

RAPPORT
D'ENQUÊTE
2019

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

NORMANDIE



réséda
Réseau pour la sécurité
et la qualité des denrées animales



Les partenaires

PORTÉ CONJOINTEMENT par AREA Normandie et Réséda, ce projet d'une durée de 12 mois a été soutenu financièrement par l'ADEME Normandie et la Région Normandie. L'ensemble des diagnostics a été réalisé par IVAMER.

VALORIAL et la Chambre régionale d'agriculture (Nov&atech) siègent au Comité de Pilotage.

(cf. Liste en annexe).



L'**AREA Normandie**, l'Association Régionale des Entreprises Alimentaires de Normandie, porte une dynamique renforcée au bénéfice de toute la filière agroalimentaire (PME agroalimentaires, coopératives, producteurs, filières ou acteurs du secteur agroalimentaire...).

Portée par ses 220 adhérents, elle propose une offre de services complète pour :

- animer et défendre les intérêts de la filière alimentaire régionale ;
- accompagner la performance des entreprises normandes (emploi, qualité, logistique, RSE, numérique, innovation...);
- accélérer leur développement commercial en France et à l'international ;
- faire rayonner la Normandie agroalimentaire à travers sa marque Saveurs de Normandie.

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 plateforme d'échanges abondant 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 8 organisations professionnelles :

- intrants des productions végétales (UNIFA, UIPP) ;
- alimentation des animaux de rente (AFCA-CIAL, Coop de France Nutrition Animale, SNIA) ;
- coproduits animaux (SIFCO) ;
- vétérinaires (FSVF) et médicaments vétérinaires (SIMV).



À l'**ADEME** - l'Agence de la transition écologique -, nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

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

Dans tous les domaines - énergie, air, économie circulaire, gaspillage alimentaire, déchets, sols... - nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

À tous les niveaux, nous mettons nos 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 solidaire et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

Grâce à son littoral long de 640 km et à 8 ports de commerce tournés vers la mer la plus fréquentée du monde, la **Normandie** possède un caractère maritime des plus affirmés et représente une formidable porte d'entrée vers la France.

La Normandie a su valoriser ses atouts naturels - mer et campagne - en développant des filières dynamiques comme l'agroalimentaire, le cheval, le nautisme et, demain, les énergies marines renouvelables. Elle s'appuie également sur la notoriété de ses industries (automobile, aéronautique, pétrochimie, énergie, pharmacie...), sans cesse régénérées par de fortes capacités en matière de recherche et d'innovation, qui lui valent d'être en pointe dans d'autres domaines : numérique, matériaux, applications liées à la santé...

IVAMER est un cabinet de conseil et d'audit normand spécialisé dans le secteur agroalimentaire. Estelle Le Bihan, directrice d'IVAMER a réalisé les 28 audits de sites d'entreprises agroalimentaires. Par le passé, elle avait réalisé l'enquête sur les gisements de coproduits en 2010 pour l'ANEA.

Sommaire

INTRODUCTION	8
Contexte	8
La Normandie, une région agricole et agroalimentaire dynamique	8
Un projet en 3 phases	10
Périmètre de l'enquête	11
PARTIE I : MÉTHODOLOGIE	13
1. Modalités de collecte des données	13
2. Traitement des données collectées par questionnaire	14
a. Traitement des questionnaires des entreprises agroalimentaires	14
b. Traitement des questionnaires des utilisateurs de coproduits	15
3. Secteurs couverts par les questionnaires et représentativité	15
4. Diagnostics de site : traitement des données, secteurs couverts et représentativité	16
PARTIE II : GISEMENTS ET VALORISATIONS DES COPRODUITS PAR SECTEUR.....	17
1. La viande	18
2. Les produits de la mer	21
3. Les produits laitiers	26
4. Les légumes (conditionnement et transformation)	31
5. Les huiles végétales et de poisson	34
6. La meunerie	39
7. Les boissons : produits cidricoles et brasserie	43
1. Produits cidricoles	43
2. Brasserie	46
8. Le sucre, chocolat, confiseries, café	49
1. Chocolaterie et confiserie	49
2. Torréfaction du café	49
3. Fabrication de sucre de betteraves	50
4. Analyse et perspectives	52
9. Le pain, biscuits, pâtisserie	53
10. Les plats préparés	55
11. Valorisation des coproduits en élevage de porcs	57

PARTIE III : APPROCHE GLOBALE DES DONNÉES QUALITATIVES ET QUANTITATIVES 59

1. Le gisement de coproduits des entreprises agroalimentaires et leurs valorisations	59
a. Le gisement de coproduits tous secteurs confondus	59
b. Les voies de valorisation des coproduits tous secteurs confondus	61
c. Évolution des gisements et valorisations par rapport à l'état des lieux 2010	62
2. Une valorisation essentiellement locale	63
3. Une approche qualitative des choix de valorisation des coproduits par les entreprises agroalimentaires	64
4. Les bonnes pratiques et pistes de travail pour les entreprises	67
a. Les bonnes pratiques au sein des entreprises	67
b. Les pistes de travail dans les choix de valorisation	68
c. Focus sur la réduction et valorisation des emballages	68
5. Les limites de l'étude et pistes d'amélioration de la méthodologie	69
a. Méthodologie d'enquête	69
b. Traitement des données	69
c. Pistes d'amélioration de la méthodologie	69

CONCLUSION 71

BIBLIOGRAPHIE 72

ANNEXES 74

Annexe 1 : Liste des membres du Comité de Pilotage	74
Annexe 2 : Liste des experts rencontrés	75
Annexe 3 : Questionnaire diffusé aux entreprises	76
Annexe 4 : Voies de valorisation par coproduit en Normandie	80
Annexe 5 : Voies de valorisation par coproduit en Normandie (Suite)	81
Annexe 6 : Réglementation relative à la gestion des déchets dits assimilés	83

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Composition du cheptel normand - Source : Agreste, chiffres 2016	9
Tableau 2 : Coproduits générés par les entreprises du secteur des produits carnés en Normandie	19
Tableau 3 : Voies de valorisation des coproduits du secteur des produits carnés en Normandie	20
Tableau 4 : Coproduits de la filière des produits de la mer de Normandie	23
Tableau 5 : Voies de valorisation des coproduits des entreprises des produits de la mer en Normandie	23
Tableau 6 : Production de produits laitiers en France et en Normandie	28
Tableau 7 : Coproduits de l'industrie laitière en Normandie	28
Tableau 8 : Voies de valorisation des coproduits de l'industrie laitière en Normandie	29
Tableau 9 : Coproduits du secteur légumes de Normandie	32
Tableau 10 : Voies de valorisation des coproduits du secteur légumes en Normandie	32
Tableau 11 : Coproduits issus de la fabrication d'huiles et de graisses en Normandie	37
Tableau 12 : Voies de valorisation des coproduits issus de la fabrication d'huile et de graisses en Normandie	37
Tableau 13 : Production de farine et coproduits de la meunerie en France et en Normandie	41
Tableau 14 : Voies de valorisation des issues de céréales en France et en Normandie	41
Tableau 15 : Voies de valorisation des coproduits de meunerie en Normandie	41

Tableau 16: Production cidricole en Normandie	45
Tableau 17: Voies de valorisation des coproduits de la cidrerie en Normandie	45
Tableau 18: Voies de valorisation des coproduits de la chocolaterie et confiserie en Normandie	50
Tableau 19: Voies de valorisation des coproduits de la fabrication de biscuits, pain et pâtisserie en Normandie	54
Tableau 20: Voies de valorisation des coproduits issus de la production de plats préparés en Normandie.....	56
Tableau 21: Coproduits valorisés par les éleveurs de porcs en Normandie	58
Tableau 22: Volumes de coproduits par secteur en Normandie	60
Tableau 23: Ratio de coproduits par rapport aux denrées par secteur.....	61
Tableau 24: Voies de valorisation des coproduits en France et Normandie.....	61
Tableau 25: Panel des entreprises ayant participé à l'enquête 2019 et à l'état des lieux 2010	62
Tableau 26: Distance à laquelle les coproduits sont valorisés	63
Tableau 27: Impact économique des coproduits pour les entreprises agroalimentaires en Normandie	65
Tableau 28: Existence d'un contrat pour la valorisation des coproduits par secteur	66
Tableau 29: Connaissance des dispositifs d'aide par les entreprises agroalimentaires.....	66
Tableau 30: Distance à laquelle les coproduits sont valorisés par voie de valorisation (t de MS)	82

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Produit agricole normand par filière (hors aides).....	9
Figure 2: Composition du cheptel normand	9
Figure 3: Panorama des entreprises agroalimentaires normandes.....	9
Figure 4: Périmètre de l'étude	11
Figure 5: Voies de valorisation possibles des coproduits	12
Figure 6: Méthodologie d'enquête.....	14
Figure 7: Répartition des entreprises ayant répondu à l'enquête.....	15
Figure 8: Répartition des entreprises ayant participé aux diagnostics.....	16
Figure 9: Origine et typologie des coproduits dans le secteur de la viande	19
Figure 10: Captures annuelles par espèce en Normandie	21
Figure 11: Diagramme de fabrication des produits et coproduits du poisson.....	22
Figure 12: Diagramme de transformation des céphalopodes et coquillages.....	22
Figure 13: Diagramme de fabrication des produits laitiers.....	27
Figure 14: Diagramme de transformation des légumes.....	31
Figure 15: Diagramme d'extraction de l'huile végétale.....	35
Figure 16: Diagramme de fabrication des huiles de poisson	36
Figure 17: Diagramme de mouture du blé.....	40
Figure 18: Diagramme de production du cidre.....	44
Figure 19: Diagramme des principales étapes de fabrication d'une bière	47
Figure 20: Procédé de transformation du cacao.....	49
Figure 21: Diagramme de fabrication du sucre de betterave	51
Figure 22: Origine et typologie des coproduits en biscuiterie	53
Figure 23: Origine et typologie des coproduits lors de la fabrication de plats préparés.....	55
Figure 24: Valorisation en alimentation animale par espèce des coproduits (tonnes MS)	60
Figure 25: Facteurs influençant les choix de valorisation des coproduits.....	64

Introduction

Contexte

Au cœur de la chaîne alimentaire, les coproduits des entreprises agroalimentaires et leurs valorisations relèvent de multiples enjeux : économique, sécurité sanitaire, environnement... L'optimisation de la valorisation des coproduits est un des leviers pour économiser et gérer au mieux les ressources : elle s'intègre naturellement dans la démarche RSE des entreprises.

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. Les tensions sur ces gisements sont augmentées tant pour les acteurs de la chaîne alimentaire que 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.

RETOUR
SOMMAIRE

La Normandie, une région agricole et agroalimentaire dynamique

L'agriculture, la mer et l'agroalimentaire constituent une filière économique majeure pour la Normandie. En effet, elle compte plus de 30 000 exploitations agricoles, 630 entreprises agroalimentaires avec plus de 840 sites de production. L'industrie laitière et celle de la viande représentent près de la moitié des effectifs salariés de la région. Ces résultats sont bien sûr liés aux activités agricoles de la région.

L'agroalimentaire est le 1^{er} secteur économique régional (17 % du chiffre d'affaires industriel régional). Il emploie 25 500 personnes (15 % des emplois industriels régionaux), et réalise 6,3 milliards d'euros de chiffre d'affaires dont 1,1 milliard d'euros à l'export.

La Normandie tient la 1^{re} place nationale pour bon nombre de produits d'excellence (fromages, beurre, crème, poireaux et navets, produits cidricoles, coquillages et transformation du thé, café et cacao).

Par ailleurs, avec plus de 600 bateaux, la Normandie est la 2^e région de pêche française.

C'est une région renommée pour la diversité mais aussi pour la qualité de ses produits, avec notamment : 13 Appellations d'Origine (AOP et AOC), 6 IGP (Indication d'Origine Protégée), 13 Label Rouge et une large gamme de produits BIO.

Le produit agricole normand s'élevait en 2017 à 3,9 milliards d'euros hors aides et activités services.

Les populations bovines, ovines, équinnes et porcines comptent environ 3,5 millions de têtes en Normandie. Les bovins sont au nombre de 2,2 millions de têtes soit 11 % du cheptel bovin français. Le cheptel bovin normand est composé entre autres d'un demi-million de vaches laitières avec une production de 3,7 milliards de litres de lait en 2017 (Figure 1).

Cette région est également une grande productrice de viande bovine avec 144 695 tonnes équivalents carcasses produites en 2016.

Avec près de 4 % de l'effectif national, la Normandie est la 8^e région productrice de poulets de chair. La moitié des volailles élevées en Normandie sont des poulets de chair, en partie destinés à la filière Label Rouge. Avec 72,8 millions d'euros en 2017, la production de volailles de chair représente 2 % du produit agricole normand (services exclus, hors aides). Elle arrive en 5^e position des produits animaux, derrière le lait, les gros bovins, les porcs et les équins (Tableau 1).

Les 25 fabricants d'aliments pour animaux basés en Normandie ont produit 750 900 t d'aliments en 2018, ce qui représente 3,6 % de la production française. Les aliments pour ruminants représentent 60 % des aliments produits en Normandie. La production française d'aliment du bétail s'élève à 20 millions de tonnes par an.



FIGURE 1 : PRODUIT AGRICOLE NORMAND PAR FILIÈRES (HORS AIDES), 2017

Nombre de têtes (hors volailles)	
Bovins	2 207 004
Porcins	993 355
Ovins	161 077
Equins	101 958
Total	3 463 394

TABLEAU 1 : COMPOSITION DU CHEPTEL NORMAND - SOURCE : AGRESTE, CHIFFRES 2016

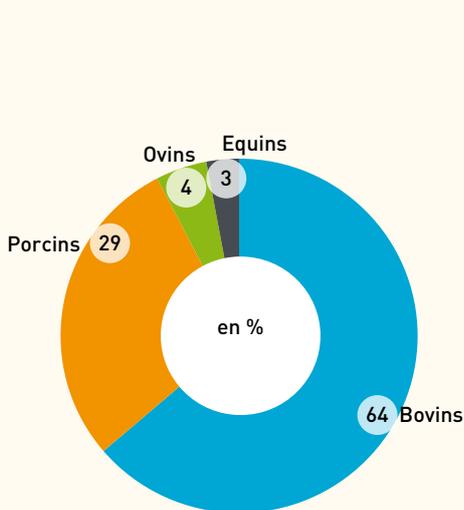


FIGURE 2 : COMPOSITION DU CHEPTEL NORMAND



FIGURE 3 : PANORAMA DES ENTREPRISES AGROALIMENTAIRES NORMANDES
SOURCE : CHAMBRE D'AGRICULTURE, 2013

Dans les départements du Calvados, de la Manche et de l'Orne, la filière agroalimentaire est principalement axée sur la transformation des matières premières agricoles produites localement, notamment le lait et la viande.

Dans les départements de l'Eure et de la Seine-Maritime, du fait de l'activité portuaire du pôle Rouen/Le Havre, l'activité agroalimentaire est essentiellement orientée vers les produits d'épicerie et la transformation de matières premières importées (chocolat, thé, café...).

Une approche territoriale des flux de coproduits des entreprises agroalimentaires en Normandie

En 2017, Réséda a réalisé une enquête sur les gisements et valorisations des coproduits des entreprises agroalimentaires. Ce travail a conduit à une vision nationale mais 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 la Normandie, où la filière agroalimentaire (agriculture, élevage, pêche et aquaculture, 1^{re} et 2^{de} transformation) est un secteur économique dynamique, est apparue tout à fait adaptée pour cette approche.

Un état des lieux des déchets et sous-produits organiques issus de l'industrie agroalimentaire bas-normande avait été réalisé en 2010 par l'ANEA en lien avec IVAMER. Ce travail complet avait dressé un état des lieux précis concernant ces matières. Cependant, la situation au regard des coproduits pour les entreprises agroalimentaires a évolué depuis 2010 (évolutions réglementaires, amélioration des pratiques). Par ailleurs, il apparaissait opportun d'élargir cette enquête à toute la Normandie (5 départements).

Aussi, une évaluation des gisements et valorisations des coproduits des entreprises, ainsi que de leur évolution depuis 2010, est tout à fait pertinente en région Normandie. Cette approche territoriale et quantitative est combinée à une évaluation qualitative : caractéristiques des coproduits, existence d'un contrat, impact financier...

Ces approches multicritères permettent de répondre aux enjeux d'économie circulaire dans les territoires en optimisant les flux de coproduits, d'identifier les voies d'innovation produits et innovation organisationnelle. Enfin, une meilleure connaissance des flux au niveau territorial conduit à mieux appréhender les questions de concurrences d'usages.

Un projet en 3 phases

Les enjeux de ce projet sont d'explorer les voies actuelles de valorisation des coproduits, de comprendre les facteurs influençant ces choix de valorisation et ainsi identifier les leviers pour les améliorer (optimisation, rationalisation, changement de mode de valorisation, identification de nouveaux partenaires, mutualisation avec d'autres opérateurs...).

L'intérêt du projet est également d'expertiser les pistes potentielles pour les coproduits à ce jour non valorisés.

Débutant en mars 2019, la phase 1 a pour objectif d'évaluer les gisements et voies de valorisation des coproduits des entreprises agroalimentaires normandes et leur évolution depuis 2010 (enquête via questionnaires auprès des entreprises et entretiens avec les filières et acteurs phare)

Cette phase se décline en trois sous-objectifs :

- lister les filières concernées, les entreprises agroalimentaires de 1^{re} et 2^{de} transformation et les types de coproduits associés. Puis, pour chaque coproduit, évaluer les volumes, leur mode de tri et de gestion, le cas échéant leur mode de valorisation et leurs destinations (alimentation animale, compostage, méthanisation, épandage, élimination) ;
- pour chaque coproduit, connaître les conditions dans lesquelles ils sont valorisés, ainsi que le volet économique dans la mesure du possible ;
- identifier les potentiels conflits d'usage.

Concomitante à la phase 1, la phase 2 a pour objectif, avec les entreprises volontaires, d'évaluer les volumes de coproduits issus de l'activité de transformation, mode de tri et de gestion, mode de valorisation, etc. sur la base de visite de sites et entretiens avec les personnes référentes.

Enfin, la phase 3 consistera en un accompagnement individuel d'entreprises et/ou de filières normandes conduisant à des recommandations, en faveur d'une réduction, ou d'une meilleure gestion et valorisation des gisements de coproduits de l'entreprise. Si besoin, un accompagnement R&D pour la mise en place de nouvelles filières de valorisation peut être envisagé.

Ce projet multi-partenarial est porté par AREA Normandie et Réséda, avec le soutien de l'ADEME et de la Région Normandie.

AREA Normandie et Réséda pilotent les phases 1 et 2 du projet. IVAMER conduit les diagnostics de la phase 2.

Enfin la phase 3 (en cours de construction) coordonnée par l'AREA Normandie fera appel à des prestataires à identifier et bénéficiera, le cas échéant, d'un soutien de VALORIAL.

Les résultats des phases 1 & 2 et leurs analyses sont valorisés au travers d'un rapport consolidé, diffusé aux partenaires et d'une synthèse rendue publique. Enfin, un séminaire de restitution et d'échanges est organisé le 11 février 2020.

→ Le présent rapport présente et analyse les données collectées lors de l'enquête par questionnaire (Phase 1) et diagnostics (Phase 2).

Périmètre de l'enquête

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

Par souci de simplification, le terme « coproduit » correspond dans l'étude à :

L'ensemble des flux organiques 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...)

Les acteurs concernés sont :

- D'une part, les entreprises agroalimentaires de 1^{re} et 2^{de} transformation (abattage-découpe, industrie laitière, oléo-protéagineux, fruits et légumes, etc.)

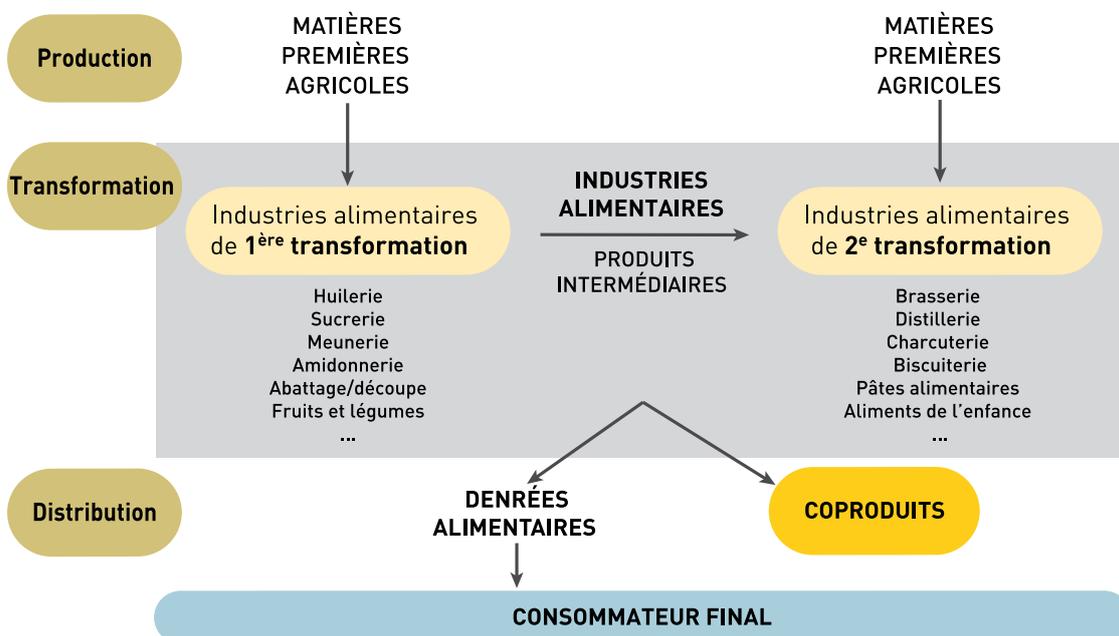


FIGURE 4 : PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE - SOURCE : RÉSÉDA, 2017

- D'autre part, les industries de la valorisation seront interviewées afin de compléter le volet qualitatif de l'enquête et de recouper les informations. Les secteurs concernés sont : l'industrie de la fertilisation, l'industrie de la nutrition animale pour les animaux de rente et/ou de compagnie, les sociétés d'équarrissage et industries de transformation des coproduits animaux ainsi que les exploitants valorisant des coproduits tels que les agriculteurs ou les éleveurs.

Les industries de transformation des coproduits animaux collectent auprès des acteurs des filières viandes (éleveurs, abattoirs, ateliers de découpe, bouchers, GMS) des matières animales non consommées par l'homme mais saines ; elles peuvent aussi être générées lors du processus de transformation des poissons. Leur traitement, dans des unités industrielles dédiées, permet d'en extraire deux principaux produits : protéine et graisse. Ces produits finis servent ensuite de matières premières pour d'autres industriels, qui recherchent des ingrédients d'origine animale pour leurs propres activités (Source : SIFCO).

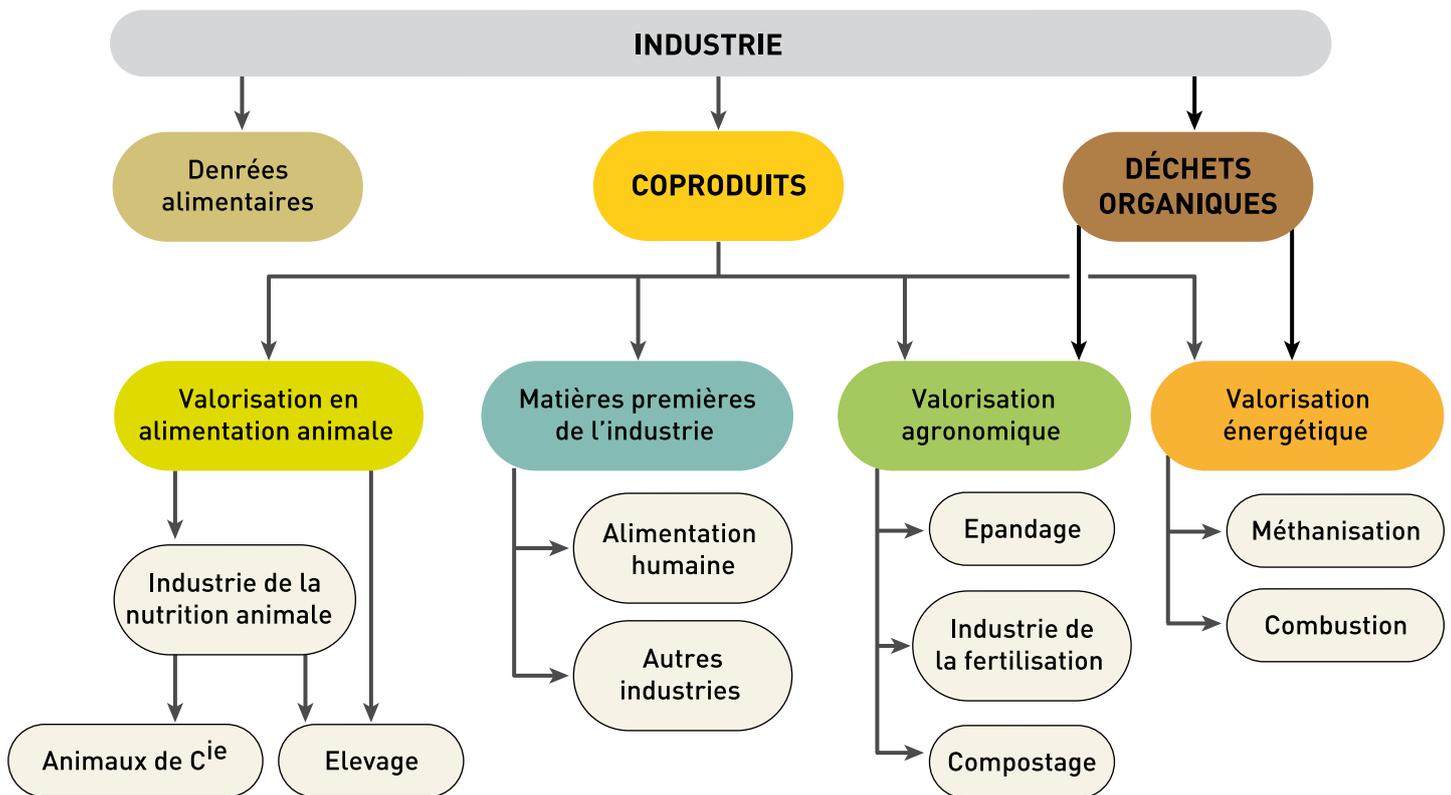


FIGURE 5 : VOIES DE VALORISATION POSSIBLES DES COPRODUITS - SOURCE : RÉSÉDA, 2017

Remarque : La catégorie « autres industries » regroupe diverses d'industries : industries des biocarburants, chimie verte, pharmaceutique, cosmétique, fermentation, etc.

Des acteurs peuvent intervenir dans la gestion des déchets des entreprises agroalimentaires : il s'agit des différents types de prestataires déchets, collecteurs de déchets, centres de traitement ou encore des prestataires globaux. Ils utilisent différentes voies de valorisation comme l'incinération, le compostage industriel ou encore la méthanisation.

La Figure 5 présente les différentes voies de valorisation prises en compte dans l'enquête. Les voies de valorisation sont divisées en quatre catégories : valorisation en alimentation animale (animaux de compagnie et/ou animaux d'élevage), matières premières pour l'industrie, valorisation agronomique et valorisation énergétique.

Méthodologie

1. Modalités de collecte des données

Dans cette étude, sont collectées à la fois des informations qualitatives et quantitatives ; 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, existence d'un contrat...);
- les facteurs influençant le choix de la valorisation, concurrence d'usage ;
- le niveau de connaissance des dispositifs d'accompagnement pour la valorisation des coproduits par les entreprises agroalimentaires.

[RETOUR](#)

[SOMMAIRE](#)

Afin de collecter ces données, plusieurs moyens ont été employés.

1 Une veille bibliographique a été mise en place tout au long de la durée de l'étude (cf. liste experts rencontrés).

2 Des entretiens ont été conduits avec 19 permanents et experts de filières, avec pour objectif de mieux connaître les filières et leurs enjeux. Au niveau national, des membres de Réséda ont été rencontrés : AFCA-CIAL, CNIEL, Coop de France Nutrition Animale, Inaporc, Intercéréales, SIFCO, SNIA, Terre Univia, UNIFA. À ces rendez-vous s'ajoutent les entretiens avec CELENE et FranceAgri-Mer. 7 entretiens ont eu lieu avec des responsables de filière en Normandie : Interbev Normandie, CRIEL Normandie, ARIP Normandie, AVI Normandie, la filière cidricole, Normandie Fraîcheur Mer et le Comité Régional conchylicole.

3 Les données ont été collectées grâce à des questionnaires envoyés aux entreprises agroalimentaires normandes (cf. Questionnaire en annexe) avec l'objectif de collecter plusieurs types d'informations :

- la typologie et taille de l'entreprise, type de production, volumes de production ;
- les caractéristiques des coproduits générés : identification des coproduits associés aux denrées produites, volumes, types de traitements ;
- la ou les valorisations des coproduits : types de valorisation, repreneur du coproduit, distance de valorisation, impact économique de la valorisation ;
- les perspectives de valorisation des coproduits : influence sur la prise de décision pour la valorisation, la connaissance des dispositifs d'accompagnement.

Ce questionnaire a été envoyé par mail à 440 entreprises agroalimentaires en Normandie par l'AREA Normandie, il a également été diffusé via les interprofessions normandes. Une relance ciblée par mail et téléphone a été faite auprès de 130 entreprises.

En complément, des questionnaires ont été envoyés à des utilisateurs de coproduits : des fabricants d'engrais organiques via l'UNIFA et des éleveurs de porc fabricants d'aliment à la ferme en Normandie via AIRFAF Normandie.

4 Enfin, des diagnostics ont été réalisés pour 28 entreprises agroalimentaires (dont 1 entreprise sur 3 sites industriels) permettant de compléter avec une approche qualitative les données obtenues au travers des questionnaires.

Les diagnostics se sont déroulés de la façon suivante :

- visite de sites et en particulier observation des lignes de productions ;
- identification des modalités de gestion des coproduits / sous-produits / déchets organiques ;
- lorsqu'un registre déchet existe sur le site de production, consultation du document et échange avec la personne en charge de ce document ;
- si nécessaire, échanges avec différents services de manière à bien identifier l'ensemble des coproduits, leurs origines, les contraintes et modalités de gestion ;
- réalisation d'un compte rendu du diagnostic.

La Figure 6 présente la méthode d'enquête dans son ensemble.

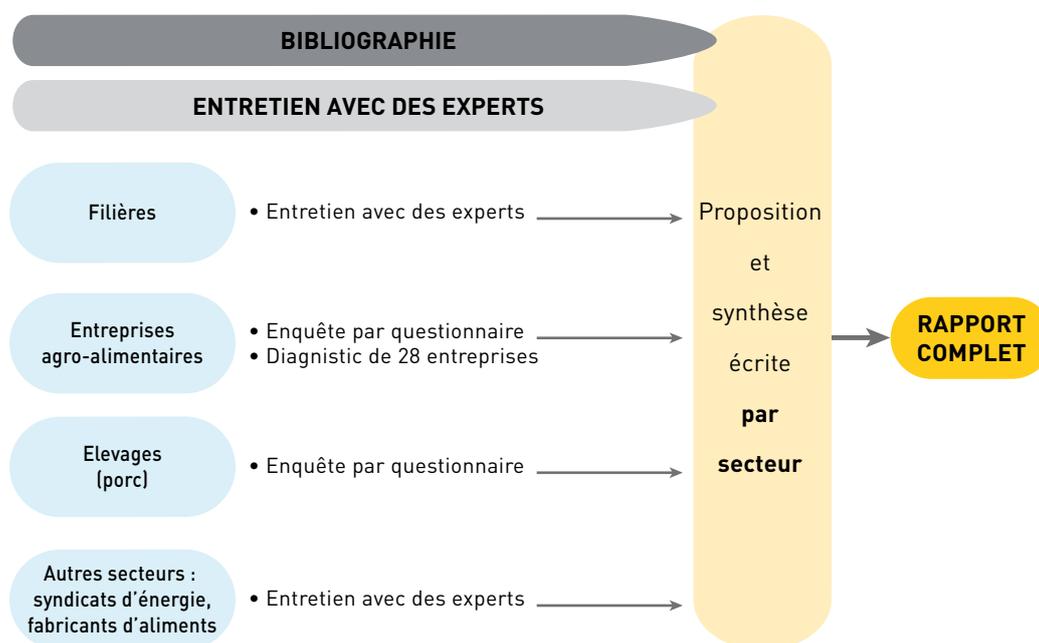


FIGURE 6 : MÉTHODOLOGIE D'ENQUÊTE

2. Traitement des données collectées par questionnaire

a. Traitement des questionnaires des entreprises agroalimentaires

Une fois les questionnaires reçus, les résultats ont été compilés dans un même fichier. Les données de ce fichier ont été nettoyées, cela consiste à vérifier que les réponses aux questions sont bien inscrites dans les cases correspondantes, à vérifier la cohérence des données et à homogénéiser les termes désignant les coproduits.

Pour les quatre entreprises n'ayant pas indiqué les quantités de denrées ou de coproduits générés, celles-ci ont été calculées en utilisant les ratios coproduits/denrées de l'enquête Réséda 2017. Pour les deux entreprises ayant donné les quantités en utilisant une fourchette, la moyenne des deux valeurs de la fourchette a été retenue. Enfin, les quantités en litres ont été converties en tonnes.

b. Traitement des questionnaires des utilisateurs de coproduits

Neuf fabricants d'aliments à la ferme ont répondu au questionnaire. Les données sont présentées dans un paragraphe dédié dans la partie II.

Par ailleurs, seules deux entreprises produisant des fertilisants organiques ont répondu au questionnaire. Le nombre de questionnaires étant faible, les informations ont été utilisées dans l'approche globale qualitative.

3. Secteurs couverts par les questionnaires et représentativité

48 entreprises agroalimentaires ont répondu à l'enquête. Après traitement des questionnaires et des compléments de questionnaires lors des diagnostics, l'ensemble des questionnaires était exploitable. Les entreprises se répartissent en 8 secteurs d'activité :

- viandes et charcuteries – 5 entreprises ;
- produits de la mer – 7 entreprises ;
- produits laitiers – 7 entreprises ;
- légumes (conditionnement et transformation) – 5 entreprises ;
- travail du grain (meunerie, semoulerie, malterie...) – 4 entreprises ;
- fabrication de pain, pâtisseries, biscuits – 7 entreprises ;
- boissons (cidre, calvados, bière) – 4 entreprises ;
- autres : fabrication d'huile et de graisse, fabrication de sucre, confiserie, chocolat, café, fabrication de plats préparés – 9 entreprises.

La répartition du panel d'entreprises ayant participé correspond globalement à celle des entreprises agroalimentaires normandes ; excepté pour le secteur de l'industrie des produits de la mer et celui des boissons cidricoles (cidre, calvados, jus de pomme...).

Le secteur des produits de la mer est surreprésenté, au niveau du nombre d'entreprises ayant répondu, cela suggère un intérêt particulier pour le sujet. En effet la valorisation des coproduits est un enjeu important de la filière (cf. § II.2. Industrie des produits de la mer).

Le secteur de la boisson, incluant les boissons cidricoles, est, quant à lui sous représenté, ceci peut s'expliquer par l'existence de structures de petite taille ne disposant pas suffisamment de moyen humain pour répondre au questionnaire (cf. § II. 7. Boissons – Produits cidricoles).



FIGURE 7 : RÉPARTITION DES ENTREPRISES AYANT RÉPONDU À L'ENQUÊTE
Remarque : Les différents secteurs d'activités ont été définis sur la base des codes NAF

4. Diagnostics de site : traitement des données, secteurs couverts et représentativité

Une fois les diagnostics réalisés, les résultats ont été compilés dans un même fichier. Les données qualitatives sont exploitées de manière à extraire les tendances, récurrences et particularités. Les diagnostics permettent de consolider les données obtenues au travers des questionnaires.

Ving-huit entreprises agroalimentaires ont participé aux diagnostics (dont une entreprise sur deux sites distincts). Les entreprises se répartissent en huit secteurs d'activité :

- viandes : 3 entreprises ;
- produits de la mer : 3 entreprises ;
- produits laitiers : 3 entreprises ;
- légumes (conditionnement et transformation) : 2 entreprises ;
- travail du grain (meunerie, semoulerie, malterie...) : 1 entreprise ;
- fabrications et conditionnements d'huile : 2 entreprises ;
- fabrication de pain, pâtisseries, biscuits : 5 entreprises ;
- boissons (cidre, calvados, bière) : 2 entreprises ;
- fabrication de plats préparés : 4 entreprises ;
- production de sucre, chocolat, café, confiserie : 4 entreprises.

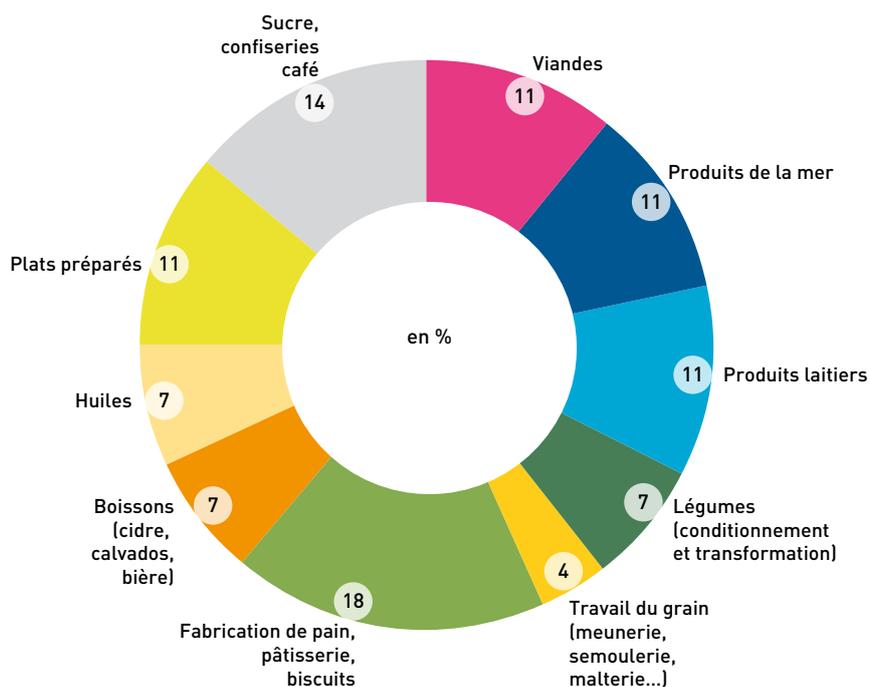


FIGURE 8 : RÉPARTITION DES ENTREPRISES AYANT PARTICIPÉ AUX DIAGNOSTICS

Gisements et valorisations des coproduits par secteur

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

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

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

- présentation de la filière ;
- nature et caractéristiques des coproduits, schémas de process ;
- gisements et voies de valorisation ;
- analyse et perspectives.

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 Normandie est la troisième région productrice de viande bovine de France avec 564 804 bovins abattus en 2017, soit 189 919 tonnes équivalent carcasse de viande. La production de viande bovine est la deuxième production agricole de la région. La Normandie compte 11 abattoirs avec une activité « gros bovins ».

La production porcine occupe la troisième place du podium du produit agricole normand. La Normandie compte 5 abattoirs et une quinzaine d'entreprises de charcuterie-salaisons et conserves.

La production de volailles de chair représente 2 % du produit agricole normand. En 2017, 35 000 tonnes de viande de poulet de chair ont été produites dans la région.

La Normandie compte 5 unités d'abattage industriel de volailles : la viande produite par ces unités est valorisée en partie dans les régions voisines. Les unités d'abattage à la ferme sont nombreuses ; leurs produits sont destinés à la vente directe.

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.

2. Nature et caractéristiques des coproduits

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 dite de la « vache folle ». 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 et de graisses animales.

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

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), 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.

La Figure 9 présente le process à l'origine des coproduits animaux.

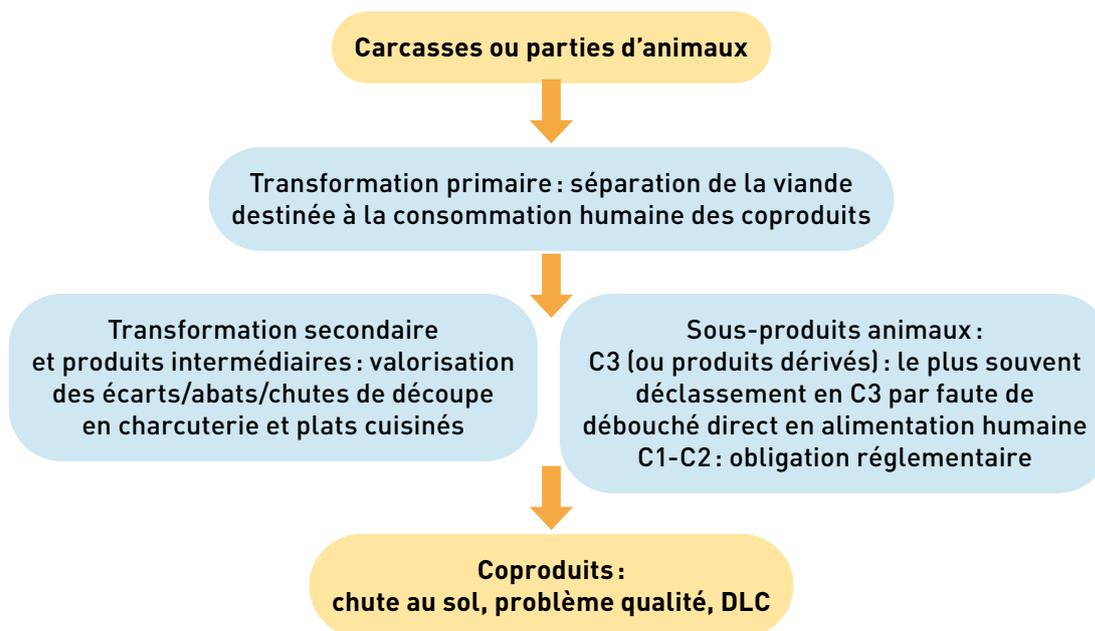


FIGURE 9 : ORIGINE ET TYPOLOGIE DES COPRODUITS DANS LE SECTEUR DE LA VIANDE

3. Gisements et voies de valorisation

Cinq entreprises de transformation de viande ont répondu au questionnaire (dont 3 ont participé au diagnostic). Elles produisent 7063 tonnes brutes de denrées issues de la transformation de la viande de porcs et volailles (charcuteries, salaisons, bouillons).

L'activité des entreprises de transformation de viande ayant répondu à l'enquête a généré 7370 tonnes brutes de coproduits soit un volume quasiment équivalent à celui des denrées produites. Certaines entreprises ayant répondu à l'enquête mettent en œuvre des process utilisant une quantité importante d'eau, ce qui logiquement, entraîne la production d'un volume important de coproduits.

Les carcasses et os cuits constituent l'essentiel des coproduits, viennent ensuite les graisses de porcs et volailles.

Coproduits	Volumes (t brutes)	Pourcentage
Carcasses et os cuits	5472	74,2
Découpes de charcuterie	22	0,3
Graisse animale (porc et volaille)	1679	22,8
Suif	150	2,0
Mélange de produits semi-finis et finis contenant des produits animaux	47	0,6
TOTAL	7370	100

TABLEAU 2 : COPRODUITS GÉNÉRÉS PAR LES ENTREPRISES DU SECTEUR DES PRODUITS CARNÉS EN NORMANDIE

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSEDA 2019, DONNÉES 2018

74 % des coproduits, plus précisément des carcasses et os cuits sont valorisés par l'industrie de la fertilisation.

Les graisses animales sont valorisées majoritairement en méthanisation, cette valorisation représente une perte économique pour l'entreprise.

Carcasses, os et graisses de porcs et volailles et des mélanges de produits contenant des produits animaux sont également valorisés pour l'alimentation des animaux de compagnie, mais en faible quantité. Une partie des carcasses et os et la totalité du suif sont transformées par l'industrie de transformation des coproduits animaux.

Les découpes de charcuterie ne sont pas valorisées, alors qu'elles seraient propres à la consommation.

Coproducts	Valorisation par coproduit (t brutes)					Total
	Industrie de l'alimentation des animaux de Cie et de rente	Méthanisation	Industrie de transformation des coproduits animaux	Industrie de la fertilisation	Pas de valorisation	
Carcasses et os cuits	130		90	5 252		5 472
Découpe de charcuterie					22	22
Graisse animale (porc, volaille)	31	1 648				1 679
Suif			150			150
Mélange de produits semi fini et fini contenant des produits animaux	47					47
TOTAL	208	1 648	240	5 252	22	7 370

TABLEAU 3 : VOIES DE VALORISATION DES COPRODUITS DU SECTEUR DES PRODUITS CARNÉS EN NORMANDIE

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSEDA 2019, DONNÉES 2018

4. Analyse et perspectives

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 ;
- des coûts de traitement des coproduits souvent importants ;
- des eaux usées riches en graisses nécessitant un traitement et le recours à des prestataires spécialisés pour ce type de coproduit.

Les coproduits de la transformation de la viande peuvent être valorisés de différentes manières : alimentation des animaux de compagnie ou de rente, industrie de la fertilisation et méthanisation. Au-delà de la réglementation, les choix se font en fonction de la nature des coproduits : les os et carcasses riches en azote organique en fertilisation, les graisses en méthanisation.

L'ensemble des coproduits des entreprises questionnées sont des sous-produits animaux de catégorie 3. S'il y a des sous-produits animaux de catégorie 1 et 2, ils sont valorisés dans des circuits séparés compte tenu de leur spécificité sanitaire.

D'une manière générale, la valorisation des coproduits de la transformation de la viande présente une perte économique pour les entreprises ; et ce, quelle que soit la voie de valorisation (cf. Partie III, 4.).

Les petites unités d'abattage génèrent de faibles volumes de coproduits. De ce fait, certains coproduits de catégorie 3 sont déclassés en catégorie 2 pour avoir des volumes suffisants pour la collecte des coproduits. Aussi, la perte économique peut être plus importante proportionnellement pour ces abattoirs de petite taille.

Les découpes de charcuterie, quant à elles, ne sont pas toujours valorisées, probablement en raison de leurs faibles volumes. Elles pourraient cependant être utilisées par des acteurs de la transformation, intéressés par de petits volumes pour des plats préparés.

Lors des diagnostics, les entreprises ont exprimé plusieurs demandes :

- tout d'abord, bénéficier de davantage d'informations sur les caractéristiques optimales des graisses de station et des boues à destination de la méthanisation afin de permettre une optimisation de la qualité des coproduits et être plus attractifs pour les méthaniseurs ;
- puis identifier les possibilités techniques pour réduire et stabiliser les volumes de coproduits animaux ;
- enfin, obtenir des contacts avec des négociants en déchets pour la méthanisation des coproduits animaux.

Les produits de la mer

1. Présentation de la filière

La Normandie compte 600 km de côtes : à ce titre, la pêche et conchyliculture sont des activités majeures de la région.

Avec 61 200 tonnes de poissons, crustacés et coquillages pêchés par an (Source : NFM), la Normandie occupe une place importante dans la filière des produits de la mer en France. Elle détient la première place pour les coquillages de pêches avec 30 600 tonnes de coquillages pêchés par an, ce qui représente 66 % de la pêche française de coquillages et 50 % des captures en Normandie.

La Normandie est également la 1^{re} région pour la production d'huîtres et de moules de bouchot. Pour la saison 2015-2016, la production d'huîtres creuses était de 25 000 tonnes (soit 20 % de la production nationale). La production de moules de bouchot était de 21 000 tonnes (soit 24 % de la production nationale de moules).

Remarque : La pisciculture est une filière présente en Normandie. L'espèce élevée en majorité est la truite arc-en-ciel. Cependant, peu d'informations sont disponibles sur cette production. C'est pourquoi l'étude se concentre sur le secteur des produits de la mer.

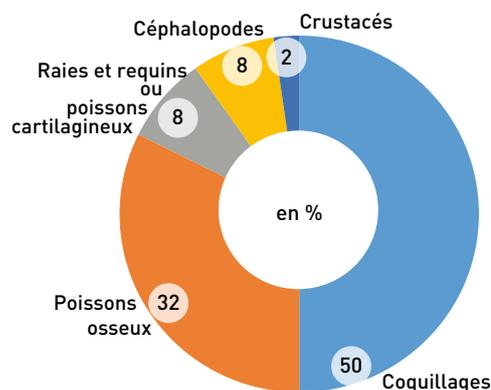


FIGURE 10 : CAPTURES ANNUELLES PAR ESPÈCE EN NORMANDIE
SOURCE : NFM

2. Nature et caractéristiques des coproduits

La découpe et transformation des produits de la mer génèrent des coproduits représentant 30 à 60 % du volume initial du poisson. Ces coproduits organiques sont soumis au règlement relatif aux sous-produits animaux (CE) n° 1069/2009 (cf. II.1. Industrie de la viande).

Les coproduits générés lors de la transformation des poissons se composent des têtes, peaux, visières, arrêtes et chutes de filetage. Les proportions et nature des coproduits varient d'une espèce à l'autre (par exemple, la tête de certains poissons peut être cuisinée).

Les coproduits de mollusques sont essentiellement les coquilles, byssus, barbes et hépato pancréas.

Les écarts de tri des moules de bouchot représentent également des volumes de coproduits importants. Ainsi, 20 à 30 % de la production de moules de bouchot sont écartés car présentent une taille trop faible pour répondre aux exigences du cahier des charges « moules de bouchot ».

3. Gisements et voies de valorisation

Six entreprises (5 PME et 1 TPE dont 3 ont participé au diagnostic) ainsi que le Comité Régional de Conchyliculture ont répondu au questionnaire ; Normandie Fraîcheur Mer a été interviewé.

58 577 tonnes brutes de denrées (crustacés crus ou cuits, mollusques, poisson fumé, produits surgelés) ont été produites par les entreprises répondantes. Le volume de coproduits est de 8 327 tonnes brutes. Il est constitué pour moitié de coquilles et d'un quart de mollusques non conformes au cahier des charges Moules de Bouchot, le reste correspondant à des coproduits de poissons.

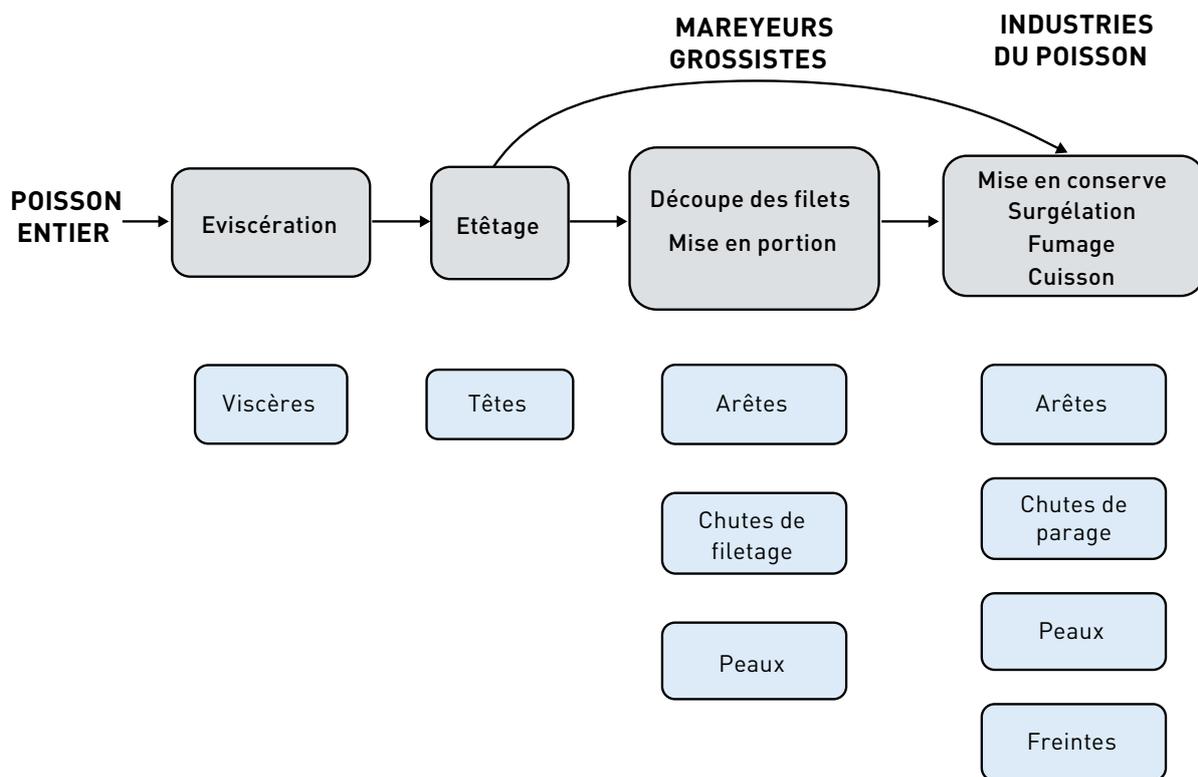


FIGURE 11 : DIAGRAMME DE FABRICATION DES PRODUITS ET COPRODUITS DU POISSON

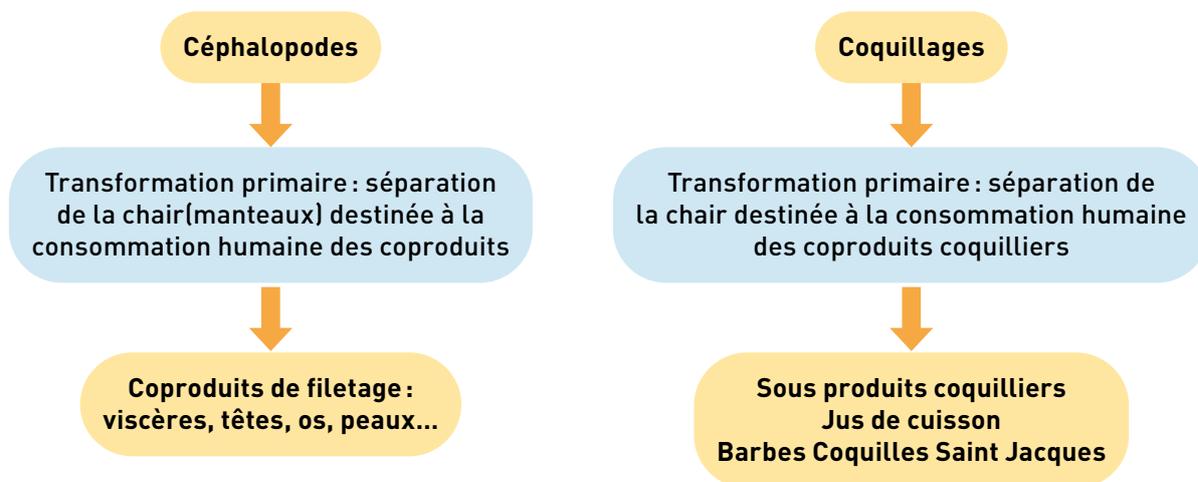


FIGURE 12 : DIAGRAMME DE TRANSFORMATION DES CÉPHALOPODES ET COQUILLAGES

Dans l'enquête, les coproduits peuvent provenir de plusieurs types d'activités :

- le tri des coquillages en conchyliculture : écarts de tri ;
- la transformation des produits de la mer générant des coproduits de mollusques et de poisson par exemple.

4500 tonnes de coquilles identifiées dans l'enquête proviennent de la conchyliculture. Ce volume est considéré comme un coproduit inerte lorsque la chair n'est pas présente Grâce à la mise en place de la charte Valcoagri (VALorisation des sous-produits COquilliers en amendement calcique AGRicole, projet porté par NFM et ses partenaires en 2015), une partie de ce volume est épandue au champ, mais une partie non négligeable présente encore des problèmes de gestion et de valorisation. Des exutoires sont utilisés pour essayer de gérer ces volumes : encaissage de route, stockage sur zone dédiée...

Coproduits	Volumes (t brutes)	Pourcentage
Chutes et viscères de poisson	705	8,5
Coproduits du mollusque (barbe, hépato pancréas...)	44	0,5
Coquilles (St Jacques, huîtres et autres mollusques)	4728	56,8
Mollusques non-conformes au cahier des charges	2001	24,0
Œufs et encre (poisson et seiche)	1	0,0
Poisson	848	10,2
TOTAL	8327	100

TABLEAU 4 : COPRODUITS DE LA FILIÈRE DES PRODUITS DE LA MER DE NORMANDIE

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSEDÀ 2019, DONNÉES 2018

Les écarts de tri sont essentiellement des moules sous-tailles qui ne répondent pas au cahier des charges des Moules de Bouchot. Ce volume conséquent fait l'objet d'un dépôt sur estran par les conchyliculteurs, avec une autorisation de l'État via un arrêté préfectoral. Néanmoins, celui-ci est amené à disparaître à court terme : cette solution de gestion n'est donc pas durable. De nombreux projets alternatifs sont à l'étude sur l'ensemble du territoire national.

Une partie des coquilles, 228 tonnes, est soit épandue soit enfouie. Dans certains cas, elles peuvent être utilisées par une autre entreprise agroalimentaire pour la présentation des produits.

Remarque : Provenant de la conchyliculture et non d'entreprises agroalimentaires, les 4500 tonnes de coquilles et 2000 tonnes de moules sous-tailles ne sont pas reprises dans les tableaux qui suivent et la partie III – approche globale.

Environ 1500 tonnes de coproduits (chutes de poissons, viscères...) sont valorisées en alimentation animale, essentiellement pour les animaux de compagnie et en aquaculture. Environ 130 tonnes sont valorisées par d'autres industries agroalimentaires pour produire des ingrédients pour l'alimentation humaine ou encore des soupes de poisson.

Coproduits	Valorisation par coproduit (t brutes)					Total
	Industrie de l'alimentation animale (Animaux de Cie & Aquaculture)	Épandage	Industrie agro-alimentaire	Industrie pharmaceutique	Enfouissement	
Coproduits du mollusque (barbe, hépato pancréas...)			39,0	5,0		44,0
Coquilles (St Jacques, autres mollusques)		100,0	89,0		38,8	227,8
Chutes et viscères de poisson	705,0					705,0
Mollusques non-conformes (noix de St Jacques)			0,6			0,6
Œufs et encre (poisson et seiche)			1,2			1,2
Poisson	847,5		NC			847,5
TOTAL	1552,5	100,0	129,8	5,0	38,8	1826,1
Répartition par voie de valorisation (%)	85,0	5,5	7,1	0,3	2,1	

TABLEAU 5 : VOIES DE VALORISATION DES COPRODUITS DES ENTREPRISES DES PRODUITS DE LA MER EN NORMANDIE

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSEDÀ 2019, DONNÉES 2018

Enfin, 5 tonnes de coproduits de mollusques sont valorisées par l'industrie pharmaceutique : ce volume est, certes, faible, mais la valorisation présente une valeur ajoutée plus importante que les autres voies.

4. Analyse et perspectives

Ce secteur se caractérise par une réglementation stricte et contraignante pour les entreprises. Cela implique :

- l'obligation de recourir à des prestataires possédant les agréments spécifiques aux différentes catégories de sous-produits animaux tels que définies par la réglementation ;
- la nécessité de faire enlever très régulièrement les sous-produits en raison d'une grande instabilité (nuisance olfactive rapidement).

Les coproduits de poisson et de céphalopodes

Contrairement au secteur viande, il existe une offre de prestataire plus large depuis plusieurs années permettant des valorisations optimisées des coproduits. En effet, en Normandie, des entreprises se sont spécialisées dans la production d'huiles et d'hydrolysats de qualité pour l'alimentation humaine, à partir de coproduits issus de la transformation du poisson. Ainsi, rares sont les coproduits issus des produits de la mer pour lesquels l'entreprise doit payer l'enlèvement et le traitement.

Les coproduits issus des produits de la mer sont variés, tout comme leurs valorisations. Ces coproduits sont bien valorisés du point de vue économique : industrie de l'alimentation des animaux, entreprise agroalimentaire, industrie pharmaceutique... Ces valorisations contribuent à l'équilibre économique de la filière, puisque le pourcentage de coproduits générés, par rapport à la matière première, est important.

La bonne valorisation des coproduits de la mer par rapport aux sous-produits issus animaux terrestres s'explique par plusieurs facteurs :

- une structuration de la filière des coproduits par Normandie Fraîcheur Mer avec l'accompagnement d'IVAMER (http://www.ivamer.fr/media/etude_ivamer_nfm__098259500_1458_21082012.pdf) ;
- l'arrivée sur le marché de nouveaux négociants coproduits ;
- la présence en Normandie de plusieurs entreprises de valorisation des coproduits de poisson (Nutrifish, Olvéa) ;
- un marché demandeur en protéines marines et le développement de technologies permettant une valorisation optimale des coproduits de poissons.

Les sous-produits coquilliers

En revanche, les gestions et valorisations des coquilles (St-Jacques, huîtres, coques...) sont particulièrement diverses : enfouissement, épandage, industrie agroalimentaire (coquilles Saint-Jacques utilisées pour la présentation). Des dépôts sauvages sont aussi présents, à défaut de filières existantes pour prendre en charge les sous-produits de coquilles.

Le statut réglementaire de ces coproduits de coquillage n'est pas clair et seule existe la charte de bonnes pratiques Valcoagri permettant d'essayer de structurer cette filière de gestion. Ainsi, identifier la meilleure valorisation notamment économique pour les entreprises est un enjeu important : ces dernières années, des recherches ont été menées pour répondre à cette problématique de gestion des sous-produits coquilliers.

Il est indispensable pour la filière de développer des modes de gestion conformes car à terme, certaines pratiques ne seront plus possibles. À noter, que le problème est national pour la gestion et la valorisation des coquillages puisqu'il n'existe pas à l'heure actuelle de schéma pour les coquillages avec chair et très peu pour les coquilles sans chair. Ce cas de figure n'est donc pas isolé et il est indispensable d'accompagner la filière pour trouver des schémas en accord avec la réglementation et viable du point de vue économique pour les entreprises.

À titre d'exemple, le projet VECOP consiste à fabriquer des pavés en utilisant des coquilles St Jacques.

Si la réalisation des pavés ne pose pas de problème particulier, en revanche, la collecte des coquilles en quantité suffisante est limitante pour sa mise en œuvre.

L'entreprise Natureplast (près de Caen) propose aussi des solutions innovantes avec des bioplastiques intégrant jusqu'à 30 % de poudres de coquilles.

On peut citer également l'entreprise Natta, installée en Normandie, qui a développé des brosses à dent à partir de déchets coquillés. Ces brosses à dent, Edith, sont commercialisées sous la marque Bioseptyl.

Notons que depuis 2 ans, la pêche des coquilles St-Jacques a doublé (25 000 t → 50 000 t → 70 000 t). Le Brexit ne devrait pas avoir de conséquences sur les volumes pêchés. Les coquilles ne sont pas valorisées et parfois, sont rejetées au niveau des digues.

Des demandes fortes de la filière pour la valorisation des coproduits de la mer

Lors des diagnostics, les entreprises ont exprimé plusieurs demandes :

- tout d'abord, travailler collectivement pour améliorer la gestion et la valorisation des sous-produits coquilliers qui reste complexe ;
- puis identifier les possibilités techniques pour réduire et stabiliser les volumes de coproduits animaux notamment en les valorisant en alimentation humaine ;
- et enfin, identifier les contacts avec des négociants en déchets ou pour la méthanisation de coproduits animaux.

Les produits laitiers

1. Présentation de la filière

La production laitière génère 34 % du produit agricole normand, c'est le secteur majoritaire dans le produit agricole de la région.

En 2017, la Normandie est la troisième région laitière française avec 3,74 milliards de litres de laits de vache livrés. La région comptait 7870 exploitations livrant du lait de vache soit 13,8 % des exploitations françaises. En 2016, un peu plus d'un demi-million de vaches laitières (hors génisses) a été recensé dans la région, ce qui correspond à 16 % des vaches laitières de France.

Les fromages frais représentent la principale production faite à partir de lait de vache de la région : elle s'élève à 248805 tonnes, soit 40 % des fromages frais français. La filière produit également 83 % des camemberts français (74 000 t). La production de beurres et crèmes représente le tiers de la production française.

2. Nature et caractéristiques des coproduits

Les produits obtenus à partir de la transformation du lait entier étant nombreux et les procédés de fabrications divers, un schéma de la fabrication simplifié des produits laitiers sera utilisé pour cette étude.

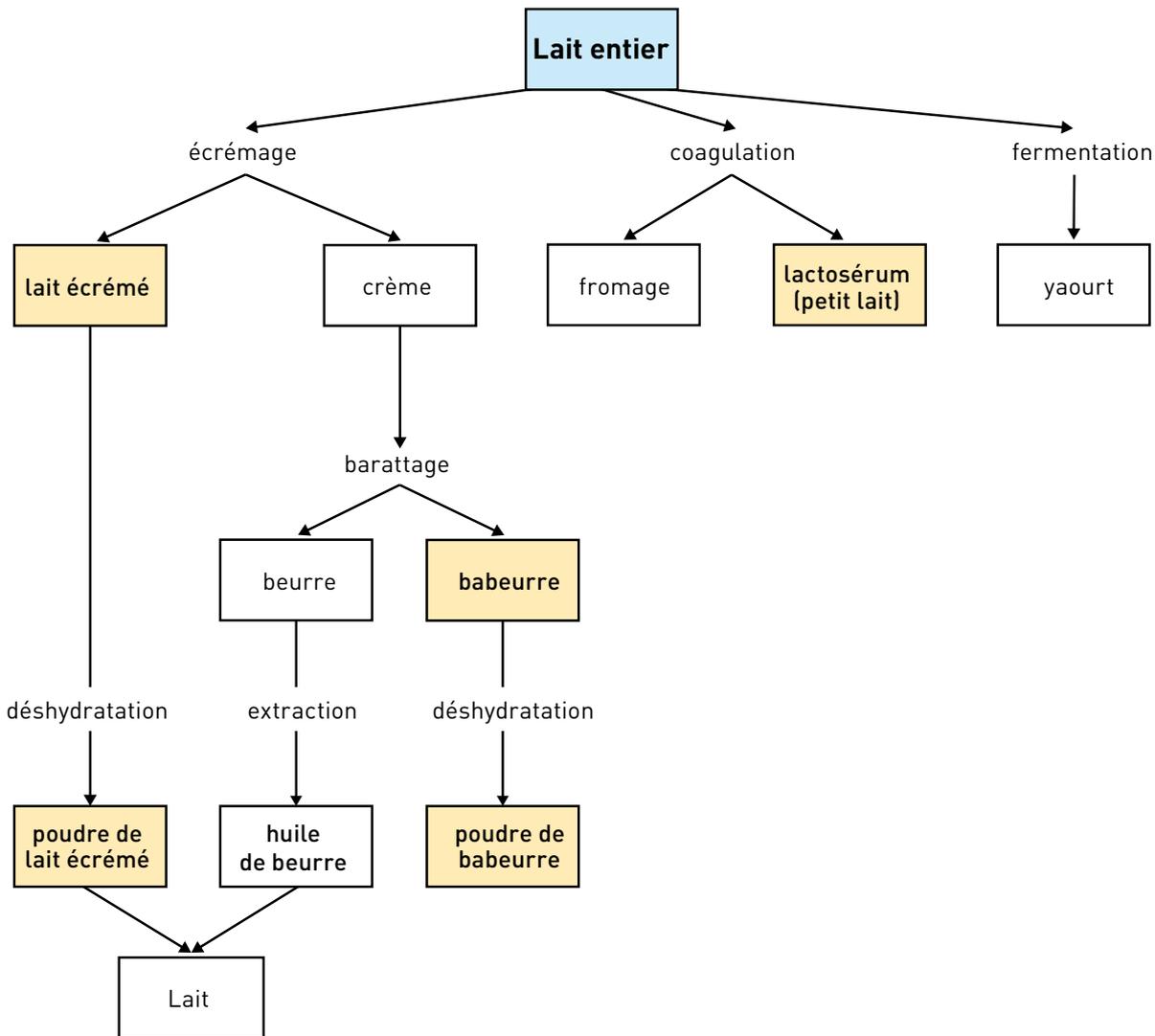
Le lactosérum, aussi appelé petit lait, est un coproduit généré lors de la fabrication des fromages. Pendant l'étape du caillage, les caséines (protéines) du lait coagulent. De cette coagulation résultent : d'une part, le caillé (qui donnera le fromage) en phase solide, et d'autre part le lactosérum liquide (94 % d'eau, lactose, protéines et minéraux). Le lactosérum correspond à 74 % des coproduits de l'industrie laitière.

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

Le lait écrémé est le premier coproduit obtenu lors de la fabrication du beurre. Lors de l'étape d'écroumage, la crème est séparée du reste du lait par centrifugation. Le lait écrémé correspond à ce qu'il reste du lait suite à cette étape. Il représente 23 % des coproduits générés lors de la fabrication des produits laitiers.

Le babeurre est le second coproduit obtenu lors de la fabrication du beurre. La crème obtenue lors de l'étape d'écroumage 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 l'industrie laitière.

FIGURE 13 : DIAGRAMME DE FABRICATION DES PRODUITS LAITIERS - SOURCE : BÉLANGER, 2010



3. Gisements et voies de valorisation

Parmi les 51 entreprises productrices de produits laitiers en Normandie, 7 (4 PME et 3 TPE dont 3 ont participé au diagnostic) ont répondu à l'enquête par questionnaire. Elles produisent 9 % des produits laitiers fabriqués en Normandie (fromages, crème, beurre, yaourts). Les coproduits représentent environ un tiers du volume de denrées en tonnes brutes.

	Production nationale tous lait confondu (Réséda 2017)	Production Normandie (CNIEL 2017)	Production Normandie (Enquête AREA / Réséda 2019)
Livraison de lait (litres)	24 700 000	3 737 700	
Production de produits laitiers (t brutes)	7 555 000	1 143 252*	102 109
Coproduits de l'industrie laitière (t brutes)	1 556 000	235 460*	36 090
Pourcentage de produits par rapport à la matière première utilisée (produit/lait)	30,6 %	30,6 %	
Pourcentage de coproduits par rapport à la matière première utilisée (coproduit/lait)	6,3 %	6,3 %	

TABLEAU 6 : PRODUCTION DE PRODUITS LAITIERS EN FRANCE ET EN NORMANDIE

*CHIFFRES CALCULÉS AVEC LES RATIOS COPRODUITS/PRODUIT RÉSÉDA 2017

SOURCE : RÉSÉDA, 2017/CNIEL, 2017/ ENQUÊTE AREA / RÉSÉDA 2019, DONNÉES 2018

En Normandie, représentant 91 % des coproduits, le lactosérum constitue l'essentiel des coproduits générés par le secteur laitier. Ce lactosérum peut être mélangé ou non avec le babeurre dans des proportions variables. Le babeurre, quant à lui, représente 2,2 % des coproduits.

Les coproduits liés à la transformation en elle-même (début et fin de production, fonte de fromage, rebuts de productions...) représentent environ 6 % des coproduits.

Coproduits	Volumes (t brutes)	Pourcentage
lait écrémé	7,1	0,0
Lactosérum	32 870,5	91,1
babeurre	800,9	2,2
Début et fin de production	2 000,0	5,5
Fonte de fromage	212,0	0,6
Biodéchets	17,0	0,0
Fromages	7,0	0,0
Rebuts de production	175,0	0,5
TOTAL	36 089,5	100,0

TABLEAU 7 : COPRODUITS DE L'INDUSTRIE LAITIÈRE EN NORMANDIE

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSÉDA 2019, DONNÉES 2018

En Normandie, 99 % des coproduits sont valorisés en alimentation animale (ruminant, porc) ; majoritairement directement en élevage. On peut souligner ici que l'enquête au niveau national n'avait pas permis d'évaluer le volume valorisé directement en élevage. Cette voie de valorisation existe bien et est d'importance pour une région telle que la Normandie.

La valorisation par une autre industrie agroalimentaire est quasiment inexistante pour les entreprises ayant répondu au questionnaire, alors qu'elle est d'importance au niveau national ; à titre d'exemple, les poudres de lactosérum ou babeurre sont utilisées en tant que matières premières pour la fabrication de biscuits ou de lait infantile. Ceci s'explique par le panel des entreprises ayant répondu ; en effet, d'autres entreprises normandes sont très actives sur ce domaine.

Au niveau normand, des valorisations en méthanisation et compostage ont été identifiées : elles restent anecdotiques et réservées aux biodéchets ou rebuts de production.

Coproducts	Valorisation par coproduits (t brutes)				
	Industrie de l'alimentation des animaux	Directement en élevage	IAA ou alimentation humaine	Méthanisation	Compostage
Lactosérum	13 769,0	19 101,5			
Début et fin de production industrie laitière		2 000,0			
babeurre	800,0	0,9			
Fonte de fromage			212,0		
Rebuts de production					175,0
Biodéchet				17,0	
lait écrémé		7,1			
Fromages			7,0		
TOTAL	14 569,0	21 109,5	219,0	17,0	175,0
Répartition par voie de valorisation	40,4	58,5	0,6	0,0	0,5

TABLEAU 8 : VOIES DE VALORISATION DES COPRODUITS DE L'INDUSTRIE LAITIÈRE EN NORMANDIE

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSÉDA 2019, DONNÉES 2018

4. Analyse et perspectives

La majorité des volumes de coproduits de l'industrie laitière est valorisée dans l'alimentation des animaux de rente. En effet, ils présentent un intérêt nutritionnel pour les animaux, ainsi qu'un intérêt économique pour l'entreprise, particulièrement pour le lactosérum.

La valorisation des coproduits laitiers directement en élevage est importante en Normandie. En effet, l'élevage permet de valoriser de faibles gisements de coproduits, disséminés sur l'ensemble du territoire, ce qui est le cas des coproduits issus de produits laitiers, tels que les fromages.

De plus, l'utilisation de coproduits générés par la fabrication de produits laitiers 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. Cette situation se retrouve dans des élevages de porcs en Normandie. En effet, l'utilisation de lactosérum liquide est corroborée par les questionnaires renvoyés par des éleveurs de porcs fabriquant eux-mêmes l'aliment à la ferme (cf. II. 11. Valorisation des coproduits en élevage).

L'industrie de la nutrition animale valorise préférentiellement des volumes importants et disponibles de manière régulière.

Le secteur laitier se caractérise par :

- la mise en œuvre le plus souvent d'une matière première unique : le lait. Parfois d'autres matières sont ajoutées en faible quantité. Ainsi, les coproduits sont disponibles en quantité suffisante pour mettre en place des filières dédiées de valorisation. De plus, les sites industriels traitent de grands volumes permettant de structurer des filières de gestion des coproduits ;
- une proximité historique et structurelle avec les éleveurs permettant la mise en place de valorisation en direct des coproduits en alimentation animale ;
- une large partie des coproduits est valorisée hors contrat et vers l'agriculture ; ce qui permet une valorisation soit coût zéro ou bien une vente (le plus souvent) ;
- la possibilité de vendre une part non négligeable des coproduits déclassés en fromage de fonte.

De nombreux acteurs du secteur laitier fournissent leurs coproduits (à titre gracieux, payant ou rémunérateur) à des agriculteurs. Très souvent, cela se fait hors contrat. Il serait pertinent d'accompagner les acteurs dans la mise en place et la formalisation d'un cahier des charges pour l'utilisation des coproduits par les éleveurs en alimentation animale. Cela permettrait une validation qualité produit par la mise en place de mesures, telles que le pH, la conductivité, de manière à réduire les risques pour le cheptel et donc de sécuriser l'entreprise laitière (responsabilité déchets).

Lors des diagnostics, les entreprises ont fait part de projets de diversification de valorisation du lactosérum vers des applications pour l'homme, afin d'améliorer la valorisation de leurs coproduits.

Par ailleurs, de nombreuses entreprises travaillent à la réduction des quantités de fines (poudres issues de la transformation des matières premières et de leur transport) et au développement de voies de valorisation des fromages de fonte française en créant des produits à partir de fromages de fonte.

Les légumes (conditionnement et transformation)

1. Présentation de la filière

Cette activité consiste au conditionnement et à la transformation des légumes en vue de la consommation humaine. Rappelons que la Normandie est une région phare pour la production de certains légumes (carottes, poireaux, navets...) et est à l'origine de la création de la 4^e gamme.

2. Nature et caractéristiques des coproduits

Le conditionnement et la transformation des 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.

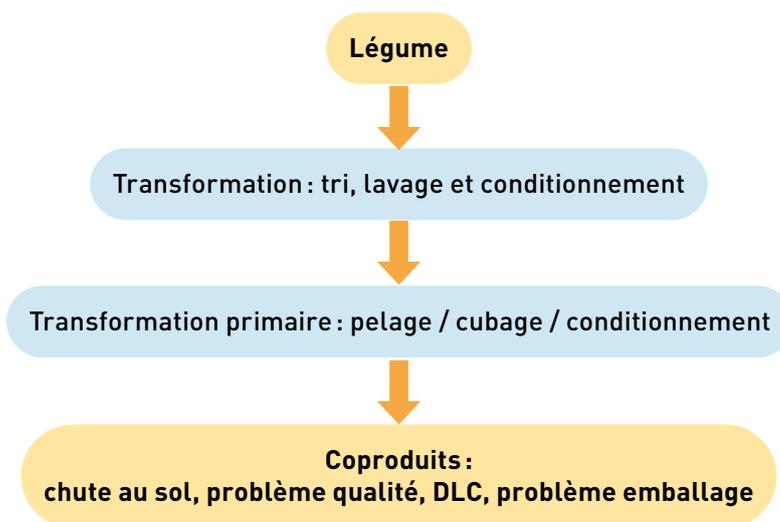


FIGURE 14 : DIAGRAMME DE TRANSFORMATION DES LÉGUMES

3. Gisements et voies de valorisation

Cinq PME ont participé à l'enquête (dont 2 ont participé au diagnostic). Elles produisent environ 100 000 tonnes de soupes, légumes sous vide... pour 38 206 tonnes de coproduits : les découpes de légumes, fanes et purées de pelage représentent 61 % des coproduits du secteur de la transformation des fruits et légumes en Normandie. Les écarts de fabrication ou de tri de légumes cuits ou crus représentent 28 % du gisement de coproduits.

Coproduits	Volumes (t brutes)	Pourcentage
Découpe légumes, fanes et purée de pelage	23 372	61,2
Écarts de fabrication de légumes crus ou cuits	6 180	16,2
Écarts de tri légumes	4 500	11,8
Refus de dégrillage légumes	3 242	8,5
Légumes déclassés, abîmés...	600	1,6
Eaux chargées en amidon	312	0,8
TOTAL	38 206	100

TABLEAU 9 : COPRODUITS DU SECTEUR LÉGUMES DE NORMANDIE

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSEDA 2019, DONNÉES 2018

64 % des volumes de coproduits de la transformation des légumes sont valorisés directement en élevage (à 67 % pour l'alimentation des ruminants et 33 % pour les porcs).

Les autres voies de valorisation sont la méthanisation pour 20 % du volume et, dans une moindre mesure, le compostage.

La valorisation des coproduits en alimentation animale ou pour la méthanisation représente un gain financier pour l'entreprise dans environ 60 % des cas. Excepté pour 1 cas, le lieu de valorisation se trouve à moins de 100 km du site de production.

Coproduits	Valorisation par coproduit (t brutes)		
	Alimentation animale directement en élevage	Méthanisation	Compostage
Découpe légumes, fanes et purée de pelage	16 792	4 500	2 080
Écarts de fabrication de légumes crus ou cuits	2 400	3 780	
Écarts de tri légumes	4 500		
Légumes déclassés, abîmés...	600		
Refus de dégrillage légumes		2 500	742
Eaux chargées en amidon		312	
TOTAL	24 292	11 092	2 822
Répartition par voie de valorisation (%)	64	29	7

TABLEAU 10 : VOIES DE VALORISATION DES COPRODUITS DU SECTEUR LÉGUMES EN NORMANDIE

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSEDA 2019, DONNÉES 2018

4. Analyse et perspectives

Ce secteur se caractérise par des cahiers des charges clients stricts pour les denrées fournies par les industriels. Cela implique un tri des légumes générant des volumes de coproduits importants, bien souvent encore consommables par l'homme. De plus, ces volumes importants doivent être stockés sur le site de production.

Dans cette filière, différentes approches existent : soit une transformation primaire stricte avec des coproduits qui correspondent à des écarts de tri ; soit une diversification d'activité vers la transformation des légumes, qui génère des coproduits humides devant être rapidement valorisés, le plus souvent en alimentation animale. De plus, comme les coproduits sont humides, ils sont utilisés plutôt directement en élevage que par l'industrie de l'alimentation animale puisqu'ils doivent être consommés dans des délais brefs.

Les volumes de coproduits générés lors du tri ou du conditionnement sont essentiellement liés à des problématiques de cahiers de charges alors que les transformations primaires sont le plus souvent inévitables, puisque liées au process même de transformation.

La réduction des volumes d'écarts de tri nécessiterait une diversification d'activité en transformant ces produits en produit alimentaire intermédiaire (PAI) à l'attention des entreprises agroalimentaires. Pour exemple (Source : ANEA, ADEME, IVAMER 2015), afin de valoriser au mieux la matière première et ses coproduits, PRIMEALE a expertisé les besoins exprimés par ses clients, puis a évalué les possibilités d'y répondre au travers de la valorisation des écarts de tri, dans le respect de l'exigence du cahier des charges clients. La segmentation des écarts de tri a permis de répondre aux différents critères de forme, découpe, qualité et ainsi d'ouvrir des portes vers de nouveaux marchés pour la quasi-totalité de ses coproduits.

À plus long terme, la réduction des volumes d'écart de tri passera également par la sensibilisation des consommateurs, en faveur d'une consommation de produits hors calibre (cf. le développement des épiceries anti gaspi etc.)

Les coproduits de la transformation des légumes sont valorisés en majorité en alimentation animale, directement en élevage. En effet, les légumes peuvent être consommés par toutes les espèces et sont le plus souvent appétants.

Le partenaire privilégié par les entreprises est la filière agricole, car elles travaillent déjà en collaboration avec des agriculteurs. Néanmoins, le don alimentaire se développe pour les écarts de tri.

Plusieurs entreprises recherchent des solutions pour la valorisation des purées issues du pelage autre que l'alimentation animale, et s'intéressent à l'alimentation humaine. Néanmoins, au préalable, elles ont besoin de mieux connaître les contraintes réglementaires dans la gestion des coproduits pour l'alimentation humaine pour y parvenir.

Aujourd'hui, certains coproduits non emballés (découpes de légumes, fanes...) sont traités comme des déchets organiques, valorisés ou non en méthanisation ou compostage avec une perte économique pour l'entreprise. L'optimisation de leurs valorisations pourrait être source de gain pour l'entreprise.

Les huiles végétales et de poisson

1. Présentation de la filière

L'industrie de la trituration produit des huiles et tourteaux par pressage des huiles de graines d'oléagineux (tournesol, colza, soja) puis extraction par un solvant. En moyenne, ces 5 dernières années, l'industrie de la trituration française a mis en œuvre 6,4 millions de tonnes de graines d'oléagineux, majoritairement des graines de colza.

Les huiles de poisson, quant à elles, sont produites à partir de coproduits de la filière des produits de la mer et de poissons issus de la pêche minotière. En 2018, 5 779 tonnes d'huiles de poissons ont été produites en France (Source : SIFCO, 2018).

2. Nature et caractéristiques des coproduits

Le schéma des process de fabrication d'huiles végétales à partir de graines de colza, tournesol ou soja présenté en Figure 15 met en évidence les coproduits de la filière. Ceux-ci sont essentiellement des tourteaux issus du déshuilage des graines.

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

Outre les tourteaux, d'autres coproduits sont générés lors de la fabrication des huiles végétales :

- **les pâtes de neutralisation** (ou savons de sodium) sont générées lors de la phase de neutralisation de l'huile. Cette phase permet d'enlever l'acidité, qui rend instable l'huile ;
- **les terres de décoloration** sont les coproduits issus de la phase de décoloration après la neutralisation. La décoloration permet d'éliminer les pigments de l'huile. Elles contiennent la terre décolorante (contenant les colorants), le charbon actif, pigments et matières grasses (environ 30 %) ;
- **le distillat de désodorisation** résulte de la désodorisation de l'huile, qui permet de rendre sa saveur et son odeur la plus neutre possible. Ils sont valorisés pour leur contenu en molécules d'intérêt (stérols, tocophérols, etc.) pour des applications alimentaires ou cosmétiques.

La production des huiles de poisson, quant à elle, est concomitante à la fabrication des farines de poisson et des coproduits solubles (cf. Figure 15).

FIGURE 15 : DIAGRAMME D'EXTRACTION DE L'HUILE VÉGÉTALE
SOURCE : TERRE UNIVIA 2015

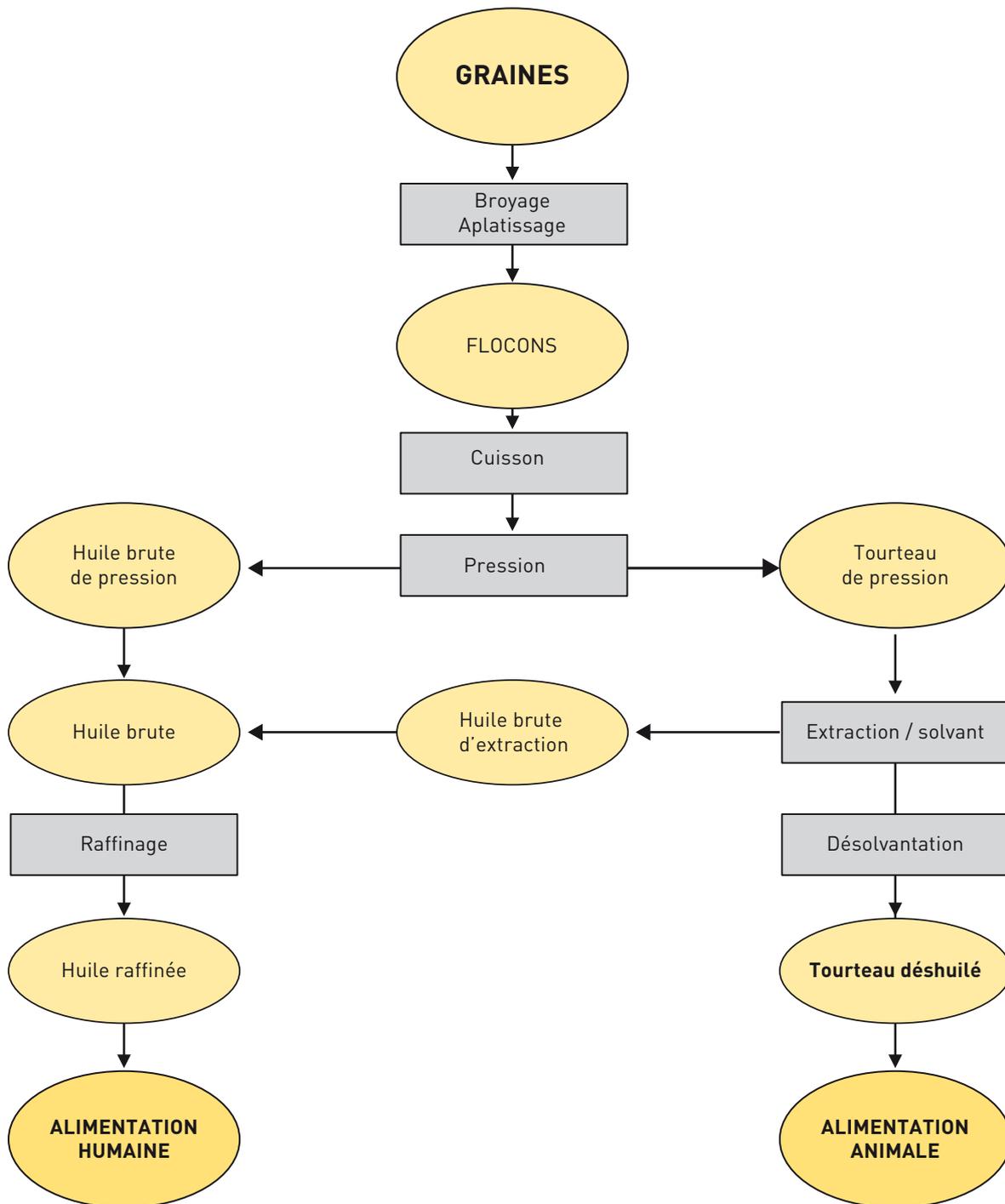
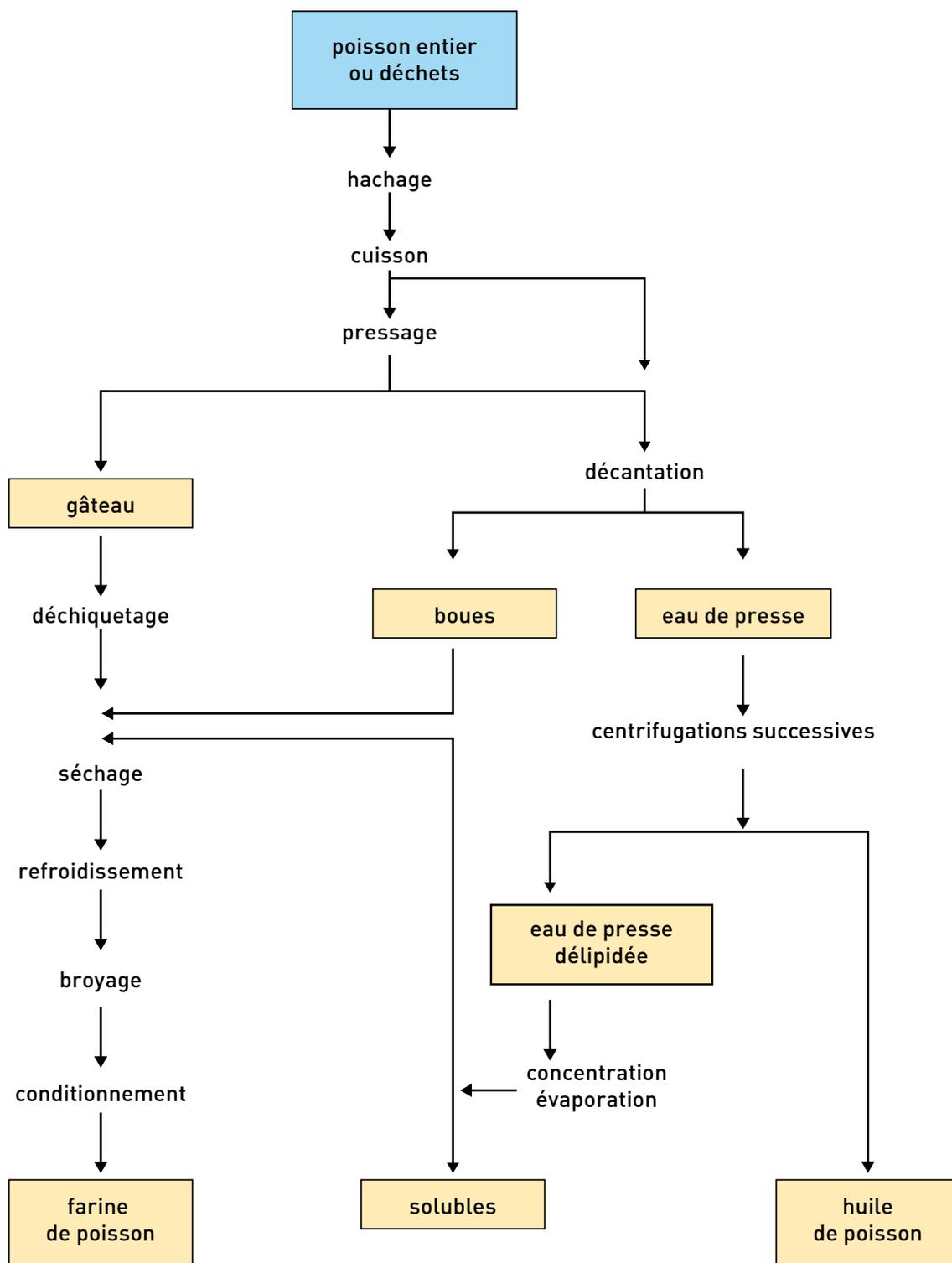


FIGURE 16 : DIAGRAMME DE FABRICATION DES HUILES DE POISSON
SOURCE : GUILLAUME ET AL., 1999



3. Gisements et voies de valorisation

Deux entreprises ont participé à l'enquête ainsi qu'au diagnostic. Elles produisent 59 000 tonnes d'huiles végétales et animales et 14 185 tonnes de coproduits.

Les tourteaux de colza représentent 71 % des volumes de coproduits générés. D'autres volumes non négligeables de coproduits ont été évalués : les pâtes de neutralisation, qui correspondent à 18 % des volumes de coproduits, ainsi que des terres de décoloration pour 7 % des coproduits. Enfin, d'autres types de coproduits présents en faibles quantités ont été identifiés : distillats de désodorisation, écarts de triages, fonds de cuves.

Coproduits	Volumes (t brutes)	Pourcentage
Distillat de désodorisation de karité	500	3,5
Écarts de triages (dont pellicules de colza)	120	0,8
Fonds de cuves huiles végétales et animales	25	0,2
Pâtes de neutralisation	2500	17,6
Terres de décoloration	1000	7,0 %
Tourteaux de colza	10040	70,8
TOTAL	14 185	100,0

Tableau 11 : Coproduits issus de la fabrication d'huiles et de graisses en Normandie

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSEDA 2019, DONNÉES 2018

Les tourteaux de colza, sont valorisés en totalité en alimentation animale (industrie de l'alimentation ou directement en élevage). Les écarts de triages sont, eux aussi, valorisés pour l'alimentation des animaux de rente.

Les pâtes de neutralisation, terres de décoloration et fonds de cuve sont valorisées en méthanisation. Les distillats de désodorisation de karité sont repris par un négociant en matière grasse hors de France.

Excepté les distillats de désodorisation, les coproduits sont valorisés dans un rayon inférieur à 100 km. Par ailleurs, ces coproduits, quelle que soit leur valorisation, représentent un gain économique (tourteaux de colza, écart de triage) ou ni perte/ ni gain.

Coproduits	Valorisation par coproduit (t brutes)			
	Industrie de l'alimentation des animaux de rente	Directement en élevage	Méthanisation	Négociant en matière grasse
Distillat de désodorisation de karité				500
Écarts de triages (dont pellicules de colza)		120		
Fonds de cuves huiles végétales et animales			25	
Pâtes de neutralisation			2500	
Terres de décoloration			1000	
Tourteaux de colza	7530	2510		
TOTAL	7650	2630	3525	500
Répartition par voie de valorisation (en %)	53,1	18,5	24,9	3,5

TABLEAU 12 : VOIES DE VALORISATION DES COPRODUITS ISSUS DE LA FABRICATION D'HUILE ET DE GRAISSES EN NORMANDIE - SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSEDA 2019, DONNÉES 2018

4. Analyse et perspectives

Lors de l'enquête et des diagnostics, deux activités ont été couvertes : d'une part la trituration des graines et l'extraction d'huile, étape générant des volumes importants et inévitables de coproduits ; d'autre part le conditionnement d'huiles déjà extraites par raffinage, ceci générant peu de volumes de coproduits.

La majorité des coproduits de la fabrication d'huiles et de graisses sont des tourteaux de colza valorisés en alimentation animale (industrie ou directement en élevage). Cette valorisation est identique au niveau national et au niveau normand. La valorisation des tourteaux fait partie de l'équilibre économique des entreprises produisant des huiles végétales.

L'étude sur la Normandie a permis d'identifier les gisements, tels que les fonds de cuves, terres de décoloration et pâtes de neutralisation, qui sont valorisés en méthanisation. Les fonds de cuve composés uniquement d'huiles animales doivent être traités de manière spécifique compte tenu des contraintes réglementaires et techniques ; y compris, s'ils sont valorisés en méthanisation.

Pour les coproduits issus de la trituration et l'extraction d'huile, plusieurs axes de réflexion se dégagent. Tout d'abord, l'optimisation des voies de valorisation des coproduits notamment en alimentation animale. Puis le développement de produits à base de tourteaux : en effet, identifier de nouvelles valorisations du tourteau, autre que l'alimentation animale, permettrait de se détacher des courbes de prix menées par le prix des tourteaux de soja pour offrir un marché différenciant, spécifique aux nouvelles valorisations des tourteaux. Plusieurs acteurs de cette filière ont d'ailleurs montré un intérêt pour des projets R&D permettant à terme de mieux valoriser les tourteaux.

1. Présentation de la filière

La surface cultivée en blé tendre en Normandie est de 500 000 ha, ce qui représente 80 % des surfaces cultivées de la région. La production de blé tendre s'élève à 3,9 millions de tonnes sur les 5 millions de tonnes de céréales produites dans la région. La production de blé tendre française est de 36,6 millions de tonnes, la production normande de cette céréale représente donc 11 % de la production française. Avec 21 moulins, la Normandie représente 4,7 % des moulins français et 1,4 % de la production de farine française.

2. Nature et caractéristiques des coproduits

Le processus de fabrication de la farine détaillé Figure 17 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 céréales ». Celles-ci se composent des sons, remoulages, farines basses et refus de nettoyage.

- **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 sons et remoulages sont utilisés en alimentation animale. Chez les ruminants, ils sont utilisés comme aliment concentré à valeur énergétique importante. Chez les monogastriques, étant donné 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.

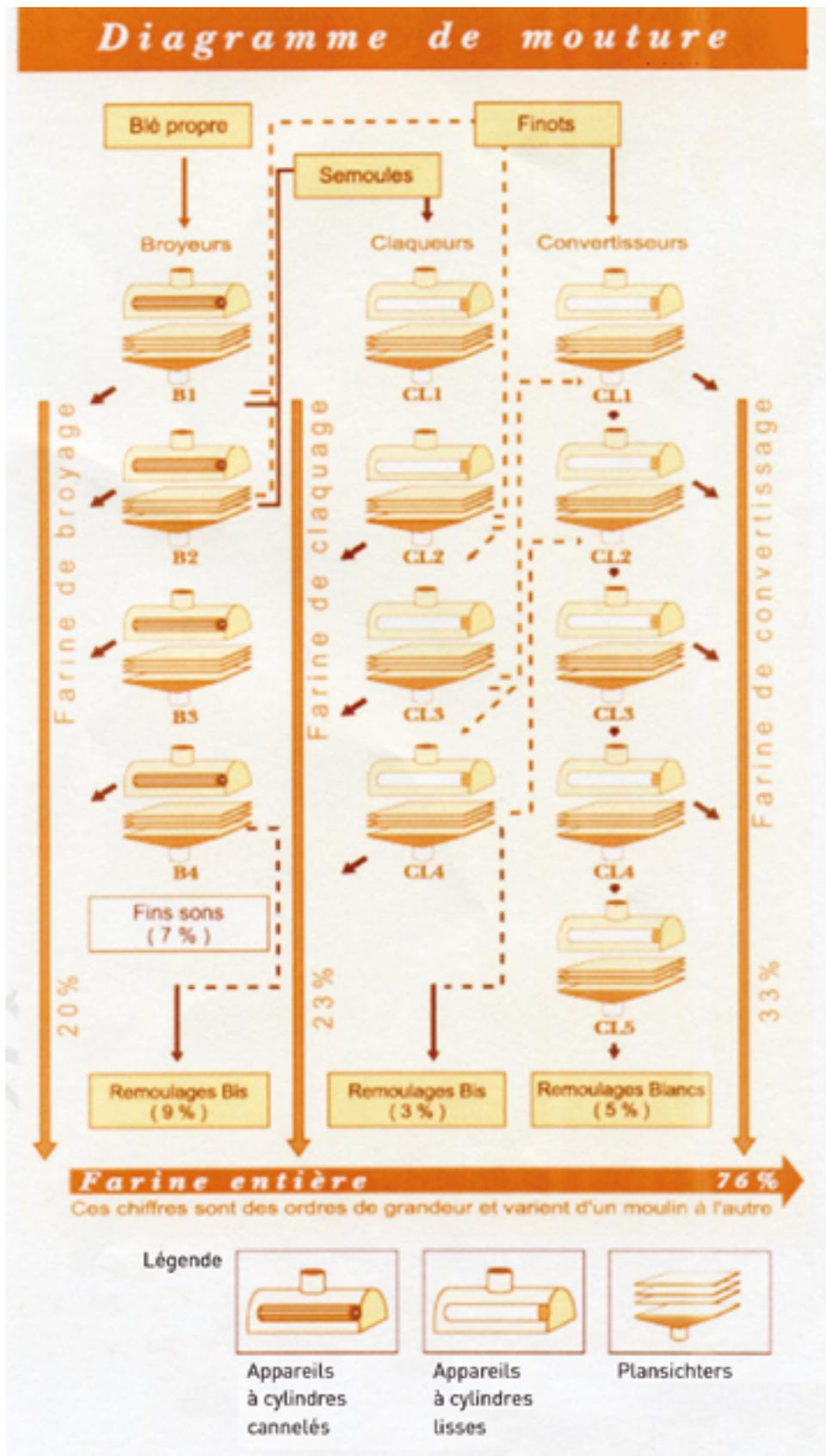
- **les farines basses** sont constituées principalement de particules d'endosperme et aussi de fins fragments d'enveloppes et de quelques débris de grains. Les farines basses sont considérées comme des aliments énergétiques destinés à toutes les espèces (ruminants et monogastriques).

➔ **Les issues de meunerie sont l'ensemble de ces coproduits (sons, remoulages et farines basses).** Elles représentent 20 à 22 % par rapport au blé mis en œuvre (Source : Réséda, 2017)

- 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.

FIGURE 17 : DIAGRAMME DE MOUTURE DU BLÉ
 SOURCE : RÉSEDÉ/ADEME, 2008



3. Gisements et voies de valorisations

Sur les 21 moulins présents en Normandie, 4 ont répondu au questionnaire (dont 1 a participé au diagnostic), soit 19 % des moulins normands. Ils produisent 58 % de la farine, et 55 % des coproduits de la farine en Normandie.

Coproduits	Production nationale (Réséda 2017)	Production Normandie (FranceAgriMer 2018)	Production Normandie (Enquête Réséda 2019)
Production de farine (t brutes)	4 150 000	55 990*	32 571
Issues (t brutes)	1 189 000	16 237	8 824
Pourcentage de coproduits par rapport au produit (issues/farine)	29 %	29 %	27 %

TABLEAU 13 : Production de farine et coproduits de la meunerie en France et en Normandie

*CHIFFRE CALCULÉ AVEC LE RATIO COPRODUIT/PRODUIT RÉSÉDA 2017 - SOURCE : RÉSÉDA, 2017/FRANCEAGRI MER, 2018

Les issues de céréales sont valorisées par l'industrie de l'alimentation animale.

La valorisation en méthanisation est anecdotique et n'est d'ailleurs pas visible au niveau national. Des denrées emballées sont valorisées en méthanisation ; ce sont pour une partie des denrées non conformes, dont la non-conformité n'a pas été précisée (sanitaire, taille, poids, étiquetage...).

Au niveau national, un faible volume avait été identifié comme étant valorisé en alimentation humaine (exemple : incorporation de sons dans le pain). Bien que cette valorisation n'ait pas été identifiée au travers des questionnaires, il s'agit bien d'une pratique répandue pour de très faibles volumes, difficiles à quantifier.

Valorisation	France (Réséda 2017)		Normandie (chiffres enquête)	
	Volume de coproduit (t brutes)	Pourcentage	Volume de coproduit (t brutes)	Pourcentage
Industrie de l'alimentation des animaux de rente	1 179 000	99,3 %	8 784	99,5
Alimentation humaine	8 000	0,7	NC	NC
Méthanisation	0	0,0	40	0,5
TOTAL	1 187 000	100	8 824	100

TABLEAU 14 : VOIES DE VALORISATION DES ISSUES DE CÉRÉALES EN FRANCE ET EN NORMANDIE

SOURCE : RÉSÉDA 2017/ ENQUÊTE AREA / RÉSÉDA 2019, DONNÉES 2018

Coproduits	Valorisation par coproduit (t brutes)		
	Industrie de l'alimentation des animaux de rente	Méthanisation	Total
Issues de céréales	8 784		8 784
Écart de triage, perte ingrédient		37,8	38
Produits non conformes		2,3	2
TOTAL	8 784	40	8 824

TABLEAU 15 : VOIES DE VALORISATION DES COPRODUITS DE MEUNERIE EN NORMANDIE

SOURCE : RÉSÉDA 2017/ ENQUÊTE AREA / RÉSÉDA 2019, DONNÉES 2018

4. Analyse et perspectives

Ce secteur se caractérise par des coproduits issus du tri des grains et de leur transformation. Peu d'axes de réduction sont envisageables car les coproduits sont liés au process de meunerie directement. La valorisation des coproduits de la meunerie par l'industrie de l'alimentation animale est majoritaire. En effet, l'utilisation des issues de céréales comporte un intérêt à la fois nutritionnel pour les animaux et économique pour l'entreprise (sauf dans le cas où il y a un intermédiaire entre le moulin et le fabricant d'aliments).

La forte proportion de coproduits sous contrat avec un industriel de l'alimentation animale s'explique par le fait que les fabricants d'aliments ont besoin d'un approvisionnement sécurisé en matières premières.

La valorisation des issues de céréales en méthanisation peut être considérée comme négligeable. Ceci plaide en faveur de l'absence de concurrence entre alimentation animale et méthanisation en Normandie.

Des pistes existent pour d'autres valorisations que l'alimentation animale. Par exemple, Francofil est une entreprise qui fabrique des fils pour l'impression 3D notamment à partir de coproduits de blé et de résines.

On peut également citer le projet Valbran (projet INTERREG de la Région Grand Est, de la Wallonie et de la Province West-Vlaanderen 2017-2020). Il vise à produire à partir des glucides du son de blé des tensio-actifs non ioniques d'origine végétale de type APG (alkyl polyglycosides) et des esters de sucres et ce sans entrer en compétition avec la valorisation alimentaire.

Les boissons : produits cidricoles et brasserie

1. Produits cidricoles

a. Présentation de la filière cidricole

La production cidricole est caractéristique de la Normandie. La région produit entre 300 000 et 350 000 tonnes de pommes à cidre, plus de 50 % de la production française. Chaque année, environ 240 000 tonnes de pommes sont valorisées en Normandie soit un peu plus de 70 % des pommes produites. La production normande de cidre est estimée à environ 180 millions de litres.

Dans la filière cidricole normande, deux modes de production coexistent. Le premier est artisanal avec de faibles productions de l'ordre de quelques milliers de bouteilles par exploitation. Le second mode de production est industriel avec des productions de dizaines de millions de bouteilles par site de production. Un groupe industriel situé en Normandie possède 70 % des parts de marché en France.

b. Nature et caractéristique des coproduits

Le processus de fabrication du cidre détaillé Figure 18 permet d'obtenir entre 700 et 800 litres de cidre à partir d'une tonne de pomme.

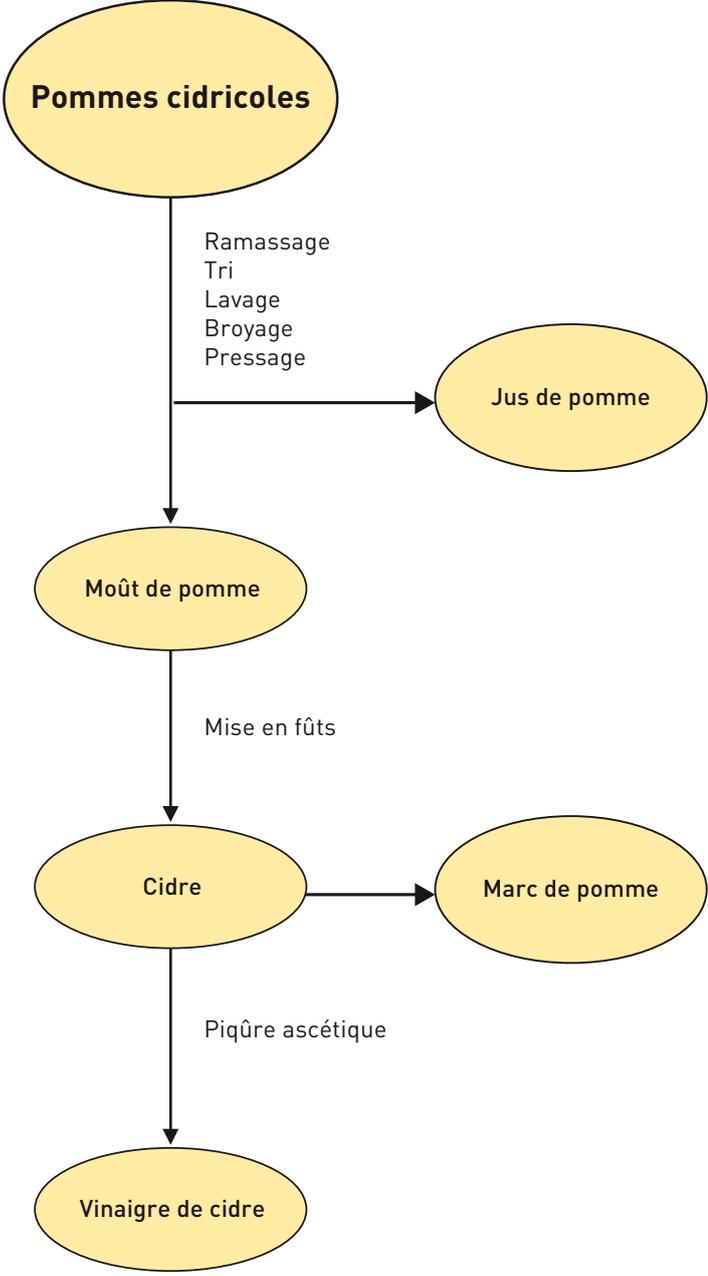
Le Calvados, quant à lui, est obtenu par distillation du cidre dans un alambic. 1 l de Calvados s'obtient à partir de 14 l de cidre à 5 % d'alcool.

La production de cidre et de Calvados génère trois types de coproduits : le marc de pomme, les cidrasses et les résidus de soutirage.

- le marc de pomme correspond aux pommes pressées et broyées dont le jus a été extrait. Il représente 30 % du poids initial des pommes et il peut contenir entre 15 et 20 % de jus ;
- les cidrasses sont un coproduit liquide, qui ne contient ni arôme ni alcool ;
- les résidus de soutirage correspondent aux fonds de cuve. Cela représente entre 10 et 15 % du volume d'une cuve.

Le poiré, boisson équivalente au cidre mais à base de poires, est aussi typique de la Normandie mais il est produit en quantité négligeable.

FIGURE 18 : DIAGRAMME DE PRODUCTION DU CIDRE
SOURCE : RÉSÉDA/ADEME, 2008



c. Gisements et voies de valorisation

Les 3 entreprises ayant participé à l'étude (dont 1 au diagnostic) produisent 2 175 t de produits cidricoles (cidre, Calvados, poiré). Le principal coproduit généré est le marc de pommes, parfois en mélange avec du marc de poires ; il représente 85 % des coproduits cidricoles.

	Production Normandie	Production Normandie (FranceAgriMer 2018)
Production cidricole (t brutes)	2 175	100
Cidre / Poiré	400	18,4
Calvados	1 765	81,1
Pommeau	8	0,4
Jus de pomme	2	0,1
Coproduits (t brutes)	1 435	100
Fruits abîmés, déclassés	25	1,7
Cidrasses	180	12,5
Marc de pomme/poire	1 230	85,7

TABLEAU 16 : PRODUCTION CIDRICOLE EN NORMANDIE

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSEDA 2019, DONNÉES 2018

Le marc de pomme est valorisé dans différentes voies : alimentation animale, compostage ou encore méthanisation. Cette dernière représente 73 % des valorisations. Elle est le plus souvent réalisée sur place par l'exploitant ou l'entreprise elle-même.

Les cidrasses froides sont épandues en suivant un plan d'épandage. Elles ne présentent pas d'apport significatif pour le sol mais la technique permet aux exploitants de les éliminer. Les résidus de soutirage sont, eux aussi, épandus.

Coproduits	Valorisation par coproduit (t brutes)			
	Directement en élevage	Méthanisation	Compostage	Épandage
Fruits déclassés, abîmés...				25
Cidrasses				180
Marc de pomme/poire	100	1 050	80	
TOTAL	100	1 050	80	205
Répartition par voie de valorisation (%)	7	73	6	14

TABLEAU 17 : VOIES DE VALORISATION DES COPRODUITS DE LA CIDRERIE EN NORMANDIE

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSEDA 2019, DONNÉES 2018

d. Analyse et perspectives

En Normandie, les petits producteurs de cidre sont généralement des exploitants agricoles. Ils peuvent donc valoriser eux-mêmes leur marc de pomme en alimentation animale, ou en épandage pour les exploitations ne disposant pas d'élevages.

La capacité des producteurs à valoriser eux-mêmes les coproduits explique le volume de coproduits valorisé sans contrat dans notre étude.

L'impact économique de la valorisation des coproduits cidricoles au sein de l'exploitation reste difficile à évaluer. D'une part, la valorisation des marcs en alimentation animale semble être économiquement intéressante. D'autre part, la valorisation en épandage des cidrasses ne semble pas l'être car du

temps et du matériel sont mobilisés pour épandre une substance, qui n'a pas d'impact significatif sur le sol. Un plus grand nombre de réponses de la part des professionnels serait nécessaire pour pouvoir répondre à cette question.

Les producteurs industriels, quant à eux, génèrent d'importants volumes de marcs de pommes. Une fois le jus totalement éliminé, le marc est séché et vendu à des pectineries: en effet, les variétés de pommes à cidre font partie des plus riches en pectine. Les résidus de soutirage contiennent un élément gélatineux appelé chapeau de défécation riche en pectine: ils sont également destinés à la valorisation en pectinerie.

Les pectineries ne valorisent pas les coproduits des TPE car les volumes ne sont pas suffisants pour présenter un intérêt financier.

En Normandie, il n'est pas pertinent de parler de concurrence entre les voies de valorisation pour les coproduits de la cidrerie. En effet, les tailles et conditions de production des produits cidricoles déterminent le type de valorisation et laissent donc peu de marge de manœuvre dans la voie choisie.

Néanmoins, quelques entreprises explorent de nouvelles valorisations pour les molécules présentes dans le marc de pommes. Il s'agit par exemple de Pomone Paris, basée en Normandie, qui fabrique des cosmétiques contenant des polyphénols extraits de la pomme.

2. Brasserie

a. Présentation de la filière brasserie

En 2017, en France ce sont 21,5 millions de litres de bière de malt qui ont été produits. La France compte 1 100 brasseries.

La Normandie compte 3 brasseries produisant chacune plus de 1 000 hectolitres de bière par an. Les micro-brasseries sont en fort développement. On estime leur nombre à 88.

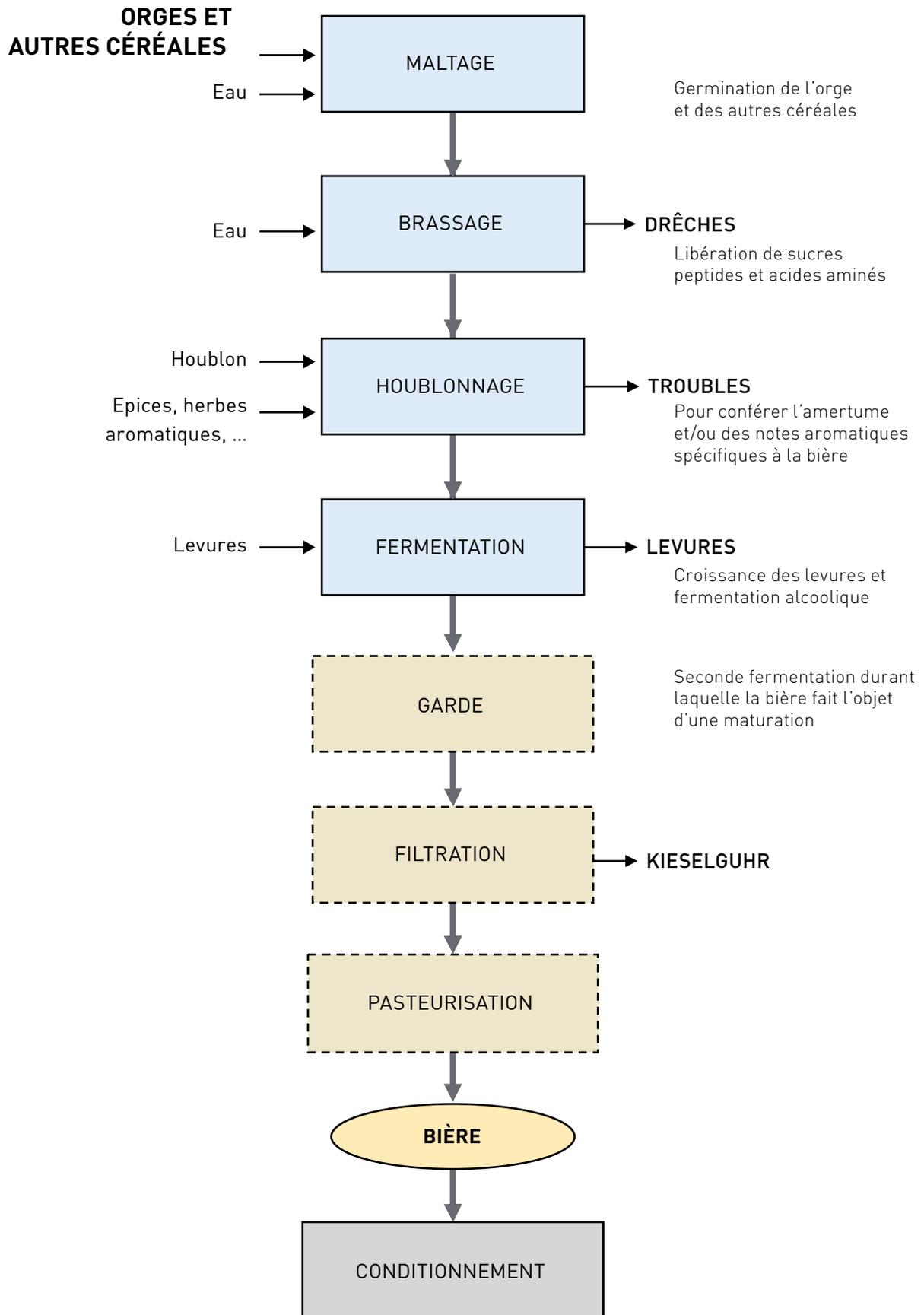
Une micromalterie vient d'être inaugurée en Normandie, permettant le maltage de petits volumes, répondant ainsi à la demande des microbrasseurs souhaitant tracer leur orge. De même, la culture de houblon se développe en Normandie grâce à la mobilisation d'une association de producteurs nouvellement créée par la Chambre régionale d'Agriculture.

b. 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 80 % 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. Humides et/ou ensilées, elles sont valorisées directement en élevage ;
 - sous forme déshydratée, elles peuvent être conservées en l'état et agglomérées en granulés. Cette forme est le plus souvent destinée à l'industrie de l'alimentation animale.
- Les drêches peuvent être intégrées dans l'alimentation des ruminants et des monogastriques : en effet, elles sont appétentes, et possèdent des teneurs en protéines et en fibres intéressantes.
- Les **levures** de brasserie utilisées lors de la fermentation du moût sont récupérées par filtration ou décantation. 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.

FIGURE 19 : DIAGRAMME DES PRINCIPALES ÉTAPES DE FABRICATION D'UNE BIÈRE
 SOURCE : RÉSÉDA 2017



c. Gisements et voies de valorisation

Une seule brasserie a participé à l'enquête et au diagnostic, il s'agit d'une micro-brasserie. Les volumes de coproduits ne seront donc pas détaillés.

Les drêches de brasserie représentent le principal coproduit généré par la brasserie. Les levures sont un coproduit minoritaire. Ces deux coproduits sont valorisés en méthanisation.

d. Analyse et perspectives

Au niveau normand, la valorisation identifiée pour les drêches et levures est la méthanisation. L'étude nationale sur la valorisation des coproduits (Réséda, 2017) a montré que des drêches de brasserie et des levures étaient valorisées en alimentation animale (industrie ou directement en élevage).

Les drêches de brasserie et levures générées par l'entreprise normande ayant participé pourraient potentiellement intéresser un éleveur.

Il existe quelques initiatives de valorisation de drêches par l'incorporation dans des produits destinés à l'alimentation humaine (pain, biscuits, barres de céréales...); pour autant, cette ressource apparaît encore sous exploitée.

Les acteurs de ce secteur expriment un besoin de travailler sur la valorisation des coproduits liquides. En effet, les cidrasses et drubs sont des coproduits très humides qui posent des problèmes de gestion. Il serait utile de caractériser les jus selon les filières de valorisation d'intérêt et d'apporter des informations complémentaires sur les caractéristiques optimales des coproduits liquides à destination de la méthanisation.

Par ailleurs, plusieurs industriels souhaiteraient avoir les moyens d'extraire les composés les plus intéressants des coproduits pour optimiser la valorisation via une recherche de valorisation de niche pour composés actifs.

Le sucre, chocolat, confiseries, café

Une sucrerie et une entreprise de torréfaction de café ont participé à l'étude, aussi les volumes générés par ces entreprises ne seront pas détaillés. Seules les informations qualitatives sont exploitées.

Trois PME de type chocolaterie confiserie ont participé à l'étude. Elles produisent 114 852 tonnes de chocolat confiserie et autres produits de snacking et 11 053 tonnes de coproduits. Les coproduits représentent environ 9 % des denrées produites.

1. Chocolaterie et confiserie

La France compte 5425 entreprises de chocolaterie confiserie et la Normandie 44 entreprises soit 0,8 % des entreprises de chocolaterie confiserie françaises.

En 2017, la production française de chocolat était de 552 650 tonnes, 31 % de la production étant vendus comme ingrédient à des transformateurs et 69 % vendus aux consommateurs en France et à l'étranger.

Les coproduits de la fabrication du chocolat sont issus du processus de fabrication détaillé Figure 20. Ces coproduits sont : des coques de cacao, des poudres de cacao et des masses de cacao.

Les coques de cacao représentent 92 % des coproduits de la chocolaterie. Elles sont valorisées par l'industrie de la fertilisation. Les poudres et masses de cacao sont utilisées comme combustible. Le beurre de cacao, quant à lui, est utilisé par l'industrie agroalimentaire.

La valorisation en compostage est minoritaire et concerne uniquement des produits finis emballés. Un déconditionnement est effectué avant compostage (Tableau 18).

2. Torréfaction du café

La torréfaction du café consiste à faire cuire les grains de café. Les différents types de torréfaction vont avoir différents effets sur le goût du café.

Le coproduit de la torréfaction du café est la pellicule de café. Elle représente moins de 1 % du volume de café produit et ne semble pas avoir de valorisation particulière.

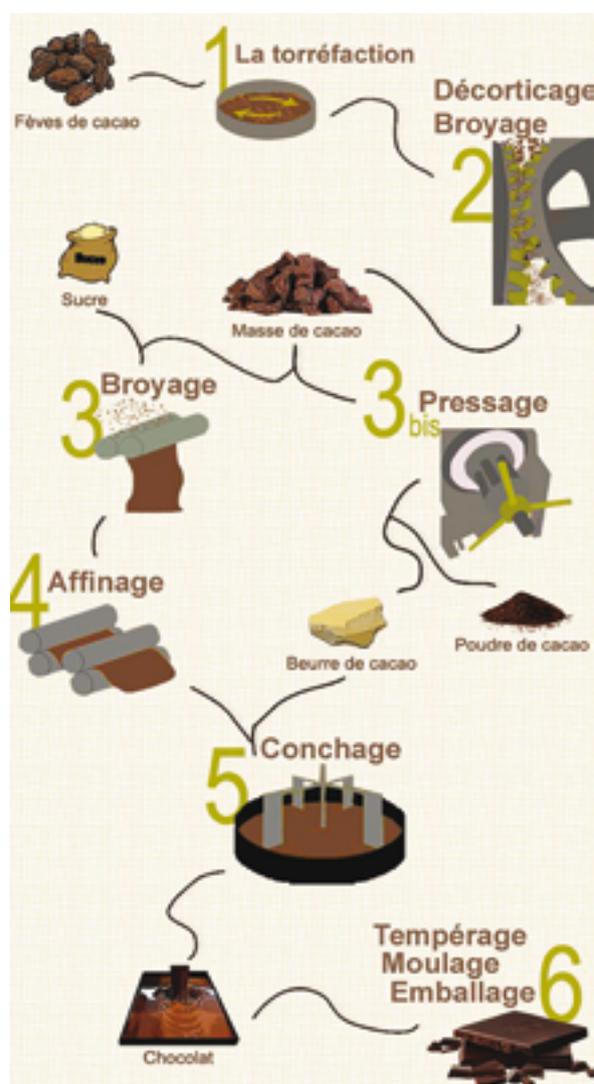


FIGURE 20 : PROCÉDÉ DE TRANSFORMATION DU CACAO

Coproducts	Valorisation par coproduits (t brutes)					Total
	Directement en élevage	Compostage	Industrie de la fertilisation	Industrie agro-alimentaire	Combustion	
Biscuits, pain, pâtisserie*	0,80	8,7				9,5
Beurre de cacao				200,0		200,0
Chocolat et matière première						NC
Confiserie, snaking		3,0				3,0
Coques de cacao			10 200,0			10 200,0
Masse de cacao					520,0	520,0
Poudre de cacao					120,0	120,0
TOTAL	0,80	11,7	10 200,0	200,0	640,0	11 052,5
Répartition par voie de valorisation (%)	0,01	0,1	92,3	1,8	5,8	

TABLEAU 18 : VOIES DE VALORISATION DES COPRODUITS DE LA CHOCOLATERIE ET CONFISERIE EN NORMANDIE

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSEDA 2019, DONNÉES 2018

*UNE DES ENTREPRISES AYANT RÉPONDU PRODUIT ÉGALEMENT DES BISCUITS, PAIN, PÂTISSERIE

3. Fabrication de sucre de betteraves

L'étude s'intéresse également au secteur de la fabrication de sucre à partir de betterave. Sur la campagne 2017-18, c'est 46,7 millions de tonnes de betteraves sucrières qui ont été récoltées, (exprimé en tonnes de betteraves à 16 % de sucre). Lors de cette même campagne, 6,2 millions de tonnes de sucre de betteraves ont été produites. La France compte 25 sucreries qui transforment la betterave en sucre, dont 3 en Normandie.

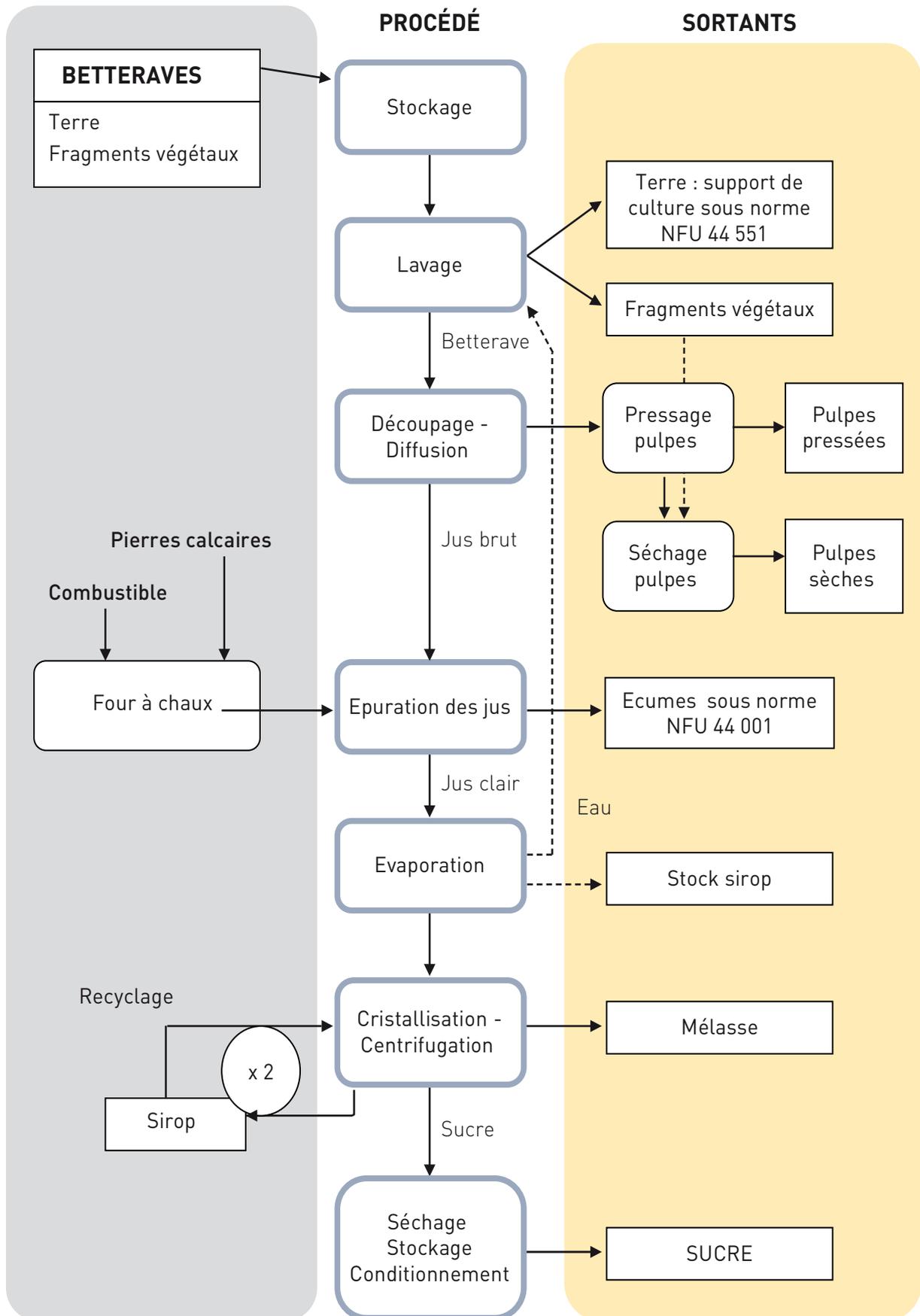
a. Nature et caractéristiques des coproduits de la sucrerie

La fabrication de sucre de betterave, détaillée Figure 21, 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 mélasse** est le produit constitué par le résidu sirupeux recueilli après cristallisation de la liqueur formée durant la fabrication du sucre. Pour l'alimentation animale, la mélasse est utilisée pour son appétence et son pouvoir liant. Elle peut être aussi employée pour favoriser l'ingestion d'aliments peu appétents. Elle sert aussi à la production de levure et comme matières premières pour les industries de la chimie et de la distillerie ;
- **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 ;
- **les feuilles, collets et radicelles** (appelés verts de betteraves) sont issus du lavage des betteraves. Les verts de betteraves sont broyés et incorporés, soit aux pulpes déshydratées, soit aux eaux de lavage qui sont épandues ;
- **les écumes** résultent de l'épuration des jus sucrés. Elles sont utilisées comme amendement minéral basique (sous la norme réglementaire NFU 44 001) et sont enregistrées dans le règlement REACH.

FIGURE 21 : DIAGRAMME DE FABRICATION DU SUCRE DE BETTERAVE

SOURCE : RÉSÉDA, ADEME, 2008



b. Gisements et voies de valorisation

Pour l'entreprise ayant répondu au questionnaire, les pulpes de betteraves représentent 85 % des coproduits de la sucrerie et sont valorisées en alimentation animale majoritairement directement en élevage pour des ruminants (comme au niveau français).

Les mélasses correspondent à 15 % des coproduits et sont valorisées par l'industrie de la fermentation ou l'alcool de bouche. La poussière de sucre représente moins de 1 % des coproduits et est valorisée en distillation.

La valorisation des coproduits par l'industrie du sucre présente un gain économique pour l'entreprise.

4. Analyse et perspectives

Ce secteur se caractérise par une grande diversité d'activités agroalimentaires et de tailles d'entreprise. En fonction des métiers, les modalités de gestion des coproduits sont très variables. À titre d'exemple, les volumes de coproduits générés par la 1^{re} transformation (ex: Sucrerie) sont le plus souvent inévitables puisque liés au process même de transformation.

Cacao

La majorité des coproduits sont valorisés en fertilisation. Il reste un volume non négligeable de masse et poudre de cacao, qui sont valorisées en combustion.

Des réflexions pourraient être engagées pour identifier une valorisation plus intéressante pour les entreprises. Les coques de cacao peuvent être valorisées en alimentation animale, notamment pour les vaches laitières. Dans la mesure où ces coques de cacao contiennent de la théobromine, substance réglementée pour l'alimentation animale, l'utilisation doit être faite avec prudence.

Ensuite, à titre d'exemple, une étude a démontré l'intérêt de l'utilisation d'écaillés de cacao pour le traitement d'effluents agroalimentaires fortement chargés (V Turcotte, Journal of Environmental Engineering and Science, 2013).

Café

Aujourd'hui, les pellicules de café ne sont pas valorisées. Des pistes pourraient être identifiées, notamment en se tournant vers des valorisations dans l'industrie de la cosmétique ou la fertilisation. Des travaux ont récemment été publiés sur l'identification de biomolécules d'intérêt issues de la transformation du café et du cacao (B. Ruesgas Ramon, 2019).

Sucre

La valorisation des pulpes de betterave en alimentation animale fait partie intégrante de l'équilibre économique des sucreries. Le contexte normand de la sucrerie est incertain du fait de la fermeture de certaines sucreries : aussi est-il difficile d'évaluer les évolutions possibles dans les années à venir. Le risque est que certains éleveurs ne puissent plus s'approvisionner en pulpes.

La méthanisation comme voie de valorisation potentielle des coproduits pour les pulpes de betteraves est en cours d'exploration pour certains industriels.

Le pain, biscuits, pâtisserie

1. Présentation de la filière

L'activité de fabrication de pain et pâtisserie compte 4042 entreprises en France, qui ont généré 8,1 milliards d'euros de chiffres d'affaires lors de la campagne 2017-2018. Les trois quarts de la production de viennoiserie française sont industriels.

En 2014, la biscuiterie française a produit 472 800 tonnes de biscuits et gâteaux.

2. Nature et caractéristiques des coproduits

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.

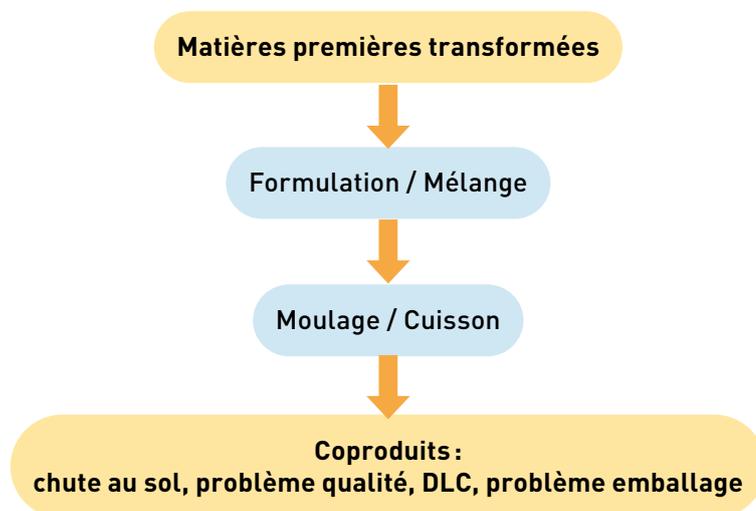


FIGURE 22 : ORIGINE ET TYPOLOGIE DES COPRODUITS EN BISCUITERIE

3. Gisements et voies de valorisation

Sept entreprises ont répondu au questionnaire proposé (dont 5 ont participé au diagnostic), il s'agit de 5 PME et 2 TPE. En 2018, elles ont produit 19 551 tonnes de denrées de type biscuits, pain et pâtisserie. Elles ont généré 760 tonnes de coproduits. Le volume total de coproduits générés représente environ 4 % des volumes de denrées produites.

74 % sont des produits secs (biscuits, pain, pâtisserie en mélange avec des pâtes crues humides) et 24 % des rebuts de production. Ils sont valorisés pour l'alimentation des animaux de rente (en élevage de porcs, en industrie de l'alimentation). On peut souligner ici que, lorsque les coproduits sont valo-

risés par un industriel de l'alimentation animale, les coproduits sont d'abord traités par un intermédiaire. Les coproduits contenant des pâtes crues subissent bien un traitement thermique avant d'être utilisés pour l'alimentation des animaux, ce qui permet d'assurer la sécurité sanitaire de leur usage. 2,3 % des volumes des biscuits déclassés ou cassés sont vendus par l'entreprise en boutique d'usine.

4. Analyse et perspectives

Coproduits	Valorisation par coproduits (t brutes)				Total
	Industrie de l'alimentation des animaux de rente	Directement en élevage	Boutique d'usine produits déclassés	Compostage	
Biscuits, pain, pâtisserie + pâte crue	454,0	108,0			
Biscuits, pain, pâtisserie				17,5	0,1
Rebuts de production		180,0			180,0
Pâte crue					NC
Pertes ingrédients (farine, sucre poudre, œuf liquide, pépites chocolat...)					NC
TOTAL	454,0	288,0	17,5	0,1	759,6
Répartition par voie de valorisation (%)	59,8	37,9	2,3	0,0	

TABLEAU 19 : VOIES DE VALORISATION DES COPRODUITS DE LA FABRICATION DE BISCUITS, PAIN ET PÂTISSERIE EN NORMANDIE

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSÉDA 2019, DONNÉES 2018

Dans cette filière de 2^{de} transformation, le volume de coproduits est faible par rapport au volume de denrées produites. Aussi le choix de la valorisation se fait plutôt en fonction des opportunités locales, telles que l'alimentation animale, qui est d'ailleurs la principale voie de valorisation des coproduits de la fabrication de biscuits, pain et pâtisserie. Ils présentent en effet un intérêt nutritionnel pour les animaux, notamment les porcs.

Dans la biscuiterie, les coproduits sont essentiellement des produits finis ou semi-finis en faibles volumes et disponibles de façon irrégulière. C'est pourquoi la valorisation directement en élevage ou le traitement par un intermédiaire, avant valorisation par un industriel, est le plus souvent privilégiée. On peut noter ici le développement de boutiques d'usine qui permettent à l'entreprise de vendre aux consommateurs des denrées alimentaires non conformes uniquement du point de vue de leur présentation (biscuits cassés, défaut d'étiquetage...).

Lors des diagnostics, les entreprises ont exprimé le besoin d'un listing de prestataires capables de gérer les coproduits ou les déchets. De plus, elles suggèrent la réalisation d'un catalogue « coproduits » permettant aux entreprises agroalimentaires de proposer leurs coproduits, souvent de qualité alimentaire, à d'autres entreprises pour optimiser la valorisation économique.

Les plats préparés

1. Présentation de la filière

Il existe différents types de plats préparés :

- plats cuisinés à base de produits carnés ;
- plats cuisinés à base de produits de la mer ;
- plats cuisinés à base de pâtes ;
- plats cuisinés à base de pommes de terre ;
- pizzas, quiches et tourtes.

2. Nature et caractéristiques des coproduits

De la diversité des plats préparés découle la diversité des coproduits générés par les entreprises fabriquant des plats préparés.

Deux grands types de coproduits ont été identifiés : les pertes d'ingrédients, les produits finis ou semi finis.

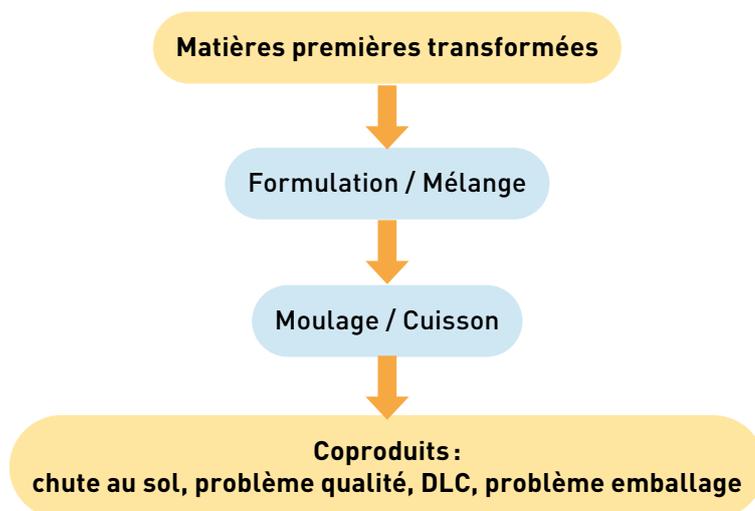


FIGURE 23 : ORIGINE ET TYPOLOGIE DES COPRODUITS LORS DE LA FABRICATION DE PLATS PRÉPARÉS

3. Gisements et voies de valorisation

Deux entreprises ont répondu au questionnaire, dont une a fourni les données de ses 3 sites de production. Elles produisent 78000 tonnes de plats préparés pour environ 2000 tonnes de coproduits. Les coproduits représentent 2,7 % des denrées produites, ce qui est dans la fourchette habituellement admise pour l'industrie de 2^{de} transformation.

La majorité des coproduits correspond à des produits semi-finis et des ingrédients (sauce, pâte, fromage...) valorisés majoritairement en méthanisation. 40 % des coproduits sont valorisés en compostage. Des produits de la mer finis ou semi-finis sont valorisés par l'industrie de la nutrition animale (pet food), soit environ 4 % du volume du gisement de coproduits identifiés.

Coproducts	Valorisation par coproduits (t brutes)			Total
	Industrie de la nutrition animale	Méthanisation	Compostage	
Produits finis et semi-finis	80,0	55,0	822,9	957,9
Ingrédients (fromage, pâtes, sauce)		856,3		856,3
Sauce bolognaise (contient de la viande), viande		262,0		262,0
TOTAL	80,0	1 173,3	822,9	2 076,2
Répartition par voie de valorisation (%)	3,9	56,5	39,6	100,0

TABLEAU 20 : VOIES DE VALORISATION DES COPRODUITS ISSUS DE LA PRODUCTION DE PLATS PRÉPARÉS EN NORMANDIE

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSEDA 2019, DONNÉES 2018

4. Analyse et perspectives

Les coproduits générés par les entreprises ayant répondu au questionnaire sont valorisés, soit en méthanisation, soit en compostage et dans une faible proportion par l'industrie de la nutrition animale. Cependant, il faut noter que certains coproduits contiennent de la viande et, à ce titre, doivent donc être valorisés en tenant compte des contraintes réglementaires relatives aux sous-produits animaux (cf. II.1. Secteur de la viande).

Tous les coproduits identifiés sont valorisés dans un rayon inférieur à 100 km et sous contrat avec un prestataire déchet, ce qui est concordant avec le type de coproduits (humides, contenant des produits animaux) et la nature des valorisations.

Les acteurs de cette filière doivent bien souvent gérer des coproduits en mélange, dont des matières animales : les diverses références et recettes génèrent des mélanges divers qui peuvent limiter les possibilités de valorisation des coproduits. La réglementation étant stricte pour les biodéchets et coproduits animaux, cela implique l'obligation de recourir à des prestataires possédant les agréments spécifiques aux différentes catégories de sous-produits animaux telles que définies par la réglementation.

Une piste d'amélioration de la valorisation pourrait être une séparation en amont des coproduits contenant des produits animaux de ceux n'en contenant pas ; à condition que cela soit intéressant du point de vue économique.

D'ailleurs, lors des diagnostics, les entreprises ont exprimé un fort intérêt pour obtenir des contacts avec des négociants en déchets pour la méthanisation ainsi que pour la mise en place d'une bourse aux déchets.

Valorisation des coproduits en élevage de porcs

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

1. Source de données

En élevage de porcs, certains éleveurs fabriquent leurs aliments pour les animaux, on parle alors de fabrication à la ferme, par extension de FAFeurs.

Regroupant les éleveurs de porcs pratiquant la FAF en Normandie, AIRFAF Normandie 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 100 et 300 truies sauf pour un élevage avec 1 350 truies) dont 4 sont aussi en polyculture (SAU entre 140 et 300 hectares) ;
- 1 élevage de porcs en engraissement en polyculture (environ 1 000 places).

2. Volumes et caractéristiques des coproduits

En 2018, 13 756 tonnes brutes de coproduits, soit 3 317 de tonnes de matière sèche, ont été utilisées par les éleveurs ayant répondu au questionnaire.

Le lactosérum représente 40 % du volume de coproduits utilisés par les éleveurs de porcs, vient ensuite la crème de pois pour 16 % du volume.

Puis environ 14 % de pâte à pain, 13 % de soluble de blé, dont une partie provient de la production d'éthanol, 10 % de purée de pommes de terre.

Environ 2,5 % de yaourts et 0,1 % de babeurre sont utilisés. Ainsi, 42 % du volume de coproduits provient de l'industrie laitière.

3. Conditions de valorisation par l'éleveur

95 % du volume de coproduits (lactosérum, purée de pdt, soluble de blé) provient d'un rayon inférieur à 100 km en Normandie. 5 % du volume (lactosérum, crème de pois) provient de 100 à 300 km (Normandie & Hors Normandie).

L'existence d'un contrat entre l'éleveur et son fournisseur est minoritaire et n'est pas nécessairement liée à la taille de l'élevage.

Coproduits	Volume (t brutes)	Pourcentage	Volume (t MS)	Pourcentage
Lactosérum	5 672	41,2	1 270	39,5
Crème de pois	1 952	14,2	527	16,4
Pâte à pain	700	5,1	455	14,1
Soluble de blé	1 450	10,5	415	12,9
Purée de pdt	2 260	16,4	339	10,5
Brisures pois	150	1,1	131	4,1
Pate de yaourt	1 560	11,3	78	2,4
Babeurre	12	0,1	2	0,1
TOTAL	13 756	100	3 217	100

TABLEAU 21 : COPRODUITS VALORISÉS PAR LES ÉLEVEURS DE PORCS EN NORMANDIE

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSEDA 2019, DONNÉES 2018

4. Analyse et perspectives

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 est plus importante que pour les autres coproduits. Malgré cette distance, les éleveurs y trouvent un intérêt nutritionnel et économique. De plus, elle peut être mise en œuvre facilement dans la machine à soupe.

L'importance de l'industrie laitière, comme fournisseur de proximité pour l'élevage, est confirmée avec les chiffres obtenus pour le secteur laitier en Normandie (cf. § II.3. Secteur laitier). En effet, la majorité des coproduits du gisement identifié en Normandie sont valorisés en alimentation animale, dont 58 % directement en élevage (lactosérum, début et fin de production).

Ce sont des coproduits humides, tout comme la purée de pommes de terre ou solubles de blé, ils parcourent de faibles distances et présentent une opportunité tant pour les éleveurs que pour les industriels qui les produisent.

Approche globale des données qualitatives et quantitatives

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

Afin de faciliter l'approche globale, les chiffres ont été exprimés en matière sèche. Ce qui donne des ordres de grandeur mais ne permet pas une approche précise. Compte tenu des données régionales disponibles, les chiffres n'ont pu être extrapolés à l'ensemble de la Normandie. Les chiffres présentés sont donc ceux fournis par les entreprises ayant répondu au questionnaire.

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

a. Le gisement de coproduits tous secteurs confondus

Pour les 48 entreprises étudiées, une soixantaine de coproduits différents ont été identifiés, représentant un total de 360 798 tonnes brutes soit 124 688 tonnes de matière sèche (cf. liste des coproduits en annexe).

Le tableau ci-dessous présente les volumes de coproduits secteur par secteur, exprimés en tonnes de matière sèche et pour l'ensemble des entreprises ayant répondu à l'enquête.

Les coproduits de la fabrication de sucre, chocolat, confiserie, café représentent 77 % du volume de coproduits identifiés lors de l'enquête. Les coproduits issus de la sucrerie constituent l'essentiel de ce gisement. Hors ces coproduits, le gisement de ce secteur reste tout de même majoritaire avec 27 % du volume total en tonnes de MS, constitué notamment d'un volume important de coques de cacao. Viennent ensuite les coproduits issus de la trituration avec les tourteaux. Les coproduits de la transformation et préparation des légumes représentent environ 5 % du gisement de coproduits identifiés.

Plusieurs secteurs de la 1^{re} transformation représentent un pourcentage compris entre 2 et 4 %. Il s'agit de la meunerie avec les issues de céréales, l'industrie des produits carnés et enfin celle des produits laitiers avec des coproduits bien caractérisés, tels que le lactosérum.

La transformation des produits de la mer, et les secteurs de la 2^{de} transformation (telle que la fabrication de pain, pâtisserie, pâtes ainsi que de plats préparés), ont un poids assez faible dans le gisement identifié. La fabrication de boissons se classe en dernier du fait de l'expression du volume en matière sèche : en effet, les coproduits de ces secteurs ont un taux de matière sèche assez faible.

La hiérarchie entre secteur de la 1^{re} et de la 2^{de} transformation est cohérente. En effet, la 1^{re} transformation met en œuvre une matière première unique pour produire un seul produit et, de fait, génère un volume assez important de coproduits. La 2^{de} transformation assemble différentes matières premières, dont elle peut mieux prévoir la quantité mise en œuvre : elle génère donc un plus faible volume de coproduits.

Secteur	Volume de coproduits (t de MS)	Pourcentage	Volume de coproduits générés (t de MS) hors coproduits de la sucrerie	Pourcentage (hors coproduits de la sucrerie)
Transformation et préparation de produits carnés	3 230,0	2,6	3 230,0	8,4
Industrie des produits de la mer	644,3	0,5	644,3	1,7
Fabrication de produits laitiers	3 217,7	2,6	3 217,7	8,3
Transformation et préparation des légumes	5 965,1	4,8	5 965,1	15,5
Fabrication d'huile et graisses	9 639,0	7,7	9 639,0	25,0
Industrie du grain	4 168,2	3,3	4 168,2	10,8
Fabrication de pain, pâtisserie, biscuits...	502,1	0,4	502,1	1,3
Fabrication de sucre, chocolat, confiseries, café, thé	96 459,8	77,4	103 24,3	26,8
Fabrication de plats préparés	597,9	0,5	597,9	1,6
Fabrication de boissons	263,5	0,2	263,5	0,7
TOTAL	124 687,5	100,0	38 552,0	100,0

TABLEAU 22 : VOLUMES DE COPRODUITS PAR SECTEUR EN NORMANDIE

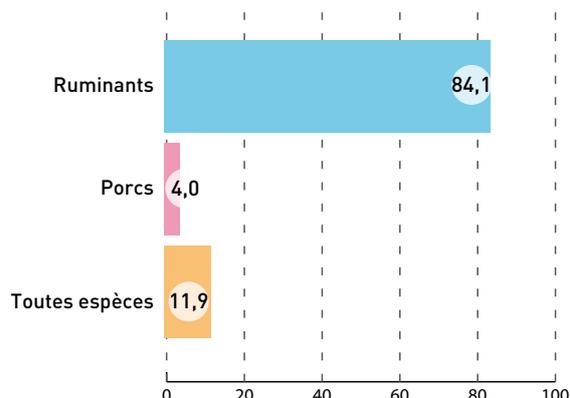
SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSEDÀ 2019, DONNÉES 2018

Un indicateur intéressant pour caractériser les différents secteurs en matière de coproduits consiste à calculer le ratio de coproduits par rapport aux denrées générées. Ainsi, les secteurs de la 2^{de} transformation, tels que celui des plats préparés, pain, & pâtisserie ou encore celui des produits de la mer, ont les ratios les plus faibles : entre 3 et 14 %.

Pour les secteurs de la 1^{re} transformation, tels que celui des produits laitiers, la meunerie, la trituration ou encore la fabrication de cidre, le ratio est compris entre 23 et 50 %. Pour la fabrication de sucre & chocolat, le ratio élevé de 80 % s'explique par le poids important des pulpes de betteraves et coques de cacao. À noter le cas particulier de la transformation des produits carnés, 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 denrées avec un taux de matière sèche proche de 100 % et des coproduits, à l'inverse, riches en eau.

FIGURE 24 : VALORISATION EN ALIMENTATION ANIMALE PAR ESPÈCE DES COPRODUITS (TONNES MS)

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSEDÀ 2019, DONNÉES 2018



Secteur	Volume de denrées (t brutes)	Volume de coproduits (t brutes)	Ratio coproduits / denrées
Transformation et préparation de produits carnés	7063	7370	104,3
Industrie des produits de la mer	13577	1826	13,4
Fabrication de produits laitiers	102809	36090	35,1
Transformation et préparation des légumes	100500	38206	38,0
Fabrication d'huile et graisses	59052	14145	24,0
Industrie du grain	32571	8824	27,1
Fabrication de pain, pâtisserie, biscuits...	19551	760	3,9
Fabrication de sucre, chocolat, confiseries, café, thé	315552	250007	79,2
Fabrication de plats préparés	78030	2076	2,7
Fabrication de boissons	3183	1495	47,0

TABLEAU 23 : RATIO DE COPRODUITS PAR RAPPORT AUX DENRÉES PAR SECTEUR

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSEDÉ 2019, DONNÉES 2018

b. Les voies de valorisation des coproduits tous secteurs confondus

Globalement, la hiérarchie des différentes voies de valorisation est la même qu'au niveau national : l'alimentation animale en tête, puis d'autres entreprises (Industrie agroalimentaire, pharmaceutique, cosmétique...), la valorisation agronomique et enfin la valorisation énergétique (Réséda, 2017).

Avec 61 % des coproduits, l'alimentation animale reste la principale voie de valorisation des coproduits. Dans le cas de la Normandie, les coproduits sont majoritairement valorisés directement en élevage et pour l'alimentation des ruminants et porcs. Parmi eux, 88 % correspondent à de la pulpe de betterave,

Hors pulpes de betterave, les coproduits valorisés directement en élevage se répartissent de la façon suivante :

- 50 % sont des coproduits de l'industrie des légumes (découpe de légumes, écarts de tri, légumes déclassés) ;
- 24 % des tourteaux de colza ;
- 22 % des coproduits de l'industrie laitière, essentiellement du lactosérum ;
- et enfin les 4 % restants sont des coproduits issus de la fabrication de biscuits, pain et pâtisserie...

Voie de valorisation	France (Enquête Réséda 2017)	Normandie (Enquête Réséda 2019)
	% Volume (t MS)	
Alimentation animale (animaux de rente, animaux de compagnie)	76,6	60,6
Autres industries dont alimentation humaine, industrie pharmaceutique, fermentation...	15,4	24,6
Valorisation agronomique (épandage, industrie de la fertilisation, compostage)	6,1	9,8
Valorisation énergétique (méthanisation, combustible)	1,9	5,0
TOTAL	100	100

TABLEAU 24 : VOIES DE VALORISATION DES COPRODUITS EN FRANCE ET NORMANDIE

Les coproduits mis en œuvre par l'industrie de l'alimentation animale sont à 45 % des tourteaux de colza, 36 % des issues de céréales et 12 % des coproduits de l'industrie laitière (lactosérum, babeurre). Environ 4,5 % des coproduits sont des coproduits animaux issus de poisson, porc ou volaille, utilisés par la fabrication d'aliments pour animaux de compagnie. La répartition des coproduits est concordante avec les utilisations des coproduits au niveau national.

Ensuite, 24,5 % des coproduits sont valorisés par d'autres acteurs, tels que la fermentation ou la distillerie pour les coproduits de la sucrerie, d'autres entreprises agroalimentaires (fabrication de soupe, de plats préparés...), l'industrie pharmaceutique (par exemple, extraction de molécules d'intérêt de coproduits de mollusques). Ce sont le plus souvent des valorisations à forte valeur ajoutée, pas nécessairement locales.

Environ 10 % des coproduits sont valorisés en agronomie et 5 % en énergie. Ces proportions sont plus importantes qu'au niveau national, ceci pourrait s'expliquer par le périmètre territorial, qui permet une approche plus fine des gisements.

c. Évolution des gisements et valorisations par rapport à l'état des lieux 2010

L'un des objectifs de l'enquête régionale est de comparer les résultats avec ceux de l'état des lieux des déchets et sous-produits organiques issus de l'industrie agroalimentaire bas normande, réalisée en 2010.

Quelques remarques préalables : les périmètres des 2 enquêtes ne sont pas tout à fait superposables. En effet, l'état des lieux de 2010 couvrait, en plus des coproduits, les effluents, boues et déchets inorganiques. De plus, certains secteurs sont couverts dans l'une des deux enquêtes et pas l'autre. Excepté le secteur des ovoproduits, qui n'a pas été expertisé en 2019 faute de répondants, la présente enquête couvre un plus large panel d'entreprises.

Par ailleurs, l'état des lieux 2010 portait sur « l'ancienne » Basse-Normandie, tandis que l'enquête 2019 couvre la Normandie en totalité (5 départements).

Secteur	Nombre d'entreprises	
	Enquête 2019	État des lieux 2010
Industrie de la viande*	5	7
Industrie des produits de la mer	7	-
Industrie laitière	7	5
Ovoproduits	-	2
Boissons (Produits cidricoles, Brasserie)	4	6
Fabrication de sucre	1	2
Travail du grain	4	-
Fabrication d'huiles végétales et de poisson	2	-
Fruits et légumes	5	7
Fabrication de chocolat, confiseries, café	4	-
Fabrication de pain, pâtisserie, biscuits	7	6
Fabrication de plats préparés**	2	4
TOTAL	48	39

TABLEAU 25 : PANEL DES ENTREPRISES AYANT PARTICIPÉ À L'ENQUÊTE 2019 ET À L'ÉTAT DES LIEUX 2010

* L'ÉTAT DES LIEUX 2010 COUVRE LES ABATTOIRS. L'ENQUÊTE 2019 COUVRE UNIQUEMENT LA DÉCOUPE / TRANSFORMATION.

** DANS L'ENQUÊTE 2019, UNE DES 2 ENTREPRISES A FOURNI SES 3 SITES DE PRODUCTION

Pour l'industrie de la viande, même si le périmètre est légèrement différent dans les 2 études, il semble que la méthanisation comme voie de valorisation, notamment des graisses, s'est développée par rapport à 2010.

Pour l'industrie laitière, l'alimentation animale reste le débouché de choix pour les coproduits tels que le lactosérum ou le babeurre. Il en est de même pour les pulpes de betterave, coproduits de l'industrie du sucre. Rappelons cependant qu'il existe des incertitudes quant à l'évolution de ce secteur industriel en Normandie et que ce gisement pourrait diminuer, voire disparaître (cf. § 8.c Fabrication du sucre).

Tout comme pour les secteurs précédents, l'alimentation animale reste le débouché privilégié pour les coproduits de la transformation des légumes, notamment pour les découpes de légumes et les refus de dégrillage. La méthanisation semble cependant s'être développée au détriment de l'épandage.

Le marc de pommes peut être valorisé dans différentes voies : alimentation animale, méthanisation, industrie agroalimentaire (pectinerie) ou compostage. Ces voies de valorisation ont bien été identifiées dans les 2 études.

Pour les entreprises de 2^{de} transformation, telles que celles des viennoiseries, pâtisserie, le volume de coproduits générés est faible par rapport à celui des denrées produites. L'alimentation animale (direct élevage ou industrie) demeure la valorisation majoritaire.

Seules 2 entreprises (dont une a fourni les données de ses 3 sites de production) ont répondu à l'enquête de 2019 pour le secteur des plats préparés, il est donc difficile de comparer avec les résultats de 2010. On peut cependant noter l'apparition de la méthanisation comme voie de valorisation majoritaire ; ceci peut s'expliquer par le développement de la méthanisation sur le territoire normand et des contraintes réglementaires plus fortes pour d'autres voies de valorisation.

2. Une valorisation essentiellement locale

80 % des volumes de coproduits sont valorisés dans un rayon inférieur à 100 km du site de production. Il s'agit de valorisation en alimentation animale (industrie de l'alimentation animale ou directement en élevage) ainsi qu'en méthanisation. Le compostage et l'épandage sont également concernés. Cette faible distance parcourue s'explique le plus souvent par un taux d'humidité important et une durée de conservation courte, comme les coproduits de l'industrie laitière (lactosérum, début et fin de production, babeurre). Il s'agit pour l'essentiel de faibles gisements, disponibles parfois de manière irrégulière, impliquant une valorisation de proximité à moindre coût. Ceci favorise la valorisation en alimentation animale.

Les coproduits valorisés au-delà de 100 km le sont par l'industrie de la nutrition animale, ainsi que dans d'autres industries, telles que l'industrie pharmaceutique, l'équarrissage (Tableau 30 en annexe). Les coproduits concernés sont principalement issus des filières de la viande et des produits de la mer. Peu d'entreprises peuvent traiter ces coproduits sur le territoire normand, ce qui implique un transport sur une plus longue distance. Par ailleurs, la valorisation de certains de ces coproduits présente une forte valeur ajoutée, ce qui justifie de les transporter (cf. Tableau 30).

Les valorisations entre 100 et 300 km se font en France ou Belgique. Au-delà de 300 km, il s'agit des Pays-Bas, Hollande ou encore le Danemark.

Distance à laquelle le coproduit est valorisé	Volume (t de MS)	Pourcentage	Volume (t brutes)	Pourcentage
0-10 km	602	0	5039	1
10-100 km	78 613	63	285 503	79
100-300 km	32 153	26	53 422	15
300 km et plus	10 672	9	12 703	4
Pas de réponse	2 467	2	4 133	1
Total général	124 688	100	360 788	100

TABLEAU 26 : DISTANCE À LAQUELLE LES COPRODUITS SONT VALORISÉS

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSÉDA 2019, DONNÉES 2018

3. Une approche qualitative des choix de valorisation des coproduits par les entreprises agroalimentaires

Lors de l'enquête, il était demandé aux entreprises de choisir dans une liste, 3 facteurs influençant le choix d'une valorisation. La Figure 25 présente les facteurs exprimés par ordre d'importance.

Les facteurs le plus souvent cités par les entreprises agroalimentaires sont tout d'abord les facteurs économiques, puis de manière égale, les caractéristiques des coproduits et les facteurs réglementaires.

Si l'on s'intéresse de plus près à l'impact financier de la valorisation des coproduits, on constate que pour les entreprises ayant répondu, la valorisation des coproduits permet un gain économique pour plus de 90 % du volume de coproduits identifiés, même si les situations ou les raisons peuvent être diverses.

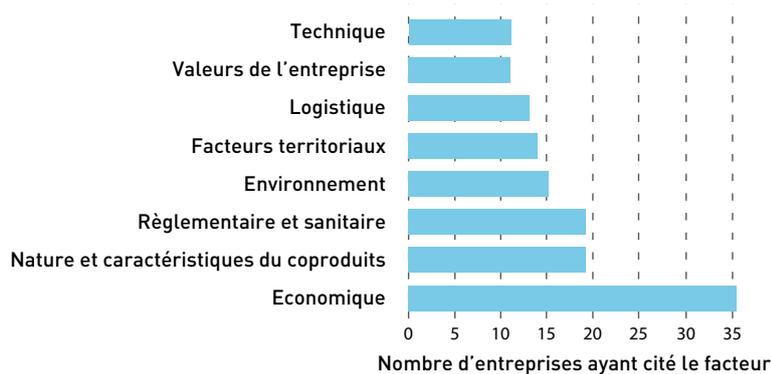


FIGURE 25 : FACTEURS INFLUENÇANT LES CHOIX DE VALORISATION DES COPRODUITS
ENQUÊTE AREA / RÉSEDA 2019, DONNÉES 2018

Les coproduits, qui génèrent un gain pour l'entreprise agroalimentaire, sont destinés à l'alimentation animale (industriel, ou directement en élevage) ou à un acteur de la catégorie « autre », dans cette catégorie sont cités d'autres industriels. Par ailleurs, certaines entreprises ont précisé qu'elles transforment elles-mêmes leurs coproduits.

Pour 5,7 % du volume, une perte économique est associée à la valorisation des coproduits. C'est le cas pour le secteur de la viande. Les coproduits issus de ce secteur doivent subir des traitements spécifiques, ce qui représente une charge financière pour l'entreprise. Rappelons que les sous-produits animaux sont classés suivant trois catégories : C1, C2 et C3. En fonction de la catégorie, les coproduits pourront être valorisés de différentes façons ou être détruits. Les entreprises de l'industrie de la viande doivent donc payer un prestataire pour prendre en charge leurs sous-produits animaux. Certains groupes industriels vont générer des volumes suffisants de coproduits pour internaliser les structures leur permettant de les prendre en charge. Il est à souligner ici que le traitement des sous-produits animaux est intégré dans les coûts de fonctionnement des abattoirs et entreprises de découpe – transformation.

La majorité des coproduits repris par des prestataires déchets sont valorisés en méthanisation et en compostage. Ils engendrent une perte économique pour l'entreprise agroalimentaire : en effet, les unités de méthanisation (hors élevage) se font payer pour récupérer les coproduits ou facturent le transport de ceux-ci.

On peut souligner que dans moins de 1 % des cas, l'entreprise ne sait pas identifier s'il y a perte ou gain ; ceci peut être lié à un manque de connaissance sur ces volumes, alors que seule la moitié des entreprises ayant répondu à l'enquête dispose d'un registre des déchets (ce qui est une obligation réglementaire). Une information ciblée auprès des entreprises sur l'importance du registre des déchets semble nécessaire.

Secteur	Impact économique des volumes de coproduits (t de MS)				TOTAL
	Gain (+)	Zéro (0)	Perte (-)	Pas de réponse	
Industrie de la viande	0	7	3073	150	3230
Industrie des produits de la mer	196	409	39	0	644
Fabrication de produits laitiers	703	1124	1362	29	3218
Transformation et préparation des légumes	3127	1176	1663	0	5965
Fabrication d'huiles et de graisses	8000	1139	0	500	9639
Industrie du grain	4161	2	5	0	4168
Fabrication de biscuits, pain, pâtisserie	384	117	0	0	501
Fabrication de sucre, chocolat, confiseries, café, thé	95820	1	640	0	96460
Fabrication de plats préparés	0	0	373	225	598
Fabrication de boissons	210	34	4	16	264
TOTAL	112601	4008	7158	920	124687
Pourcentage	90,3 %	3,2 %	5,7 %	0,7 %	100,0 %

TABLEAU 27 : IMPACT ÉCONOMIQUE DES COPRODUITS POUR LES ENTREPRISES AGROALIMENTAIRES EN NORMANDIE

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSEDÀ 2019, DONNÉES 2018

Existence d'un contrat de reprise

Lors de l'enquête, il était demandé aux entreprises d'indiquer l'existence ou non d'un contrat avec le repreneur du coproduit.

L'existence ou non d'un contrat peut dépendre du secteur. À titre d'exemple, dans des secteurs tels que la meunerie et la sucrerie, le contrat est généralement la norme du fait de coproduits générés de manière régulière nécessitant donc d'assurer la valorisation de ceux-ci. La situation est inversée pour l'industrie de la viande, ou la fabrication de boissons.

Pour la fabrication de produits laitiers, l'existence d'un contrat semble être variable, probablement liée à la taille des entreprises ayant répondu.

On peut alors s'interroger sur le fait que l'existence d'un contrat dépende non pas du secteur mais du type de valorisation. Pour le panel des entreprises ayant répondu au questionnaire, dans la moitié des cas, si le coproduit est repris par un industriel de la nutrition animale, alors un contrat est établi. Dans l'autre moitié des cas, il n'y a pas de contrat essentiellement pour ces coproduits issus de la transformation des produits carnés destinés aux animaux de compagnie ; ceci est à confirmer car cela va plutôt à l'inverse du besoin d'un approvisionnement sécurisé par les industriels.

Lorsque les coproduits sont repris par un éleveur, il y a un contrat dans la majorité des cas entre l'éleveur et l'entreprise agroalimentaire, tout comme pour la valorisation par d'autres industries (alimentation humaine, industrie pharmaceutique, fermentation) ou encore la valorisation agronomique.

Pour la méthanisation, 60 % des coproduits sont repris sans contrat et 40 % avec contrat.

Le contrat pour la reprise des coproduits 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.

Secteur	Existence d'un contrat (% sur la base de t de MS)			Nombre d'entreprises répondantes
	oui	non	pas de réponse	
Industrie de la viande	2,9	91,4	5,7	5
Industrie des produits de la mer	71,6	28,4	0,0	7
Fabrication de produits laitiers	67,9	30,7	1,4	7
Transformation et préparation des fruits et légumes	78,6	21,4	0,0	5
Fabrication d'huile et graisses	0,0	94,8	5,2	2
Industrie du grain	100,0	0,0	0,0	4
Fabrication de pain, pâtisserie, biscuits...	96,6	3,4	0,0	7
Fabrication de sucre, chocolat, confiseries, café, thé	98,5	0,0	1,5	4
Fabrication de plats préparés	96,7	0,0	3,3	3
Fabrication de boissons	79,7	6,1	13,6	4

TABLEAU 28 : EXISTENCE D'UN CONTRAT POUR LA VALORISATION DES COPRODUITS PAR SECTEUR

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSEDA 2019, DONNÉES 2018

Connaissance des dispositifs d'appui

Près de 90 % des entreprises agroalimentaires normandes interrogées ne connaissent pas de dispositif d'accompagnement pour l'optimisation de la valorisation des coproduits. Les dispositifs d'accompagnement ou initiatives cités par les 10 % restants sont :

- Cosmet up - Pôle de compétitivité ;
- un dispositif d'accompagnement sur la méthanisation et compostage ;
- l'ADEME ;
- des prestataires (dont IVAMER).

Connaissance de dispositifs d'aide	Nombre d'entreprises ayant répondu
Oui	4
Non	39
Non renseigné	3
Total	46

TABLEAU 29 : CONNAISSANCE DES DISPOSITIFS D'AIDE PAR LES ENTREPRISES AGROALIMENTAIRES

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSEDA 2019, DONNÉES 2018

4. Les bonnes pratiques et pistes de travail pour les entreprises

Ce chapitre donne une vision globale des éléments collectés lors des diagnostics.

a. Les bonnes pratiques au sein des entreprises

Les coproduits générés lors de la transformation des matières premières sont le plus souvent inévitables. Les coproduits sont bien caractérisés et les voies de valorisation installées. C'est le cas par exemple pour les coproduits de la meunerie, de la sucrerie ou encore de la trituration. Les évolutions peuvent être portées par des innovations produits ou extraction de composés (ex : pectines du marc de pommes)

Pour la 2^{de} transformation, ainsi que, dans une moindre mesure, pour la 1^{re} transformation, différentes voies d'optimisation sont possibles en travaillant sur les axes suivants :

- réduction à la source : travail avec la maintenance pour éviter les chutes au sol (exemple : installation de goulottes pour récupérer les chutes de ligne), réduction des problèmes de conditionnement (mise sous vide, packaging fragile...);
- diminution des erreurs de standard (problème de formulation ou de recette, erreur de moules...) *via* une sensibilisation du personnel et une optimisation des postes de travail ;
- développement de partenariats pour valoriser les coproduits par d'autres entreprises agroalimentaires ;
- optimisation de la gestion des stocks pour limiter les problèmes de DLC ou d'invendus ;
- commercialisation de produits déclassés ne répondant pas aux cahiers des charges comme des noix de Saint Jacques ou encore des légumes. Cela peut également concerner des produits laitiers ne répondant pas au cahier des charges de l'AOP pour des raisons de sous-poids ou autres raisons. Leur commercialisation implique un changement d'étiquette ;
- développement de la vente via un magasin d'usine permettant l'écoulement de produits déclassés et/ou en DLUO proche. Cependant, cette activité ne doit pas être l'activité principale de l'entreprise (ces produits déclassés ne devant pas concurrencer les produits proposés par la marque) ;
- le don alimentaire peut être mis en place. Ainsi, l'entreprise contribue à la lutte contre le gaspillage alimentaire (RSE).

Enfin, d'une manière générale, une bonne maîtrise des obligations réglementaires et du registre déchet conduit à une amélioration de la gestion des coproduits et déchets.

Des pistes ont également été identifiées pour une valorisation optimisée de la matière première :

- les carcasses sont travaillées en intégralité puisque la viande noble est vendue en frais et les autres morceaux vont être transformés et cuisinés (équilibre matières). Lorsque le process et la qualité des coproduits le permettent, ils peuvent être réincorporés dans des produits de charcuterie. L'offre en bœufs et en cuisinés (ex : à partir d'abats, partie de viande à mijoter...) permet de réduire les quantités de coproduits, via une valorisation en interne par diversification de la gamme ;
- valorisation pour la fabrication de fromage de fonte : mise en place d'indicateurs de récupération de pertes, de fines, de lait, de fromage pour contrôler les pertes et voir les actions possibles ;
- lorsque cela est possible, il y a réemploi.

b. Les pistes de travail dans les choix de valorisation

Lors des diagnostics, plusieurs questions pour les choix de valorisation ont été soulevées par les entreprises :

- la gestion des coproduits animaux : les relations sont parfois compliquées avec les prestataires pour les coproduits de catégorie 3 : problème de monopole et de fluctuation des prix. Néanmoins, l'offre de services s'est beaucoup améliorée dans la filière des produits de la mer permettant de mieux valoriser certains coproduits. La question reste posée pour les coproduits issus d'animaux terrestres ;
- la gestion des coproduits en tant que biodéchets : dans certains cas, les entreprises traitent leurs coproduits comme des biodéchets (exemple : produits laitiers emballés ou bien en mélange avec des ajouts de fruits secs ou bases aromatiques). Cette situation a également été constatée pour des entreprises du secteur du cacao ou café.

Cette approche est conforme à la réglementation mais constitue une modalité de gestion peu avantageuse économiquement pour les entreprises. Aussi les entreprises montrent un intérêt fort pour la recherche d'une meilleure valorisation économique des coproduits.

Les biodéchets sont définis à l'art. R. 541-8 comme « 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 ». Les producteurs ou détenteurs de biodéchets ou de déchets d'huiles alimentaires seront tenus d'assurer leur tri à la source en vue de leur valorisation (art. R. 543-226 du CE) au-delà d'une quantité importante définie par arrêté ministériel (art. R. 543-225 du CE).

- la gestion des coproduits en tant que déchets assimilés (cf. Réglementation relative aux déchets assimilés en annexe) : dans certaines situations, les entreprises ont recours au schéma de déchets ménagers assimilés, ceci représente un risque d'augmentation des charges, voire de l'arrêt du service. Par exemple, une entreprise a vu ses charges subir une forte augmentation des taxes liées aux déchets ménagers assimilés (passage de 500 €/an à 10 000 €/an) l'obligeant à modifier ses pratiques et à trouver un prestataire dédié ;
- la gestion des déchets de manière globale : choisir un prestataire unique pour la gestion des déchets est souvent la solution la plus recherchée par les entreprises pour sa simplicité. Cependant, ce choix est rarement celui qui offre la meilleure valorisation économique et environnementale des déchets pour l'entreprise, ainsi que la meilleure transparence sur les coûts et les modes d'élimination (ADEME, 2015). Une mise en concurrence de ceux-ci peut optimiser la gestion des déchets avec une solution adaptée aux besoins et aux gisements de l'entreprise pour chaque type de déchets.

Au-delà de la question de la gestion des coproduits, la Recherche & Développement est un levier incontournable et efficace pour identifier de nouvelles pistes de valorisation. Certains projets, tels que VAMACOPIA, ont d'ailleurs identifié les molécules d'intérêt dans différents coproduits.

Il existe en Normandie des acteurs tels que Nov&atech (Service de la Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie) ou le pôle VALORIAL (Valorisation Recherche Innovation Alimentaire) pouvant accompagner les entreprises dans leur projet de recherche.

c. Focus sur la réduction et valorisation des emballages

De nombreux acteurs font face à la gestion de produits emballés pour lesquels l'emballage utilisé peut présenter des problèmes de gestion. Ainsi bien que ne concernant pas uniquement les coproduits, de nombreuses questions autour des emballages ont été recensées lors des diagnostics : quels emballages pour l'avenir ? Demande d'informations sur l'éco-conception pour diminuer l'impact de l'entreprise sur l'environnement et limiter les déchets.

Le sujet des emballages est un sujet central. La pression des distributeurs face à la gestion et à la diminution des plastiques est complexe à gérer rapidement. Il y a nécessité d'accorder aux entreprises agroalimentaires le temps nécessaire pour mener à bien des projets de diminution de plastiques avec les fournisseurs.

5. Les limites de l'étude et pistes d'amélioration de la méthodologie

a. Méthodologie d'enquête

Les questionnaires ont été diffusés aux entreprises par mail. Malgré plusieurs relances, par mail ou téléphone, le retour des questionnaires reste limité.

Les raisons sont les suivantes :

- pour certaines entreprises, la valorisation des coproduits est considérée comme un enjeu prioritaire : elles ne souhaitent pas répondre car elles ont déjà travaillé sur l'optimisation de la valorisation de leurs coproduits. Elles ne ressentent alors pas le besoin de participer à cette étude, d'autant que pour celles-ci, la valorisation des coproduits est un sujet concurrentiel et différenciant, et donc confidentiel ;
- pour d'autres entreprises, à l'inverse, l'enjeu de la valorisation des coproduits n'est pas appréhendé, ou non prioritaire : d'où l'absence d'attention et d'intérêt pour la présente étude ;
- enfin, certaines entreprises (TPE) n'ont pu répondre pour cause de moyens humains insuffisants, ou parce qu'elles ne disposent tout simplement pas de données suffisamment précises pour répondre aux items du questionnaire ;
- 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 ;
- de plus, les diagnostics ont permis de consolider les données obtenues et d'alimenter l'analyse qualitative de manière conséquente.

b. Traitement des données

Les données régionales publiques de production agricole ou alimentaire sont disponibles de manière variable suivant les secteurs. Aussi, la comparaison « région versus national » est délicate à réaliser, tout comme les extrapolations au niveau régional des données de l'enquête. La date de publication des données régionales peut être également un frein à une analyse précise.

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

c. Pistes d'amélioration de la méthodologie

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, notamment les entreprises de la 2^{de} transformation. La problématique des produits emballés, nécessitant un traitement particulier, pourrait faire l'objet d'une étude spécifique.

Conclusion

Pour 13 secteurs différents, l'enquête a permis d'identifier une soixantaine de coproduits et leurs voies de valorisation, avec une qualité d'informations variable, dépendante à la fois du panel d'entreprises ayant répondu mais aussi des données régionales disponibles.

Des coproduits non valorisés ou sous-valorisés ont pu être identifiés. Pour l'essentiel, ce sont des coproduits issus de l'industrie de la 2^{de} transformation. Aussi, il semble nécessaire de porter les efforts d'optimisation sur ce secteur. Il existe des leviers, tels que la recherche d'une meilleure maîtrise des pertes d'ingrédients lors du process ou d'une meilleure valorisation économique des coproduits.

La hiérarchie entre les différentes valorisations (Alimentation animale, Valorisation par une autre industrie comme l'alimentation humaine, Valorisation agronomique ou énergétique,) et les ratios denrées / coproduits par secteur est cohérente avec ce qui est observé au niveau national. Cela conforte la qualité des données obtenues malgré un nombre relativement limité d'entreprises participantes.

La concurrence des usages apparaît moins forte que l'on pouvait le supposer. En effet, la valorisation d'un coproduit va dépendre de la nature de celui-ci, mais aussi de la taille du gisement et de l'entreprise qui le génère. Par exemple, lorsque le marc de pommes est généré dans une exploitation agricole, il est plutôt valorisé en alimentation animale. Alors qu'une entreprise de taille plus importante valorisera préférentiellement ce même marc de pommes en pectinerie.

Par ailleurs, la méthanisation apparaît comme une voie de valorisation en développement par rapport à 2010. Elle fait plutôt concurrence à l'épandage et au compostage, qu'aux voies de valorisation bien installées comme l'alimentation animale et ou les secteurs qui paient les coproduits pour les valoriser.

Au-delà des données collectées et analysées, l'enquête a montré la nécessité d'améliorer la connaissance de la réglementation relative aux secteurs de valorisation, de sensibiliser les entreprises à l'intérêt de la contractualisation, à l'obligation de tenir un registre des déchets...

Au travers du Plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD), la mise en œuvre de la stratégie territoriale en matière de déchets, partagée entre les acteurs, devra concourir à réduire leur production, favoriser leur gestion et optimiser leur valorisation dans une logique d'économie circulaire.

Enfin, cette enquête régionale devrait se poursuivre par l'accompagnement, individuel des entreprises et collectif des filières, pour l'optimisation de la ressource et la valorisation des coproduits, en exploitant au mieux les dispositifs d'accompagnement existants, que beaucoup d'entreprises agroalimentaires normandes maîtrisent peu. De plus, l'innovation, levier efficace pour identifier de nouvelles pistes de valorisation, devra également être encouragée.

Bibliographie

Coproduits des IAA – Gaspillage – Biomasse

- Réséda/ADEME, 2008 - Enquête sur les gisements et la valorisation des coproduits issus de l'agro-industrie, Rapport d'étude, 164 p.
- Réséda, 2017 - Enquête sur les gisements et la valorisation des coproduits issus de l'agro-industrie, 120 p. Rapport d'étude Renaud B. Les coproduits de l'industrie agroalimentaire au regard des politiques publiques : bioéconomie, économie circulaire, gaspillage alimentaire, Le Démeter, 2019, pp. 277-296
- Chapoutot P., Rouille B., Sauvart D., Renaud B., 2018 - les coproduits de l'industrie agro-alimentaire : des ressources de qualité à ne pas négliger, INRA Productions animales, N° 3, pp. 201-220
- ADEME/ANEA/IVAMER, 2012 - La réduction et la valorisation des déchets et sous-produits en industries agro-alimentaires : retour d'expériences et bonnes pratiques en Basse-Normandie, Rapport d'étude, ADEME Basse-Normandie, 8 p.
- IVAMER/ANEA, 2010 - État des lieux des déchets et sous-produits organiques issus de l'industrie agro-alimentaire bas-normande, Rapport d'étude, 77 p.
- FranceAgriMer, décembre 2016 - L'observatoire national des ressources en biomasse : Evaluation des ressources disponibles en France, Rapport d'étude, FranceAgriMer, 123 p.
- Garot G., 2014 - Lutte contre le gaspillage alimentaire : propositions pour une politique publique, Rapport d'étude, 98 p.

Etudes régionales

- Roy H., Desnoux T., 08/2013 - Valorisation des coproduits des industries agroalimentaires bretonnes. Rapport d'étude, Chambre d'agriculture de Bretagne, 8 p.
- Vollet L., Laurent M., Rouille B., 2016 - Valorisation des coproduits d'industries agro-alimentaires, Rapport d'étude, Institut de l'élevage, 14 p.
- Rouille B., Bonnefous A., Cathala L., Chaumonnot L., *et al.*, 2018 - Valorisation des coproduits d'industries agro-alimentaires d'Occitanie, Rapport d'étude, Institut de l'élevage

Informations générales production agricole et industrie agroalimentaire :

- Chambre d'Agriculture de Normandie. Disponible sur : <https://normandie.chambres-agriculture.fr/>
- Agreste ; Normandie : Mémento de la statistique agricole- Edition 2017 - Rapport d'enquête [en ligne]. Disponible sur : < <http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/R2817C01.pdf> > [Consulté le 09/07/2019]
- Agreste ; Bovins - Cheptel, Décembre 2018 - Résultats français et européens. Rapport d'étude [en ligne]. Agreste 2018. Disponible sur : < http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/2019_034_InforapBovinsv2.pdf > [Consulté le 03/01/2020]
- Chambre d'Agriculture de Normandie ; Agriscopie 2019 - L'agriculture et l'agroalimentaire en Normandie ; Normandie 2019. Rapport d'étude [en ligne]. Disponible sur : < https://normandie.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Normandie/506_Fichiers-communs/PDF/AGRISCOPIE/indicateurs.pdf > [Consulté le 09/07/2019]
- DRAAF Normandie ; Panorama des industries agroalimentaires, 2018 - Fiche région Normandie. Rapport d'étude [en ligne]. Normandie : DRAAF de Normandie, 2018. Disponible sur : < <https://agriculture.gouv.fr/le-panorama-des-iaa-par-region> > [Consulté le 03/06/2019]

Filière laitière

- CNIEL, La filière laitière française - Disponible sur : <http://www.filiere-laitiere.fr/fr/les-organisations/cniel>
- CNIEL, L'économie laitière en chiffre édition 2019 - Rapport d'étude [en ligne]. CNIEL, 2019. Disponible sur : < <https://fr.calameo.com/read/0022300516dd96abad95b> > [Consulté le 10/07/2019]
- Chambre d'Agriculture de Normandie, Le lait en Normandie - Rapport d'étude [en ligne]. Chambre d'agriculture de Normandie, 2019. Disponible sur : < https://normandie.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Normandie/506_Fichiers-communs/PDF/AGRISCOPIE/lait.pdf >

Filière du grain

PASSION CEREALES. Passion Céréales. Disponible sur : < <https://www.passioncereales.fr/> >

ASSOCIATION NATIONALE DE LA MEUNERIE FRANCAISE (ANMF). La Meunerie Française.
Disponible sur : < <https://www.meuneriefrancaise.com/> >

Filière cidricole

< https://normandie.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Normandie/506_Fichiers-communs/PDF/AGRISCOPIE/cidre.pdf >

Chambre d'agriculture de Normandie; Elaboration des cidres niveaux d'intervention possibles en vue de la maîtrise des caractéristiques organoleptiques; Fiche technique [en ligne]. Chambre d'agriculture de Normandie, 2011. Disponible sur : < http://www.chambre-agriculture-normandie.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Normandie/cidre-fiche-elaboration-normandie.pdf >

Alimentation animale

FEEDIPEDIA. Feedpedia. Disponible sur : < <https://www.feedipedia.org/> >

FEEDTABLES. Tables INRA-CIRAD-AFZ. Disponible sur : < <https://feedtables.com/fr> >

IFIP. Tables d'alimentation pour les porcs. IFIP, 2002. Disponible sur : < https://www.ifip.asso.fr/sites/default/files/pdf-documentations/table_ali_2002.pdf >

IDELE. Institut de l'élevage. Disponible sur : < <http://idele.fr/> >

Ministère de l'agriculture et de l'alimentation. [2017]. Cahier des charges pour la dénomination « Saucisse de Morteau » / « Jésus de Morteau »

SNIA (Syndicat National de la Nutrition Animale). Nutrition animale.
Disponible sur : < <https://www.nutritionanimale.org/> >

Secteur des coproduits animaux: SIFCO (Syndicat des industries françaises des coproduits animaux).
Disponible sur : < <https://www.sifco.fr/> >

Secteur produits de la mer : Normandie Fraîcheur Mer. NFM.
Disponible sur : < <http://www.normandiefraicheurmer.fr/> >

Fruits et légumes : FranceAgriMer; Les filières des fruits et légumes 2014; Rapport d'enquête

Corps gras : < <https://www.universalis.fr/encyclopedie/corps-gras/3-raffinage/> >

Cacao : < <https://www.chocolatiers.fr/menu-confederation/le-chocolat-en-quelques-chiffres/> >

Turcotte V., Blais J.F., Mercier G., and Drogué P., November 2013 - Utilisation des écales de cacao comme support de biofiltration pour le traitement d'effluents de l'industrie agro-alimentaire, Journal of Environmental Engineering and Science, Volume 8 Issue 3, , pp. 277-288

Bani Ruesgas Ramon, Extraction, caractérisation et valorisation de biomolécules issues de la transformation du café et du cacao, 2019

Pain pâtisserie : < <http://www.entreprisesboulangerie.org/> >

< <https://www.franceagroalimentaire.com/thematiques/produits-de-france/articles/fiche-technique-biscuits-et-gateaux-de-france/> >

Annexes

ANNEXE 1

Liste des membres et experts du Comité de Pilotage

Structure	Nom	
ADEME Normandie	Sébastien HUET	sebastien.huett@ademe.fr
ADEME Normandie	Damien GREBOT	damien.grebot@ademe.fr
ADN - Agence Développement Normandie	Alazne CAMINA	Alazne.CAMINA@adnormandie.fr
ADN - Agence Développement Normandie	Nesrine LANGIN	Nesrine.langin@adnormandie.fr
AREA Normandie	Isabelle DAVID	contact@area-normandie.fr
Chambre Régionale d'Agriculture Normandie	Stéphanie RAUX	stephanie.raux@normandie.chambagri.fr
Chambre Régionale d'Agriculture Normandie Service Nov&atech	Sophie RABEAU	sophie.rabeau@noveatech.fr
Conseil Régional Normandie	Séverine VILLABESSAIS	Severine.VILLABESSAIS@normandie.fr
IVAMER	Estelle LE BIHAN	estelle.lebihan@ivamer.fr
Pôle VALORIAL	Sandrine GROSSOIS	sandrine.grossois@pole-valorial.fr
RESEDA	Bénédicte RENAUD	contact@reseda-fr.org

ANNEXE 2

Liste des experts rencontrés

a. Filières et acteurs des filières animales

- Entretien avec Morgan BALIN CAILLARD et Aude BRION, SNIA (Syndicat National de l'Industrie de la Nutrition Animale), le 6 mars 2019
- Entretien avec Olivier VAN INGELGEM, SDVF (Syndicat De la Vitellerie Française), le 8 mars 2019
- Entretien avec Valérie BRIS, Coop de France nutrition animale, le 12 mars 2019
- Entretien avec Claire Laurent, AFCA CIAL (Association de Fabricants d'aliments de Compléments pour l'Alimentation animale), le 20 mars 2019
- Entretien avec Bruno POINT, SIFCO (Syndicat des industries françaises des coproduits animaux), le 13 mars 2019
- Entretien avec Christophe LAPASIN, CELENE (Cellule d'expertise Energie Environnement des entreprises d'abattage), le 20 mars 2019
- Entretien avec Pauline GAUTIER, CNIEL (interprofession laitière), le 11 avril 2019
- Entretien avec Vinciane VANIER, directrice CRIEL Normandie (interprofession laitière de Normandie), le 24 mai 2019
- Entretien avec Fabien VERLIAT, INAPORC (interprofession porcine), le 29 mars 2019
- Entretien avec Laurence SELLOS, AVI Normandie (interprofession avicole de Normandie), le 24 mai 2019
- Entretien avec Chloé SERRE, directrice Interbev Normandie, le 21 mai 2019
- Entretien avec Arnaud MANNER, Normandie Fraîcheur Mer, le 26 avril 2019
- Entretien avec Manuel SAVARY, Comité Régional de Conchyliculture, le 26 avril 2019
- Entretien avec Christine GASNERAU, présidente ARIP Normandie, le 24 mai 2019

b. Filières et acteurs des filières végétales

- Entretien avec Bruno BARRIER GUILLOT, Intercéréales, le 26 mars 2019
- Entretien avec Elodie TORMO, Terre Univia, le 26 mars 2019
- Entretien avec Jean-Paul SIMON (expert filière cidricole), Chambre d'agriculture de Normandie, le 29 mai 2019
- Entretien avec Chloé PERRADIN, UNIFA (Union des industries de la fertilisation), le 25 mars 2019

c. Autres acteurs

- Entretien avec Séverine VILLABESSAIS (responsable pôle PRPGD (plan régional de prévention et gestion des déchets), Région Normandie, le 27 mai 2019
- Entretien avec Philippe BONNARD, FranceAgriMer section ONRB (Observatoire National de la Ressource en Biomasse), le 29 mars 2019
- Entretien avec Mathilde GIRARD, Siège 27, le 4 février 2019
- Entretien avec Mme GUILLET, Biomasse Normandie, le 6 février 2019
- Entretien avec Florence CLOUARD, Cosmetic Valley, le 26 juin 2019

Questionnaire diffusé aux entreprises

1. INFORMATIONS SUR L'ENTREPRISE

RETOUR
SOMMAIRE

Interlocuteur		Coordonnées	
NOM		Téléphone	
Prénom		Mail	
Fonction			

Localisation des sites de production

Merci de remplir une denrée alimentaire par ligne

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				
3				
4				
5				
6				

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

(suite du tableau)

Production variable d'une année sur l'autre ? O/N	Si O, précisez-le % moyen de variation d'une année sur l'autre	Le coproduit est-il stocké ? O/N	Si O, sous quelle forme ?	Des analyses sont-elles réalisées sur le coproduit ? O/N	Si O, est-ce que cela aide à déterminer le mode de valorisation ?

RETOUR

SOMMAIRE

3. VALORISATION DES COPRODUITS

3. VALORISATION DES COPRODUITS								
Nom du coproduit	Alimentation animale				Traitement biologique à vocation énergétique	Valorisation agronomique		
	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	Compostage	Épandage direct	Industrie de la fertilisation

(suite du tableau)

Nom du coproduit	Autre valorisation			Exports en tonnes brutes		Logistique
	Précisez laquelle (Ind. alimentaire, pharmacie, chimie verte...)	Autre (Enfouissement,)	Si autre, précisez la voie de valorisation	Dont tonnages exportés hors de France	Précisez le pays	À quelle distance moyenne se trouve le repreneur du coproduit?
						1: 0-10 km 2: 10 - 100 km 3: 100 - 300 km 4: 300 km et plus

(suite du tableau)

Nom du coproduit	Commerce			
	Avez-vous un contrat pour ce coproduit ?	Qui est votre cocontractant ou votre interlocuteur technique?	Si autre, précisez qui est votre cocontractant ou votre interlocuteur technique?	Aspect financier global pour l'entreprise
		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 : 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	Suivez-vous actuellement une politique de réduction des déchets ? Oui/Non
5.2	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 ?
5.3	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.
5.4	Si la combustion est une des voies de valorisation des coproduits, est-elle réalisée au sein du site de production ou à l'extérieur ?
5.5	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
5.6	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 (gestion des déchets,...)
	Expliquer la raison de votre choix :
5.7	Connaissez-vous des dispositifs d'accompagnement sur la valorisation des coproduits? Oui/Non
	Si oui lequel?
5.8	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 ?

Voies de valorisation par coproduit en Normandie

Secteur	Coproduits	Alimentation animale	Autres industries dont IAA, pharmaceutique, fermentation	Valorisation agronomique	Valorisation énergétique	Pas de valorisation ou enfouissement
Biscuiterie	Biscuits, pain, pâtisserie	x	X	X		X
	Biscuits, pain, pâtisserie + pâte crue	X				
	Pâte crue					X
Boisson	Pertes ingrédients (farine, sucre poudre, œuf liquide, pépites chocolat...)					X
	Rebuts de production	X				
	Cidrasse			X		
	Drêches de brasserie				X	
	Fruits déclassés, abîmés...			X		
	Levures de brasserie				X	
	Marc de pomme/poire	X	X	X	X	
	Beurre de cacao		X			
	Chocolat et matière première					X
	Coques de cacao			X		
Cacao	Masse de cacao				X	
	Poudre de cacao				X	
Café	Pellicules de café					X
Confiserie	Confiserie, snaking			X		
	Découpe légumes, fanes et purée de pelage	X		X	X	
Fruits & Légumes	Eaux chargées en amidon				X	
	Écartés de fabrication de légumes crus ou cuits	X			X	
	Écartés de tri légumes	X				
	Légumes déclassés, abîmés...	X				
	Refus de dégrillage légumes			X	X	
	Distillat de désodorisation de karité		X			
Huiles & graisses	Écartés de tri dont pellicules de colza					
	Fonds de cuves huiles végétales et animales				X	
	Pâtes de neutralisation				X	
	Terres de décoloration				X	
	Tourteaux de colza	X				

ANNEXE 5

Voies de valorisation par coproduit en Normandie (Suite)

Secteur	Coproduits	Alimentation animale	Autres industries dont IAA, pharmaceutique, fermentation	Valorisation agronomique	Valorisation énergétique	Pas de valorisation ou enfouissement
Industrie de la viande	Carcasses et os cuits	X	X	X		
	Découpes de charcuterie					X
	Graisses animales (porc, volaille)	X			X	
	Matières organiques	X				
	Suif		X			
Industrie laitière	Babeurre	X				
	Début et fin de production	X				
	Fonte de fromage		X			
	Fromages		X			
	Lactosérum	X			X	
	lait écrémé	X				
	Rebuts de production			X		
Meunerie	Écart de tri, perte ingrédient				X	
	Issues de céréales (sons, remoulages)	X				
	Produits finis non conformes				X	
	Fromage				X	
	Pâtes				X	
Plats préparés	produits semi-finis, ingrédients			X	x	
	produits semi-finis, ingrédients de produits de la mer	X				
	Sauce avec ou sans viande				X	
	Viande (porc, bœuf...)				X	
	Chutes, visières de poisson	X		x		
Produits de la mer	Coproduits du mollusque (barbe, hépato pancréas...)		X			
	Coquilles (St Jacques, huîtres et autres mollusques)		X	X		X
	Mollusques non-conformes		X	X		
	Œufs et encres (poisson et seiche)		X			
Sucrierie	Mélasses		X			
	Poussières de sucre		X			
	Pulpes de betterave surpressées	X				

Distance de valorisation	Industries de l'alimentation des animaux de Cie	Industrie de l'alimentation des animaux de rente	Directement en élevage	Méthanisation	Compostage	Épandage direct	Industrie de la fertilisation	Autre Industrie	Utilisation en tant que combustible	Autre (Enfouissement, ...)
0-10 km	0	0	470	8	0	100	0	23	0	0
10-100 km	754	8 126	63 444	4 887	737	0	0	0	626	39
100-300 km	135	1 520	0	635	88	0	1 576	28 200	0	0
300 km et plus	10	490	0			0	9 486	687	0	0
NC	0	600	171	1	16	4	0	1 435	0	11
Total général	899	10 736	64 084	5 532	841	104	11 062	30 345	626	50

TABEAU 30 : DISTANCE À LAQUELLE LES COPRODUITS SONT VALORISÉS PAR VOIE DE VALORISATION (T DE MS)

SOURCE : ENQUÊTE AREA / RÉSEDA 2019, DONNÉES 2018

ANNEXE 6

Réglementation relative à la gestion des déchets dits assimilés

Les déchets dits assimilés regroupent les déchets des activités économiques pouvant être collectés avec ceux des ménages, eu égard à leurs caractéristiques et aux quantités produites, sans sujétions techniques particulières (article L.2224-14 du Code général des collectivités territoriales).

Les activités économiques, même hors agriculture et BTP, contribuent fortement à la production de déchets. Il s'agit des déchets des entreprises (artisans, commerçants, bureaux, etc.) et des déchets du secteur public (administrations, hôpitaux, etc.) collectés dans les mêmes conditions que les ordures ménagères. L'étude de caractérisation des déchets ménagers et assimilés menée par l'ADEME en 2017 (MODECOM) a montré que les ordures ménagères résiduelles (OMR) étaient, en France, constituées à 20 % de ces déchets assimilés.

Le seuil de 1 100 l de déchets par semaine est souvent avancé, mais il n'a aucune valeur réglementaire. Il est utilisé, en fait, dans 2 réglementations sur la valorisation des déchets des activités économiques :

- La réglementation sur la valorisation des déchets d'emballages : **toute entreprise se doit de faire valoriser ses déchets d'emballages sauf si elle en produit moins de 1 100 l par semaine et qu'elle est collectée par une collectivité** (articles R.543-67 et R.543-68 du code de l'environnement).
- La réglementation sur les « 5 flux » (papier/carton, verre, plastique, métal, bois) : **toute activité économique se doit de faire valoriser ces types de déchets sauf si elle produit moins de 1 100 l de déchets par semaine et qu'elle est collectée par une collectivité** (articles D.543-278 à 287 du code de l'environnement).

La collectivité doit toutefois être attentive à respecter les règles de la concurrence, et à ne pas prendre de risques financiers trop importants pour assurer ce service qui n'est pas directement destiné aux ménages.

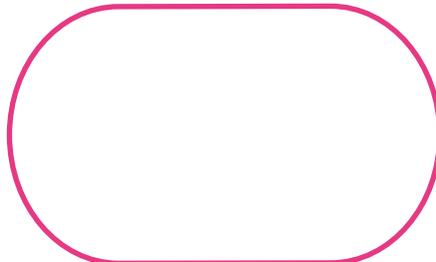
Source :

<https://www.ademe.fr/collectivites-secteur-public/integrer-lenvironnement-domaines-dintervention/dechets/dossier/dechets-entreprises-choix-role-collectivite/savoir-plus-dechets-activites-economiques-dits-assimiles>

La collectivité peut a contrario décider de refuser l'entrée de ses déchèteries aux professionnels : il est alors recommandé de communiquer vers ces derniers et de créer une collaboration entre privé et public, au moins au démarrage, pour vérifier que le report de la fréquentation et des tonnages se fait dans les bonnes proportions (mais aussi éviter les dépôts sauvages).

La facturation par les collectivités prend en compte la redevance spéciale comprenant : la location des conteneurs, la collecte des déchets, le traitement des déchets, les frais de déchetterie et les frais de gestion.

https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/76703_6889_redevance-speciale_dechets_non_menagers_guide-amorce-ademe.pdf



Le Pentacle
 5 Avenue de Tsukuba
 14200 Hérouville-Saint-Clair
www.area-normandie.fr



Réseau pour la sécurité
 et la qualité des denrées animales

41 bis Boulevard de la Tour Maubourg
 75007 Paris
www.reseda-fr.org

