basses** sont constituées principalement de particules d'endosperme et aussi de fins fragments d'enveloppes et de quelques débris de grains. Les farines basses sont considérées comme des aliments énergétiques destinés à toutes les espèces (ruminants et monogastriques).
- Le processus de meunerie génère aux différentes étapes de nettoyage **des refus de nettoyage** (petit blé, blé cassé, autres graines, ...), qui, après analyse de risques, peuvent être réincorporés dans les issues destinées à l'alimentation animale. Un plan de surveillance des issues de meunerie est mis en place afin de s'assurer du respect de la réglementation en vigueur.

Le pourcentage de refus de nettoyage est de l'ordre de 0,04 % par rapport au blé mis en œuvre.

3. Gisements et voies de valorisation

Lors de l'enquête, 2 meuneries ont répondu au questionnaire. Pour garantir l'anonymat des données, les données régionales ont été estimées à partir des données de FranceAgriMer.

Le ratio de production de chacun des coproduits n'a pas significativement évolué. En effet, le processus de fabrication est stable depuis de nombreuses années. Ainsi, la filière meunerie produit 20 à 22 % d'issues par rapport au blé mis en œuvre. Le tableau 4 ci-dessous présente les ratios de fabrication des coproduits par rapport aux volumes total de blé transformé.

Nom	Ratios (%) par rapport au blé mis en œuvre*	Volumes en région Grand Est 2016 (T brutes)
Blé	100,00	886 000
Farine	77,73	688 688
Issues de meunerie dont	22,23	153 095
Sons	14,23	21 785
Remoulages	7,11	1 549
Farines basses	0,89	14
Refus de nettoyage	0,04	0

TABLEAU 4 : LES COPRODUITS ISSUS DE LA MEUNERIE EN RÉGION GRAND EST

*: ESTIMATION D'APRÈS RÉSÉDA, 2017

SOURCE : FRANCEAGRIMER, 2018

RETOUR

SOMMAIRE

Les volumes de blé mis en œuvre en région Grand Est étaient de l'ordre de 886 000 tonnes en 2016 ; ainsi le tonnage de coproduit se situe autour de 153 000 tonnes brutes pour les issues de meunerie et les refus de nettoyage sont quasiment insignifiants.

Les sons et remoulages sont utilisés en alimentation animale. Chez les ruminants, ils sont utilisés dans la formulation des aliments complets pour apporter de l'énergie et de la cellulose brute. Chez les monogastriques, étant donnée leur richesse en fibres alimentaires, ces coproduits ont une faible valeur énergétique et provoquent une diminution de la digestibilité globale de la ration. Les sons sont utilisés comme lest, pour diminuer la densité énergétique des aliments composés.

4. Analyse et perspective

Le process de meunerie étant stable dans le temps, les volumes et voies de valorisation le sont également. Les coproduits issus de la meunerie sont valorisés en majorité en alimentation animale. En raison de leur intérêt pour l'alimentation animale, leur valorisation présente un intérêt économique pour les meuneries.

Compte tenu du développement en cours de la méthanisation en région Grand Est (en 2018, 105 unités de méthanisation installées dont 35 en cours d'étude et de réalisation en région selon l'ADEME), des arbitrages pourraient être fait en faveur de la méthanisation notamment pour les sons de blé et remoulages dont le pouvoir méthanogène est relativement élevé, environ 260 m³/ tonne brute (VALORMAP, 2018).

[RETOUR](#)[SOMMAIRE](#)

Céréales et pommes de terre

Malterie

1. Présentation de la filière

La malterie consiste à faire germer et sécher de l'orge par le procédé dit de maltage. Ceci aboutit à la formation du malt qui sera ensuite utilisé par les brasseurs (cf. fiche brasserie).

En 2019, la malterie française a transformé 1,8 millions de tonnes d'orges brassicoles² en 1,45 millions de tonnes de malt³ dans 14 unités de production sur le territoire français (Agreste, 2020).

Les 9 malteries présentes en Grand Est font d'elle la 1^{re} région productrice de malt (Agreste, 2019 - cf. carte 7 dans la fiche meunerie).

2. Nature et caractéristiques des coproduits

Les coproduits de la filière malterie (cf. Figure 12) sont les suivants :

- **Les radicelles (ou touraillons)** apparaissent sur les grains d'orge lors de la phase de germination. Elles sont séparées du malt lors de la phase de dégermage.
- **Les particules d'enveloppes (ou granules de malterie)** correspondent à des issues d'orge ou du malt d'orge.
- **Les orgettes** issues du nettoyage de l'orge correspondent aux grains de calibres inférieurs (< 2,5 mm) non utilisés dans le processus de fabrication du malt. Elles sont constituées à 86 % de matière sèche.

3. Gisements et voies de valorisation

Lors de l'enquête, une malterie a répondu au questionnaire. Afin de garantir l'anonymat des données, les données régionales ont été estimées à partir des données de FranceAgriMer. Elles permettent d'estimer l'ordre de grandeur des volumes disponibles.

Les volumes d'orge de brasserie mis en œuvre en région Grand Est étaient de l'ordre de 945 000 tonnes en 2016. Les coproduits générés par la malterie représentent 5 % du volume d'orge de brasserie mis en œuvre, soit environ 47 000 tonnes par an. Les radicelles représentent 65 % du volume total. Les particules d'enveloppe représentent 26 % du volume, le restant étant des orgettes.

Coproduits	Répartition (%)	Volume en région Grand Est (t brutes)
Radicelles	65	30 550
Particules d'enveloppes	26	12 220
Orgettes	9	4 230
Total	100	47 000

TABLEAU 5 : RÉPARTITION ET VOLUMES DE COPRODUITS DE LA MALTERIE EN RÉGION GRAND EST

SOURCE : ESTIMATION D'APRÈS RÉSÉDA, 2017 / FRANCEAGRI-MER, 2018

2 Ce volume comporte également environ 5 % de blé.

3 Ce volume comporte également environ 5 % de malt de blé.

L'ensemble des radicules, particules d'enveloppes et orgettes est valorisé en alimentation animale. Les radicules ont un intérêt en alimentation animale pour leur qualité protéique, leur équilibre protéine-cellulose-amidon, ainsi que leur appétence qui permet d'augmenter l'ingestion d'autres aliments.

4. Analyse et perspective

Le process de malterie étant stable dans le temps, les volumes et voies de valorisation le sont également. Les coproduits issus de la malterie sont valorisés en alimentation animale. En raison de leur intérêt pour l'alimentation animale et bien que présentant seulement 5 % de la matière première mise en œuvre, leur valorisation présente un intérêt économique pour la malterie.

[RETOUR](#)

[SOMMAIRE](#)

FIGURE 8 : PROCESS DE L'AMIDONNERIE DE BLÉ

SOURCE : RÉSÉDA / ADEME, 2008

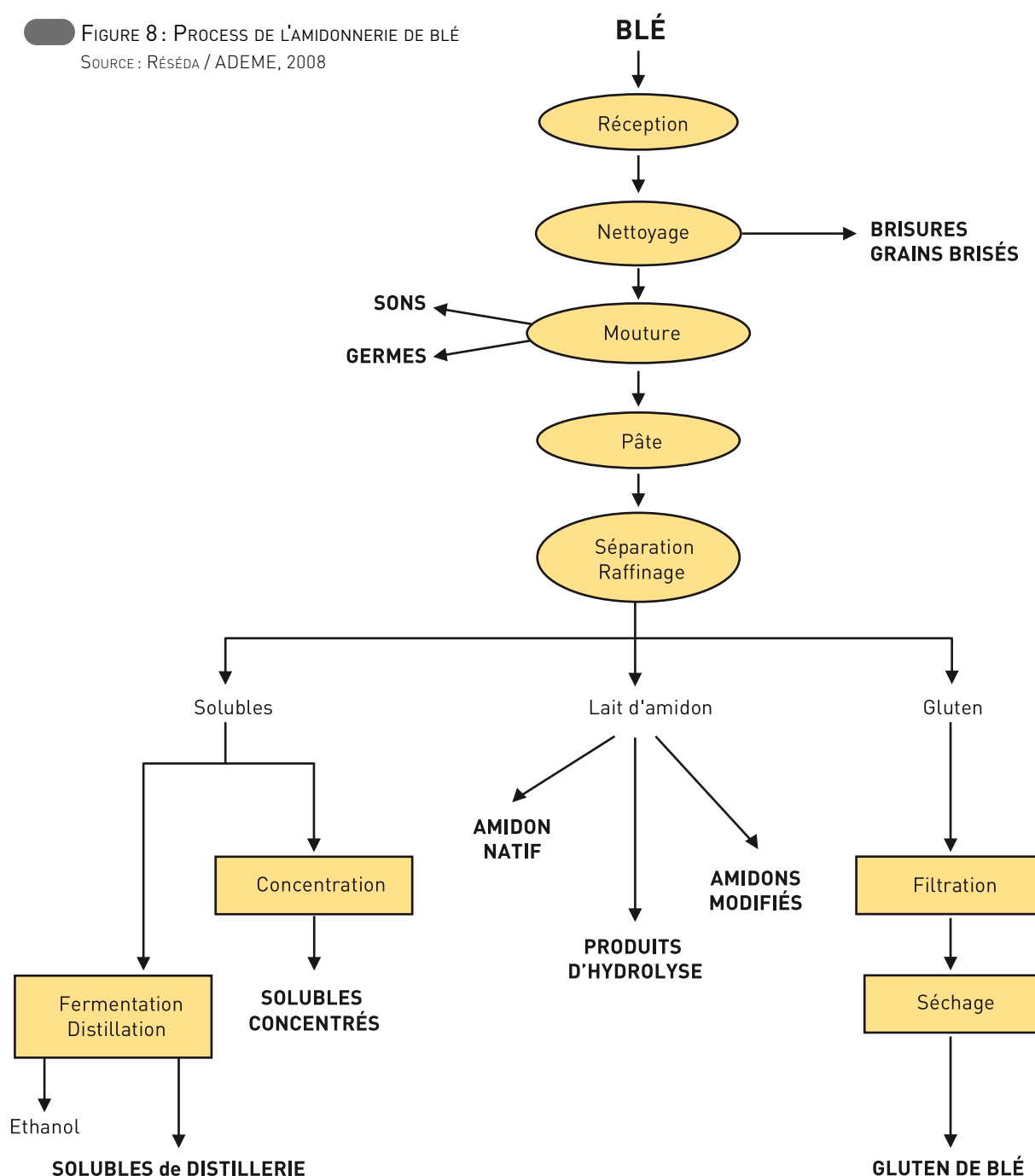


FIGURE 9 : PROCESS DE L'AMIDONNERIE DE MAÏS
SOURCE : RÉSÉDA/ADEME, 2008

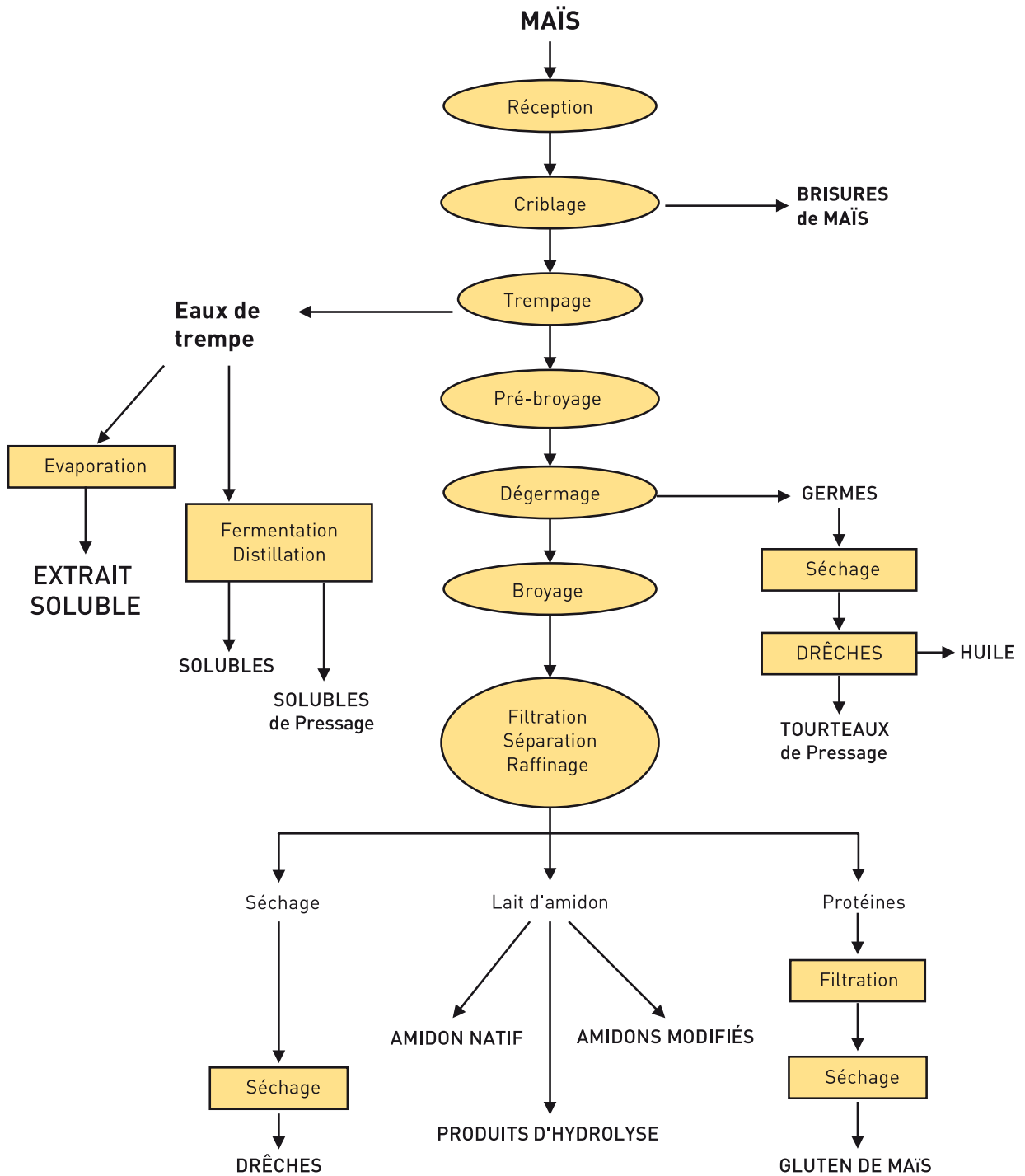


FIGURE 10 : PROCESS DE LA FÉCULERIE DE POMMES DE TERRE
 SOURCE : RÉSÉDA/ADEME, 2008

RETOUR
 SOMMAIRE

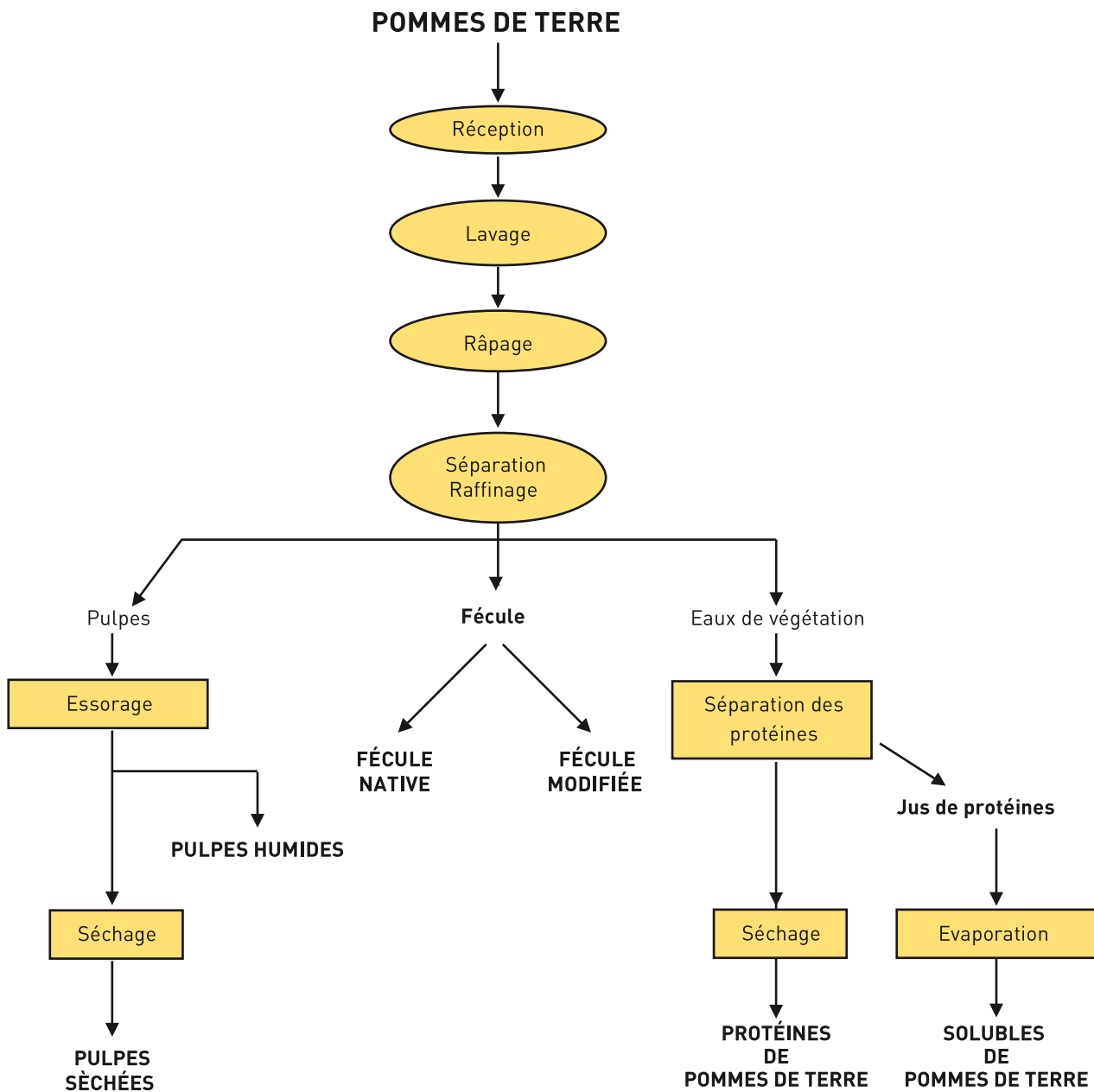


FIGURE 11 : PROCÉDÉ DE MOUTURE DU BLÉ
SOURCE : RÉSÉDA/ADEME, 2008

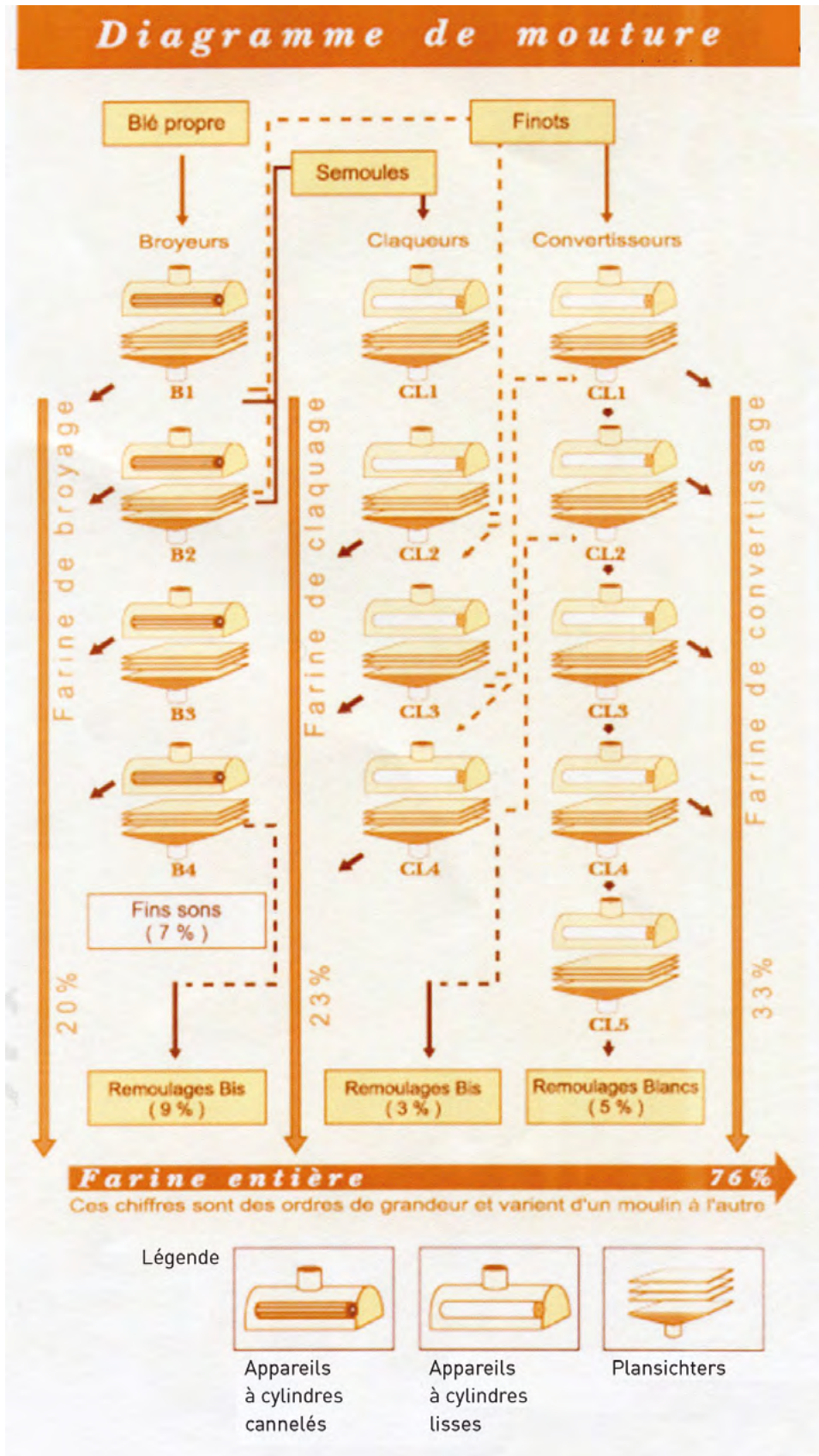
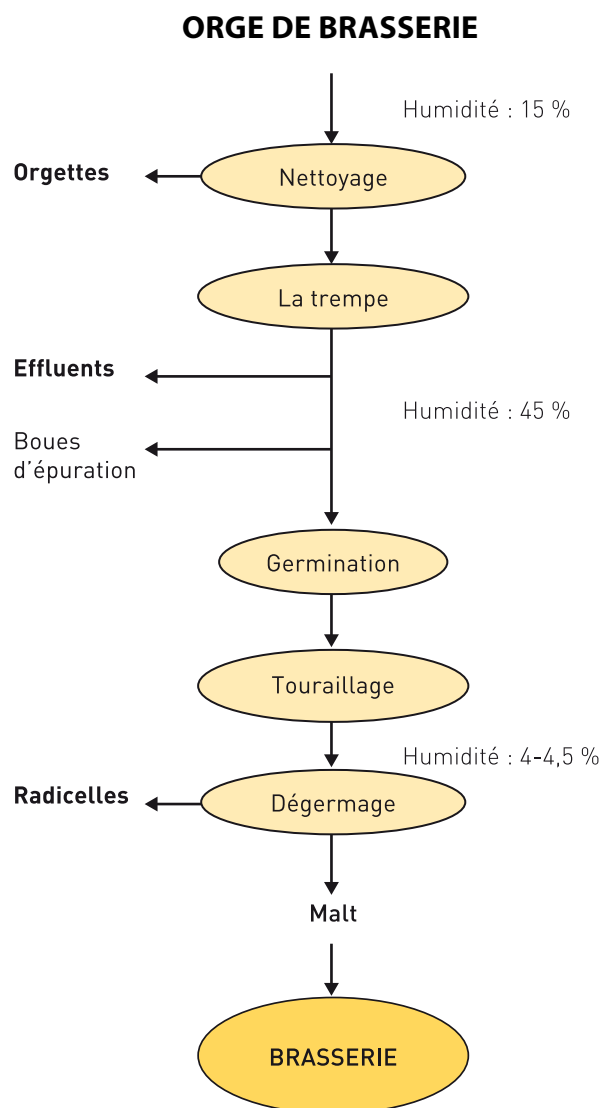


FIGURE 12 : DIAGRAMME DE FABRICATION DU MALT
SOURCE : RESÉDA/ADEME, 2008



RETOUR
SOMMAIRE

Fabrication de sucre de betteraves

RETOUR

SOMMAIRE

1. Présentation de la filière

Sur la campagne 2018-2019 en France, 38 millions de tonnes de betteraves sucrières ont été récoltées (exprimé en tonnes de betteraves à 16 % de sucre). Essentiellement situées dans le nord et le nord-est de la France, 25 usines ont produit 5,1 millions de tonnes de sucre de betteraves (FAM - ONRB, 2020).

Ce sucre est destiné à l'alimentation humaine directement ou indirectement (utilisation dans les boissons, produits laitiers, biscuits, chocolats, petits déjeuners...) ou à des usages alimentaires et non alimentaires (levures, chimie, pharmacie, et bioéthanol).

En 2019, avec 108 000 hectares de production de betteraves sucrières, la région Grand Est se place au 2^e rang après les Hauts de France. Elle compte 5 sucreries produisant l'équivalent de 1,6 millions de sucre par an (cf. Figure 13).

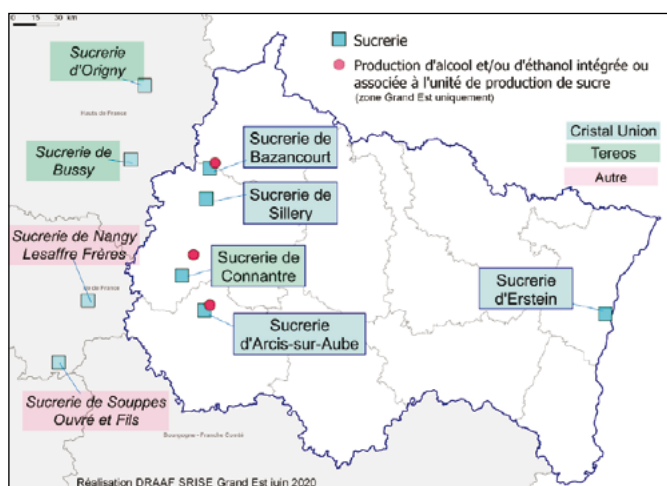


FIGURE 13 : LOCALISATION DES ÉTABLISSEMENTS DE FABRICATION DE SUCRE

SOURCE : AGRESTE, 2020

2. Nature et caractéristiques des coproduits de la sucrerie

La fabrication de sucre de betterave, détaillé Figure 14, génère des pulpes de betteraves, des mélasses, des sirops de basse pureté et des feuillets collets et radicelles.

- **La pulpe de betterave** résulte de l'extraction par diffusion du jus sucré des cossettes de betteraves à sucre. Elle correspond principalement aux fibres constitutives de la racine de betterave. La pulpe de betterave peut se présenter sous différentes formes : humide, surpressée ou encore déshydratée.
 - **La pulpe humide** est un produit qui contient environ 10 % de matière sèche. Du fait de sa forte humidité, l'utilisation reste locale.
 - **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.
 - **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.

- **La mélasse** est le produit constitué par le résidu sirupeux recueilli après cristallisation de la liqueur formée durant la fabrication du sucre.
- **Les sirops de basse pureté** correspondent aux résidus sirupeux obtenus après la cristallisation de 2^e jet. Ils contiennent davantage de sucre que la mélasse et sont en général distillés pour la production d'alcool et de bioéthanol
- **Les feuilles et radicelles**, appelées verts de betteraves, sont issues du lavage des betteraves. Les verts de betteraves sont broyés et incorporés aux pulpes.
- **Les écumes** sont du carbonate de chaux provenant de la purification du jus avec de la chaux vive (CaO) et du dioxyde de carbone (CO₂). Elles sont principalement composées de carbonate de calcium précipité ainsi que d'éléments minéraux et de matières organiques issus de la betterave sucrière

3. Gisements et voies de valorisation

Une entreprise a répondu aux questions d'ordre qualitatif lors d'un entretien téléphonique. Pour obtenir un ordre de grandeur des volumes disponibles, les données régionales ont été estimées à partir des données de l'Observatoire National de la Ressource en Biomasse – FranceAgriMer.

Ainsi, le volume total de coproduits en région Grand Est est environ de 1,2 million de tonnes brutes. Les pulpes de betteraves sous forme humide, surpressée ou déshydratée représentent 36 % du volume soit environ 450 000 tonnes de matière sèche. Ce volume est exprimé en matière sèche en raison des différentes formes possibles. Exprimé en tonnes brutes, le volume de pulpes déshydratées représente environ deux tiers du volume total et le volume de pulpes surpressées un tiers. Les pulpes humides sont à la marge.

La mélasse représente 28 % du volume de coproduits générés et les écumes 22 %. Enfin, les feuilles et radicelles représentent environ 14 % du volume total sachant que ce volume peut varier puisque les feuilles et radicelles peuvent être incorporées aux pulpes.

Coproduits	Volumes 2019 (t brutes)	Répartition (%)
Feuilles, radicelles	180 410	14
Ecumes	270 616	22
Mélasse	342 780	28
Pulpes de betteraves*	451 026	36
Total	1 244 831	100

TABLEAU 6 : LES COPRODUITS DE SUCRERIE EN RÉGION GRAND EST

*Exprimé en tonnes de MS

SOURCE : FAM - ONRB, 2019

Principal coproduit de la sucrerie, la pulpe de betterave humide ou surpressée est valorisée directement en élevage. En effet, la pulpe de betterave est une excellente matière première pour les ruminants du fait 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.

Quant à elles, les pulpes déshydratées sont valorisées pour 1/3 par les fabricants d'aliments et pour 2/3 en direct élevage (FAM - ONRB, 2019).

Les mélasses correspondent à 38 % des coproduits et sont valorisées de différentes façons : alimentation animale, industrie de la fermentation ou l'alcool de bouche. En 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 appétents. Elle sert aussi à la production de levure et comme matières premières pour les industries de la chimie et de la distillerie.

RETOUR

SOMMAIRE

Volumes 2019 (T brutes)							
Coproduits	Alimentation animale		Fermentation	Fertilisation	Biochimie	Distillation	TOTAL
	Direct élevage	Fabricant d'aliment					
Feuilles, radicelles	180410						180410
Ecumes				270616			270616
Mélasses		137112	85695		51417	68556	342780
Pulpes de betteraves*	350246	100779					451026
Total	530656	237891	85695	270616	51417	68556	1244831
Répartition par voie de valorisation (%)	43	19	7	22	4	6	100

TABLEAU 7 : VOIES DE VALORISATION DES COPRODUITS ISSUS DE LA SUCRERIE EN RÉGION GRAND EST

*Exprimé en tonnes de MS

SOURCE : FAM - ONRB, 2019

RETOUR

4. Analyse et perspectives

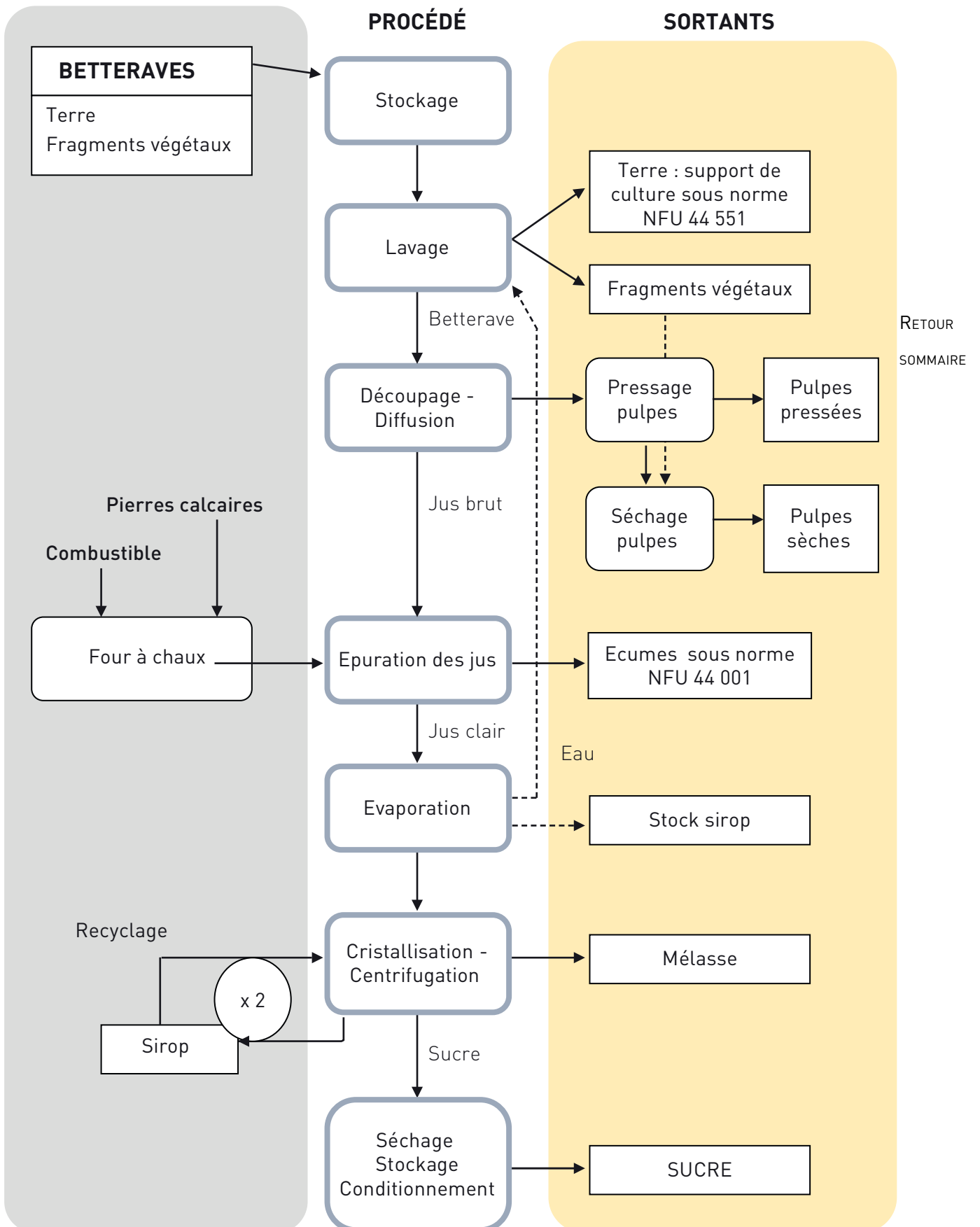
SOMMAIRE

Les volumes de coproduits générés par l'industrie du sucre sont le plus souvent inévitables car ils sont liés au process même de transformation. De fait, la valorisation des coproduits issus de la sucrerie fait partie intégrante de l'équilibre économique des sucreries.

Historiquement, les pulpes de betteraves étaient valorisées en alimentation animale. L'alimentation animale reste majoritaire. Cependant, la méthanisation apparaît comme une voie de valorisation potentielle pour les pulpes de betteraves, en particulier pour les pulpes de betteraves humides et ce d'autant plus que leur pouvoir méthanogène d'environ 60 m³/tonne brute bien qu'étant dans la fourchette basse des pouvoirs méthanogènes des coproduits (VALORMAP, 2018), peut s'avérer intéressant.

Afin de répondre à cet enjeu de décarbonation de l'industrie du sucre, la répartition entre les différents types de pulpes de betterave, humides, surpressées ou déshydratées, pourraient évoluer vers une diminution de la déshydratation des pulpes. De plus, des questions se posent sur l'arbitrage de la valorisation locale des pulpes humides entre méthanisation et élevage.

FIGURE 14 : DIAGRAMME DE FABRICATION DU SUCRE DE BETTERAVE
 Source : Réséda, ADEME, 2008



Transformation des oléo-protéagineux et matières grasses animales

RETOUR

1. Présentation de la filière

SOMMAIRE

Avec une production de graines oléagineuses (Colza, Tournesol, Soja) de 1,11 million de tonnes en 2018, le Grand Est se positionne au 2^e rang national. Le colza représente près de 90 % de la production ; les 10 % restant sont le tournesol et le soja.

Côté transformation, le Grand Est accueille deux des plus grands sites français de trituration et de transformation des oléagineux, avec les usines spécialisées dans la production de biocarburants et de dérivés chimiques à utilisation industrielle, et celles spécialisées dans les utilisations d'huiles d'oléagineux à destination de l'alimentation humaine tels que la production de margarines.

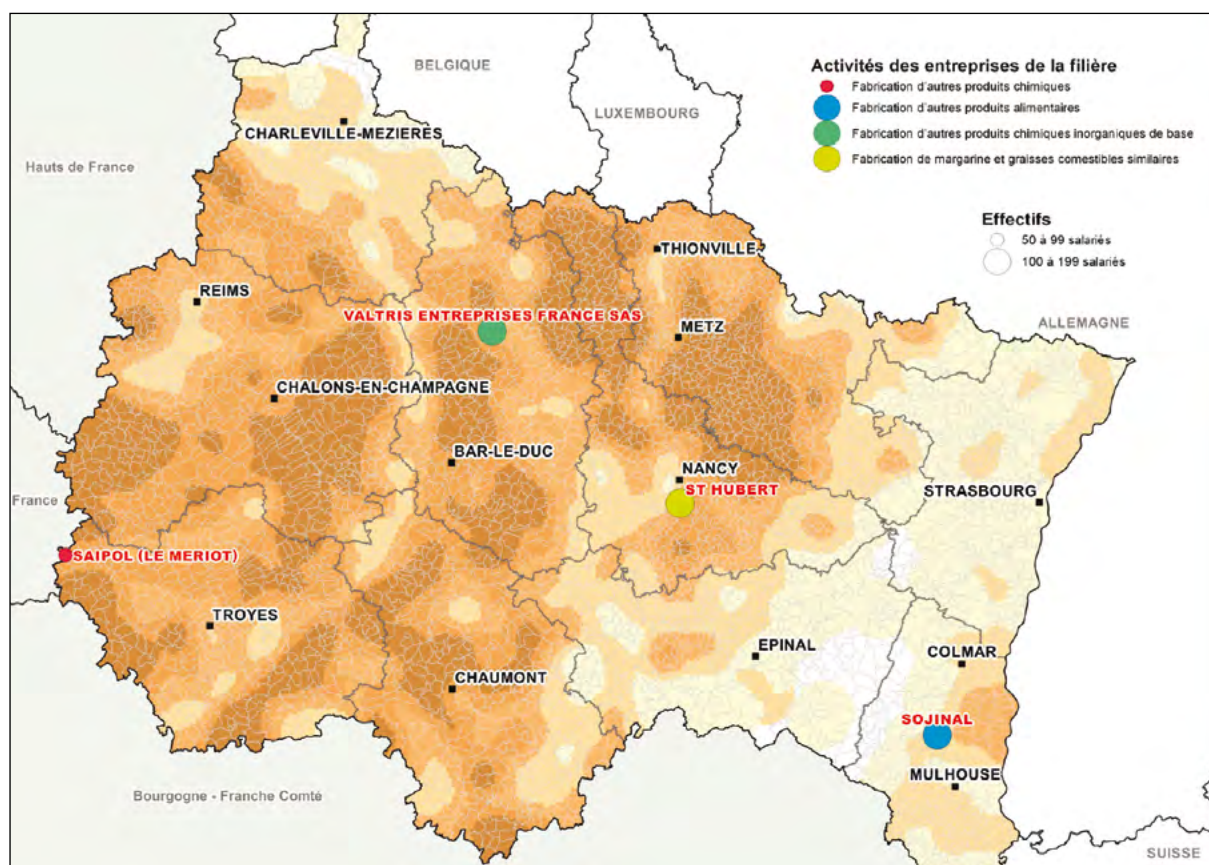


FIGURE 15 : LOCALISATION DES USINES DE TRANSFORMATION DES OLÉAGINEUX

SOURCE : AGRESTE, 2020

2. Nature et caractéristiques des coproduits

L'industrie de la trituration produit des huiles et tourteaux par pressage des graines d'oléagineux (tournesol, colza, soja) puis, généralement une extraction par un solvant (hexane) est réalisée.

Les coproduits sont essentiellement des tourteaux issus du déshuilage des graines (cf. Figure 16 – process de fabrication).

- **Les tourteaux de colza** sont les coproduits de l'extraction de l'huile des graines de colza par pression puis par extraction via un solvant. Après désolvantation, les écales de colza sont granulées pour donner un tourteau contenant 1 à 2 % d'huile résiduelle, 10 à 12 % d'eau et 35 % de matières protéiques. Le tourteau représente environ 60 % du poids de la graine.
- **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.
- **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.

Avant leur transformation, les graines de soja sont triées et nettoyées. Cela génère des pellicules et des résidus de graines de soja. Ensuite, le procédé de fabrication de boissons végétales à base de soja consiste à laver les graines préalablement broyées dans des bains d'eau chaude puis de les presser afin de récupérer l'eau. Lors de ce process, le principal coproduit généré est la drêche de soja appelée aussi Okara.

3. Gisements et voies de valorisation

Lors de l'enquête, deux entreprises de trituration ont répondu au questionnaire : une entreprise spécialisée dans la fabrication de matières grasses destinées à l'alimentation humaine, et une spécialisée dans la production de boissons végétales. Afin de conserver leur anonymat, le détail des volumes n'est pas indiqué.

Les entreprises de trituration ayant participé à l'enquête transforment des graines de colza et de soja ; ainsi leurs coproduits principaux sont les tourteaux de colza et soja. Ces derniers ayant une forte teneur en protéines sont valorisés en alimentation animale, que ce soit directement en élevage ou par des fabricants d'aliments.

La production de boissons végétales à partir de soja génère des drêches de soja entièrement repris par un négociant en coproduit dans la région. Ce coproduit est valorisé en alimentation animale pour ses qualités nutritionnelles importantes et en particulier sa richesse en protéines. Les pellicules de soja ainsi que les résidus de soja sont valorisés en alimentation animale. Les pellicules de soja sont exclusivement reprises par un fabricant d'aliments pour animaux.

La fabrication de matières grasses alimentaires de type margarine et pâte à tartiner génère essentiellement des écarts de production (matières grasses non conformes et non aptes à la consommation humaine). Celles-ci sont valorisées par une industrie produisant des biocarburants située hors de France.

Coproduits	Elevage	Industrie de l'alimentation animale	Industrie des biocarburants
Drêches de soja	100 %		
Résidus de graines de soja	100 %		
Pellicules de soja		100 %	
Matière grasse d'origine animale ou végétale			100 %
Tourteaux de colza	100 %		
Tourteaux de soja	50 %	50 %	

TABLEAU 8 : VOIES DE VALORISATION DES COPRODUITS ISSUS DE LA TRANSFORMATION DES OLÉOPROTÉAGINEUX ET MATIÈRES GRASSES ANIMALES EN RÉGION GRAND EST

SOURCE : ENQUÊTE IDELE/ RÉSEDA 2021, DONNÉES 2020

RETOUR

SOMMAIRE

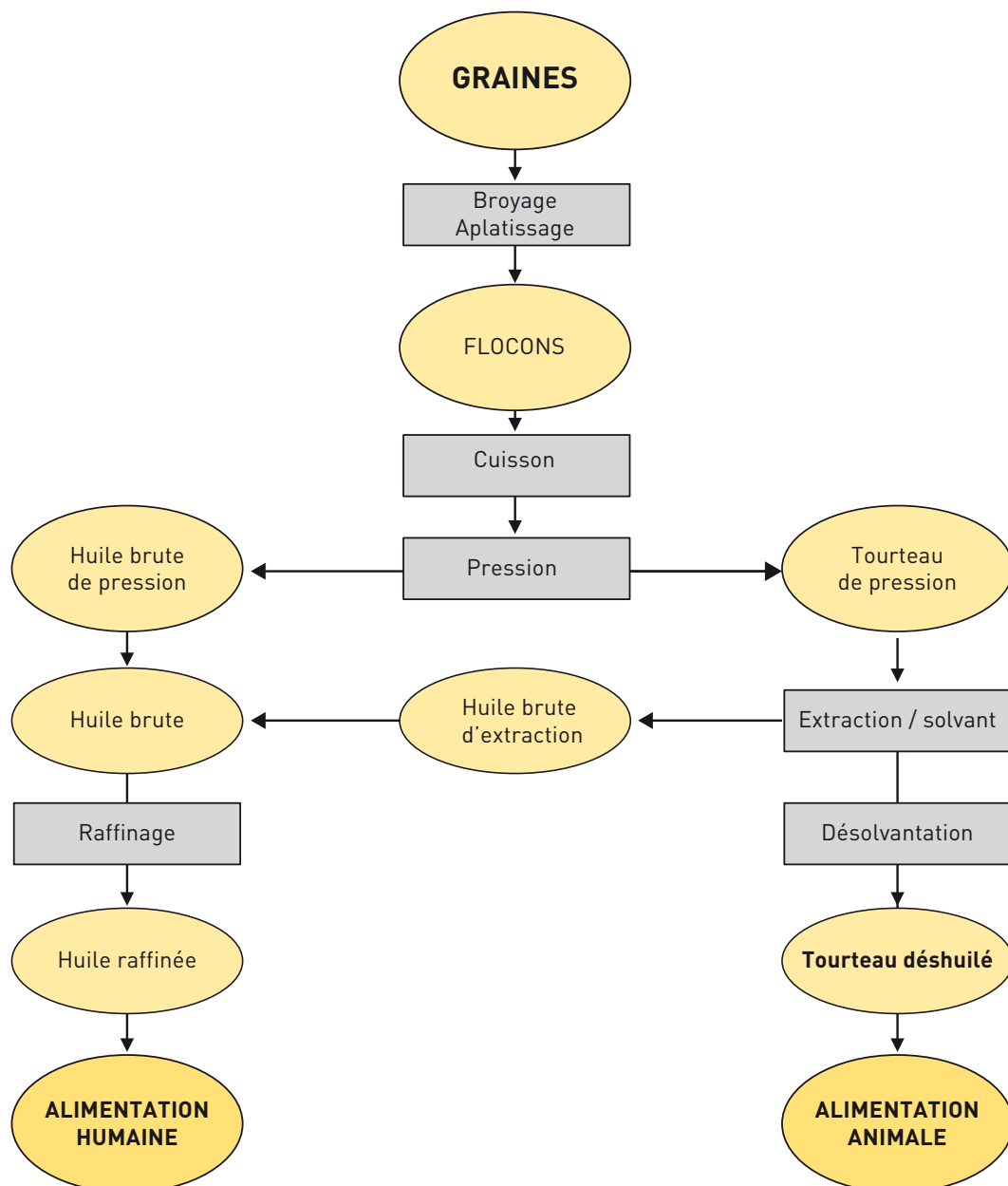
4. Analyse et perspective

Représentant un volume important dans la production d'huile, les tourteaux sont valorisés exclusivement en alimentation animale.

Engagées dans une certification ISO 14001, certaines entreprises font le choix de donner la priorité à la valorisation locale de leurs coproduits en élevage dans un rayon inférieur à 100 km voir 10 km pour l'élevage.

Les denrées riches en protéines végétales sont en plein développement, ainsi, dans les années à venir, de plus grands volumes de coproduits issus de ces filières (drêches de soja, pellicules...) pourraient être disponibles pour l'alimentation animale.

FIGURE 16 : PROCESS D'EXTRACTION DE L'HUILE
SOURCE : TERRES UNIVIA, 2015



Transformation des fruits et des légumes

1. Présentation de la filière

Dans le Grand Est, en 2017, les vergers fruitiers, mirabelliers, pommiers et pruniers Quetsches, occupent 3 500 hectares, soit 2,2 % de la surface nationale. Les poires représentent 42 % des surfaces cultivées, les pommes de table ou à jus 40 % et les cerises, quetsches et poires 18 % (Agreste, 2019).

En 2019, la région Grand Est comptait 12 576 hectares de surfaces légumières pour une production de 265 306 tonnes de légumes. Les lentilles représentent 45 % des surfaces cultivés, les oignons et échalotes 14 % viennent ensuite les carottes, choux, asperges puis de manière minoritaire endives et céleri rave (Agreste, 2019).

La filière fruits et légumes est très hétérogène sur le territoire ; à titre d'exemple, le maraîchage se trouve majoritairement en Alsace et l'arboriculture fruitière en Lorraine.

La transformation des fruits et légumes consiste au conditionnement et à la transformation des légumes en vue de la consommation humaine. 120 unités de transformation et conservation de fruits et légumes sont réparties sur l'ensemble du territoire (Agreste, 2020).

2. Nature et caractéristiques des coproduits

Le conditionnement et la transformation des fruits et légumes génèrent des coproduits issus du tri, de la découpe et du lavage des fruits et légumes. Il s'agit de matières humides, difficilement transportables sur de longues distances, parfois riches en nutriments et fibres (cf. Figure 17).

Dans cette enquête, les noyaux de fruits, cosSES et racines de légumes sont considérés comme coproduits par les unités de transformation de fruits et légumes.

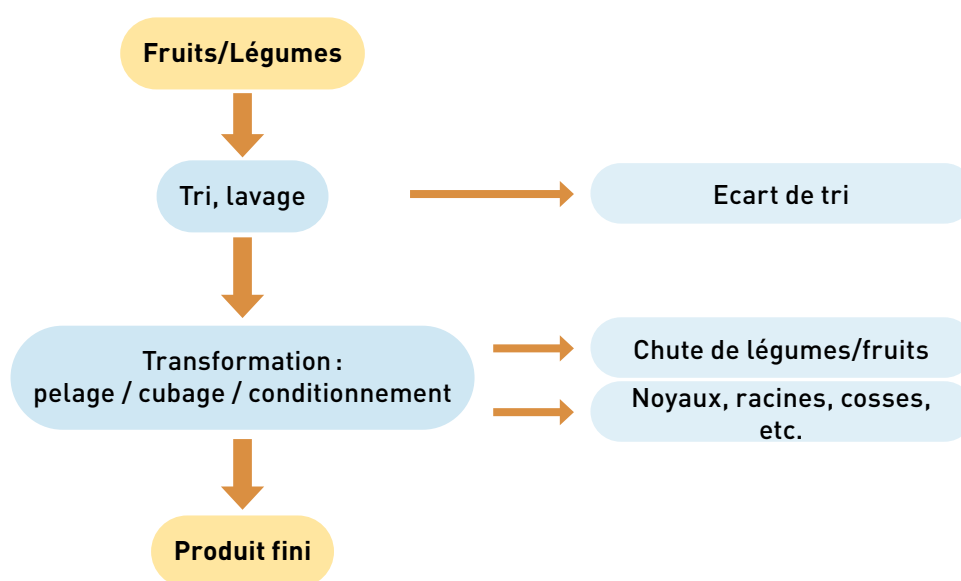
[RETOUR](#)
[SOMMAIRE](#)


FIGURE 17 : DIAGRAMME DE TRANSFORMATION DES FRUITS ET LÉGUMES

3. Gisements et voies de valorisation

a. La transformation de fruits

Les six entreprises ayant participé à l'étude produisent plus de 100 000 L de jus par an et transforment environ 10 000 tonnes de fruits en compotes et confitures.

Les principaux coproduits générés sont les noyaux qui représentent 42,8 %, les déchets de transformation (pulpes de fruits et écart de tri) 31,7 %, les drêches de pommes 11,4 % et les infusions et freintes de jus qui représentent respectivement 9,9 et 4,3 %.

Plus de la moitié du tonnage recensé est valorisé en énergie, il s'agit essentiellement de noyaux de fruits qui partent en combustion, le reste va en méthanisation. Près de 32 % des coproduits générés sont épandus ou de manière annexe compostés.

Les drêches de pommes sont valorisées en alimentation animale par une exploitation se trouvant en proximité d'un site de transformation. Une entreprise produit de l'huile à partir des noyaux de fruits qui est valorisée par l'industrie cosmétique.

Coproduits	Valorisation par coproduit (t brutes)					Total
	Méthanisation	Combustion	Direct élevage	Valorisation agronomique (épandage, compostage)	Cosmétique	
Déchets de transformation				222		222
Drêche de pommes			80			80
Freintes de jus, déchets d'infusion	99					99
Noyaux		288			12	300
Total général	99	288	80	222	12	701
Répartition par voie de valorisation (%)	14	41	11,5	32	1,5	100

TABLEAU 9 : VOIES DE VALORISATION DE COPRODUITS ISSUS DE TRANSFORMATION DE FRUITS EN RÉGION GRAND EST

SOURCE : ENQUÊTE IDELE/ RÉSÉDA 2021, DONNÉES 2020

b. La transformation de légumes

Trois industries spécialisées dans la découpe, préparation et conditionnement des légumes ont participé à l'étude. Ces entreprises génèrent 1 212 tonnes brutes de coproduits par an. 82,5 % des coproduits sont des chutes de légumes (cosses et racines) et 17,5 % d'écarts de tri.

La méthanisation est le principal débouché des coproduits de cette filière avec 99,8 %. Seule une entreprise valorise ses coproduits en compostage.

Coproduits	Volume (t brutes)	Pourcentage (%)
Chutes de légumes (cosses, racines)	1000	82,5
Écarts de tri	212	17,5
Total général	1212	100

TABLEAU 10 : LES COPRODUITS GÉNÉRÉS PAR LA TRANSFORMATION DE LÉGUMES EN RÉGION GRAND EST

SOURCE : ENQUÊTE IDELE/ RÉSÉDA 2021, DONNÉES 2020

4. Analyse et perspective

Tant pour la transformation de fruits que de légumes, les coproduits sont en majorité valorisés en énergie que ce soit par la méthanisation ou la combustion pour les coques de noyaux. Dans les deux cas, la valorisation se fait dans un rayon inférieur à 50 km.

Cas particulier, la production d'huile à partir de noyaux permet à l'entreprise qui la met en œuvre un gain de notoriété et est potentiellement une valorisation à haute valeur ajoutée.

[RETOUR](#)

[SOMMAIRE](#)

RETOUR

1. Présentation de la filière

SOMMAIRE

La filière brassicole est un des domaines d'excellence de la région Grand Est. La région Grand Est est la première région productrice d'orge, de malt et de houblon ce qui représentent respectivement 26 %, 70 % et 96 % de la production nationale.

En 2017, 21,5 millions hectolitres de bière de malt ont été produits en France. Avec plus de 50 % de la production française, la région du Grand Est est le leader de la production de bières en France (Brasseurs de France, 2020). 13,5 millions hectolitres sont produits par les 5 grandes brasseries de la région. De plus, selon une enquête menée par le RIGAL de la bière, les 227 microbrasseries de la région Grand Est ont produit 52 000 hectolitres en 2020.

2. Nature et caractéristiques des coproduits

Le processus de fabrication de la bière présenté en Figure 19, permet d'identifier les coproduits issus de la brasserie :

- **Les drêches** constituent le principal coproduit de brasserie. Elles correspondent aux enveloppes du grain d'orge ou d'autres céréales. Les drêches de brasserie se présentent sous 2 formes, qui vont orienter leur utilisation ultérieure :
 - Sous forme humide, les drêches contiennent environ 75 % d'eau et ne se conservent pas en l'état. Elles doivent être utilisées dans les 7 jours qui suivent leur fabrication ou être conservées sous forme d'ensilage.
 - Sous forme déshydratée, elles peuvent être conservées en l'état et agglomérées en granulés.
- **Les levures** de brasserie utilisées lors de la fermentation du moût sont récupérées par filtration, décantation ou centrifugation. Elles peuvent être valorisées en alimentation animale, sous forme désactivée (« morte ») comme matière première ou sous forme active comme additifs. Les levures de brasserie sont aussi parfois valorisées en alimentation humaine.
- **Le trouble** est le terme utilisé pour désigner les protéines issues des céréales et coagulées par la chaleur.
- **Le kieselguhr** est une variété de roche siliceuse d'origine organique et fossile appartenant au groupe des diatomites, composée de squelettes de diatomées, tendre et poreuse, utilisée en brasserie comme support de filtration.

Les coproduits ci-dessus sont ceux que l'on retrouve habituellement dans une brasserie. Dans la présente enquête, seules les drêches et levures ont été identifiées par les entreprises répondantes. En revanche, une entreprise produit de la bière sans alcool ; ce qui génère **la production d'éthanol**.

3. Gisements et voies de valorisation

Sur 105 brasseries présentes en région Grand Est, 11 brasseries ont répondu au questionnaire. Elles produisent 10 305 055 hl de bières soit près de 76 % du volume produit en Grand Est. Le volume annuel de coproduits s'élève à 127 623 tonnes brutes.

Les drêches de brasserie représentent 86,1 % des volumes de coproduits générés, le reste du tonnage est réparti entre la levure de brasserie avec 13,7 % et l'éthanol qui représente seulement 0,2 % du volume total.

Coproduits	Volume (t brutes)	Pourcentage (%)
Drêches de brasserie	109 921	86,1
Ethanol	200	0,2
Levure de brasserie	17 505	13,7
Total général	127 626	100

TABLEAU 11 : LES COPRODUITS GÉNÉRÉS PAR LES BRASSERIES EN RÉGION GRAND EST

SOURCE : ENQUÊTE IDELE/ RÉSÉDA 2021, DONNÉES 2020

Les drêches de brasserie ont des pourcentages de matière sèche différents selon leur forme : 25 % pour les drêches humides et 90 % pour les déshydratées. Le volume total de drêches en matière sèche est de 28 217 tonnes.

Les drêches de brasserie sont en grande partie valorisées en alimentation animale en raison de leur appétence et leur forte teneur protéique. Elles sont dans la majorité des cas achetées par un négociant en coproduits ; sans pouvoir faire la distinction entre valorisation directement en élevage ou achat par un fabricant d'aliments pour animaux. Un faible volume de drêches de brasserie déshydratées est valorisé en biscuiterie et pâtes alimentaires et un faible volume de drêches est épandu.

La levure est majoritairement valorisée en alimentation humaine. Elle est également utilisée par l'industrie des cosmétiques ou pharmaceutique.

La production d'éthanol est anecdotique par rapport aux autres coproduits. Il est entièrement valorisé par l'industrie pharmaceutique.

Coproduits	Valorisation par coproduit (t brutes)			
	Alimentation animale (élevage, fabricants d'aliments)	Alimentation humaine	Industrie cosmétique, pharmaceutique	Épandage
Drêches de brasserie	109 905	9		7
Éthanol			200	
Levures	4 836	11 002	1 667	
Total général	114 741	11 011	1 867	7
Répartition par voie de valorisation (en %)	90	9	1	0

TABLEAU 12 : VOIES DE VALORISATION DES COPRODUITS DES BRASSERIES EN RÉGION GRAND EST

SOURCE : ENQUÊTE IDELE/ RÉSÉDA 2021, DONNÉES 2020

RETOUR

SOMMAIRE

4. Focus sur les aspects contrat et sur les distances parcourues

a. Nature des cocontractants et aspect économique

Pour les drêches de brasserie, si le cocontractant est un fabricant d'aliment ou un négociant en coproduits, un contrat est établi dans la majorité des cas. A l'inverse, aucun contrat n'est établi lorsque le cocontractant est un éleveur ou un agriculteur.

D'après l'enquête, si le cocontractant est un éleveur ou agriculteur, il n'y a ni gain ni perte pour l'entreprise. Dans le cas de microbrasseries où le volume de coproduits générés est faible et dans une logique gagnant / gagnant, l'éleveur ou l'agriculteur obtient gratuitement les drêches et en échange prend en charge le transport. En revanche, si le cocontractant est un négociant en coproduit ou un fabricant d'aliments, il y a un gain économique pour l'entreprise.

b. Distance entre l'industrie agroalimentaire et le repreneur du coproduit

Plus de la moitié du volume de coproduits issus de la brasserie est repris par un intermédiaire dans un rayon inférieur à 10 km du site de production. Ce sont principalement les drêches qui sont concernées par cette valorisation très locale.

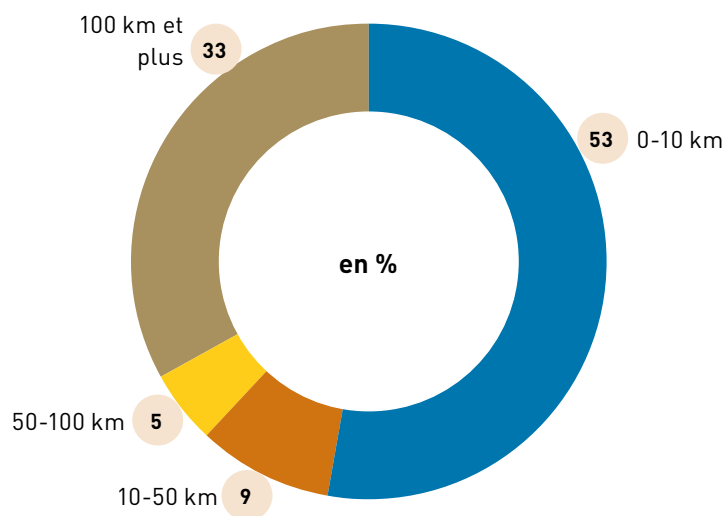


FIGURE 18 : DISTANCE ENTRE LES BRASSERIES ET LES REPRENEURS DE COPRODUITS

SOURCE : ENQUÊTE IDELE/ RÉSÉDA 2021, DONNÉES 2020

5. Analyse et perspective

Les brasseries de grande taille (production annuelle supérieure à 800 000 hl) cherchent à valoriser au mieux économiquement leurs coproduits comme les drêches. Les volumes importants de drêches générés imposent aux industriels de structurer l'enlèvement des coproduits de leur site de production. C'est pourquoi, les négociants en coproduits et fabricants d'aliments pour animaux trouvent un plus grand intérêt à travailler avec elles.

Les brasseries de taille moyenne ou petite (production annuelle de 45 hl à 3 000 hl) valorisent le plus souvent en direct élevage ou par l'intermédiaire d'un négociant en coproduits. Elles recherchent au maximum une valorisation locale.

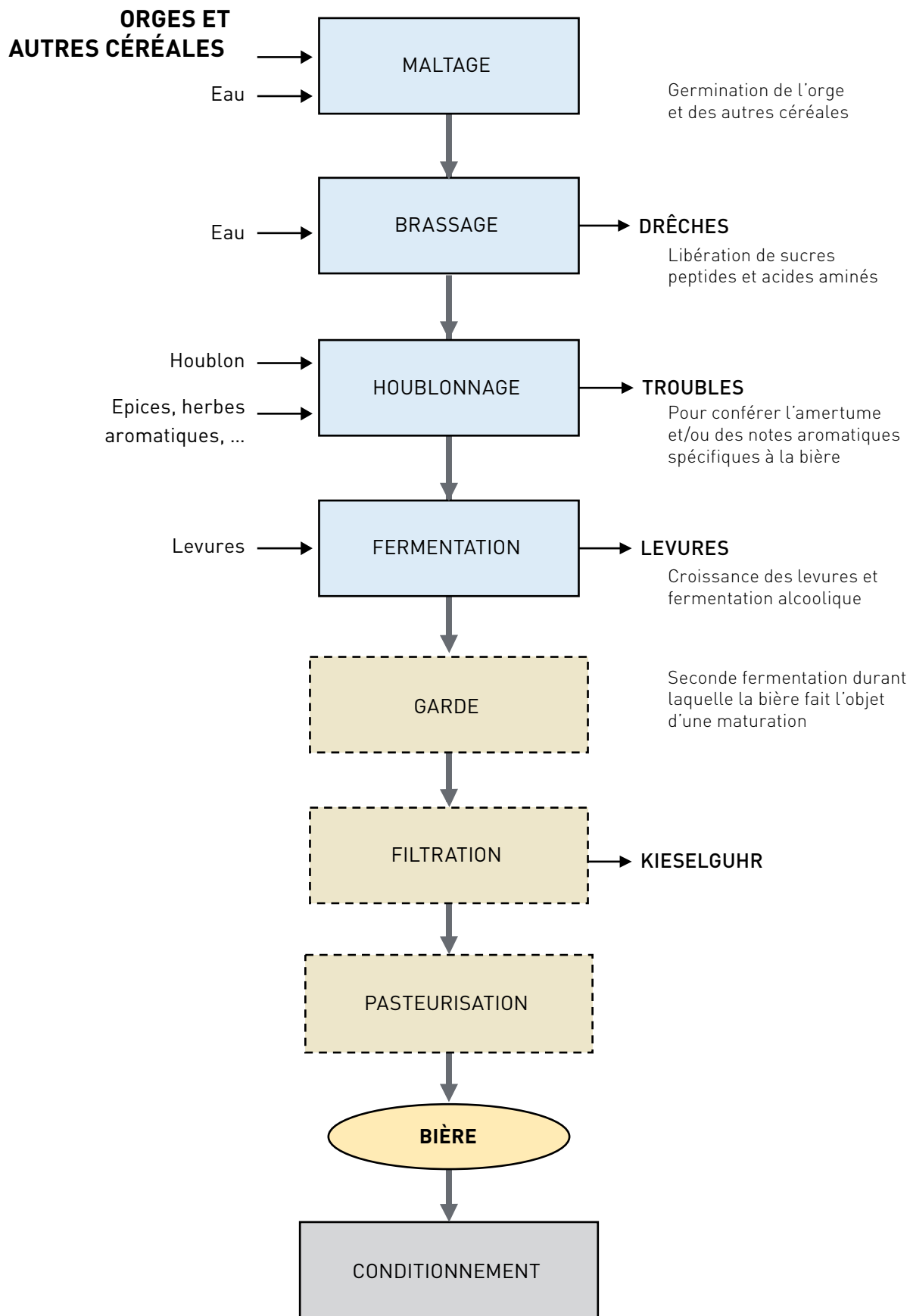
Les levures ont une valorisation à plus forte valeur ajoutée notamment en alimentation humaine ou alimentation animale.

L'éthanol, coproduit nouveau, est valorisé en cosmétique à plus de 100 km. Cette valorisation à plus forte valeur ajoutée permet de s'affranchir du coût du transport.

La brasserie est un secteur dynamique avec une demande croissante ces dernières années. La production de coproduits générés pourrait connaître une hausse dans les années à venir.

FIGURE 19 : PROCESS DE FABRICATION DE LA BIÈRE

SOURCE : RÉSÉDA, ADEME, 2008



RETOUR

SOMMAIRE

RETOUR

SOMMAIRE

1. Présentation de la filière

En 2020, les entreprises laitières françaises ont collecté environ 24,7 milliards de litres de lait toutes espèces confondues dont 23,9 milliards de litres de lait de vache, 501 millions de litres de lait de chèvre et 296 millions de litres de lait de brebis (CNIEL, 2021). Ces laits sont utilisés pour la fabrication de différents produits laitiers : fromages, laits conditionnés, laits en poudre, crèmes, yaourts et desserts, matières grasses laitières, etc.

Avec près de 2,3 milliards de litres livrés à l'industrie en 2018, le Grand Est occupe la 6^e place des régions françaises pour sa production de lait de vache (Agreste, 2019).

La région Grand Est dénombre 9 produits laitiers sous signes d'identification de qualité et d'origine (SIQO) dont 5 fromages de vache sous AOP (Brie de Meaux et de Melun, Munster, Chaource, Epoisses et Langres). Leur production s'élève à 257 065 tonnes brutes (Agreste, 2020).

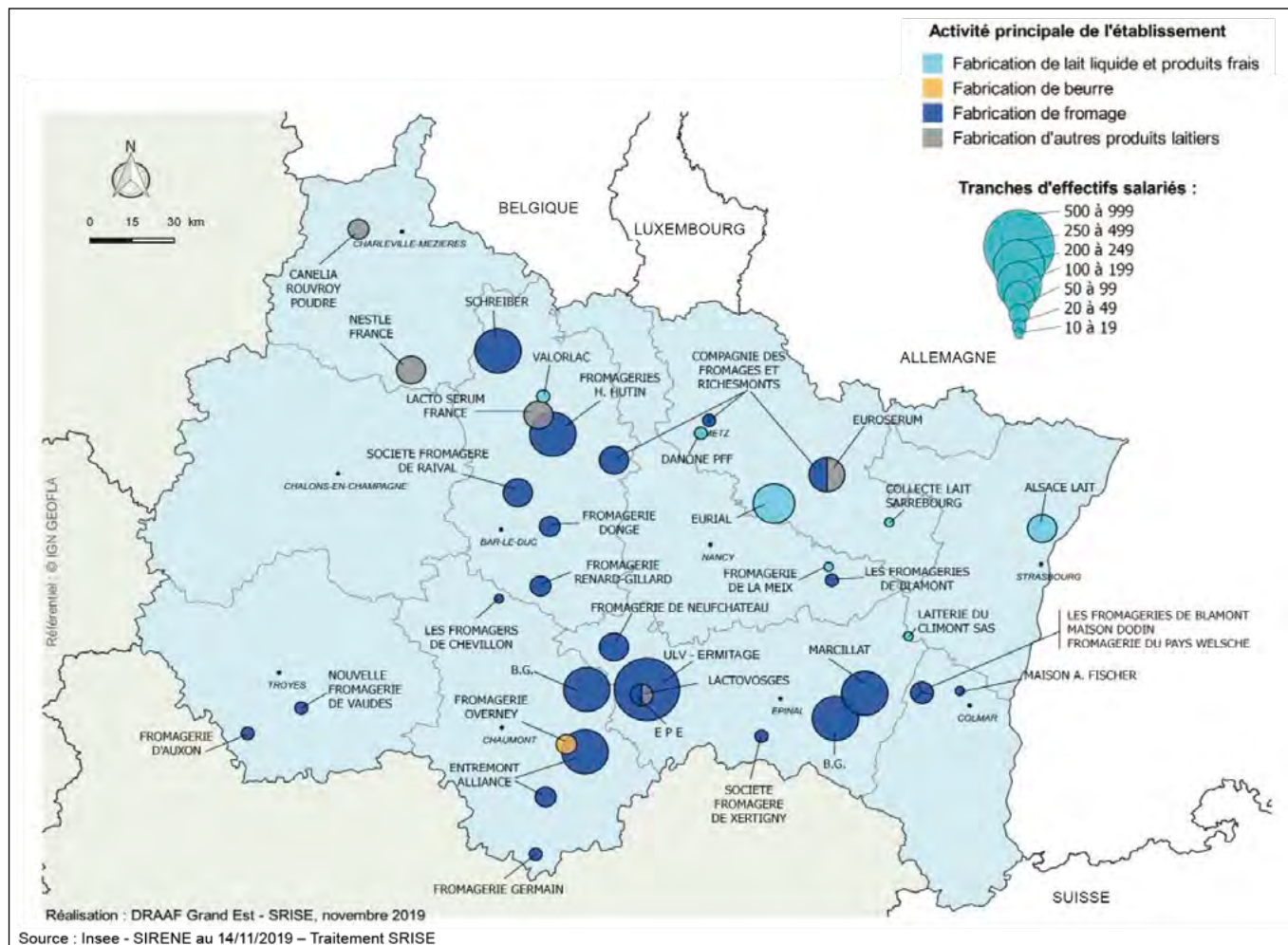


FIGURE 20 : LOCALISATION DES ÉTABLISSEMENTS DE TRANSFORMATION DU LAIT

SOURCE : AGRESTE, 2020

2. Nature et caractéristiques des coproduits

La transformation laitière regroupe un grand nombre de secteurs d'activités différents qui génèrent chacun des coproduits de nature différente. La figure 21 présente un schéma simplifié de fabrication de certains produits laitiers et permet d'identifier les principaux coproduits issus de ces fabrications :

- **Le lait écrémé** est le premier coproduit obtenu lors de la fabrication du beurre. Lors de l'étape d'écrémage, la crème est séparée du reste du lait par centrifugation. Le lait écrémé correspond à ce qu'il reste du lait à la suite de cette étape. Il représente un quart des coproduits générés lors de la fabrication des produits laitiers.
- **Le babeurre** est le deuxième coproduit issu de la fabrication du beurre. La crème obtenue lors de l'étape d'écrémage va subir le barattage, c'est-à-dire qu'elle va être battue fortement. Résulte de cette étape, le beurre baignant dans le babeurre. Ce dernier ne représente que 3 % des coproduits de la transformation laitière. Le babeurre peut être séché sous forme de poudre de babeurre. Il est pauvre en vitamines mais riche en lécithine (20 %).
- **Le lactosérum**, aussi appelé petit lait, est un coproduit généré lors de la fabrication des fromages. Pendant l'étape du caillage, les caséines (protéines) du lait coagulent. De cette coagulation résultent : d'une part, le caillé (qui donnera le fromage) en phase solide, et d'autre part le lactosérum liquide (94 % d'eau, lactose, protéines solubles et minéraux).

Le lactosérum peut être doux ou acide. Le lactosérum doux est issu de la fabrication des fromages à pâte pressée (exemples : comté, beaufort, laguiole), et le lactosérum acide, des fromages à pâte molle (exemples : camembert, brousse).

Dans la majorité des cas, le lactosérum est transformé en poudre. Cependant, il peut se trouver sous forme de produits intermédiaires tels que les lactosérums liquides ou concentrés.

La fabrication des produits laitiers peut générer **des casses, des retours de produits ou des produits finis non commercialisés**. Ces volumes peuvent être valorisés en méthanisation ou en compostage.

3. Gisements et voies de valorisation

Sur les 81 industries de fabrication de produits laitiers en Grand Est (Agreste, 2019), 4 entreprises ont participé à l'enquête par questionnaire. Elles produisent annuellement 22 095 tonnes de produits laitiers principalement du Brie et autres fromages à pâte molle, crème, fromage frais et beurre.

Le volume total de coproduits générés est de 39 732 tonnes brutes. Le lactosérum est le principal coproduit avec plus de 83 % du volume total, le sérum acide représente 17 % et les biodéchets qui sont des denrées tombées aux sols et non aptes à la consommation humaine représentent une minorité.

Coproduits	Volume (t brutes)	Pourcentage (%)
Biodéchets	160	0
Lactosérum doux	33 010	83
Lactosérum acide	6 622	17
Total général	39 792	100

TABLEAU 13 : LES COPRODUITS GÉNÉRÉS PAR LES INDUSTRIES LAITIÈRES EN RÉGION GRAND EST

SOURCE : ENQUÊTE IDELE / RÉSÉDA, 2021

RETOUR

SOMMAIRE

L'alimentation humaine, principalement le lait infantile, est la principale voie de valorisation du lactosérum avec 63 % du volume de total, le reste est entièrement destiné à l'élevage porc avec 36 % du volume total.

Des valorisations énergétiques et agronomiques sont également identifiées mais à la marge.

Coproducts	Valorisation par coproduit (t brutes)			
	Direct élevage	Alimentation humaine	Méthanisation	Enfouissement
Lactosérum doux	8 000	25 010		
Biodéchets			68	92
Lactosérum acide	6 500		122	
Total général	14 500	25 010	190	92
Répartition par voie de valorisation (%)	36	63	0,5	0,2

TABLEAU 14 : VOIES DE VALORISATION DES COPRODUITS ISSUS DE L'INDUSTRIE LAITIÈRE EN RÉGION GRAND EST

SOURCE : ENQUÊTE IDELE / RÉSÉDA, DONNÉES 2020

RETOUR

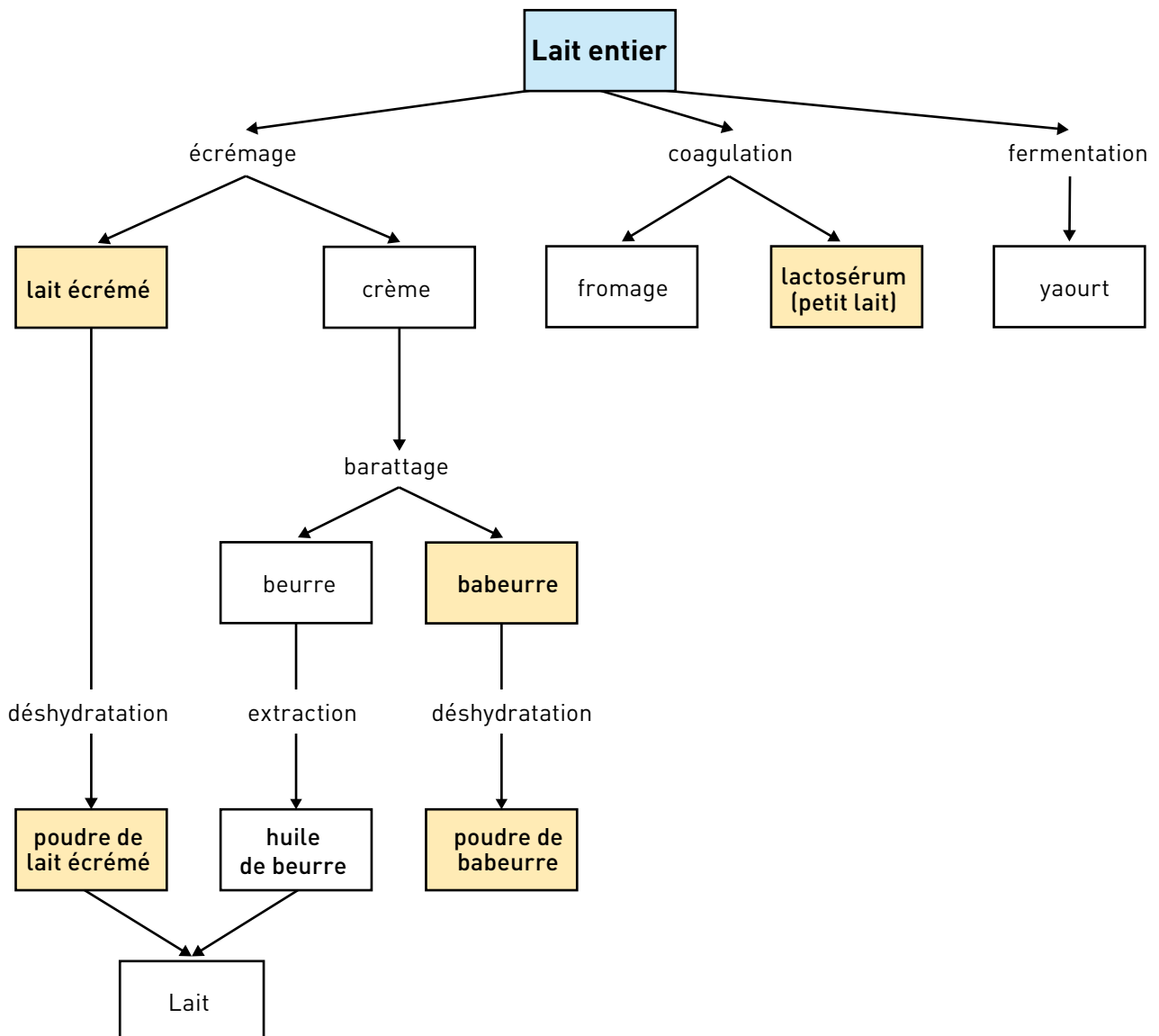
4. Analyse et perspective

SOMMAIRE

Représentant plus de la moitié des coproduits de l'industrie laitière, le lactosérum est utilisé par l'industrie spécialisée dans le lait infantile. Cette valorisation est installée depuis de nombreuses années en raison des caractéristiques physicochimiques et nutritionnelles du lactosérum ainsi que de l'intérêt économique.

L'autre partie du lactosérum doux et acide est valorisée dans l'alimentation des animaux de rente notamment l'élevage de porc. En effet, ils présentent un intérêt nutritionnel pour les animaux, ainsi qu'un intérêt économique pour l'entreprise. A titre d'exemple, l'utilisation de lactosérum dans l'alimentation animale entre dans le cahier des charges de certains produits sous signe d'origine et de qualité. Par exemple, le cahier des charges de la saucisse de Morteau (IGP) demande que 15 à 35 % de la matière sèche de la ration des porcs à l'engraissement proviennent de produits et coproduits laitiers et qu'au moins 50 % de ces derniers soient du lactosérum. Ceci est également concordant avec les résultats de l'enquête auprès des éleveurs de porcs (cf. § 9.a valorisation des coproduits en élevage de porcs)

FIGURE 21 : DIAGRAMME DE FABRICATION DES PRODUITS LAITIERS
SOURCE : BÉLANGER, 2010



RETOUR
SOMMAIRE

Transformation de la viande

Charcuterie Salaison

1. Présentation de la filière

Le secteur de la viande correspond à l'activité d'abattage, découpe et transformation des bovins, porcs et volailles. La part de production en viande bovine en région Grand Est tourne autour de 6,4 % par rapport à la production nationale en 2018, avec 278 732 bovins abattus, soit 93 990 tonnes carcasses en viande (Agreste, 2019)

En ce qui concerne la production porcine, 283 000 porcs charcutiers ont été abattus sur les sites régionaux en 2019. Notons qu'il existe 9 établissements d'abattage porcin dans la région (Agreste, 2020).

Le Grand Est compte une vingtaine d'établissements ayant plus de 10 salariés, dont 10 sont spécialisés dans la découpe et la transformation et 7 établissements d'abattage. En 2019, 51 milliers de Tec ont été produites dans la région (Agreste, 2021).

Remarque : Aucun abattoir n'a répondu au questionnaire. Aussi compte tenu de la typologie des entreprises ayant répondu aux questionnaires, cette étude concerne principalement les coproduits issus de la découpe et de la transformation de la viande ; uniquement issus de porc.

2. Nature des coproduits & généralités sur les valorisations

L'activité d'abattage-découpe et transformation génère des coproduits correspondant aux parties de l'animal non consommées par l'homme. Leur valorisation est fortement encadrée par la réglementation, ceci en lien avec la crise de l'ESB. Le règlement (CE) n° 1069/2009 relatif aux sous-produits animaux et aux produits qui en sont dérivés distingue trois catégories de sous-produits animaux par niveau de risque (de 1 à 3), la catégorie 3 étant la catégorie des sous-produits animaux ne présentant pas de risque pour l'homme ou l'animal. La transformation des sous-produits des catégories 1 et 2 conduit à la production de Farines de Viandes et d'Os (FVO) appelées « farines animales » et de graisses animales. Les FVO de catégorie 1 sont utilisées en tant que combustible en cimenteries ou usines d'incinération. Les FVO de catégorie 2 entrent principalement dans la formulation de fertilisants après hygiénisation. La principale valorisation des graisses animales de catégorie 1 et 2 est la fabrication de biodiesel. Ces graisses peuvent également servir de combustibles.

Dans la catégorie 3, les Protéines Animales Transformées (PAT) sont valorisées dans l'alimentation des animaux de compagnie. 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 les PAT provenant d'animaux non ruminants (porc, volaille) et en aquaculture.

Les corps gras de catégorie 3 sont valorisés pour environ 40 % en oléochimie pour la fabrication de savons, détergents, peintures, etc. Ils sont aussi valorisés en alimentation animale, majoritairement hors de France, dans des pays qui n'excluent pas la présence de la graisse animale dans la composition des aliments pour animaux de rente, comme l'Espagne. Les corps gras peuvent aussi être valorisés en méthanisation.

Les coproduits issus de la transformation peuvent être des carcasses et os cuits, des découpes de charcuterie ou encore des mélanges de produits semi-finis et finis : ils entrent dans la catégorie 3 définie par la réglementation.

RETOUR

SOMMAIRE

3. Gisements et voies de valorisation

Quatre entreprises de charcuterie-salaison ont répondu à l'enquête dont 1 a participé à un entretien semi-directif. Elles produisent 24 680 tonnes brutes de denrées issues de la transformation de la viande de porcs.

Elles génèrent environ 440 tonnes brutes de coproduits ; soit un ratio coproduits / denrées inférieur à 2 %. Ce ratio se trouve dans la fourchette basse pour les entreprises de 2^{nde} transformation (AREA / Réséda, 2020).

Les coproduits sont classés par la réglementation selon le niveau de risque sanitaire. Ainsi, les entreprises ayant répondu au questionnaire génèrent majoritairement des sous-produits animaux de catégorie 3 et dans une moindre mesure des sous-produits animaux de catégorie 2. Il y a également un faible volume d'écart de production ; ils sont généralement retravaillés pour être réutilisés en alimentation humaine. Sinon ils seront considérés comme des sous-produits animaux de catégorie 3 et traités comme tel.

Coproduits	Volume [t brutes]	Pourcentage (%)
Ecart de production	3,7	0,8
Sous-produit animaux C2	92	20,9
Sous-produit animaux C3	344	78,2
Total général	439,7	100,0

RETOUR

SOMMAIRE

TABLEAU 15 : COPRODUITS GÉNÉRÉS PAR LES CHARCUTERIES – SALAISON EN RÉGION GRAND EST

SOURCE : ENQUÊTE IDELE/ RÉSÉDA 2021, DONNÉES 2020

Pour les entreprises ayant répondu au questionnaire, les sous-produits de catégorie 3 sont valorisés pour l'alimentation des animaux de compagnie, méthanisation ou en fertilisation. Les sous-produits animaux de catégorie 1 sont valorisés en tant que combustible en cimenterie ou centrale thermique via les FVO.

4. Analyse et perspective

Pour la charcuterie – salaison, le ratio coproduits / denrées est de l'ordre de 2 % donc le volume de coproduits est relativement faible. De plus, la marge de manœuvre pour diminuer le volume de coproduits est très limitée. Le principal facteur influençant le volume de coproduits animaux est le niveau de production de l'entreprise.

Ce secteur se caractérise par une réglementation stricte et contraignante pour la gestion des coproduits animaux par les industriels. Cela implique l'obligation de recourir à des prestataires possédant les agréments spécifiques aux différentes catégories de coproduits animaux, soit un choix limité de prestataires.

La valorisation des coproduits de la charcuterie-salaison présente une perte économique pour les entreprises puisque la valorisation par un prestataire agréé est obligatoire et ce, quelle que soit la voie de valorisation ensuite.

Biscuiterie - Boulangerie

1. Présentation de la filière

La région Grand Est compte 134 unités de fabrication de produits de boulangerie-pâtisserie et pâtes alimentaires, créant une valeur ajoutée 146 645 milliers d'euros et disposant d'un effectif salarié d'environ 4 000 en 2018 (Agreste, 2021).

RETOUR

2. Nature et caractéristiques des coproduits

SOMMAIRE

Différents types de coproduits sont générés par ce secteur :

- Tout d'abord, les coproduits générés en début de production, que sont les pertes d'ingrédients : farine, œufs, sucre etc. ;
- Viennent ensuite les rebuts et écarts de production, ainsi que des coproduits humides comme les pâtes crues ;
- Enfin, des produits semi-finis ou finis mais non conformes pour des raisons d'aspects ou de poids, comme des biscuits cassés par exemple.

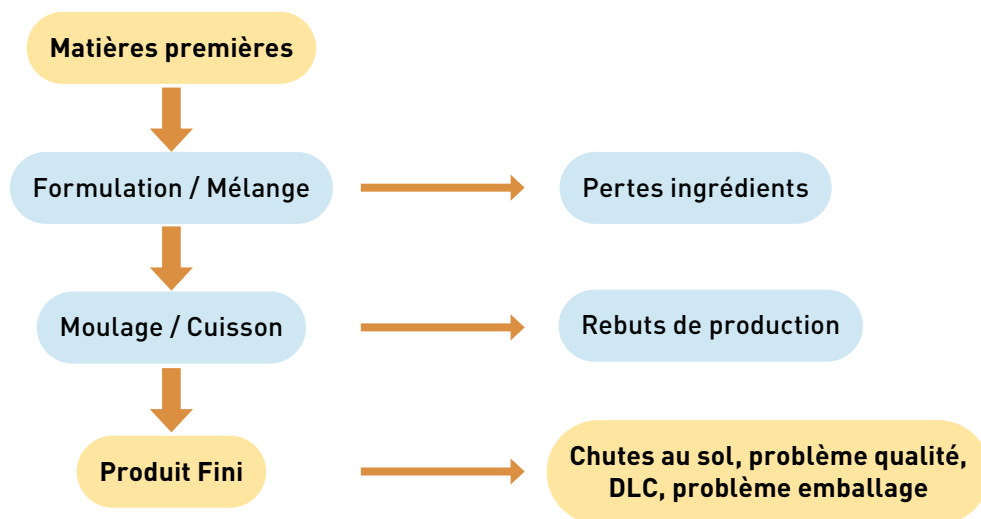


FIGURE 22 : ORIGINE ET TYPOLOGIE DES COPRODUITS EN BISCUITERIE

3. Gisements et voies de valorisation

Quatre entreprises ont répondu au questionnaire, elles produisent des biscuits, gâteaux apéritifs (Sticks, Bretzels apéritifs), chapelure ou encore des pains surgelés. Elles produisent annuellement environ 10 200 tonnes de denrées.

Le volume total de coproduits est de 553 tonnes brutes par an. Ces coproduits sont des matières non conformes présentant des défauts du point de vue aspect ou commercial. 91 % sont valorisés en alimentation animale ; industries de l'alimentation des animaux de rente ou directement en élevage pour les biscuits cassés.

Les coproduits de boulangerie, c'est-à-dire les pertes lors de la production de pains ou les pâtes sont valorisés en méthanisation.

Coproduits	Valorisation par coproduit (t brutes)		
	Industrie de l'alimentation animale	Direct élevage	Méthanisation
Brisures de biscuits		170	
Matières non conformes (défauts d'aspect)	336		9
Pertes en pain et pate			38
Total général	336	170	47
Répartition par voie de valorisation (en %)	60,8	30,7	8,5

[RETOUR](#)
[SOMMAIRE](#)

TABLEAU 16 : VOIES DE VALORISATION DES COPRODUITS ISSUS DE LA BISCUITERIE / BOULANGERIE EN RÉGION GRAND EST
SOURCE : ENQUÊTE IDELE/ RÉSÉDA 2021, DONNÉES 2020

4. Analyse et perspective

Les coproduits sont principalement valorisés en alimentation animale avec ou sans gain économique pour l'entreprise. Le repreneur du coproduit se trouve dans un rayon inférieur à 100 km.

Les coproduits représentent 5,4 % par rapport au volume de denrées produites. Suivant une politique de réduction des déchets, les entreprises ayant répondu au questionnaire cherchent à optimiser leurs lignes de productions, ce qui mécaniquement conduit à une diminution du volume de coproduits.

L'élevage, un secteur qui utilise en quantité des coproduits

RETOUR

1. Valorisation des coproduits en élevage de porc

SOMMAIRE

En complément des chapitres sectoriels précédents, dans ce chapitre, les résultats de l'enquête auprès d'éleveurs de porcs en région Grand Est, utilisateurs de coproduits sont présentés. Cette approche permet de croiser les sources d'information.

a. Source de données

En élevage de porcs, certains éleveurs fabriquent leurs aliments pour les animaux sur leur exploitation, on parle alors de fabrication d'aliments la ferme (FAF), par extension de FAFeurs.

Regroupant les éleveurs de porcs pratiquant la FAF en région Grand Est, AIRFAF Nord-Est a diffusé un questionnaire à ses adhérents. 9 questionnaires ont été reçus, les profils d'élevages concernés sont les suivants :

- 8 élevages naisseurs - engraisseurs (entre 150 et 380 truies sauf pour un élevage avec 1 000 truies) en polyculture (SAU entre 40 et 250 hectares)
- 1 élevage de porcs en engraissement en polyculture (environ 1 000 places).

b. Volumes et caractéristiques des coproduits

En 2020, environ 23 500 tonnes brutes de coproduits soit environ 4 500 de tonnes de matière sèche ont été utilisées par les éleveurs ayant répondu au questionnaire.

Le lactosérum représente 45 % du volume de coproduits utilisés par les éleveurs de porcs. Viennent ensuite des coproduits issus de l'amidonnerie avec les solubles de blé à hauteur de 43,5 %. Puis la crème de pois représente 9 % du volume. Les 2 % restant sont des tourteaux de soja et de colza, pulpes de raisin et de betterave.

La faible proportion de tourteaux de soja et de colza ne reflète pas la réalité de l'utilisation de ces coproduits par les éleveurs de porcs. En effet, les éleveurs FAF qui utilisent comme coproduits uniquement des tourteaux de soja et colza n'ont pas répondu au questionnaire, c'est pourquoi le volume de tourteaux de soja et de colza est faible.

Coproduits	Volume (t brutes)	Pourcentage (% t brutes)	Volume (t MS)	Pourcentage (% t MS)
Lactosérum	10 506	44,8	993	22,2
Solubles de blé	10 203	43,5	2 403	53,6
Crème de pois	2 100	9,0	525	11,7
Tourteaux de soja	240	1,0	208	4,6
Tourteaux de colza	222	0,9	191	4,3
Pulpes de raisin	120	0,5	104	2,3
Pulpes de betterave déshydratées	65	0,3	56	1,3
Total général	23 456	100	4 481	100

TABLEAU 17 : COPRODUITS VALORISÉS PAR LES ÉLEVEURS DE PORCS EN RÉGION GRAND EST

SOURCE : ENQUÊTE IDELE/ RÉSÉDA 2021, DONNÉES 2020

Les éleveurs ayant répondu au questionnaire utilisent entre 1 et 5 coproduits différents, la majorité d'entre eux n'utilise qu'1 à 2 coproduits. Leur approvisionnement est régulier tout au long de l'année et les coproduits sont utilisés en l'état dans la ration.

Dans 60 % des cas, un contrat est établi entre l'éleveur et son fournisseur, sans lien particulier avec le type de coproduits ou la taille de l'élevage.

c. Spécificités des coproduits de la Région Grand Est

63 % des coproduits proviennent d'un rayon inférieur à 100 km, cela concerne le lactosérum issu de laiterie ou de fromagerie, les pulpes de raisin et pulpes de betteraves déshydratées.

L'importance de l'industrie laitière comme fournisseur de proximité pour l'élevage porcin est confirmée avec les chiffres obtenus pour le secteur laitier en région Grand Est. En effet, la majorité du sérum acide est valorisé directement en élevage porcin et 32 % du lactosérum est valorisé directement en élevage porcin ; le reste étant valorisé pour l'alimentation infantile (cf. § Secteur laitier). Ce sont des coproduits humides, ils parcourent de faibles distances et présentent une opportunité tant pour les éleveurs que pour les industriels qui les produisent.

En 2020, une enquête réalisée en Normandie auprès de 9 éleveurs utilisant des coproduits montre qu'ils utilisent 42 % de produits laitiers, 16 % de crème de pois et 10,5 % de solubles de blé (AREA, Réséda, 2020).

Comme en Normandie, les coproduits laitiers (ex : lactosérum, babeurre) sont largement utilisés par les éleveurs en région Grand Est en production porcine. En proportion, la crème de pois est moins utilisée et les solubles de blé plus utilisés. L'utilisation de solubles de blé par les éleveurs en région Grand Est s'explique notamment par un secteur de l'amidonnerie très présent en région.

		Région Grand Est (Enquête Idele / Réséda, 2021)	Région Normandie (Enquête AREA / Réséda, 2020)
Volumes de coproduits (t brutes)		23 500	13 756
Pourcentage dans le volume de coproduits utilisés	Coproduits laitiers (lactosérum, babeurre...)	44,8	42,0
	Solubles de blé	43,5	10,5
	Crème de pois	9,0	16,0

TABLEAU 18 : UTILISATION DES COPRODUITS EN ÉLEVAGE PORCIN EN NORMANDIE ET GRAND EST

SOURCE : ENQUÊTE IDELE / RÉSÉDA 2021, DONNÉES 2020 – ENQUÊTE AREA / RÉSÉDA 2020

La crème de pois et les solubles de blé proviennent d'un rayon supérieur à 100 km, soit provenant de la région Grand Est ou hors région. Mélange de pulpe et soluble de pois, la crème de pois se présente sous forme humide. Celle-ci provient d'une usine installée dans l'Aisne ; la distance à parcourir peut être importante. Malgré cette distance, les éleveurs y trouvent un intérêt nutritionnel et économique. La crème de pois a une très bonne valeur alimentaire, elle est riche en protéines digestibles, pouvant se substituer au tourteau de soja. De plus, elle peut être mise en œuvre facilement dans la machine à soupe.

Les coproduits liquides peuvent se substituer aux tourteaux et ceci peut être intéressant dans un contexte de changement climatique et de volonté de réduire la déforestation notamment pour le soja. S'agissant du colza, les surfaces sont en baisse du fait d'une impasse culturale et de rendements en baisse ; les autres coproduits deviennent donc d'autant plus intéressants.

En conclusion, particulièrement développées en région Grand Est, l'industrie laitière, l'amidonnerie, la sucrerie et la viticulture influencent la nature et l'importance des coproduits dans la ration utilisée par les éleveurs de porcs pratiquant la fabrication à la ferme.

2. Valorisation des coproduits en élevage bovin lait & viande

Avec 2,26 milliards de litres de lait produit en Grand Est, la région se positionne au 6^e rang pour sa production de lait de vache soit 9 % de la production française (Agreste, 2021).

En 2019, 610 milliers de têtes de cheptel bovin se trouvent dans la région, dont 311 000 vaches laitières. Le département des Vosges est le premier département producteur de lait de la région Grand Est avec une production laitière de 404 millions litres (Agreste, 2021).

La production de viande bovine atteint 139 milliers de Tec (Tonne Équivalent-Carcasse), soit 390 milliers de bêtes abattues en 2019, représentant ainsi 9 % de la production nationale (Agreste, 2021).

a. Source de données

En élevage bovin, certaines exploitations se tournent vers l'utilisation de coproduits sous forme humide ou sèche. Au total, 409 éleveurs de bovins lait et viande ont répondu au questionnaire. 153 questionnaires ont été écartés de l'analyse car la saisie n'était pas complète. Ainsi, parmi les 256 questionnaires analysés, 212 éleveurs utilisent des coproduits seuls et / ou en mélange et 44 n'utilisent pas de coproduits.

Les exploitations ayant répondu au questionnaire ont en moyenne une surface agricole utile (SAU) de 200 ha, dont 100 ha d'herbe, 30 ha de maïs ensilage et 60 ha de cultures de vente. La majorité sont des exploitations laitières spécialisées (avec ou sans cultures de vente). Ceci peut s'expliquer par le canal de diffusion de l'enquête qui a été fait majoritairement par des organismes en contact avec des éleveurs laitiers.

Type d'ateliers bovin	Bovin lait	Bovin lait et engraissement des mâles	Bovin viande	Bovin viande et engraissement des mâles	Mixtes	Total
Utilisateurs coproduits (%)	75	11	7	5	2	100
Non utilisateurs de coproduits (%)	60	13	13	7	7	100

TABEAU 19 : PANEL DES EXPLOITATIONS AGRICOLES

La composition des mélanges de coproduits n'est pas connue de manière précise. C'est pourquoi dans les paragraphes qui suivent, seules les données relatives aux coproduits seuls sont présentées. L'ensemble des données sera analysé dans l'action 3 du projet Coprame.

A noter tout de même que les éleveurs qui n'utilisent pas de coproduits ont expliqué ce choix du fait des coûts générés par leurs utilisations. Le deuxième frein est relatif à la difficulté de stockage des coproduits humides. Enfin, le troisième frein cité par les éleveurs est la difficulté à s'approvisionner en coproduits issus de l'agriculture biologique (AB) pour les exploitations engagées dans des cahiers des charges AB.

Par ailleurs, les éleveurs qui utilisent comme coproduits uniquement des tourteaux de soja et colza n'ont pas répondu au questionnaire. Ainsi, la faible proportion de tourteaux de soja et de colza ne reflète pas la réalité de leur utilisation par les éleveurs de bovins.

b. Volumes de coproduits utilisés en élevage bovin

Le volume total s'élève à 83 403 tonnes brutes dont 31 171 tonnes brutes de coproduits en mélanges. Ces coproduits en mélange sont achetés auprès de négociants en coproduits soit auprès de fabricants d'aliments.

Le volume de coproduits utilisés seuls s'élève à 52 232 tonnes brutes. Les éleveurs ayant répondu au questionnaire utilisent entre 1 et 4 coproduits différents, la majorité d'entre eux n'utilisent que 1 à 2 coproduits.

Secteur	Coproduits	Volume (t brutes)	% par rapport au volume total (% t brutes)	Volume (t MS)	% par rapport au volume total (% t MS)
Sucrierie	Pulpes de betterave surpressées	21 410	41,0	5 382	28,7
	Pulpes de betterave déshydratées	170	0,3	153	0,8
	Mélasse	25	0,0	15	0,1
Brasserie	Drêches de brasserie	12 263	23,5	3 066	16,4
Amidonnerie Féculerie	Corn gluten feed humide	6 772	13,0	2 287	12,2
	Wheat gluten feed sec	2 180	4,2	1 970	10,5
	Corn gluten feed sec	250	0,5	220	1,2
	Pomme de terre -Écart de tri	925	1,8	185	1,0
	Pomme de terre - Purée	30	0,1	6	0,0
Oléoprotéagineux	Tourteaux de colza	3 896	7,5	3 428	18,3
	Drêches de soja	1 000	1,9	300	1,6
	Tourteaux de soja	981	1,9	914	4,9
Distillerie	Drêches de blé	170	0,3	88	0,5
Meunerie	Criblure de céréales	50	0,1	45	0,2
	Son de blé	85	0,2	74	0,4
Semoulerie de maïs	Farine de maïs	655	1,3	524	2,8
Industrie laitière	Lactosérum	1 350	2,6	85	0,5
Transformation de fruits	Pulpes de pomme	20	0,0	6	0,0
Total		52 232	100	18 748	100

TABLEAU 20 : COPRODUITS VALORISÉS PAR LES ÉLEVEURS BOVINS EN GRAND EST

SOURCE : ENQUÊTE IDELE / RÉSÉDA 2021

RETOUR

SOMMAIRE

Les coproduits identifiés se répartissent comme suit : les pulpes de betteraves surpressées représentent près de 29 % du volume total en matière sèche, viennent ensuite les tourteaux de colza avec 18 % puis les drêches de brasserie avec 16,4 % qui sont dans la majorité des cas utilisées telles quelles en humide (avec un taux d'humidité d'environ 75 %).

La place importante des pulpes de betteraves surpressées et des drêches de brasserie pour les éleveurs de bovins lait et viande est tout à fait concordant avec les données obtenues des entreprises agroalimentaires concernées.

Les coproduits de l'amidonnerie les plus utilisés sont : le wheat gluten feed sec utilisé à hauteur de 10,5 % du volume total en matière sèche et le corn gluten feed qui est majoritairement utilisé sous forme humide, plus de 12 % contre 1,2 % pour le corn gluten feed sec). Enfin, les tourteaux de colza et soja représentent respectivement 18,3 % et près de 5 %. Des coproduits issus d'autres secteurs sont introduits dans la ration mais dans de faibles proportions (son de blé, lactosérum, pulpe de pomme, etc.)

c. Distance d'approvisionnement

Plus de 70 % du volume de coproduits provient d'un rayon inférieur de 100 km de l'exploitation, notamment pour les coproduits les plus présents en termes de volume : pulpes de betterave surpressées, drêches de brasserie, corn gluten feed humide. Le volume provenant d'un rayon supérieur à 100 km est de 27 249 tonnes brutes, soit 30 % du volume total.

Secteur	Coproduits	Distance d'approvisionnement (t brute)					Volume (t brute)
		1-10 km	10-50 km	50-100 km	100-300 km	300 km et plus	
Sucrierie	Pulpes de betterave surpressées	810	10 265	6 265	3 740	240	21 320
	Pulpes de betterave déshydratées	20			150		170
	Mélasses		5		20		25
Brasserie	Drêches de brasserie	1 160	2 955	3 900	3 388	450	11 853
Amidonnerie Féculerie	Corn gluten feed humide	210	1 442	2 750	2 180	190	6 772
	Corn Gluten feed sec		100		150		250
	Pomme de terre. Écart de tri, Purée	150	175		630		955
	Wheat gluten feed		90	1 140	950		2 180
Oléoprotéagineux	Drêches de soja			730	270		1 000
	Tourteaux de colza	370	802	767	1 398	250	3 587
	Tourteaux de soja	261		100	210	405	976
Semoulerie de maïs	Farine de maïs			170	465		635
Distillerie	Drêches de blé	70					70
Meunerie	Criblure de céréales				50		50
	Son de blé	40	30	15			85
Industrie laitière	Lactosérum		1 350				1 350
Transformation de fruits	Pulpes de pomme	20					20
Total général		3 111	17 214	15 837	13 601	1 535	51 298
Pourcentage		6,1	33,6	30,9	26,5	3,0	81 276

TABLEAU 21 : DISTANCE D'APPROVISIONNEMENT POUR LES ÉLEVÉS BOVIN EN RÉGION EN GRAND EST

SOURCE : ENQUÊTE IDELE / RÉSEDA, 2021

D'après l'enquête, près de 55 % des coproduits utilisés par les éleveurs bovins sont achetés auprès de négociants en coproduits en région Grand Est, 6 % auprès d'un fabricant d'aliments et 3 % auprès de négociants et de fabricants d'aliments selon les coproduits utilisés par l'éleveur.

Environ 31 % des éleveurs achètent les coproduits directement à des entreprises agroalimentaires, principalement des pulpes de betterave surpressées pour 72 % du volume concerné, du lactosérum pour 13 % et des drêches de brasserie pour 11 % et les 4 % restant sont des coproduits d'amidonnerie et des tourteaux.

Type de fournisseur	Volume (t brutes)	Pourcentage
Industrie agroalimentaire	10 601	31,1
Négociant en coproduits	18 623	54,7
Fabricant d'aliment	1 987	5,8
Négociant en coproduits + fabricant d'aliments	1 058	3,1
Divers (Coopérative, Magasin...)	1 785	5,2
Total	34 054	100

TABLEAU 22 : TYPE DE FOURNISSEUR DE COPRODUITS EN ÉLEVAGE BOVIN EN RÉGION GRAND EST

SOURCE : ENQUÊTE IDELE / RÉSEDA, 2021

Dans 75 % des cas, aucun contrat n'est établi. Cette proportion est d'autant plus importante si l'approvisionnement se fait chez un négociant, soit 80 %. Et elle est de l'ordre de 53 % pour les éleveurs qui achètent leurs coproduits auprès d'un fabricant d'aliment et de 60 % auprès d'une entreprise agroalimentaire.

d. Place du méthaniseur en élevage

Sur l'ensemble de éleveurs ayant participé à l'étude, 22 ont une unité de méthanisation dont 8 sont installés sur l'exploitation. Parmi eux, 7 éleveurs introduisent des coproduits en méthanisation notamment des issues de céréales.

e. Analyse et perspective

A l'image du poids économique en région Grand Est de la sucrerie, amidonnerie et brasserie, les coproduits de ces secteurs (pulpes de betteraves surpressées, drêches de brasserie, corn gluten feed) sont largement utilisés par les éleveurs bovins lait et viande.

Une autre spécificité de la région Grand Est est confirmée par l'enquête : la présence des négociants en coproduits comme acteur majeur de la valorisation des coproduits en alimentation animale.

Enfin, la majorité des éleveurs ayant participé à l'enquête pense augmenter le volume de coproduits utilisés dans les années à venir du fait de leur bonne qualité nutritionnelle. Cependant, certains d'entre eux rencontrent des difficultés pour s'approvisionner en pulpes de betterave de part leur manque de disponibilité et la hausse des prix. Le développement des unités de méthanisation est cité comme étant d'après eux la principale raison le principal facteur explicatif.

[RETOUR](#)[SOMMAIRE](#)

Approche globale des données qualitatives et quantitatives

1. Le gisement de coproduits des industries agroalimentaires et leurs valorisations

[RETOUR](#)[SOMMAIRE](#)

a. Les gisements de coproduits des industries agroalimentaires et leurs valorisations

Estimation régionale des gisements de coproduits via les questionnaires

Pour les 40 entreprises ayant participé à l'enquête, une trentaine de coproduits différents a été identifiée, représentant un total de 372 621 tonnes brutes soit 209 140 tonnes de matière sèche (Cf. liste des coproduits en annexe 5).

Ces coproduits sont bien connus tels que les tourteaux de colza, les drêches de brasserie, du lactosérum ou des sous-produits animaux tels que définis dans la réglementation. D'autres coproduits sont des écarts de tri, chutes de production, biscuits cassés qui s'approchent de la définition de biodéchets. Enfin, un nouveau coproduit a été identifié : il s'agit de l'éthanol généré lors de la production de bière sans alcool.

Les tourteaux de colza représentent plus de la moitié du volume total en tonnes brutes. Viennent ensuite les coproduits issus des brasseries (drêches, levures) pour un tiers du volume. Ceci s'explique par le développement économique du secteur de la brasserie en région Grand Est, leur forte contribution à l'enquête ainsi que l'importance des quantités de coproduits générés par ce secteur d'activité.

Avec le lactosérum, le secteur laitier génère environ 11 % du volume total en tonnes brutes. Les 1 % restant proviennent des secteurs de la biscuiterie, charcuterie et transformation de fruits et légumes.

Le Tableau 23 présente les volumes de coproduits secteur par secteur pour l'ensemble des entreprises ayant répondu à l'enquête. Les volumes des secteurs suivants : meunerie, malterie, amidonnerie et sucrerie dont les volumes ont été estimés sont présentés à part (cf. paragraphe suivant).

Estimation régionale complémentaire des gisements de coproduits : meunerie, malterie, amidonnerie et sucrerie

Compte tenu du poids économique en région Grand Est de la meunerie, malterie, amidonnerie et sucrerie, des estimations ont été faites (voir les fiches sectorielles correspondantes). Les données ont été estimées à partir des données régionales disponibles dans l'Observatoire Nationale de la Ressource en Biomasse de FranceAgriMer ou l'Agreste et en utilisant les ratios de coproduits par rapport à la matière mise en œuvre connue. Ces données sont présentées séparément dans l'approche globale de façon qu'elles ne sur-représentent pas ces secteurs d'activité dans l'échantillon.

Secteur	Volume de coproduits (t brutes)	Pourcentage du volume par rapport au volume total	Volume de coproduits (t de MS)	Pourcentage du volume par rapport au volume total
Charcuterie	514	0,1	384	0,2
Biscuiterie / Boulangerie	553	0,1	495	0,2
Transformation de fruits	701	0,2	332	0,2
Transformation de légumes	1 212	0,3	242	0,1
Industrie laitière	39 790	11	2 577	1
Brasserie	127 626	34	28 815	14
Oléo-protéagineux	202 225	54	176 296	84
Total général	372 621	100	209 141	100

TABLEAU 23: VOLUMES DE COPRODUITS PAR SECTEUR EN GRAND EST

SOURCE : ENQUÊTE IDELE / RÉSÉDA 2021

La sucrerie est en tête avec plus d'un million de tonnes de matière sèche de coproduits, essentiellement des pulpes de betteraves. Viennent ensuite les coproduits issus de l'amidonnerie. Enfin la malterie et la meunerie se placent derrière avec des volumes faibles par rapport à la sucrerie et l'amidonnerie. Le tableau ci-dessous présente les volumes de coproduits estimés secteur par secteur.

Secteur	Volume de coproduits (t brutes)	Pourcentage du volume par rapport au volume total	Volume de coproduits (t de MS)	Pourcentage du volume par rapport au volume total
Meunerie	23 334	1	20 219	1
Malterie	47 000	2	40 420	2
Amidonnerie	640 800	32	556 426	33
Sucrerie	1 294 946	65	1 046 381	63
	2 006 094	100	1 663 446	100

TABLEAU 24: ESTIMATION DES VOLUMES DE COPRODUITS PAR SECTEUR EN GRAND EST

SOURCE : ONRB, AGRESTE

Estimation globale des volumes de coproduits (questionnaires et estimations complémentaires)

D'après les données précédemment présentées, le volume de coproduits en région Grand Est serait de l'ordre de 2,4 millions de tonnes brutes soit 1,9 millions de tonnes de matière sèche ; avec un poids prépondérant des coproduits de la sucrerie de l'amidonnerie et de la trituration. Les autres secteurs de l'industrie agroalimentaire restent loin derrière même en tenant compte du fait que le volume obtenu par le traitement des questionnaires est probablement sous-estimé.

Un indicateur : Le ratio coproduit / denrées

Un indicateur intéressant pour caractériser les différents secteurs en matière de coproduits consiste à calculer le ratio de coproduits par rapport aux denrées générées. Le Tableau 25 présente ce ratio pour les secteurs dont les données ont été collectées lors de l'enquête.

Plusieurs secteurs, la charcuterie – salaison, la transformation de fruits et la boulangerie ont un ratio coproduits / denrées inférieur à 5 %. Pour la transformation de fruits, les coproduits sont essentiellement des écarts de production (pulpes de fruits, résidus de presse) et assez peu d'écarts de tri des fruits. A l'inverse, la transformation de légumes génère surtout des écarts de tri de légumes, le ratio est de 21 % pour la transformation de légumes.

Pour la meunerie, le ratio est de 24 %, valeur proche de celle du ratio obtenu lors de l'enquête de Réséda en Normandie en 2020.

À noter le cas particulier du secteur laitier, où le ratio est supérieur à 100 % : ceci s'explique par le profil des entreprises ayant répondu à l'enquête, c'est-à-dire des entreprises produisant des fromages et générant donc des coproduits liquides comme le lactosérum.

Secteur	Volume de coproduits (t brutes)	Volume Denrées (t brutes)	Ratio coproduits / denrées	Ratio (AREA / Réséda, Normandie, 2020)
Charcuterie - Salaison	514	24 681	2,1	-
Transformation de fruits	522	9 908	5,3	-
Biscuiterie / Boulangerie	553	10 251	5,4	3,9
Brasserie	127 626	1 040 812	12,3	-
Transformation de légumes	1 000	4 750	21,1	38
Meunerie	3 600	14 500	24	27
Industrie laitière	39 790	26 895	147,9	35

TABLEAU 25 : RATIO DE COPRODUITS PAR RAPPORT AUX DENRÉES PAR SECTEUR

SOURCE : ENQUÊTE IDELE / RÉSEDÁ, 2021

b. Les voies de valorisation des coproduits en région Grand Est

RETOUR

SOMMAIRE

Globalement, par rapport à l'enquête nationale de Réséda (2017) et l'enquête en région Normandie, la hiérarchie des voies de valorisation en région Grand Est est la même mais dans des proportions différentes: l'alimentation animale en tête, puis à des niveaux quasiment équivalents d'autres entreprises (industrie agroalimentaire, pharmaceutique, cosmétique...), la valorisation agronomique et enfin la valorisation énergétique (cf. Tableau 26 et Annexe 5).

Avec 98,5 % des coproduits, l'alimentation animale reste la voie privilégiée de valorisation des coproduits. Le poids dominant de l'alimentation animale dans les voies de valorisation s'explique par celui des tourteaux de colza et des drêches de brasserie dans le volume total obtenu par l'enquête. En effet, les coproduits valorisés en alimentation animale sont à 79 % de tourteaux de colza, 13 % de drêches puis 5 % de tourteaux de soja (exprimé en % de t de MS).

Environ 1 % du volume total est utilisé comme matière première par l'industrie humaine, il s'agit essentiellement de lactosérum valorisé en alimentation infantile et de levures de brasserie valorisées par l'industrie agroalimentaire.

La valorisation agronomique est une voie de valorisation pour 0,3 % des coproduits, cela concerne essentiellement les coproduits issus de la transformation des fruits et légumes. La valorisation énergétique représente 0,1 %. D'après l'enquête, même si cette voie de valorisation est minoritaire, tous les secteurs valorisent des volumes en méthanisation exceptée la meunerie.

Voies de valorisation en % du volume (t MS)	GRAND EST Enquête Réséda / IDELE 2021	NORMANDIE Enquête Réséda / ARÉA 2019	FRANCE Enquête Réséda 2017
Alimentation animale (animaux de rente, animaux de compagnie)	98,5	61	77
Autres industries dont alimentation humaine, industrie pharmaceutique...	1,1	24,6	15
Valorisation agronomique (épandage, industrie de la fertilisation)	0,3	9,8	6
Valorisation énergétique (méthanisation, combustion)	0,1	5	1
Total	100	100	100

TABLEAU 26: VOIES DE VALORISATION DES COPRODUITS EN GRAND EST, NORMANDIE ET FRANCE

2. Une approche qualitative des voies de valorisations

a. Nature des repreneurs de coproduits

Dans le questionnaire, il a été demandé aux entreprises d'indiquer, en plus de la valorisation du coproduit, le repreneur du coproduit pour toute valorisation confondue. Ce repreneur peut être : un généraliste du déchet, un négociant en coproduits, un opérateur de traitement des écarts de production, un industriel de la nutrition animale, un éleveur ou encore un agriculteur.

95 % des coproduits valorisés en alimentation animale sont repris par un négociant en coproduits ; négociant qui à son tour vend les coproduits à un éleveur ou fabricant d'aliments pour animaux. Les 5 % restant sont achetés directement par un éleveur ou un fabricant d'aliments pour animaux ou encore dans le cas particulier des sous-produits animaux par une entreprise agréée pour leur traitement.

b. Distances parcourues

Lors de l'enquête, il était demandé aux entreprises la distance parcourue par le coproduit entre l'entreprise et le repreneur du coproduit ; il ne s'agit pas nécessairement du lieu de valorisation. En effet, dans le cas des sous-produits animaux par exemple, il peut y avoir un 1^{er} traitement pour des sous-produits animaux qui sont ensuite valorisés pour l'alimentation des animaux de compagnie. Autre exemple, le négociant en coproduits peut être sur le site de l'industrie agroalimentaire ou à proximité et le coproduit valorisé par un éleveur plus loin.

Plus de 70 % du volume en tonnes brutes de coproduits, soit 67 % du volume en matière sèche, sont repris dans un rayon inférieur à 50 km du site de production et ce quelle que soit la voie de valorisation. Cette valorisation à proximité s'explique le plus souvent par un taux d'humidité important et une durée de conservation courte, comme les coproduits de l'industrie laitière, les drêches de brasserie le plus souvent laissées telles quelles par les brasseurs, les coproduits des unités de transformation de fruits et légumes... etc.

Les coproduits valorisés au-delà de 100 km représentent 21 % du volume total. Les coproduits concernés sont l'éthanol et la levure de brasserie utilisée comme matière première pour l'alimentation humaine ou dans l'industrie cosmétique et pharmaceutique. Du fait d'une valorisation à forte valeur ajoutée, le transport pèse moins dans la valorisation du point de vue économique.

Distance parcourue	Volume (t de MS)	Pourcentage (t de MS)	Volume (t brutes)	Pourcentage (t brutes)
0 - 10 km	17 191	36,5	68 569	35,7
10 - 50 km	17 241	36,7	59 819	31,1
50 - 100 km	2 816	6,0	21 450	11,1
100 - 300 km	9 377	20,0	40 338	21,0
300 km et plus	352	0,8	2 100	1,1
Total général	46 978	100,0	192 277	100,0

TABLEAU 27 : DISTANCE PARCOURUE PAR LES COPRODUITS EN RÉGION GRAND EST

SOURCE : ENQUÊTE IDELE / RÉSÉDA, 2021

Théoriquement, les coproduits avec un taux élevé d'humidité sont repris à proximité en raison de leur courte durée de conservation et du coût de transport. Dans ce cas, pour la distance 0 – 10 km ou 10 – 100 km, le pourcentage de coproduits par rapport au volume total est plus faible lorsque le pourcentage est exprimé par rapport au volume en tonnes de matière sèche. Et inversement, au-delà de 100 km, le pourcentage de coproduits par rapport au volume total est plus élevé lorsque le pourcentage est exprimé en tonnes de matière sèche par rapport au pourcentage exprimé en tonnes brutes.

D'après la figure 23, il ne semble pas y avoir de lien clair entre le pourcentage de matière sèche du coproduit et la distance parcourue. Excepté pour la distance 50 à 100 km pour laquelle le pourcentage de coproduits dans le volume total est plus faible lorsqu'il est calculé sur la base de tonnes de matière sèche que sur la base de tonnes brutes. Pour la distance 10-50 km, la proportion de coproduits exprimée en tonnes de matière sèche est même plus élevée qu'exprimée en tonnes brutes. Ceci est probablement lié à la forte présence de négociants en coproduits en région Grand Est.

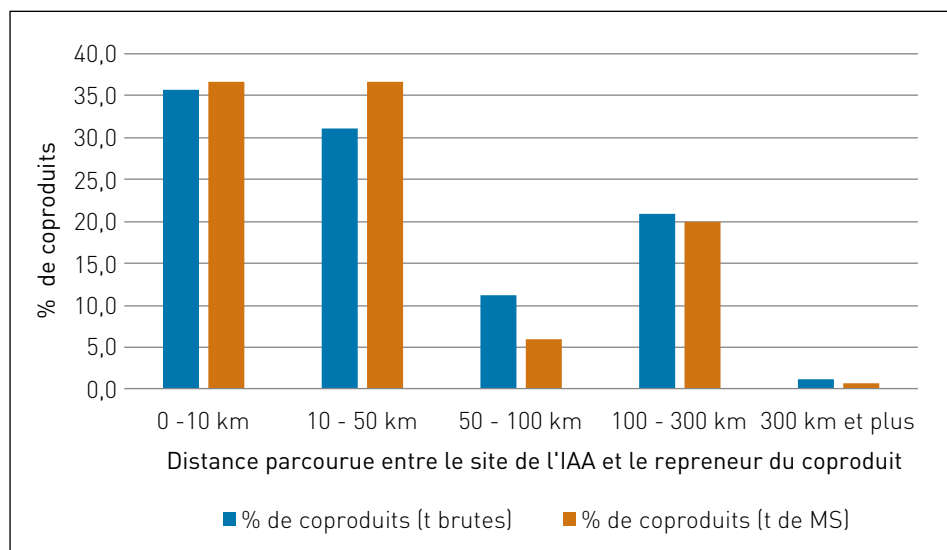


FIGURE 23 : DISTANCE PARCOURUE ENTRE LE SITE DE L'IAA ET LE REPRENEUR DU COPRODUIT
SOURCE : ENQUÊTE IDELE / RÉSÉDA, 2021

La même présentation des résultats est faite à partir des données collectées dans les questionnaires des éleveurs bovin lait et viande utilisant des coproduits (cf. § Valorisation des coproduits en élevage bovin lait & viande).

On obtient dans ce cas des résultats cohérents avec l'hypothèse que les coproduits humides sont plutôt valorisés à proximité (moins de 50 kms) et les coproduits secs au-delà de 100 km.

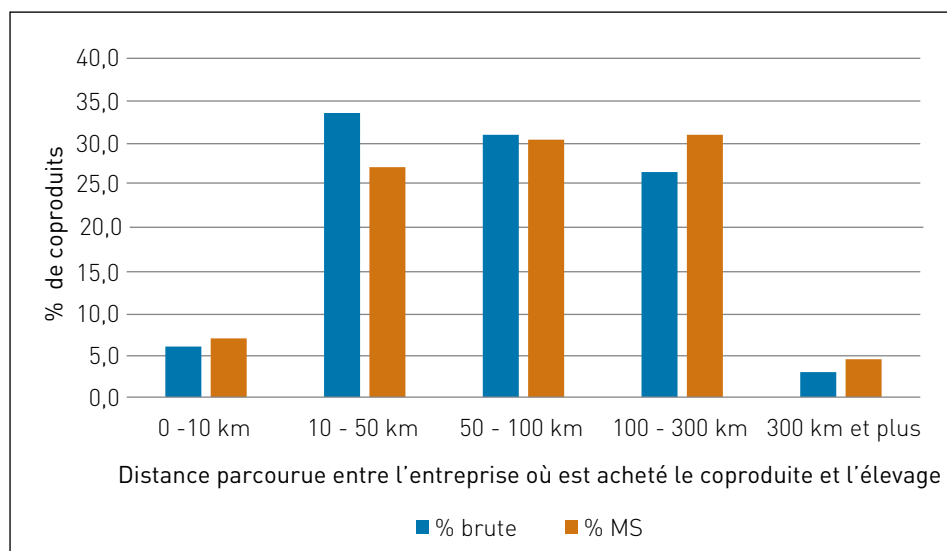


FIGURE 24 : DISTANCE PARCOURUE ENTRE L'ENTREPRISE À LAQUELLE EST ACHÉTÉ LE COPRODUIT ET L'ÉLEVEUR
SOURCE : ENQUÊTE IDELE / RÉSÉDA, 2021

Lecture du graphique: Pour la distance 10 – 50 km, il y a plus de coproduits en valeur relative pour le volume exprimé en tonnes brutes que le volume exprimé en tonnes de matières sèches. Et inversement pour la distance 100 – 300 km. Il y a donc plus de coproduits humides valorisés à moins de 50 kms qu'au-delà de 100 km.

RETOUR
SOMMAIRE

c. Volet économique – relation contractuelle

D'une manière générale, la valorisation des coproduits est intéressante du point de vue économique pour les entreprises. Les coproduits qui génèrent un gain sont principalement issus des industries laitières et brassicoles. Les coproduits générés (drêches et levures de brasserie, lactosérum) sont dans la majorité des cas vendus à des négociants en coproduits pour l'alimentation animale ou à une autre industrie alimentaire.

Du fait de la réglementation (cf. § transformation de la viande - charcuterie salaison), les secteurs générant des sous-produits animaux tels que la charcuterie salaison doivent passer par un établissement agréé pour leur traitement. Cela représente un coût de prestation de service et de transport incontournable pour ces entreprises.

En ce qui concerne les entreprises de transformation de fruits et légumes, la valorisation génère une perte lorsque les coproduits sont repris par des méthaniseurs ou éleveurs à proximité, c'est-à-dire dans un rayon de 10 à 50 km, car les coûts de transports sont à la charge de l'entreprise. Dans le cas où l'entreprise ne déclare aucune rentabilité, ses coproduits sont soit épandus, soit cédés à titre gratuit à un repreneur à proximité. En contrepartie, ce dernier prend alors en charge les coûts de transport.

Secteur	Répartition des volumes en t de MS			
	Gain (+)	Zéro (0)	Perte (-)	Total général
Biscuiterie/boulangerie	26	143	326	495
Brasserie	28 684	132		28 815
Charcuterie		197	186	384
Industrie laitière	1 575	512	460	2 577
Oléo-protéagineux	176 296			176 296
Transformation de fruits		243	88	331
Transformation de légumes			242	242
TOTAL	206 581	1 227	1 302	209 140
Pourcentage	98,8	0,6	0,6	100,0

TABLEAU 28 : IMPACT ÉCONOMIQUE DES COPRODUITS POUR LES ENTREPRISES AGROALIMENTAIRES

SOURCE : ENQUÊTE IDELE / RÉSEDA, 2021

La majorité des entreprises ayant répondu à l'enquête établissent un contrat avec le repreneur du coproduit ; à l'exception d'entreprises de la transformation des fruits et légumes. En effet, pour ce secteur, les quantités et la disponibilité du coproduit sont variables au cours de l'année. Cela a pour effet d'avoir une valorisation d'opportunité. A l'inverse, les industries laitières ont des quantités stables sur l'année et surtout des volumes importants, ce qui permet de contractualiser plus facilement. Il en est de même pour les brasseries de taille importante.

Pour la valorisation en alimentation animale, lorsque les coproduits sont repris par un éleveur, généralement la transaction se fait par un accord verbal entre les deux parties. Pour un négociant ou un industriel, la plupart du temps un contrat est établi.

	Existence d'un contrat (% sur la base de t de MS)			
	Oui	Non	Pas de réponse	
Biscuiterie / Boulangerie	93,3	6,7	0,0	100
Brasserie	93,5	6,5	0,0	100
Charcuterie / Salaison	99,8	0,2	0,0	100
Industrie laitière	96,6	2,2	1,2	100
Transformation de fruits	0,0	100,0	0,0	100
Transformation de légumes	0,0	82,7	17,3	100
Répartition tous secteurs confondus	92,2	7,6	0,2	100

TABLEAU 29 : EXISTENCE D'UN CONTRAT POUR LA VALORISATION DES COPRODUITS

SOURCE : ENQUÊTE IDELE / RÉSEDA, 2021

Même si la majorité des entreprises établissent un contrat, il n'est pas systématique. Une communication sur l'intérêt de la mise en place d'un contrat pourrait être faite. En effet, la mise en place de contrat, entre les entreprises qui génèrent les coproduits et celles qui les valorisent, permet d'apporter de la sécurité aux deux types d'acteurs : respectivement une sécurité d'écoulement/de valorisation et une garantie d'approvisionnement.

d. Facteur influençant les choix de valorisation des entreprises

RETOUR

Lors de l'enquête, il était demandé aux entreprises d'identifier dans une liste fermée les facteurs influençant le choix de la valorisation de leurs coproduits et de les classer par ordre d'importance (1 étant le facteur le plus important et 3 le facteur le moins important).

SOMMAIRE

La figure 25 présente par facteur le nombre d'entreprises ayant cité le facteur ainsi que par ordre décroissant la note moyenne attribuée par les entreprises (25 entreprises répondantes).

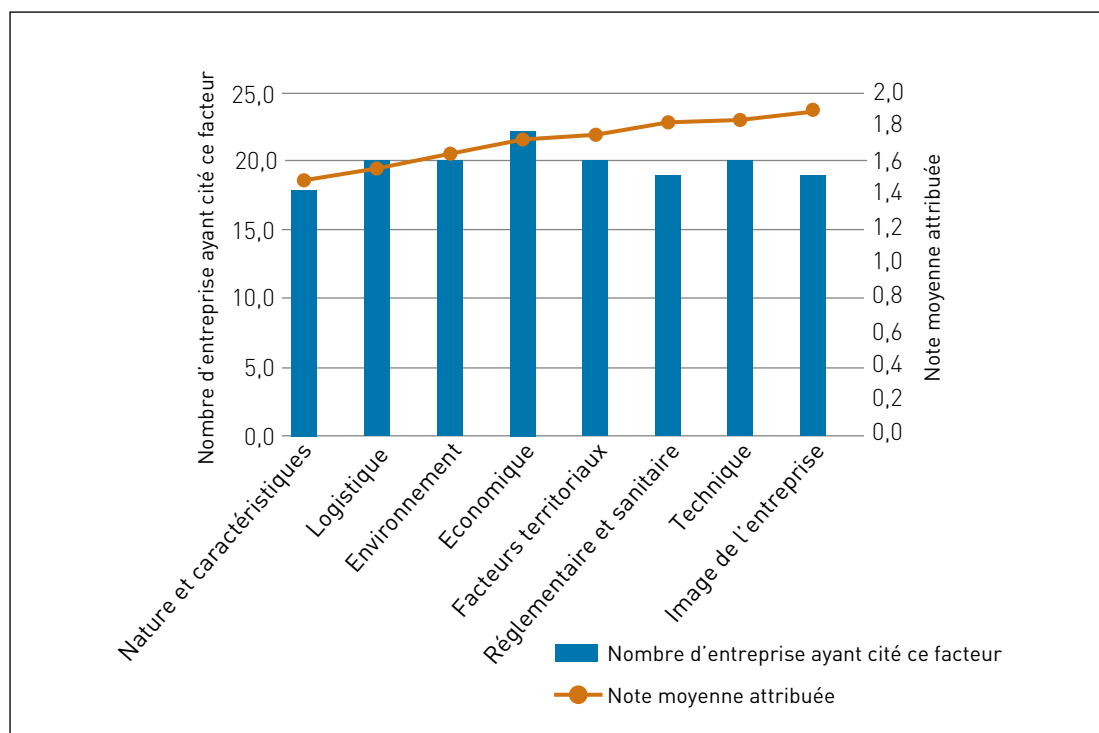


FIGURE 25 : FACTEURS INFLUENÇANT LE CHOIX DES ENTREPRISES POUR LA VALORISATION DES COPRODUITS

Lecture du graphique : Plus le facteur est important, plus la note moyenne est basse.

Le facteur le plus important est la nature et les caractéristiques du coproduit, cela concerne tant la valeur nutritionnelle qu'il peut avoir pour l'alimentation humaine ou animale que les caractéristiques physicochimiques comme le pourcentage de matière sèche. A titre d'exemple, des coproduits avec un taux d'humidité élevé et donc une durée de conservation courte incite les entreprises à chercher le plus souvent des repreneurs à proximité.

Vient ensuite la logistique ; celle-ci étant intimement liée aux caractéristiques du coproduits telles que le taux d'humidité. Enfin vient en 3^e position le facteur environnemental. La problématique environnementale est citée par les entreprises qui cherchent à trouver la meilleure valorisation pour leurs coproduits dans une logique d'économie circulaire tout en diminuant l'impact environnemental.

Le facteur économique est le facteur le plus souvent cité par les entreprises. Ce sont principalement les entreprises ayant des volumes importants de coproduits comme les brasseries qui sont à la recherche de valorisations source de rentabilité économique pour l'entreprise.

Les facteurs liés au territoire ne semblent pas être prioritaires pour les entreprises. En revanche, lors des entretiens semi-directifs et dans le volet qualitatif du questionnaire, la valorisation locale semble être un enjeu important pour les entreprises.

RETOUR e. Concurrence d'usage : Quelques constats et pistes de réflexion

SOMMAIRE Bien que l'alimentation animale reste la principale voie de valorisation, dans tous les secteurs couverts par l'enquête, des coproduits ont plusieurs voies de valorisation même au sein d'une même entreprise. La 2^e voie de valorisation peut être une valorisation à plus forte valeur ajoutée que l'alimentation animale comme le lactosérum valorisé en alimentation infantile ou les noyaux de fruits en cosmétique. La méthanisation peut être une voie d'opportunité pour des coproduits de biscuiterie.

Le tableau 30 présente les coproduits ayant plusieurs voies de valorisation d'après l'enquête.

Secteur	Coproduits	Alimentation animale	Autre industries (Alimentation humaine, cosmétique, pharmaceutique...)	Valorisation agronomique	Valorisation énergétique (méthanisation, combustion)	Volume (t MS)
Biscuiterie / Boulangerie	Biscuits apéritifs	325 (93 %)			25 (7 %)	352 (100 %)
Brasserie	Drêches de brasserie	27 498 (100 %)	5 (0 %)			27504 (100 %)
Brasserie	Levure de brasserie	362 (28 %)	125 (10 %)	825 (63 %)		1313 (100 %)
Industrie laitière	Lactosérum	504 (24 %)		1575 (76 %)		2080 (100 %)
Industrie laitière	Sérum acide	409 (98 %)			7 (2 %)	417 (100 %)
Industrie laitière	Biodéchets			46 (58 %)	34 (43 %)	80 (100 %)
Transformation de fruits	Noyaux		17 (8 %)		193 (92 %)	210 (100 %)
Transformation de légumes	Ecarts de tris			0,4 (1 %)	42 (99 %)	42 (100 %)

TABLEAU 30 : LISTE DES COPRODUITS AYANT PLUSIEURS VOIES DE VALORISATION

SOURCE : ENQUÊTE IDELE / RÉSÉDA, 2021

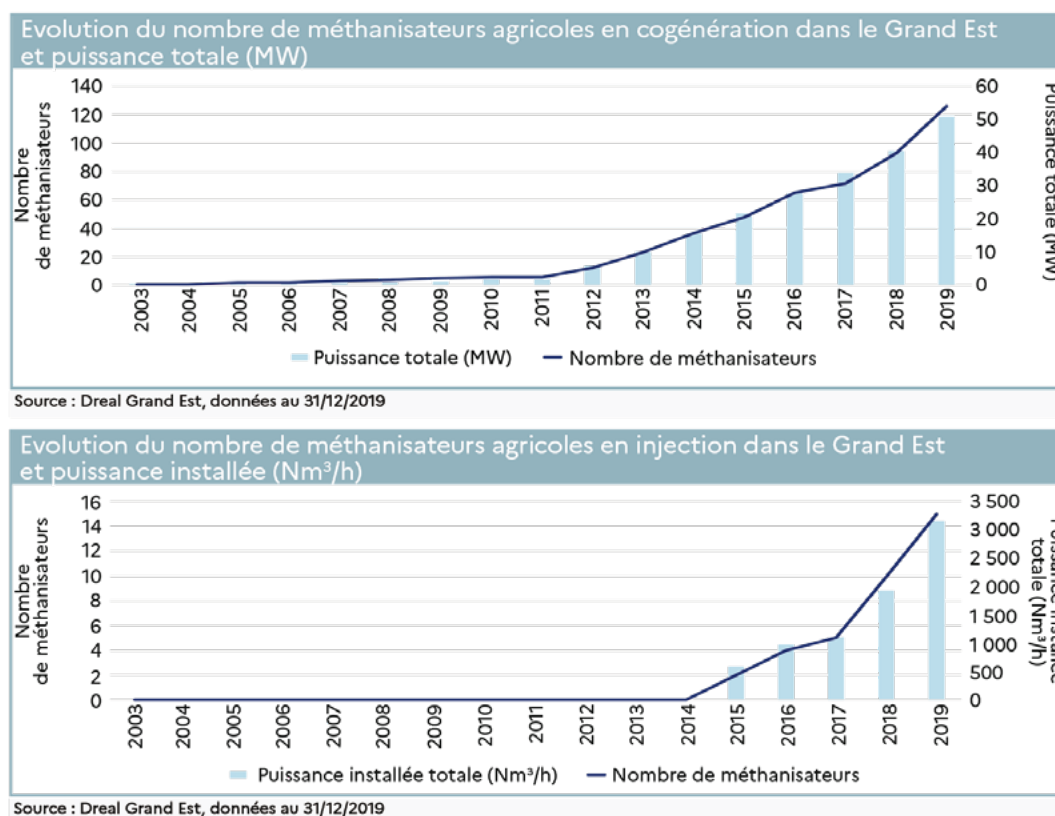
La moitié des entreprises répondantes considère la concurrence sur les coproduits comme faible et l'autre moitié la considère moyenne. Lorsque l'entreprise précise les voies de valorisation pour lesquelles il y a concurrence, la concurrence alimentation animale / méthanisation est systématiquement citée. La concurrence entre méthaniseurs est également citée.

La concurrence d'usage doit être approchée de manière différente selon les secteurs. A titre d'exemple : les industries de 1^{re} transformation, comme la sucrerie ou l'industrie laitière qui génère un volume important de coproduits par rapport à la matière première mise en œuvre, sont plutôt dans une recherche d'équilibre économique au travers de la valorisation des coproduits. Tandis qu'une industrie de 2^{de} transformation, comme la biscuiterie, génère des coproduits proches des biodéchets, valorise selon les opportunités locales.

La région Grand Est est la 1^{re} région française en termes d'installation de méthanisation (180 unités en fonctionnement au 1^{er} janvier 2021), ces installations sont essentiellement en cogénération. Les installations en projet sont majoritairement des méthaniseurs en injection plutôt qu'en cogénération (cf. Figure 26).

Dans son schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires adopté fin 2019, le Grand Est projette de produire de manière dite « renouvelable » l'équivalent de 41 % de l'énergie consommée en 2030 et 100 % en 2050.

Ainsi, la situation pourrait évoluer dans les années à venir avec le développement des unités de méthanisation en région Grand Est. Et la concurrence pourrait autant s'exprimer entre l'alimentation animale et la production d'énergie qu'entre méthaniseurs.



RETOUR

SOMMAIRE

FIGURE 26 : EVOLUTION DU NOMBRE DE MÉTHANISEURS EN RÉGION GRAND EST

SOURCE : AGRESTE, 2020

Parmi la trentaine d'entreprises ayant répondu à la partie qualitative du questionnaire, aucune n'indique être dans une démarche de recherche & développement ou rechercher de nouvelles voies de valorisation. Les deux tiers d'entre elles cherchent plutôt à réduire leurs « déchets » et à optimiser leurs lignes de production. Seul un tiers d'entre elles prévoit de chercher une autre voie de valorisation de leurs coproduits dans un souci de rentabilité économique. Ainsi, cela expliquerait le fait que les voies de valorisation ne devraient pas évoluer si ce n'est au gré des opportunités présentant un intérêt économique (ex : développement de la méthanisation, élevage d'insectes) et facile à mettre en œuvre pour l'entreprise.

Limites de l'étude et pistes d'amélioration de la méthodologie

1. Méthodologie d'enquête

La méthodologie mise en œuvre pour cette enquête en région Grand Est est identique à celle de l'enquête réalisée en région Normandie en 2020 (AREA / Réséda, 2020). Cependant, les questionnaires aux IAA et élevages ont été adaptés au contexte régional (plus de possibilité pour les distances, échanges transfrontaliers...)

Les questionnaires ont été diffusés aux entreprises par mail. Malgré plusieurs relances, par mail ou téléphone, le retour des questionnaires reste limité. Au-delà des chiffres, les informations qualitatives ont pu être exploitées et apporter des éléments nouveaux d'analyse du contexte et de la valorisation des coproduits.

En Normandie, des diagnostics sur site avaient été réalisés. Ici, des entretiens semi-directif avec des entreprises ont permis de compléter le volet qualitatif de l'enquête. Cela confirme qu'il est incontournable en plus des questionnaires, d'avoir un échange de vive voix avec un nombre conséquent d'entreprises (soit entretien, soit diagnostic).

2. Traitement des données

Bien que le questionnaire ait été envoyé via Google Forms et non sous format Excel, les données ont nécessité un travail important de vérification des réponses (erreur de dénomination de coproduits, indication du taux d'humidité et non du pourcentage de matière sèche...etc.).

Par ailleurs, des estimations régionales ont été nécessaires pour tenir compte du poids économique important de la sucrerie, amidonnerie, malterie en région Grand Est.

Les données régionales publiques de production agricole ou alimentaire sont disponibles de manière variable suivant les secteurs. Aussi, la comparaison « région versus national » ou entre région est délicate à réaliser, tout comme les extrapolations au niveau régional des données de l'enquête.

Le volume et la nature des coproduits identifiés sont fortement liés au panel des entreprises ayant répondu à l'enquête. A titre d'exemple, les brasseries sont bien représentées, alors que d'autres secteurs comme la meunerie ne sont représentés que par 1 ou 2 entreprises.

Des limites peuvent être constatées du point de vue de la qualité des données collectées. Pour 3 secteurs, des ratios ont été appliqués aux matières premières mises en œuvre, afin de connaître les volumes de coproduits. Ces ratios permettent d'avoir une vision globale, mais ne rendent pas compte de la variabilité qui peut exister dans chaque entreprise.

[RETOUR](#)[SOMMAIRE](#)

3. Pistes d'amélioration de la méthodologie

Lors de l'enquête, il était demandé aux entreprises la distance parcourue par le coproduit entre l'entreprise et le repreneur du coproduit ; il ne s'agit pas nécessairement du lieu de valorisation. Ainsi la distance parcourue par le coproduit entre l'industrie agroalimentaire et le lieu de valorisation finale n'est pas toujours connue. Une modification dans le questionnaire pourrait être apportée à ce sujet. En complément, une enquête auprès des intermédiaires comme les négociants en coproduits pourrait être utile.

Pour avoir des données plus précises, il conviendrait de faire des études sectorielles en lien avec les organisations régionales ad hoc. La diffusion du questionnaire, ainsi que son format, seraient à adapter à chaque secteur. Il pourrait être judicieux de se concentrer sur les secteurs où il semble y avoir des possibilités d'améliorer les valorisations.

Conclusion

Pour 7 secteurs différents, l'enquête a permis d'identifier une trentaine de coproduits pour un volume total de 370 000 tonnes brutes soit 210 000 tonnes en matière sèche.

En raison du poids économique important en région Grand Est de la sucrerie, l'amidonnerie, la malterie et la meunerie, le volume de coproduits a été estimé. Celui-ci s'élève à plus de 2 millions de tonnes brutes soit 1,7 millions de tonnes en matière sèche.

Ainsi, le volume de coproduits en région Grand Est serait de l'ordre de 2,4 millions de tonnes brutes soit 1,9 millions de tonnes de matière sèche ; avec un poids prépondérant des coproduits de la sucrerie de l'amidonnerie et de la trituration. Les autres secteurs de l'industrie agroalimentaire restent loin derrière même en tenant compte du fait que le volume obtenu par le traitement des questionnaires est probablement sous-estimé.

Valorisant 98,5 % du gisement de coproduits identifiés au travers de l'enquête, l'alimentation animale est la voie privilégiée pour les coproduits des industries agroalimentaires ; et ce dans une proportion plus importante que d'après l'enquête nationale, à savoir 76 %. Cela s'explique d'une part par la constitution de l'échantillon comprenant une part importante de coproduits issus de la trituration, des brasseries et des industries laitières et d'autre part par la forte présence de négociants en coproduits qui structure le marché en région Grand Est.

Par ailleurs, le développement en région Grand Est de la sucrerie, brasserie et amidonnerie marque particulièrement le « panier » de coproduits utilisés par les éleveurs. En effet, en élevage bovin, ce sont 29 % de pulpes de betteraves, 16 % de drêches de brasserie et 24 % de coproduits issus de l'amidonnerie utilisés. Pour les éleveurs de porc Fabricant d'Aliment à la Ferme, les coproduits de l'amidonnerie représentent plus de la moitié des coproduits utilisés et l'industrie laitière représentent 44 % des coproduits.

Bien que l'alimentation animale soit la principale voie de valorisation, dans tous les secteurs couverts par l'enquête, des coproduits ont plusieurs voies de valorisation même au sein d'une même entreprise. La 2nde voie de valorisation peut être une valorisation à plus forte valeur ajoutée que l'alimentation animale comme le lactosérum valorisé en alimentation infantile ou l'huile issue de noyaux de fruits en cosmétique. La méthanisation peut être une voie d'opportunité pour des coproduits de biscuiterie, plus proche du biodéchet dans leurs caractéristiques que d'une matière première pour l'alimentation animale.

Ainsi, il n'y a pas de solution de valorisation unique pour l'ensemble des coproduits mais des solutions hybrides au cas par cas : selon les coproduits et leurs caractéristiques nutritionnelles ou physico-chimiques, selon le contexte géographique et les acteurs présents à proximité tout en cherchant l'intérêt économique de l'ensemble des acteurs. Ceci dépend également des orientations stratégiques des entreprises : en premier lieu, optimisation des lignes de production ensuite la recherche de filière durable au travers notamment de valorisation locale ou prise en compte de l'enjeu de décarbonation des sites industriels pouvant conduire par exemple à une diminution de la déshydratation de certains coproduits.

Les politiques publiques au travers notamment du Schéma Régional de Biomasse ont aussi un rôle à jouer dans les développements à venir des gisements et de leurs voies de valorisation en région Grand Est.

Enfin, aller vers un développement concerté dans une approche transversale et multi-acteurs permettrait d'améliorer l'articulation des usages des coproduits et ainsi limiter les tensions entre acteurs produisant et valorisant les coproduits sur le territoire.

[RETOUR](#)

[SOMMAIRE](#)

Glossaire

RETOUR
SOMMAIRE

Cette partie est dédiée à la définition des principaux termes utilisés dans ce rapport. Ces définitions sont issues de la réglementation lorsqu'elles y existent. Sinon, les définitions mentionnées sont les définitions utilisées par les professionnels.

Ancienne denrée alimentaire

On entend, par «anciennes denrées alimentaires», les denrées alimentaires autres que les déchets de cuisine et de table fabriquées à des fins de consommation humaine dans le plein respect de la législation de l'Union applicable aux denrées alimentaires mais qui ne sont plus destinées à la consommation humaine pour des raisons pratiques ou logistiques ou en raison de défauts de fabrication, d'emballage ou autres et dont l'utilisation en tant qu'aliments pour animaux n'entraîne aucun risque sanitaire (EFFPA-VALORIA, Extrait Reg 2017/1017 du 15 juin 2017).

Animaux de rente

Terme employé dans l'enquête correspondant à la définition dans la réglementation de « animal producteur de denrées alimentaires » c'est-à-dire tout animal qui est nourri, élevé ou détenu pour la production de denrées alimentaires destinées à la consommation humaine, y compris les animaux qui ne sont pas destinés à la consommation humaine mais appartiennent à des espèces qui peuvent normalement être utilisées pour la consommation humaine dans la Communauté (Règlement 767/2009 modifié relatif à la mise sur le marché et l'utilisation des aliments pour animaux).

Biodéchets

Tout déchet non dangereux biodégradable de jardin ou de parc, tout déchet non dangereux alimentaire ou de cuisine issu 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 (Décret 2011-828 du 11 juillet 2011 portant diverses dispositions relatives à la prévention et à la gestion des déchets).

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 (FranceAgriMer, 2016).

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.

Deux textes précisent les conditions dans lesquelles un coproduit peut être exclu de la notion de déchet : L'article L. 541-4-2 Article introduit par l'ordonnance française n°2010-1579 du 17 décembre 2010 qui retranscrit la directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008 ainsi que la communication interprétative de la Commission 21 février 2007 sur la notion de sous-produits.

Ainsi, l'Ordonnance 2010-1579 du 17 décembre 2010 précise qu'un coproduit est une substance ou produit résultant d'un processus de production qui n'est ni un produit, ni un résidu, ni un déchet, dont la valorisation économique est totale et qui dispose d'un marché adossé à une cotation. Des agents économiques spécialisés, différents des producteurs, interviennent fréquemment pour assurer sa distribution.

Déchet

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 (Article L541-1 du code de l'environnement).

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 (Règlement (CE) n°178/2002 du 28 janvier 2002).

RETOUR
SOMMAIRE

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.

Freinte

Perte de volume, de valeur, que subissent les marchandises lors de leur fabrication ou de leur transport. En résumé, la freinte est la part d'un produit qui disparaît entre l'amont et l'aval d'une opération, celle-ci pouvant être un simple stockage ou un transport.

Exemples :

Lors de la manutention de céréales, le stock diminue toujours un peu du fait de l'érosion des grains, de la dispersion des poussières, des vidanges incomplètes de cales ou de trémies, etc. La freinte est exprimée comme étant cette diminution en masse du stock.

Lors du séchage d'un saucisson, ce dernier s'allège du fait de sa perte d'eau : pour une pièce d'un kilogramme au début d'une opération de stockage, qui ne pèse plus que 950 grammes une fois sèche, la freinte est de 5 %.

Gaspillage alimentaire

Toute nourriture destinée à la consommation humaine qui, à une étape de la chaîne alimentaire, est perdue, jetée, dégradée constitue le gaspillage alimentaire (Garot, 2015).

Certaines parties des produits alimentaires, par exemple les noyaux de fruits, ne sont pas destinés à la consommation humaine. Ils ne relèvent donc pas du gaspillage alimentaire suivant cette définition.

Pertes

Modification de la disponibilité, de la comestibilité ou de la qualité d'un aliment qui le rend impropre à la consommation humaine (FAO, 2011).

Dans cette définition, les denrées alimentaires données aux animaux, car impropres à la consommation humaine, sont considérées comme des pertes, alors qu'elles nourrissent des animaux qui en retour produisent de la viande, du lait ou des œufs.

Les pertes ont généralement lieu en amont de la chaîne alimentaire.

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 » (Ordonnance 2010-1579 du 17 décembre 2010).

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 (Ordonnance 2010-1579 du 17 décembre 2010).

La Directive 2008/98/CE précise que pour être considérée comme un sous-produit, cette substance ou objet doit remplir les conditions suivantes :

- l'utilisation ultérieure de la substance ou de l'objet est certaine ;
- la substance ou l'objet peut être utilisé directement sans traitement supplémentaire autre que les pratiques industrielles courantes ;
- la substance ou l'objet est produit en faisant partie intégrante d'un processus de production ;
- l'utilisation ultérieure est légale, c'est-à-dire que la substance ou l'objet répond à toutes les prescriptions pertinentes relatives au produit, à l'environnement et à la protection de la santé prévues pour l'utilisation spécifique et n'aura pas d'incidences globales nocives pour l'environnement ou la santé humaine.

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 ou SPAn de catégorie 1 ou C1

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 (Règlement (CE) n° 1069/2009, Article 3.1).

Sous-produits animaux de catégorie 2 ou SPAn de catégorie 2 ou C2

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...) (Règlement (CE) n° 1069/2009, Article 3.1).

Sous-produits animaux de catégorie 3 ou SPAn de catégorie 3 ou C3

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) (Règlement (CE) n° 1069/2009, Article 3.1).

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 (Règlement 852/2004, Article 2 .1.m).

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 (Directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008, Article 3).

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.

[RETOUR](#)[SOMMAIRE](#)

Bibliographie

RETOUR

SOMMAIRE

Les coproduits des industries agroalimentaires – valorisation de la biomasse

- FranceAgriMer, 2020. L'observatoire national des ressources en biomasse : Evaluation des ressources disponibles en France, Rapport d'étude, FranceAgriMer, 93 p.
- Réséda / ADEME, 2008, Enquête sur les gisements et la valorisation des coproduits issus de l'agro-industrie
- Réséda, 2017, Enquête sur les gisements et la valorisation des coproduits issus de l'agro-industrie
- AREA Normandie & Réséda, 2020, Etude sur les gisements et valorisations des coproduits des entreprises Agro-alimentaires en Normandie

La production agricole et les industries agroalimentaires en région Grand Est

- Agreste - <https://draaf.grand-est.agriculture.gouv.fr/Fiches-filieres>
 - Fiche filière pomme de terre, novembre 2019
 - Fiche filière betteraves sucrières, janvier 2020
 - Fiche filière Oléagineux, juin 2020
 - Fiche Filière légumes, septembre 2020
 - Fiche filière arboricole, juin 2019
 - Filière lait, juin 2020
 - Fiche filière volailles de chair, novembre 2020
 - Fiche bovin viande, juillet 2019
 - Fiche filière porcine, novembre 2020
- Agreste, janvier 2021, Memento 2021
- Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2018, Panorama des industries agroalimentaires en région Grand Est : Le panorama des IAA par région (2018) | ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation
- Chambre d'Agriculture en Grand Est. Disponible sur <https://grandest.chambre-agriculture.fr/productions-agricoles/productions-vegetales-en-grand-est/>

Filière céréales en région Grand Est

- FranceAgriMer, Janvier 2018, Chiffres-clés 2016/17 de FranceAgriMer / Prévisions 2017/18 – Céréales, Région Grand Est : CC Grand est 2017.pdf (franceagrimer.fr)

Filière brassicole en région Grand Est

- Brasseurs de France, 2020
- Agreste, 2018, https://draaf.grand-est.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/PAAF_GE_2017_15octobre2018_bis_cle0f48e4.pdf
- Meteor relance ses brassins avant la réouverture des cafés (latribune.fr)
- Les brasseries d'HEINEKEN France Heineken France
- Nancy 54 - Brasserie Champigneulle - Brasseries et Microbrasseries
- Le RIGAL de la bière, 2020

Filière laitière

- CNIEL, 2021, L'économie laitière en chiffres
- <https://www.grandest.fr/les-fromages-et-produits-laitiers-dappellation-du-grand-est/>

Méthanisation

- Valormap. (2018), Synthèse de l'identification des ressources des agro-industries mobilisables en méthanisation. Rapport d'étude
- <https://grand-est.ademe.fr/expertises/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/methanisation>

ANNEXE 1

Liste des membres et experts du Comité de Pilotage

Structure	Prénom	Nom
ADEME Grand Est	Christelle	Lancelot
Agria Grand Est	Olivier	Fabre
Agria Grand Est	Katia	Lannuzel
Arvalis	Didier	Deleau
BTPL	Stéphane	Lartisan
Chambre d'agriculture d'Alsace	Matthieu	Vaillant-de-Guelis
Chambre d'agriculture de Moselle	Arnaud	Gresset
Chambre d'agriculture des Ardennes	Cécile	Goiset - Simond
Domaine expérimentale de la Bouzule	Alexandre	Laflotte
FAM	Lisa	Chênerie
FAM	Jean-Pierre	Zegers
Ferme de l'EPLEFPA de Courcelles-Chaussy	Dominique	Thirion
Idele	Alice	Berchoux
Idele	Benoît	Rouillé
Optival	Jérôme	Larcelet
Région Grand Est	Mathilde	Henry
Région Grand Est	Juliette	Viel
Réséda	Bénédicte	Renaud
Réséda / SNIA	Anne Hélène	LEROY

[RETOUR](#)
[SOMMAIRE](#)

Liste des experts rencontrés

a. Filières et acteurs des filières animales

- Entretien avec Anne-Hélène LEROY, SNIA (Syndicat National de l'Industrie de la Nutrition Animale), le 23 avril 2021
- Entretien avec Valérie BRIS, La Coopération Agricole Nutrition Animale, le 23 avril 2021
- Entretien avec Christophe LAPASIN, CELENE (Cellule d'expertise Energie Environnement des entreprises d'abattage), le 07 avril 2021
- Entretien avec Pauline GAUTIER, CNIEL (interprofession laitière), le 21 avril 2021
- Entretien avec Fabien VERLIAT, INAPORC (interprofession porcine), le 09 avril 2021
- Entretien avec Franck BELLACA, directeur Interbev Grand Est, le 06 mai 2021

b. Filières et acteurs des filières végétales

- Entretien avec Corinne PEYRONNET, Terre Univia, le 19 mai 2021
- Entretien avec Corentin LEROUX, Terre Univia, le 12 mai 2021
- Entretien avec Thomas BARTLETT, USIPA (Union des Syndicats des Industries des Produits Amylacés et de leurs dérivés), le 22 avril 2021
- Entretien avec Sophie PENAVAYRE, IFV (Institut Français de la Vigne et du Vin), le 15 juin 2021

c. Autres experts

- Entretien avec Jean Pierre ZEGERS, FranceAgriMer section ONRB (Observatoire National de la Ressource en Biomasse), le 13 avril 2021
- Entretien avec Arnauld PIZZI, DRAAF Grand Est chargée de méthanisation, le 16 avril 2021
- Entretien avec Yves LEROUX, ENSAIA, le 10 mai 2021
- Entretien avec Patrick CHAPOUTOT, AgroParisTech, le 28 mai 2021
- Entretien avec Philippe LESCOAT, AgroParisTech, le 28 mai 2021
- Entretien avec Karima BOURESAS, Chargée de mission agroalimentaire, Cécile DIDELLOT, Référente méthanisation de la direction - Direction de l'Agriculture, de la Viticulture et de la Forêt, Esther GERVAIS, Chargée du suivi du schéma régional biomasse - Direction de l'Agriculture, de la Viticulture et de la Forêt, le 3 septembre 2021

ANNEXE 3

Pourcentage de matière sèche retenu pour le traitement des données

Secteur	Coproduit	% de MS
Biscuiterie / Boulangerie	Brisures de biscuits	80
	Matières non conformes	80
	Sticks et Bretzels apéritifs	97
	Pertes en pains et pate	68
Brasserie	Drêches de brasserie humide	25
	Drêches de brasserie déshydratée	90
	Ethanol	0
	Levure	7,5
Charcuterie /Salaison	Sous-produit animaux C3	75
	Ecarts de production	25
	Sous-produit animaux C1	75
Industrie laitière	Sérum acide	6,3
	Biodéchets	50
	Lactosérum doux	6,3
Oléo-protéagineux	Matière grasse d'origine animale ou végétale	60
	Tourteaux de colza	90
	Tourteaux de soja	94
	Drêches de soja	30
	Pellicules de graines de soja	88
	Résidus de graines de soja	88
Transformation de fruits	Déchets de transformation	40
	Drêche de pommes	40
	Noyaux	70
	Freintes de jus, Déchets d'infusion	1
Transformation de légumes	Chutes de légumes (cosses, racines)	20
	Ecarts de tri	20

RETOUR
SOMMAIRE

Questionnaire diffusé aux entreprises

Interlocuteur		Coordonnées	
Nom		Téléphone	
Prénom		Mail	
Fonction			

1. LOCALISATION DES SITES DE PRODUCTION

Sites de production	Adresse du site de production	Nombre de salariés	Denrées alimentaires produites sur le site	Tonnages de denrées produites sur le site
1				
2				

Votre entreprise dispose-t-elle d'un registre des déchets ? Oui/Non

2. CARACTÉRISATION DES COPRODUITS

Nom du coproduit	Année de référence	Tonnage du coproduit (en t brutes/an)	% de MS	Traitement complémentaire nécessaire en vue d'une valorisation ? O/N	Si oui lequel ? (désemballage, traitement thermique, etc.)	Production régulière du coproduit durant l'année ? O/N	Si N, décrire la répartition au cours de l'année

2. CARACTERISATION DES COPRODUITS (suite du tableau)					
Production variable d'une année sur l'autre ? O/N	Si 0, précisez-le % moyen de variation d'une année sur l'autre	Le coproduit est-il stocké ? O/N	Si 0, sous quelle forme ?	Des analyses sont-elles réalisées sur le coproduit ? O/N	Si 0, est-ce que cela aide à déterminer le mode de valorisation ?

3. VALORISATION DES COPRODUITS					
Nom du coproduit	Alimentation animale				Traitement biologique à vocation énergétique
	Industries de l'alimentation des animaux de compagnie	Industrie de l'alimentation des animaux de rente	Directement en élevage	Préciser si ruminants, volailles, porcs ou autre ou inconnu	Méthanisation

RETOUR

SOMMAIRE

3. VALORISATION DES COPRODUITS (suite du tableau)						
Valorisation agronomique			Autre industrie	Autre valorisation		
Compostage	Epandage direct	Industrie de la fertilisation	Préciser laquelle (Ind Alimentaire, pharmacie, chimie verte...)	Utilisation en tant que combustible	Autre (Enfouissement,)	Si autre, préciser la voie de valorisation

3. VALORISATION DES COPRODUITS (suite du tableau)						
Exports en tonnes brutes		Logistique	Commerce			
Dont tonnages exportés hors France	Préciser le pays	A quelle distance moyenne se trouve le repreneur du coproduit ?	Avez-vous un contrat pour ce coproduit ?	Qui est votre cocontractant ou votre interlocuteur technique ?	Si autre, préciser qui est votre cocontractant ou votre interlocuteur technique	Aspect financier global pour l'entreprise
		1 : 0-10 km 2 : 10-50 km 3 : 50-100 km 4 : 100-300 km 5 : 300 km et plus	O/N	1 : Généraliste du déchet 2 : négociant en coproduit 3 : opérateur de traitement des écarts de production 4 : industriel de la nutrition animale 5 : éleveur 6 : agriculteur 7 : autre à préciser		Perte (-) Gain (+) Zéro (0)

4. LES PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DES VOLUMES DE COPRODUITS	
4.1	Pensez-vous que les volumes de coproduits générés par votre entreprise vont évoluer ? Oui / Non
4.2	Si oui, dans quel sens ? Augmentation / Baisse
	Quelles en sont les raisons ?

5. LES PERSPECTIVES DE VALORISATION DES COPRODUITS	
5.1	Etes-vous engagés dans des démarches R&D pour de nouvelles valorisations ? Oui/Non
	Si oui, préciser lesquelles ?
5.2	Suivez-vous actuellement une politique de réduction des déchets ? Oui/Non
5.3	Prévoyez-vous de changer de voies de valorisation des coproduits à l'avenir ? Oui/Non
	Si oui, préciser pourquoi et pour quels coproduits ? Quelle sera la nouvelle voie de valorisation ? Ce changement est-il déjà engagé ?
5.4	Si la méthanisation est l'une de vos voies de valorisation des coproduits : est-elle réalisée au sein du site de production ou à l'extérieur ?
	Préciser la puissance installée et son unité.

5. LES PERSPECTIVES DE VALORISATION DES COPRODUITS (suite du tableau)	
5.5	Si la combustion est une des voies de valorisation des coproduits, est-elle réalisée au sein du site de production ou à l'extérieur ?
5.6	D'après vous, le niveau de concurrence entre les différentes voies de valorisation des coproduits est faible, moyen ou fort ?
	Entre quelles voies de valorisation ? Expliquer
5.7	Facteurs influençant le choix de la valorisation des coproduits
	Ci-dessous, vous trouverez différents facteurs qui pourrait expliquer le choix d'un type de valorisation pour les coproduits. Numérotez les trois facteurs qui vous semblent le plus importants (1 étant le plus important, 3 le moins important).
	Facteurs liés à la nature même du coproduit (teneur en MS, valeurs nutritionnelles, facteur sanitaire...)
	Facteurs techniques (nécessité de réaliser un traitement préalable, durée et mode de conservation du coproduit, ...)
	Facteurs logistiques (structuration de la filière, ...)
	Facteurs économiques (coût du transport, prix de revente du coproduit, subventions et primes, prix de l'énergie ...)
	Facteurs règlementaires et sanitaires
	Facteurs territoriaux (proximité géographique avec un repreneur, création de liens sociaux avec les différents acteurs du territoire, ...)
	Facteurs liés à l'image et aux valeurs de l'entreprise
Facteurs environnementaux (diminution de l'impact environnemental, gestion des déchets...)	
	Expliquer la raison de votre choix :
5.8	Connaissez-vous des dispositifs d'accompagnement sur la valorisation des coproduits? Oui/Non
	Si oui, lequel?
5.9	Si oui, bénéficiez-vous déjà d'un dispositif d'accompagnement sur la valorisation des coproduits ou déchets ? Oui/Non
	Si oui, lequel?
6.	Avez-vous des questions ou éléments complémentaires ?

RETOUR
SOMMAIRE

Questionnaire diffusé aux éleveurs de bovin lait & viande

1. INFORMATIONS SUR L'EXPLOITATION	
Nom de l'exploitation	
Téléphone	
Mail	
Localisation de l'exploitation (département)	
Etes-vous : éleveur de bovin lait / bovin viande / ovin viande / ovin lait	
Pour les éleveurs bovins, engraissez-vous les mâles sur votre exploitation ? Oui/non	
Taille de l'exploitation	
Nombre d'UGB totaux	
Surface en SAU (ha)	
Surface en herbe -PP + PT (ha)	
Surface en maïs ensilage (ha)	
Surface en cultures de vente (ha)	
Consommez-vous des céréales cultivées sur votre exploitation ? Oui/Non	
Si oui lesquels ?	
Consommez-vous des protéagineux cultivés sur votre exploitation ? Oui/Non	
Si oui lesquels ?	
Utilisez-vous des coproduits (tourteau de colza, drêches, wheat feed, corn...) ? Oui/non	
Si oui, combien de fournisseurs en coproduits avez-vous ?	
Si oui, pourquoi en utilisez-vous ? --> aller à l'onglet 2 du fichier Excel	
	Manque de surfaces (pression foncière et/ou concurrence interne avec les cultures de vente)
	Manque de fourrages lié aux aléas climatiques
	prix (opportunité / cout moins élevé qu'un concentré du commerce)
	Réduire son temps de travail
	Autre : (champ libre)

Si non, quelles sont vos freins à leur utilisation ?	
	difficulté de stockage des coproduits humide
	économique - coût
	approvisionnement irrégulier au cours de l'année
	structurels (capacité de stockage, petite exploitation,)
	variabilité dans la valeur alimentaire

2.UTILISATION ET CARACTERISATIQUES DES COPRODUITS					
Nom du coproduit (si mélange de coproduits, préciser les matières premières qui le compose et leur proportion)	Tonnage du coproduit (en t brutes/an)	% de MS (Valeur moyenne ou fourchette indicative)	Quels animaux consomment des coproduits sur votre exploitation ?	Traitement ou action complémentaire nécessaire en vue d'une valorisation à la ferme ? O/N	Si oui lequel ? (désemballage, traitement thermique, mélange avec d'autres ingrédients, etc.)

RETOUR

SOMMAIRE

2.UTILISATION ET CARACTERISATIQUES DES COPRODUITS (suite du tableau)				
Approvisionnement régulier du coproduit durant l'année ? O/N	Si non, décrire la répartition au cours de l'année	Sous quelle forme est stocké le coproduit ?	Présence du coproduit dans la ration ? Moins de 3 mois/an, entre 3 et 6 mois/an, 6 à 9 mois par an et plus de 9 mois/an	Des analyses sont-elles réalisées par l'entreprise qui fournit le coproduit ? O/N

2.UTILISATION ET CARACTERISATIQUES DES COPRODUITS (suite du tableau)				
Réalisez-vous vous-même des analyses sur le coproduit ? O/N	A quelle distance moyenne se trouve le fournisseur du coproduit ? (1-10km, 10-50 km, 50-100km, 100-300km, 300 km et plus)	Pour ce coproduit, vous approvisionnez-vous en Grand Est ? O/N	Si oui, combien de tonnes viennent de la région Grand Est ?	Avez-vous un contrat avec votre fournisseur pour ce coproduit ? O/N

3. PERSPECTIVES	
3.1	A l'avenir, pensez-vous que les volumes de coproduits utilisés dans votre exploitation vont évoluer ? Oui/Non
	Si oui dans quel sens ? Augmentation/Diminution
	Si augmentation, quelles en sont les raisons ?
	Evolution du cheptel
	Cahier des charges spécifique (AOP, sans OGM...)
	Ressources fourragères (manque de surface et/ou aléas climatiques)
	Autres ?
	Si diminution, pour quelle raison ? Cocher la ou les cases correspondantes
	Difficulté d'approvisionnement
	Saisonnalité
	Localisation du gisement de coproduits
	Concurrence d'usage
	Prix
	Qualité
3.2	Avez-vous des difficultés à vous approvisionner en coproduits ? Oui/Non
	Si oui, avec quels secteurs d'activités (énergie, agriculture, autres secteurs) et sur quels coproduits ?
3.3	Disposez-vous d'un méthaniseur (seul ou en commun avec d'autres éleveurs) ? Oui/Non
	Si oui, seul ou en collectif avec d'autres éleveurs ? Oui/Non
	Introduisez-vous des coproduits dans votre méthaniseur ? Oui/Non
	A l'avenir, aimeriez-vous en introduire plus ? Oui/Non
3.4	Avez-vous des questions ou commentaires supplémentaires ?

ANNEXE 5

Voies de valorisation par coproduit en région Grand Est

Secteur	Coproduits	Alimentation animale	Autre industries (AH, cosmétique, pharmaceutique...)	Valorisation agronomique	Valorisation énergétique (méthanisation, combustion)
Biscuiterie Boulangerie	Biscuits : Brisures	X			
	Biscuits : Matières non conformes				X
	Pertes en pains et pâte				X
	Sticks et Bretzels apéritifs	X			X
Brasserie	Drêche de brasserie	X	X	X	
	Éthanol		X		
	Levure de brasserie	X	X	X	
Charcuterie	Chutes de production				
	Graisse et boues				X
	Sous-produits animaux C1				X
	Sous-produits animaux C3	X			
Industrie laitière	Biodéchets			X	X
	Lactosérum	X	X		
	Sérum acide	X			X
Oléoprotéagineux	Drêches de soja	X			
	Résidus de graines	X			
	Matière grasse d'origine animale ou végétale			X	
	Pellicules	X			
	Tourteaux de colza	X			
	Tourteaux de soja	X			
Transformation fruit	Drêche de pommes	X			
	Ecart de tri, noyaux, peaux, trognons			X	
	Freintes de jus				X
	Infusions				X
	Noyaux		X		X
	Pulpe de fruits (pépin, peau, feuilles...)			X	
	Résidus de presse ou de raffinage			X	
Transformation légumes	Chutes de légumes (cosses, racines)				X
	Ecart de tri			X	X

RETOUR
SOMMAIRE



2 rue du Doyen Marcel
Roubault - BP 10162
54500 Vandœuvre-Les-Nancy



9, rue de la Vologne
54520 Laxou



Réseau pour la sécurité
et la qualité des denrées animales

41 bis Boulevard de
la Tour Maubourg
75007 Paris

Avec le soutien de

