



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

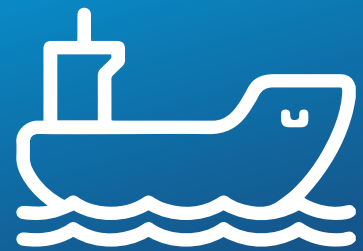
*Liberté
Égalité
Fraternité*



FranceAgriMer

ÉTABLISSEMENT NATIONAL
DES PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DE LA MER

**LES
ÉTUDES**



Évaluation des ressources en biomasse aquatique disponibles en France – coproduits et sous-produits

Rapport Final – Volume 2



Shaping a World of Trust



Réalisation d'une étude sur la bioéconomie bleue



Ensemble des activités liées à la production, à la mobilisation, à l'utilisation et à la transformation de bioressources aquatiques



Evaluation des ressources en biomasse aquatique disponibles en France – coproduits et sous-produits

Rapport Final – Volume II

Rédacteurs : Pierre Strosser, Youssef Zaiter, Ismaël Bernard, Estelle Le Bihan, Céline Renaud, Maxime Olsommer, Shani Lacombe

Octobre 2021

Table des matières

Note au lecteur	9
Introduction	10
La filière pêche	14
Anchois commun et Sprat	15
Araignée de mer	27
Baudroie	36
Cabillaud	45
Coquille Saint Jacques	54
Eglefin et hareng	64
Lieux, linges et merlans	74
Maquereau	85
Merlu commun	93
Raies	102
Petite roussette	115
Sardine	123
Seiche	131
Thon	141
Filières pisciculture	152
Esturgeon	153
Poissons Marins	162
Salmoniculture – Hors saumon	170
Saumon	183
Filières conchyliculture	192
Huître	193
Moules	206
Filière algues	216
Algues	217

Table des illustrations

Figure 1 Représentation schématique d'une structure de fiche	11
Figure 2 exemple de décomposition d'une filière à l'aide d'un diagramme de flux. Les niveaux de valorisation sont classés de 1 à 5 (échelle colorimétrique) en fonction de leur valeur grenelle et les flux et coproduits de volumes non connus sont représentés en vert.	12
Figure 3 Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière de l'anchois commun et du sprat (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiquées par les cercles numérotés et explicitées dans le tableau 3 ci-après). Les volumes indiqués sont exprimés en tonnes.	17
Figure 4 Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière de l'araignée de mer (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiqués par les cercles numérotés et explicitées dans le tableau 6 ci-après). Les nombres sont exprimés en tonne.	28
Figure 5 que coproduits de cabillauds rejetés à bord ont été déduits de la filière (cf. Tableau 9 – Hypothèse 2) mais que les poids de ces individus n'ont pas été exclus pour autant. « ! » annotée lors de l'étape de du filetage avec parage stipule que le calcul des filets parés ne tiennent pas compte des potentielles baudroies écorchées vendues. A noter qu'afin d'avoir un ordre de grandeur minimum des quantités de coproduits utilisées dans les diverses voies de valorisation, les valeurs associées intègrent des données de 2019 : celles-ci sont donc à lire avec précaution.	37
Figure 6 Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière du cabillaud (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiqués par les cercles numérotés et explicitées dans le tableau 13 ci-après). Les nombres sont exprimés en tonne. « * » signifie que coproduits de cabillauds rejetés à bord ont été déduits de la filière (cf. Tableau 1 – Hypothèse 2) mais que les poids de ces individus n'ont pas été exclus pour autant. Les tirets gras en bleus accolés aux individus entiers disponibles, indiquent qu'une partie de cette quantité est dédiée à la fumaison : des coproduits (tirets et cercles clairs) seront par conséquent générés. A noter qu'afin d'avoir un ordre de grandeur minimum des quantités de coproduits utilisées dans les diverses voies de valorisation, les valeurs associées intègrent des données de 2019 : ceux-ci sont donc à lire avec précaution.	46
Figure 7 : Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière coquille Saint Jacques (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Oceanic development ; les hypothèses indiquées par des numéros sont explicitées dans le tableau 17 ci-après)	55
Figure 8 Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière de l'églefin et du hareng (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiqués par les cercles numérotés et explicitées dans le tableau 2 ci-après). Les nombres sont exprimés en tonne. E. = Eglefin ; H. = Hareng. « ** » annotée lors de l'étape de du filetage avec parage stipule que seul l'églefin a subi une éviscération avant d'être mis en filets ; pour le hareng, ces deux étapes se font simultanément (cf. données de ventes VISIOMer et SACROIS). « *** » indique que la masse de têtes déterminée inclut un calcul sur les deux espèces. Ces annotations sont détaillées en hypothèses dans le Tableau 19 . Les tirets lors la salaison indiquent que des coproduits peuvent être générés, bien que négligeables. A noter qu'afin d'avoir un ordre de grandeur minimum des quantités de coproduits utilisées dans les diverses voies de valorisation, les valeurs associées intègrent des données de 2019 : celles-ci sont donc à lire avec précaution.	65
Figure 9 Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière du lieu, de la lingue et du merlan (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiqués par les cercles numérotés et explicitées dans le tableau 1 ci-après). Les nombres sont exprimés en tonne. Le volume pêché indiqué en jaune au début du schéma est détaillé dans les hypothèses 2 et 3 du Tableau 23	75
Figure 10 : Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière maquereau (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – BV ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiqués par les cercles numérotés et explicitées dans le tableau 27 ci-après).	86
Figure 11 : Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière du merlu commun (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – BV ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiqués par les cercles numérotés et explicitées dans le tableau 29 ci-après). Les volumes indiqués	

sont exprimés en tonnes. Les mentions “natures” et “enrobés” font référence aux deux types de présentation de filets de merlus consommés.	94
Figure 12 : Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière de la raie (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiqués par les cercles numérotés et explicitées dans le tableau 2 ci-après). Les nombres sont exprimés en tonne. Le signe « * » annoté lors de l'étape de l'écorchage stipule que la masse a été estimée sans prendre en compte la valeur des coproduits de l'étape qui lui précède directement, compte-tenu des informations manquantes : ce point sera repris en détail également dans le tableau 33 . Les tirets en gras et bleu indiquent que les quantités présentées peuvent être éludées. Les tirets bleus fins signalent que les coproduits de queues et des rayons nageoires pourraient être a posteriori négligés. A noter qu'afin d'avoir un ordre de grandeur minimum des quantités de coproduits utilisées dans les diverses voies de valorisation (équarrissage inclus), les valeurs associées intègrent des données de 2019 : celles-ci sont donc à lire avec précaution.....	104
Figure 13 : Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière petite roussette (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – BV ; les hypothèses indiquées par des numéros sont explicitées dans le tableau 37 ci-après)	116
Figure 14 : Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière sardine (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Oceanic development ; les hypothèses indiquées par des numéros sont explicitées dans le tableau 40 ci-après)	124
Figure 15 : Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière de la seiche (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiqués par les cercles numérotés et explicitées dans le tableau 42 ci-après). Les nombres sont exprimés en tonne : ceux en jaune, indique une cohérence qui sera explicitée dans le Tableau 42 ci-dessous. « * » annotés lors de l'étape du tranchage, exprime que les coproduits de manteau de seiche sont ceux non-comestibles. A noter qu'afin d'avoir un ordre de grandeur minimum des quantités de coproduits utilisées dans les diverses voies de valorisation, les valeurs associées intègrent des données de 2019 : ceux-ci sont donc à lire avec précaution.	132
Figure 16 : Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière du thon (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiqués par les cercles numérotés et explicitées dans le tableau 2 ci-après). Les nombres sont exprimés en tonne. Le volume pêché indiqué en jaune au début du schéma est détaillé dans l'hypothèse 2 du Tableau 47	143
Figure 17 Destination caviar - Part de chaque secteur	153
Figure 18 Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière d'esturgeon (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiqués par les cercles numérotés et explicitées dans le tableau 51 ci-après). Les nombres sont exprimés en tonne.	155
Figure 19 Part de production - Poissons Marins	162
Figure 20 Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière du Poissons Marins (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiqués par les cercles numérotés et explicitées dans le tableau 52 ci-après). Les nombres sont exprimés en tonne.	163
Figure 21 Part de chaque espèce dans le volume total	170
Figure 22 Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière du Salmoniculture – hors Saumon (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiqués par les cercles numérotés et explicitées dans le tableau 53 ci-après). Les nombres sont exprimés en tonne.	171
Figure 23 Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière du Saumon (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiqués par les cercles numérotés et explicitées dans le tableau 54 ci-après). Les nombres sont exprimés en tonne.	184
Figure 24 : Diagramme de flux de production de produits et coproduits pour la filière ostréicole au niveau national. Malgré son exclusion du champ de l'étude, nous avons choisi de faire apparaître le gisement de coproduit post-consommation à cause de son caractère stratégique pour le bilan carbone de la filière.	194

Figure 25 : Diagramme de flux de production de produits et coproduits pour la filière ostréicole dans le bassin d'Arcachon. Malgré son exclusion du champ de l'étude, nous avons choisi de faire apparaître le gisement de coproduit post-consommation à cause de son caractère stratégique pour le bilan carbone de la filière.	195
Figure 26 : Diagramme de flux de production de produits et coproduits pour la filière ostréicole en Méditerranée. Malgré son exclusion du champ de l'étude, nous avons choisi de faire apparaître le gisement de coproduit post-consommation à cause de son caractère stratégique pour le bilan carbone de la filière.	196
Figure 27 : Diagramme de flux de production de produits et coproduits pour la filière ostréicole en Normandie et Hauts-de-France. Malgré son exclusion du champ de l'étude, nous avons choisi de faire apparaître le gisement de coproduit post-consommation à cause de son caractère stratégique pour le bilan carbone de la filière.....	197
Figure 28 Diagramme de flux de production pour la filière mytilicole en France. <i>Ce diagramme est une photographie de la situation en 2018. La situation de la valorisation des coproduits de la filière mytilicole a beaucoup évolué depuis (cf figure suivante).</i>	207
Figure 29 <i>Diagramme de flux prospectif pour la filière mytilicole à l'horizon 2021 en intégrant les projets du tableau 58.</i>	208
Figure 30 Diagramme de flux de la production de sels d'alginate à partir d'algues brunes. Les volumes sont indiqués en équivalents poids sec. Les flux et coproduits dont les volumes n'ont pas été estimés sont représentés en vert. Les notes de 1 à 5 renvoient aux hypothèses présentées dans le tableau 60.	224
Figure 31 Ébauche du diagramme de flux de la production de poudre de carraghénanes à partir d'algues rouges. Les volumes sont indiqués en équivalents poids sec. Les flux et coproduits dont les volumes n'ont pas été estimés sont représentés en vert.	227

Table des tableaux

Tableau 1 Sources de données mobilisées dans chacune des fiches (au-delà des données fournies par les professionnels).....	12
Tableau 2 Les différentes fiches présentées dans le rapport.....	13
Tableau 3 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de coproduits et coproduits dans la filière de l'anchois commun et du sprat.	18
Tableau 4 Incohérences au niveau des différentes sources de données	23
Tableau 5 Estimation des volumes d'anchois commun et de sprats valorisés en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an).....	25
Tableau 6 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produits et coproduits dans la filière de l'araignée de mer.	29
Tableau 7 Coefficients de transformation de décorticage	31
Tableau 8 Estimation des masses d'araignées de mer valorisées en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an).	34
Tableau 9 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produits et coproduits dans la filière de la baudroie.	38
Tableau 10 Coefficients de transformation d'éviscération, d'étêtage et de filetage de la baudroie (valeurs arrondies à 10^{-3}). « * » signifie que le retrait des queues a été inclus lors du parage (filetage) dans le schéma de filière. Le coefficient noté ci-dessous a permis cependant de calculer la proportion de coproduits de queues.	40
Tableau 11 Incohérences au niveau des différentes sources de données dans la filière de la baudroie. « * » exprime qu'un écart calculé inférieur à 5% entre celles-ci ne remet pas en cause leur cohérence.	42
Tableau 12 Estimation des masses de baudroies valorisées en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an)	43
Tableau 13 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produits et coproduits dans la filière du cabillaud.	47
Tableau 14 Coefficients de transformation d'éviscération, d'étêtage et du filetage du cabillaud (valeurs arrondies à 10^{-3}). « * » rappelle que le rendement est calculé à partir de l'étape de filetage avec parage.	49
Tableau 15 <i>Incohérences au niveau des différentes sources de données dans la filière du cabillaud. « * » exprime qu'un écart calculé inférieur à 5% entre celles-ci ne remet pas en cause leur cohérence.</i>	51
Tableau 16 Estimation des masses de cabillauds valorisées en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an).	52
Tableau 17 : Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et coproduit dans la filière coquille Saint Jacques	56
Tableau 18 Incohérences au niveau des différentes sources de données	61
Tableau 19 Hypothèses prises en compte pour la quantification des masses de sous-produits et coproduits dans la filière de l'églefin et du hareng.	66
Tableau 20 Coefficients de transformation d'éviscération, d'étêtage et de filetage de l'églefin et du hareng de l'Atlantique (valeurs arrondies à 10^{-3}).	69
Tableau 21 Incohérences au niveau des différentes sources de données dans la filière de l'églefin et du hareng. « * » exprime qu'un écart calculé inférieur à 5% entre celles-ci ne remet pas en cause leur cohérence.	71
Tableau 22 Estimation des quantités d'églefins et de harengs (cf. : tableau 19, pour la liste exhaustive des espèces analysées) valorisés en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an).	72
Tableau 23 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et coproduits dans la filière du lieu, de la lingue et du merlan.	76
Tableau 24 Coefficients de transformation d'éviscération et d'étêtage des 7 espèces considérées dans la filière (valeurs arrondies à 10^{-3}). La couleur rouge indique que l'espèce n'a pas été pris en compte dans la transformation, étant donnée sa faible proportion vendue sous cet état (< à 1%) ou que celui n'est pas disponible (N.A).....	79
Tableau 25 Incohérences au niveau des différentes sources de données. « * » exprime qu'un écart calculé de 5% entre les différentes sources de données ne remet pas en cause leur cohérence.	81

Tableau 26 Estimation des volumes de lieus, lingues et merlans (<i>Pollachius pollachius/virens</i> , <i>Molva dypterygia/ macroptalma/molva</i> , <i>Merlangius merlangus</i> , <i>Micromesistius poutassou</i>) valorisés en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an).	83
Tableau 27 : Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et co-produit dans la filière du maquereau	87
Tableau 28 Incohérences au niveau des différentes sources de données	91
Tableau 29 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et co-produit dans la filière du merlu commun	95
Tableau 30 Incohérences au niveau des différentes sources de données	99
Tableau 31 Estimation des volumes de merlus communs (<i>Merluccius merluccius</i>) valorisés en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an).....	100
Tableau 32 Liste des espèces prises en compte dans l'analyse de la filière des raies. Le champ « Nom vernaculaire 1 » indique les noms pouvant être employés familièrement (sauf pour la raie mêlée (N.A.)) tandis que celui des noms vernaculaires « 2 » réfère les noms officiels. En vert, 6 espèces très souvent confondues (2 paires de couleurs, et une autre pour les deux espèces de <i>Dipturus</i>) due à leur forte ressemblance morphologique (et écologique au sein de la communauté scientifique). Une attention particulière est à porter quant aux différentes dénominations familières pouvant désigner une même espèce.	102
Tableau 33 Hypothèses prises en compte pour la quantification de sous-produits et coproduits dans la filière de la raie.	105
Tableau 34 Coefficients de transformation d'éviscération classique et spécifique (i.e. avec simultanément un étêtage et un équeutage, GHT) et de mise en ailes (sans dépeçage) des principales espèces de raies considérées dans la filière (unité exprimée en kg ; valeurs arrondies à 10 ⁻³). La couleur rouge indique que l'espèce n'a pas été pris en compte dans la transformation, étant donnée sa faible proportion vendue sous cet état (< à 1%) ou que celui-ci n'est pas disponible (N.A).....	108
Tableau 35 Incohérences au niveau des différentes sources de données dans la filière de la raie. « * » exprime qu'un écart calculé inférieur à 5% entre celles-ci ne remet pas en cause leur cohérence. ..	110
Tableau 36 Estimation des quantités de raies (cf. : tableau 32, pour la liste exhaustive des espèces analysées) valorisés en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an).	112
Tableau 37 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et co-produit dans la filière petite roussette.....	117
Tableau 38 Incohérences au niveau des différentes sources de données	120
Tableau 39 Estimation des volumes de petites roussettes valorisés en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an).	121
Tableau 40 : Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et co-produit dans la filière coquille Saint Jacques	125
Tableau 41 Incohérences au niveau des différentes sources de données	129
Tableau 42 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produits et coproduits dans la filière de la seiche	133
Tableau 43 Coefficients de transformation de désossage, d'éviscération et de mise en blancs des seiches (valeurs arrondies à 10 ⁻³).	136
Tableau 44 Incohérences au niveau des différentes sources de données dans la filière de la seiche. « * » exprime qu'un écart calculé inférieur à 5% entre celles-ci ne remet pas en cause leur cohérence.	138
Tableau 45 Estimation des masses de seiches valorisées en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an).....	139
Tableau 46 Liste des espèces de thons prises en compte dans l'analyse de la filière du thon. Le champ « Nom vernaculaire 1 » indique les noms courants tandis que celui des noms vernaculaires « 2 » réfère les noms officiels. Il est important de retenir que les thazards incluent également plusieurs espèces (ils ne compteront que pour « un ») : après avoir établi une règle de décision (cf. : tableau 47 - hypothèses 1 et 4), il a été convenu arbitrairement de les regrouper avec les thons.	141
Tableau 47 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et coproduits dans la filière du thon.....	144
Tableau 48 Coefficients de transformation d'éviscération (branchies retirées, s.br.) et de filetage des principales espèces de thon considérées dans la filière (valeurs arrondies à 10 ⁻³). La couleur rouge	

indique que l'espèce n'a pas été pris en compte dans la transformation, étant donnée sa faible proportion vendue sous cet état (< à 1%) ou que celui n'est pas disponible (N.A).	147
Tableau 49 Incohérences au niveau des différentes sources de données. « * » exprime qu'un écart calculé inférieur à 5% entre les différentes sources de données ne remet pas en cause leur cohérence.	148
Tableau 50 Estimation des volumes de thons (cf. : tableau 1, pour la liste exhaustive des espèces analysées) valorisés en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an).	150
Tableau 51 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et coproduit dans la filière Esturgeon.....	156
Tableau 52 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et coproduit dans la filière salmonidés– hors saumon	164
Tableau 53 : <i>Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produits et coproduits dans la filière Salmonidés– hors saumon</i>	172
Tableau 54 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produits et coproduits dans la filière saumon.....	185
Tableau 55 : Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produits et coproduits dans la filière ostréicole	198
Tableau 56 Régionalisation proposée des tonnages de coquilles d'huîtres et des pourcentages valorisés.....	201
Tableau 57 : Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et coproduit dans la filière mytilicole.....	209
Tableau 58 Liste des projets en cours ou effectué sur la problématique de la valorisation des moules sous-taille.....	212
Tableau 59 Production d'algues en France en 2018 par espèce, en tonnes, et mode de production (pêche embarquée, récolte de rive, ramassage, culture).....	219
Tableau 60 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et coproduit dans le processus de production de sels d'alginate.....	225
Tableau 61 synthèse des estimations des volumes totaux produits (VTP), volumes théoriques disponibles (VTD) et des volumes supplémentaires disponibles (VSD) pour la filière de production de sels d'alginate à partir d'algues brunes.	229

Note au lecteur

Ce document est la version finale du **Volume II du rapport final** de l'état des lieux de la **Bioéconomie bleue en France métropolitaine** menée pour France Agrimer (FAM).

L'objectif de cet état des lieux est d'**enrichir l'Observatoire National des Ressources en Biomasse (ONRB)** porté par FAM en ce qui concerne l'importance des gisements et des usages de la biomasse liée aux secteurs de la pêche de l'aquaculture, et ainsi identifier des opportunités de développement de nouvelles filières de valorisation pour ces secteurs.

L'état des lieux prend en compte **l'ensemble des activités impliquées dans la bioéconomie bleue**, soit : les activités de production ainsi que de mobilisation, transformation et utilisation de la biomasse issue du **milieu aquatique, qu'il soit marin ou d'eau douce** ; les deux principales catégories de **coproduits** que sont les coproduits de la production et de l'industrie de transformation ; une diversité de types de valorisation de ces coproduits dans l'alimentation humaine et animale, l'énergie, des filières à haute valeur ajoutée (ex. : nutraceutique, pharmaceutique, cosmétique, etc.).

L'élaboration de cet état des lieux s'est **basée sur l'analyse de données et de la bibliographie existantes**, ainsi que sur des **entretiens** menés auprès d'acteurs clés et professionnels des filières concernées. Les résultats préliminaires ont été consolidés et enrichis lors d'un atelier organisé par FAM le 17 juin 2021 sur l'importance et les opportunités de développement de la bioéconomie bleue en France, ainsi que par une consultation par voie électronique menées en parallèle pour les filières algues et piscicultures. L'analyse de données a été **réalisée pour l'année 2018**, année la plus récente pour laquelle l'ensemble des données sur les débarquements, les captures, la production aquacole, et le commerce extérieur sont disponibles. Des données plus récentes de 2019 ont également été mobilisées pour obtenir des ordres de grandeur minimum des quantités d'invendus et de coproduits utilisées dans les diverses voies de valorisation.

Les éléments collectés et analysés sont **présentés dans des fiches** pour **différentes espèces ou groupement d'espèces de quatre filières distinctes** (pêche, pisciculture, conchyliculture et algues), chaque fiche pouvant être lue de manière indépendante et abordant : une présentation générale de la filière ; l'estimation des ressources dans la filière ; la valorisation de la ressource ; les enjeux de développement de la filière ; une analyse critique des résultats.

Selon les espèces, en particulier de la filière pêche, certains indicateurs clés n'ont pu être estimés au regard des données et informations disponibles. Les cellules des tableaux de synthèse, ainsi que la part des coproduits non-valorisés, ont ainsi été laissées vides/en blanc dans les fiches concernées.

Le **volume II de ce rapport final** présente **l'ensemble des fiches élaborées** dans le cadre de cet état des lieux pour différentes espèces des secteurs pêche, pisciculture, conchyliculture et algues. Il **complète le volume I du rapport final** qui résume les principaux développements méthodologiques menés pour élaborer cet état des lieux en prenant en compte la diversité des filières, et synthétise les résultats obtenus en ce qui concerne les valorisations actuelles de coproduits et les enjeux et opportunités de développement de valorisations de coproduits.

Introduction

Ce document est la version finale du **Volume II du rapport final** de l'état des lieux de la **Bioéconomie bleue en France métropolitaine** menée pour France Agrimer (FAM).

Il présente **l'ensemble des fiches élaborées** dans le cadre de cet état des lieux pour différentes espèces des secteurs pêche, pisciculture, conchyliculture et algues. Les fiches se basent principalement sur des données concernant **l'année 2018**, dernière année pour laquelle l'ensemble des données sur les débarquements, les captures et le commerce extérieur était disponible. Des données plus récentes de 2019 ont également été mobilisées pour obtenir des ordres de grandeur minimum des quantités d'invendus et de coproduits utilisées dans les diverses voies de valorisation.

Chaque fiche fait la synthèse des informations et données disponibles et hypothèses faites pour décrire et caractériser la production, le commerce international, la transformation et la valorisation des ressources. Toutes les fiches ont le même format (voir diagramme ci-dessous, Figure 1), abordant :

- Une **présentation générale** de la filière – intégrant en particulier un schéma récapitulatif des flux de matières le long de la filière. La section sur la présentation générale contient des informations sur la production et le commerce international (principal pays d'importation/exportation, type de présentation) de la filière. Ceci est fait en croisant plusieurs bases de données, comme la base de données de EUMOFA, douane, et le rapport de FranceAgriMer sur le commerce extérieur des produits de la pêche et de l'aquaculture ;
- Un tableau récapitulatif des **hypothèses** faites pour quantifier des volumes des produits et coproduits dans la filière. Ce tableau présente l'ensemble des hypothèses émises pour chaque filière qui ont permis de quantifier les volumes (en tonne) et d'illustrer les différentes voies de valorisation dans le diagramme de Sankey (voir encadré 1);
- L'estimation des **ressources** dans la filière qui montre et quantifie, en volume, la quantité d'écart de production, les produits et co-produits, et finalement, pour quelques fiches, le volume des invendus ;
- La **valorisation** de la ressource qui montre les différentes voies de valorisation pour chaque filière ;
- Les **enjeux de développement** de la filière qui montre les enjeux de développement dans chaque filière qui auraient été identifiés au cours des entretiens avec les professionnels de chaque filière ;
- L'**analyse critique** des résultats obtenus, explicitant en particulier des incohérences dans les sources de données collectées et les solutions proposées pour les résoudre ; et,
- Des éléments de **synthèse**, rappelant des chiffres clés caractéristiques de la filière ainsi que des verrous et leviers à son développement.
- Les principales **sources de données** et informations mobilisées pour élaborer l'état des lieux de la filière.

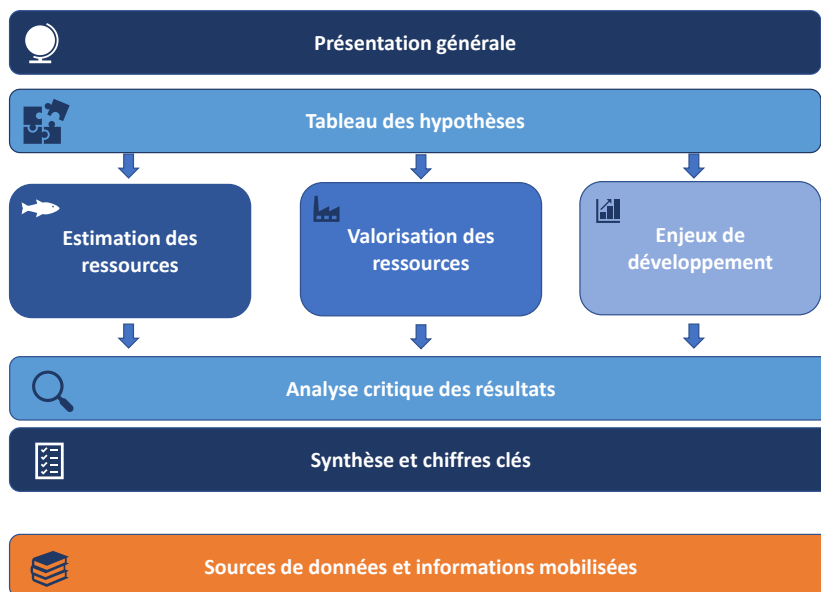


Figure 1 Représentation schématique d'une structure de fiche

Encadré 1 : Comment interpréter le diagramme de Sankey ?

Les diagrammes de Sankey permettent de représenter les flux de matière entre des étapes de production et de transformation. Ils mettent en exergue les produits et coproduits générés à chacune des étapes. Les diagrammes se présentent donc sous la forme d'une alternance entre des « étapes process » et des « étapes produit ». Les « étapes process » peuvent générer des coproduits. La destination finale des coproduits et produits référence les différents usages, et leur niveau de valorisation est indiqué selon un dégradé de rouge, en fonction de leur valeur grenelle. Cette valeur grenelle a été déterminée pour chaque catégorie possible de valorisation sur la base des priorités de valorisation des coproduits établies au cours des travaux du Grenelle de l'environnement.

Les flux prennent la forme d'une flèche dont la largeur est proportionnelle à leur volume : il est donc aisé de comparer les différents flux vers les coproduits. Le volume de ce flux est indiqué en tonnes au-dessus. Les flux pour lesquels le volume n'est pas connu (pas de données disponibles ou pas d'évaluation possible) sont représentés en vert, et le volume n'est donc volontairement pas affiché. Les coproduits générés dont le volume n'est pas connu sont également représentés en vert.

Ainsi, dans l'exemple de diagramme présenté ci-dessous (cf. Figure 2), la lecture sera la suivante :

- 800 tonnes de Coproduit 1 sont générées à l'étape process 2 de la filière de transformation étudiée. Ces 800 tonnes de Coproduit 1 sont valorisées en Usage 3, dont le niveau de valorisation est très élevé (valeur grenelle 1).
- L'étape process 4 génère deux types de coproduits, le Coproduit 4 et le Coproduit 5, dont les volumes ne sont pas connus. Le Coproduit 4 est valorisé en Usage 4, dont le niveau de valorisation est moyen (valeur grenelle 3) et le Coproduit 5 est valorisé en Usage 5, de faible niveau de valorisation (valeur grenelle 5).

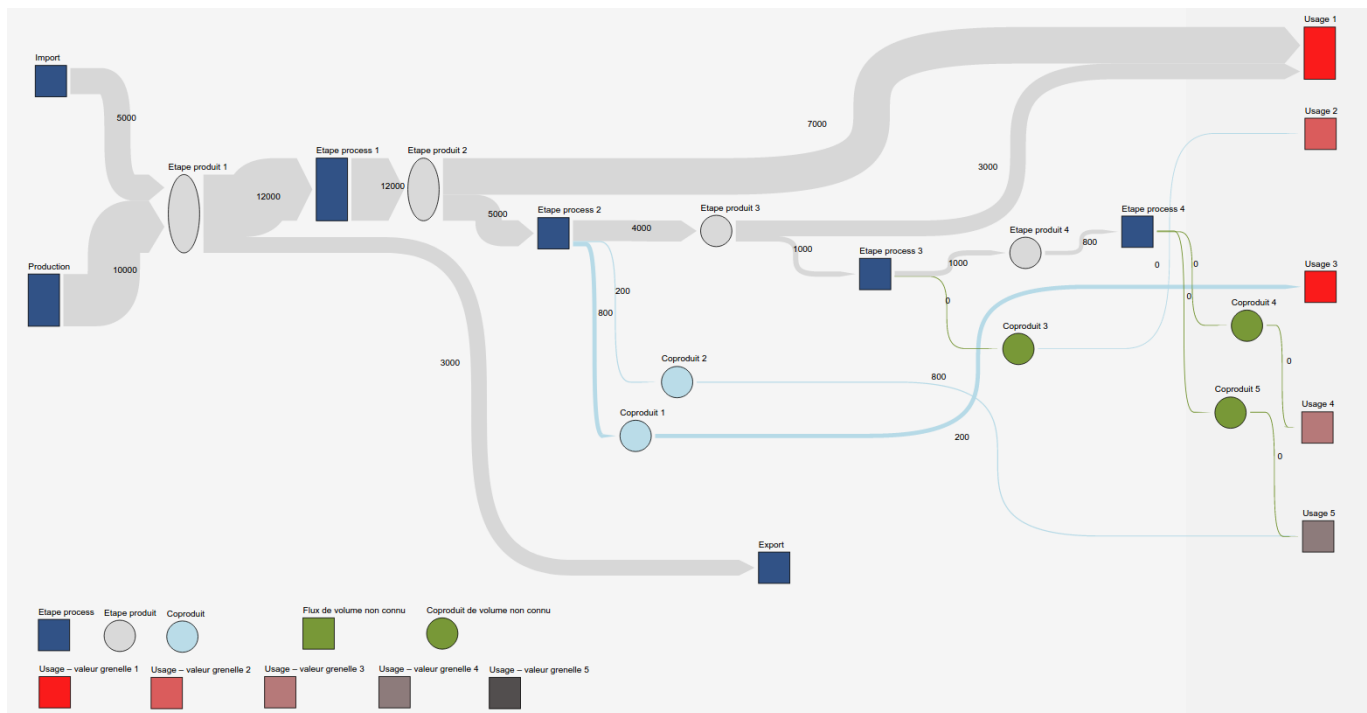


Figure 2 exemple de décomposition d'une filière à l'aide d'un diagramme de flux. Les niveaux de valorisation sont classés de 1 à 5 (échelle colorimétrique) en fonction de leur valeur grenelle et les flux et coproduits de volumes non connus sont représentés en vert.

Pour la réalisation de chacune des fiches, différentes sources d'informations ont été mobilisées (cf. Tableau 1 ci-dessous) intégrant des données issues de bases de données publiques, des informations fournies par la littérature grise, des données issues d'articles et ouvrages scientifiques, ou encore des informations et données collectées lors d'entretiens avec des professionnels des différentes filières (par exemple : criées, organisations professionnels, mareyeurs, industriels...). Les données récoltées ne sont que partiellement suffisantes pour obtenir des résultats robustes sur certains volumes, notamment en ce qui concerne les quantités débarquées vendues sous plusieurs modes (par exemple, en criée versus hors criée) et les volumes d'éviscération à bord pour certaines espèces. Des incohérences ont été mises en avant entre les différentes sources et des procédures de correction ont été mise en place pour lever certaines de ces incohérences. Cependant, ce travail n'a pas permis d'estimer tous les indicateurs des fiches, en particulier la part des coproduits non-valorisés pour différentes espèces de la filière pêche.

Tableau 1 Sources de données mobilisées dans chacune des fiches (au-delà des données fournies par les professionnels)

Secteurs / informations recherchées	Source	Problématique
Volumes débarqués, ventes et marché apparent	IFREMER (2018). Bases de données SACROIS, SACROIS réévalué et OBSDEB. FranceAgriMer (2018). Base de données VISIOmer. FranceAgriMer (2018). Rapport "Données de ventes déclarées en marée en 2018". FranceAgrimer (2018), Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018	Les volumes débarqués peuvent être différents entre les différentes sources disponibles, mais également au sein d'une même source d'information. Une procédure de correction est donc mise en place afin de lever cette incohérence. La différence observée pourrait s'expliquer principalement du fait que la base de données SACROIS ne prend pas en compte les débarquements à l'étranger des flottilles françaises (effort d'échantillonnage réduit). Ce biais s'ajoute à celui des ventes réalisées au gré à gré qui ne sont intégrées que partiellement.
Rejets en mer	Rapport OBSMER (2020). Captures et rejets des métiers de pêche français	Il est difficile de connaître la proportion d'individus éviscérés provenant d'un traitement à bord Des hypothèses spécifiques

Secteurs / informations recherchées	Source	Problématique
	Résultats des observations à bord des navires de pêche professionnelle en 2018	pour les espèces concernées ont été élaborées à partir des données Obsmer et de dires d'experts.
Import / Export	Rapport FranceAgriMer (2018) "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018" Données EUMOFA (2018). Base de données des flux de commerces extérieurs. Données de la DGDDI (2018). Base de données des flux de commerces extérieurs	Bien souvent, le fichier de données de la DGDDI ne prend en compte que l'import / export des espèces à l'état frais ou réfrigéré. Il a donc été nécessaire de croiser les différentes sources de données.
Invendus	Données VISIOmer (2018). Rapport FranceAgriMer, (2019) : "Données de vente déclarées en halles à marées en 2018"	En criée, lorsque le prix correspond aux ordres d'achat pour un lot d'un adhérent de l'OP, un achat est réalisé par l'OP du secteur. Ces achats (qui concernent des invendus) n'apparaissent pas dans les données VISIOmer, ce qui engendre un biais des volumes d'invendus annuel référencé dans VISIOmer.
Coefficients de transformation	IFREMER (2020). Système d'information halieutique.	Complétés et affinés à partir de dires d'experts obtenus via entretiens
Valorisation des coproduits et enjeux de la filière	Divers documents issus de la littérature.	Complétés par dires d'experts et professionnels des filières de valorisation concernées

Les fiches sont présentées dans la suite du rapport par grande filière (pêche, pisciculture, conchyliculture et algues), les espèces étant présentées par ordre alphabétique dans chaque filière tel qu'indiqué dans le tableau suivant (Tableau 2).

Tableau 2 Les différentes fiches présentées dans le rapport

Filières	Espèces ou groupes d'espèces
Pêche	Anchois commun et Sprat
	Araignées de mer
	Baudroie
	Cabillaud
	Coquille Saint Jacques
	Eglefin et Hareng
	Lieus, Lingues, et Merlans
	Maquereau
	Merlu commun
	Raies
	Petite Roussette
	Sardine
	Seiches
	Thons
Pisciculture	Esturgeon
	Poissons marins
	Salmoniculture – hors Saumon
	Saumon
Conchyliculture	Huître
	Moule
Algues	Algues (alginates et carraghénanes principalement)

La filière pêche

Anchois commun et Sprat

1. Présentation générale

La pêche d'« anchois » *largo sensu*, en France, se hissait à 3913 tonnes¹ en 2018. Elle regroupait deux espèces : l'anchois commun (*Engraulis encrasicolus*) et le sprat (*Sprattus sprattus*) également appelé anchois de Norvège. Ainsi, l'anchois commun représente la majorité des volumes pêchés (3903 T d'anchois commun contre 10 T pour le sprat).

Concernant la production (i.e. : lieux de débarquement) de l'anchois commun, seules trois régions ressortent de façon quasi-exclusive. La Bretagne étant largement la plus importante, suivie de l'Occitanie et du Pays de la Loire, avec un rapport 4:2:1 en termes de volume (2323 T pour 2717 k€ ; 947 T pour 963 k€ ; et 622,5 T pour 501 k€, respectivement). Effectivement, ces trois régions comportaient à elles 3 près de la totalité des quantités débarquées en France, Corse incluse (i.e. : > à 99%). Le profil de pêche est quasiment similaire pour le sprat, puisque seules la Bretagne et l'Occitanie (respectivement, 4,69 T équivalent à 2,28 k€ et 4,4 T équivalent à 4,4 k€) en débarquaient la grande majorité (i.e. : > à 90%).

En 2018, ces deux espèces étaient principalement pêchées entre le mois d'Août et le mois de Janvier, avec un débarquement plus important entre la seconde partie estivale et la première partie automnale. Ceci étant, il est nécessaire de prendre en considération la répartition des débarquements à une échelle spatiale plus fine, soit au niveau régional. En effet, en Pays de la Loire, la saisonnalité de production de l'anchois commun (N.B. : aucune quantité déclarée n'y est débarquée) a lieu quasi-exclusivement au mois de Juin.

Par ailleurs, il n'y a pas de références officielles permettant d'obtenir un suivi mensuel de la consommation des ménages français de ces deux espèces, ce qui ne permet pas de connaître l'écart temporel entre le moment des débarquements et celui des achats. Cependant, il est observé que ces espèces sont consommées soit en conserves (694 T pour 16 285 k€) ou en semi-conserves (927 T pour 22 855 k€)². Le ratio étant de 40/60, respectivement, la préférence de consommation ne repose pas sur ce critère.

Concernant les flux du commerce extérieur en 2018 de l'anchois commun, les données³ ont permis d'observer un ratio import-export 68/32. Ce léger déséquilibre en faveur des imports est dû à la quantité de conserves importées (5 784 T, soit environ 81% des imports totaux). En effet, si ce type de présentation est retiré, les exports deviennent alors prépondérants dus à une quantité achetée préférentiellement en l'état frais ou réfrigéré (2 069 T, soit environ 60% des volumes exportés). Deux principaux pays fournissent cette espèce, et en achètent également : il s'agit du Maroc et de l'Espagne, avec une présentation largement préférée fraîche, réfrigérée. Il est important de prendre en considération que les imports d'anchois réalisés depuis le Maroc sont issus d'usines françaises délocalisées⁴.

Enfin, la quasi-totalité des ventes de sprat s'orientent vers l'Espagne (i.e. > à 99%), tandis que plus des trois quarts des imports proviennent de Pologne (73 T), des Pays-Bas (68 T) et du Royaume-Uni (50T).

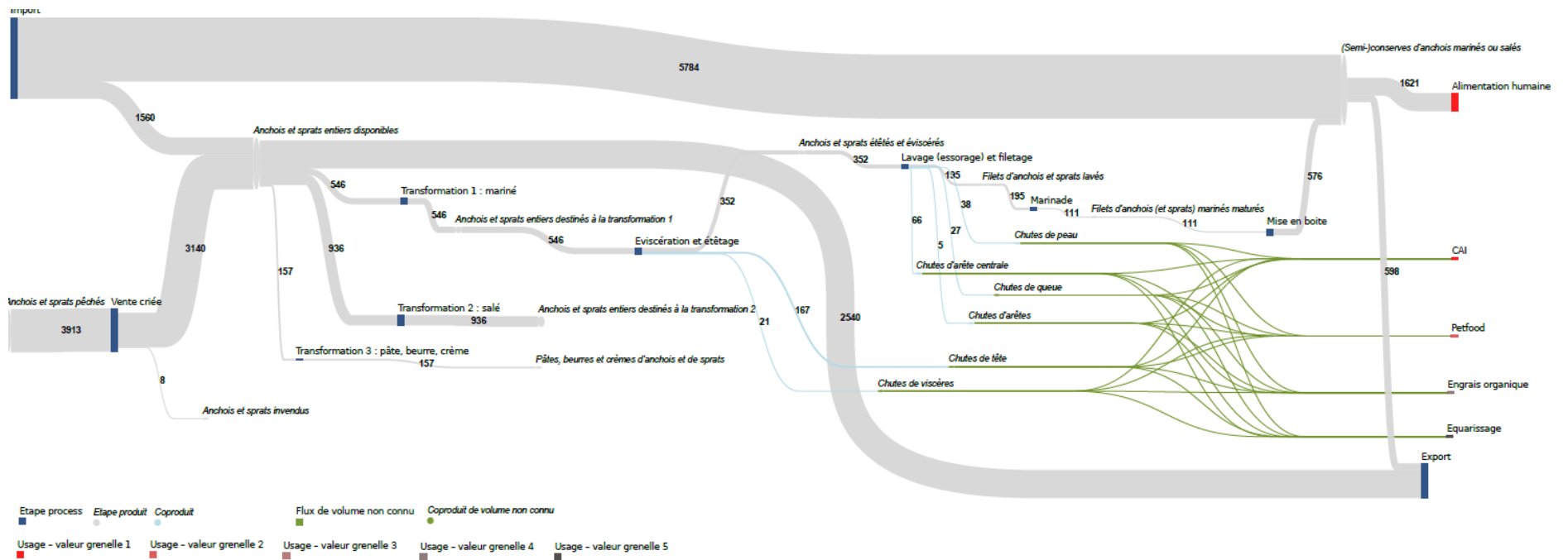
Quel que soit le sens du flux, cette seconde espèce sera à plus de 90%, transportée sous l'état congelée.

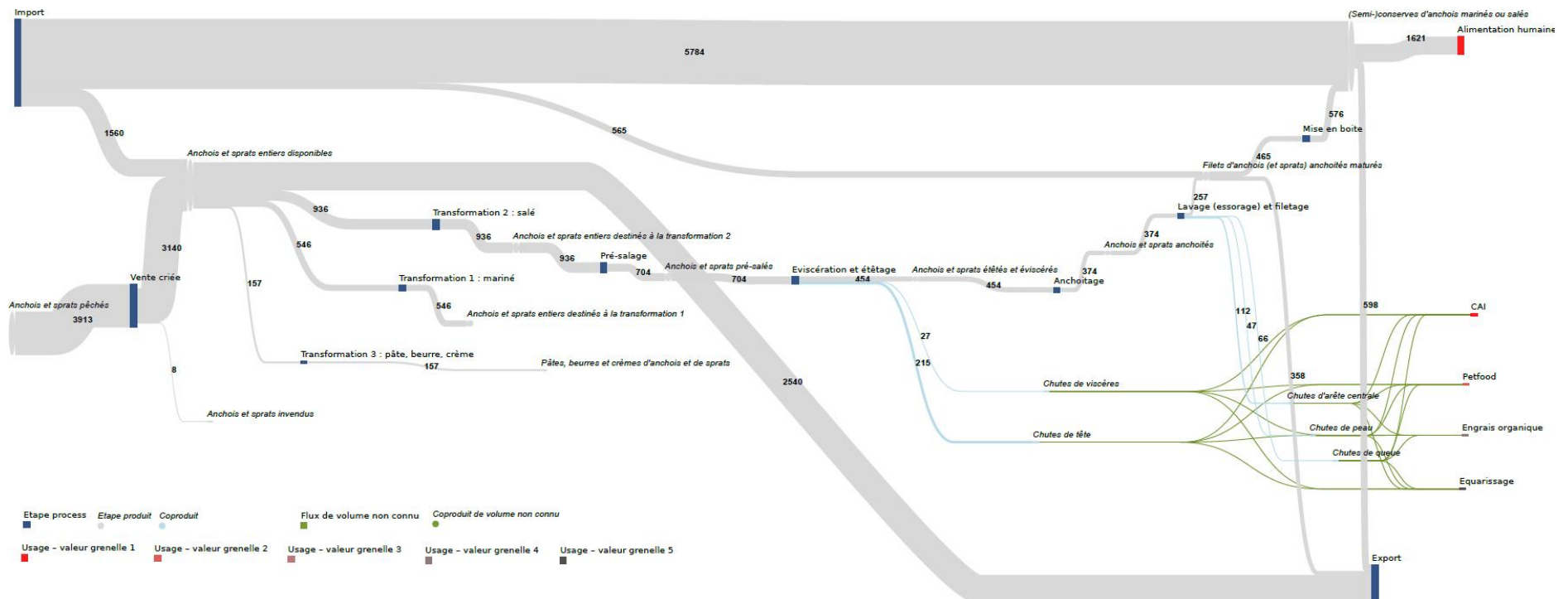
¹ Selon les données en 2018 de débarque SACROIS, OBSDEB et SACROIS réévalué

² FranceAgrimer, 2018, Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018.

³ FranceAgrimer, 2018, Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018.

⁴ D'après le rapport d'activités techniques 2016 de la CITTPM : il est précisé qu'il s'agit d'anchois salés (« transformation 2 », cf. : Figure 1).





⁵ Pour cette fiche, il a été nécessaire de diviser le diagramme Sankey en deux car il s'agissait d'un grand diagramme. Les deux diagrammes concernent la même fiche mais chacun représente un processus de transformation.

Tableau 3 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de coproduits et coproduits dans la filière de l'anchois commun et du sprat.

	Hypothèse	Source	Implications
1	L'analyse du schéma de filière intègre l'anchois commun (<i>Engraulis encrasicolus</i>) et le sprat (<i>Sprattus sprattus</i>) étant donné leur similitude sur leur chaîne de transformation et modes opératoires résultant.	Données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018 et Visiomer 2018. Rapport FranceAgriMer, 2019 : "Données de vente déclarées en halles à marées en 2018"	Il a été nécessaire de croiser les différentes sources d'informations notamment chez le sprat, lequel n'apparaît pas dans le rapport officiel de FranceAgriMer des quantités mises en ventes.
2	Une perte d'information est identifiée au niveau des volumes débarqués.	Données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018 et Visiomer 2018. Rapport FranceAgriMer, 2019 : "Données de vente déclarées en halles à marées en 2018"	Il y a un déficit sur le volume débarqué. Les différentes sources de données mettent en évidence un écart de 9,4 à 23% entre le volume débarqué et celui vendu. De plus, cette différence observée non-négligeable (après récupération éventuelle des informations manquantes auprès des professionnels) pourrait ultérieurement s'expliquer du fait que la base de données SACROIS n'inclut que partiellement (ou aucunement) les ventes réalisées en gré à gré, tandis que celle de Visiomer discrimine les différents types de transactions. Il est donc important de consolider ces données à travers des échanges avec les professionnels.
3	La répartition des deux espèces dans les trois types de transformations serait de 60%, 35% et 5%.	Rapport d'activités techniques 2016 de la CITTPM.	Concrètement, cela équivaldrait à un volume de 859,2 T destinés à la production d'anchois et sprats salés ; 501,2 T marinés 71,6 T transformés en crèmes, pâtes et beurres. Cependant, il s'agit de proportions en quantités vendues, ces données mériteront d'être consolidées.

4	<p>Il n'a été pris en compte que la part des invendus déclarés sous criées.</p>	<p>Rapport FranceAgriMer, 2019 : "Données de vente déclarées en halles à marées en 2018"</p> <p>Entretiens avec les professionnels en amont de la filière.</p>	<p>Cela équivaut à un volume de 7,9 T.</p> <p>La majorité de ces invendus sont valorisés et la répartition de ces invendus entre ces différents usages sera déterminée à travers la consultation des professionnels.</p> <p>La part des invendus déclarée est sous-estimée car les données de Visiomer ne tiennent pas en compte des achats réalisés par les Organisations de Producteurs (OP). Certains des achats des OP peuvent être considérés comme des invendus et avoir les mêmes destinations que les invendus déclarés en criée.</p> <p>Les quantités d'invendus transmis lors des entretiens avec les professionnels tendent dans le bon sens puisque les volumes restent, à ce jour, inférieurs à ceux notés dans le rapport de référence par FranceAgriMer.</p>
5	<p>Il a été estimé que le poids éviscéré d'un kilogramme de sprat ou d'anchois commun correspondait exactement à 96,1 % de leur poids vif.</p> <p>Le poids étêté de l'une ou l'autre de ces deux espèces revenait, lui, précisément à 30,6 %.</p>	<p>Système d'Information Halieutique (IFREMER, 2020).</p>	<p>Tout d'abord, les coefficients de transformations sont identiques chez les deux espèces selon la base de données du SIH.</p> <p>Ensuite, d'après cette estimation, la part totale des viscères et des têtes dans le circuit et la proportion des trois voies de transformations (cf. Figure 3) n'ont pas pu être déterminés ce qui pourra influencer les volumes.</p>
6	<p>Aucun volume d'anchois commun ou de sprats saumuré n'est importé.</p>	<p>Base de données EUMOFA 2018.</p>	<p>Cela n'implique que la transformation de type 1 « Mariné ». Il est donc à retenir dans ce cas, que la mention « salé, séché, saumuré » de la base de données doit être renommée en « salé, séché » et implique des imports que sous ces deux modes de conservations.</p>
7	<p>Il a été estimé que le poids des anchois communs et sprats à la fin de l'opération d'anchoitage correspondait à un rendement 40%.</p>	<p>Rapport EUMOFA 2018 : « L'anchois transformé en Italie ».</p>	<p>Le processus d'anchoitage est identique en Italie et en France, et repose sur des techniques artisanales (et l'épine dorsale n'est pas retirée).</p>

		Rapport d'activités techniques 2016 de la CITTPM	
8	Il a été estimé que le poids des anchois communs et sprats à l'issu des opérations de lavage, essorage et filetage correspondait à un rendement de 20 à 35%.	Rapport EUMOFA 2018 : « L'anchois transformé en Italie ». Rapport d'activités techniques 2016 de la CITTPM	La réalisation de cette étape est identique en Italie et en France. La variabilité du rendement dépend de la qualité demandée : 25% maximum s'il est industriel, et 35% s'il est artisanal.
9	Le marché apparent des conserves ne concerne que les anchois communs.	Rapport FranceAgriMer, 2019 : "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018". Base de données EUMOFA 2018.	Etant donné que les deux bases données affichent des volumes cohérents à ce niveau, il est fortement probable que cette hypothèse soit robuste. Cependant, aucune information n'est disponible sur les flux en semi-conserves.

2. Estimation des ressources

2.1. Ecart de tri

Peu d'écarts de tri existe pour cette espèce. Certaines usines de transformation demandent un cahier des charges impliquant une exigence qualité⁶ importante, notamment au moyen d'un processus artisanal, réduisant ainsi les problèmes de réalisation à chaque étape et limite les écarts de tri.

2.2. Coproduits de la transformation

Les coefficients de transformation retenus sont présentés ci-dessous. Néanmoins, il n'a pas été possible d'estimer avec robustesse les volumes de coproduits issus de la transformation.

- pour l'étape de séchage et fumage des deux espèces dans le cas de la « transformation 1 » (mariné), soit un indice de 3.
- les rendements de l'anchoitage et du filetage dans le cas de la « transformation 2 » (salé), soit des pourcentages respectifs de 22,5 % ± 2,5, et 40%.

Tous ces coefficients proviennent de l'EUMOFA, dont les sources sont cependant distinctes (base de données, rapport ; cf. : Tableau 3).

Les coproduits issus de la « transformation 3 » (pâtes, beurre, crème) sont négligeables compte tenu du volume total destiné à cette transformation.

Les coproduits issus de la transformation de l'anchois commun et du sprat peuvent intervenir selon deux grands modes de transformation :

- Mise en filets pour la vente en produits salés ou fumés ;
- Mise en conserve et semi-conserve : individus en filets sans peau et arêtes.

Selon les process de transformation, les volumes et typologies de coproduits générés seront différents.

2.3. Invendus

Le volume d'invendus est estimé à 7,9 T en 2018 selon les données du rapport de FranceAgriMer². Il convient d'ajouter à cela les achats d'invendus réalisés par les OP. Ces invendus peuvent être dû soit à une révision du prix à la baisse en regard du marché international qui diminue (e.g. ce qui est le cas pour le prix minimal de vente en Espagne), ou encore à la saisonnalité de la pêche et de la consommation.

Le devenir de ces invendus semble être destiné en premier lieu à l'agriculture (engrais), puis à l'alimentation animale (farine, huile) et à la fabrication d'appâts. Cependant, il est à noter qu'une partie des invendus est également conduite à l'équarrissage : à ce jour, le pourcentage dirigé vers cette voie est estimé à 3%.

⁶ D'après le rapport d'activités techniques 2019 de la CITTPM.

3. Valorisation de la ressource

3.1. Ecart de tri

Bien qu'à consolider, il semblerait que les voies de valorisation des volumes d'anchois communs et de sprats soient diversifiées. Elles varieraient également en fonction de la stratégie propre à chaque site et à leur position géographique.

Les qualités intrinsèques du produit seront déterminantes pour les voies de valorisation retenues :

- les écarts de tri potentiels à partir de l'anchoitage (cf. § 1.1.3.1), bien que minimes, résultants de filets qui pourraient ne pas avoir un aspect ou une taille convenable, alors qu'ils sont tout à fait convenables sur leur critère organoleptique^{7 8} (i.e. : critères diverses : couleur, texture, odeur etc..) et sanitaire ; permettant une valorisation vers l'alimentation humaine.
- les produits qui sont abimés ou qui ont subi une mauvaise décongélation, pouvant altérer leur état de fraîcheur et de surcroît, la propriété organoleptique⁹ mentionnée ci-dessus.

Parmi ces faibles écarts de tri, ceux qui ne sont pas destinés à la consommation humaine, la voie de valorisation privilégiée est celle de l'alimentation animale dans les de l'aquaculture, afin de produire des farines et huiles de poisson (proportion élevée en protéines et en acides gras polyinsaturés). Ces individus peuvent également être destinés à l'agriculture en étant transformés notamment en fertilisants naturels (engrais).

3.2. Coproduits de la transformation

Les coproduits de la transformation des anchois et des sprats pourront être valorisés de diverses manières (impliquant des coûts différents) :

- Coproduits « purs » triés et valorisés pour une filière dédiée, telle que les huiles d'anchois ;
- Coproduits « mélangés » avec des coproduits d'autres espèces et valorisés en farine, huile, hydrolysats ou engrais de poisson.

4. Enjeux de développement de la filière

Riche en vitamines ((pro-)A, B, D), minéraux et oligo-éléments (iode, phosphore, potassium et fer) ainsi qu'en acides gras mono et polyinsaturés (oméga 3) intéressants pour la consommation humaine, sa teneur particulièrement élevée en protéines à haute valeur biologique (près de 20%, et contiennent les 9 acides aminés essentiels) est un atout à exploiter, notamment dans les usines de fabrication de compléments alimentaires.

Une optimisation de la valorisation des volumes de coproduits vers d'autres voies de valorisation pourrait à ce titre être envisagé (e.g. cosmétique).

⁷ Directives Codex pour l'évaluation organoleptique en laboratoire du poisson et des mollusques et crustacés CAC/GL 31-1999.

⁸ D'après les articles scientifiques de Campello (1983) et de Polak et al. (2013).

⁹ D'après l'article scientifique de Pons-Sánchez-Cascado et al. (2005).

5. Analyse critique des résultats

Pour la réalisation de cette fiche plusieurs niveaux d'informations ont pu être rassemblés : données issues de la littérature grise et de bases de données compilées, données et articles scientifiques, ou encore des entretiens avec les professionnels de la filière. Les données actuelles récoltées ne sont pas suffisantes pour d'obtenir des résultats robustes pour cette espèce. En effet, les quantités d'invendus et leur cheminement à des fins de valorisation divulgués lors des divers entretiens avec les professionnels tendent dans le bon sens (cf. : tableau 3 – hypothèse 4) puisque les volumes restent, à ce jour, inférieurs à ceux notés dans le rapport de référence par FranceAgriMer : un sous-échantillonnage est constaté.

Il est évident que les efforts de collecte d'information devront être poursuivis en échangeant avec les acteurs de la filière pour consolider ces données de manière à :

- d'obtenir des données supplémentaires notamment concernant les volumes de production, de transformation et de valorisation ;
- de déceler et valider d'autres voies d'usages ;
- de valider et de consolider les hypothèses émises.

Pour les données disponibles, des incohérences ont été mises en avant entre les différentes sources (cf. : tableau 4). En effet, suivant le croisement des données choisi, il est observé que soit le volume débarqué est inférieur au volume vendu, soit le volume vendu diffère (cf. : tableau 3 – hypothèse 2). Il sera donc nécessaire pour la suite de l'étude d'effectuer des entretiens avec les professionnels du secteur afin d'homogénéiser ces sources ou de déterminer celles qui sont le plus proche de la réalité.

Tableau 4 Incohérences au niveau des différentes sources de données

Secteur	Sources	Problématique
Vente	Données 2018 SACROIS (SACROIS révisé) / ObsDeb ; Données Visiomer ; Rapport FranceAgriMer "Données de ventes déclarées en marée en 2018"	Entre ces trois sources, une différence importante entre le volume de débarque et le volume à la vente. En effet, comme explicité dans le « Tableau 1 », le volume total capturé est estimé à 3 913 T (SACROIS, OBSDEB, SACROIS réévalué). Au moment de la première vente, le volume est estimé à 3 140 tonnes pour SACROIS, 4 281 tonnes pour Visiomer et 3 004 tonnes pour le rapport de FranceAgriMer (écarts relatifs respectifs d'environ 20, 9 et 23 %). Les transactions en gré à gré ne seraient pas ou partiellement visibles dans la base de données SACROIS. Il est donc important de consolider ces données à travers des échanges avec les professionnels.
Import / Export	Rapport FranceAgriMer "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018" Données de l'observatoire EUMOFA et de la DGDDI (A129-A03Z).	Le fichier de données A129-A03Z ne prend en compte que l'import / export d'anchois communs et de sprats frais ou réfrigérés. Pour cet état, les données sont en accords avec les données des Douanes Françaises (présentées dans le rapport de FranceAgriMer, avec un écart très négligeable seulement en importation de 22 tonnes, soit 3,2 %). Ceci s'explique par le fait que FranceAgriMer ne prenait en compte que les flux commerciaux d'anchois communs. Les données de flux présentés congelés sont disponibles sur le document de FranceAgriMer, et la base de données EUMOFA. Celles-ci présentent des différences visibles (écart de 13 %) puisque le rapport de FranceAgriMer n'inclut pas le sprat.

Enfin, seul le rapport de FranceAgriMer a indiqué le volume mis en conserves.

6. Synthèse

Tableau 5 Estimation des volumes d'anchois commun et de sprats valorisés en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an).

<i>Estimations 2018</i>							
	Volume Total Produit	Volume Théorique Disponible	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Usage 4	Volume supplémentaire disponible
			Nutrition humaine	Alimentation animale	Engrais	Appâts	
Tête	77	77					
Viscères	98	98					
Queue	186	186					
Arêtes / Arête centrale	367	367					
Peau	170	170					
Sang	n/a	n/a					

- **Chiffres clés :**

- Production d'anchois commun et sprat en France en 2018 : 3 913 tonnes
- Importations : 7 330 tonnes soit 48,34 millions d'euros
- Exportations : 3 495 tonnes soit 11,84 millions d'euros
- Part des coproduits non-valorisés :

- **Principaux verrous de la filière :**

- Contraintes logistiques dû à l'éclatement de la pêche (répartition des achats d'invendus, coûts de collecte).
- Orientation du marché davantage sur les imports que sur les invendus.
- Efforts de valorisations très dépendants des volumes (donc faibles), et déséquilibrés en fonction de la façade maritime de production.
- Démarches des industriels de la valorisation dans le sens de la rentabilité et de la simplification, non dans celui de l'harmonisation avec les professionnels en amont de la filière.

- **Principaux leviers de la filière :**

- Optimiser la valorisation des coproduits en quantité et en diversité, en accompagnant davantage les industriels

- *Augmenter et optimiser les apports.*
- *Réduire les coûts en tenant compte de la démarche qualité.*
- *Optimiser la logistique dédiée et le temps humain consacré.*
- *Maintenir les différentes possibilités de financement de projets innovants pour implanter de nouvelles filières.*

7. Sources

- Campello, F. (1983). Approche microbiologique de l'anchoitage. *Revue des travaux de l'Institut des pêches maritimes*, 47(3,4), 217-226.
- CITTPM (2016). Rapport d'activités techniques annuel.
- Codex Alimentarius Volume 9A. 1999. Directives Codex pour l'évaluation organoleptique en laboratoire du poisson et des mollusques et crustacés CAC/GL 31-1999.
- EUMOFA (2018). L'anchois transformé en Italie : étude de cas
- FranceAgriMer 2018. Base de données Visiomer.
- FranceAgriMer 2018. Rapport "Données de ventes déclarées en marée en 2018".
- FranceAgriMer 2018. Rapport "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018".
- IFREMER 2018. Bases de données SACROIS, SACROIS réévalué et OBSDEB.
- IFREMER 2020. Système d'information halieutique.
- Polak, T., et al. (2013). Physico-chemical composition and sensory quality of anchovies (*Engraulis encrasicolus*) from the northern Adriatic. In *59th International Congress of Meat Science and Technology, 18-23rd August 2013, Izmir, Turkey*.
- Pons-Sánchez-Cascado, S., et al. (2005). Sensory analysis to assess the freshness of Mediterranean anchovies (*Engraulis encrasicolus*) stored in ice. *Food Control*, 17, 564-569.
- Questionnaires transmis aux criées, entretiens auprès des O.P et d'autres acteurs.

Araignée de mer

1. Présentation générale

La pêche française d'araignées de mer (i.e. *Maja brachydactyla*) atteignait une masse de 6 419 T¹⁰ en 2018. Cependant, il convient de noter qu'il s'agit d'un nom commun générique puisque les araignées de mer d'origine méditerranéenne se distinguent de la plus commune, d'origine de l'Atlantique Est et de mer du Nord^{11 12}. Ces dernières ne se distinguent qu'au niveau génétique : *Maja crispata*, *goltziana* et *squinado* (i.e. esquinade). Il n'existe donc qu'un nom de vente, propre à l'espèce commune, mentionnée ici en premier.

Les débarquements d'araignées de mer provenaient en très grande majorité de la Bretagne (5 073 T pour 9,37 M€, soit 79%), puis loin derrière, de Normandie (897 T pour 1,9 M€, soit 14%). Les parts restantes étaient découpées inégalement entre toutes les régions, dont la quantité issue de la façade méditerranéenne, Corse incluse, était inférieure à 1% (16,7 T pour 84,92 k€ soit 0,26%).

Globalement, en 2018, les araignées de mer étaient pêchées tout au long de l'année en grande quantité, mais les tonnages les plus importants se produisaient lors du Printemps, quelle que soit la zone géographique. La consommation est en accord avec la saisonnalité de la pêche en Atlantique de ce groupe d'espèces¹³. Elles sont préférentiellement consommées fraîches, mais les données actuelles rédigées ne mentionnent pas d'autres types de présentations¹⁴.

Les données du commerce extérieur¹⁵ de 2018 ont clairement montré que les exports chez cette espèce étaient en déficit par rapport aux imports : 31% contre 69% respectivement. Les flux de commerce extérieur étaient principalement alimentés par la vente sous un état préparé (à 60%) et ce, dans les deux sens. Globalement, les apports étaient principalement depuis les Pays-Bas (47%), et l'Espagne (15%). En revanche, la demande provenait essentiellement d'Italie (54%). Sur ce même état, les imports se produisaient en grande partie depuis les Pays-Bas (66%), tandis que les exports n'avaient quasiment lieu que vers l'Italie (89%).

¹⁰ Selon les données en 2018 de débarque SACROIS Atlantique uniquement.

¹¹ D'après Neumann (1998). A review of the *Maja squinado* (Crustacea : Decapoda : Brachyura) species complex with a key to the eastern Atlantic and Mediterranean species of the genus.

¹² D'après Sotelo et al. (2008). Genetic identification of the northeastern Atlantic spiny spider crab as *Maja brachydactyla*. Ces travaux viennent confirmer l'étude réalisée par Neumann (1998).

¹³ FranceAgrimer, 2019. Base de données VISIOmer 2018.

¹⁴ FranceAgrimer, 2019. Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018. En comparant à la base de données VISIOmer, d'autres types de présentations sont mentionnées telles que les « pincés » et les araignées de mer « épâtés » (i.e. chairs mis en conserves).

¹⁵ FranceAgrimer, 2019. Commerce extérieur des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018.

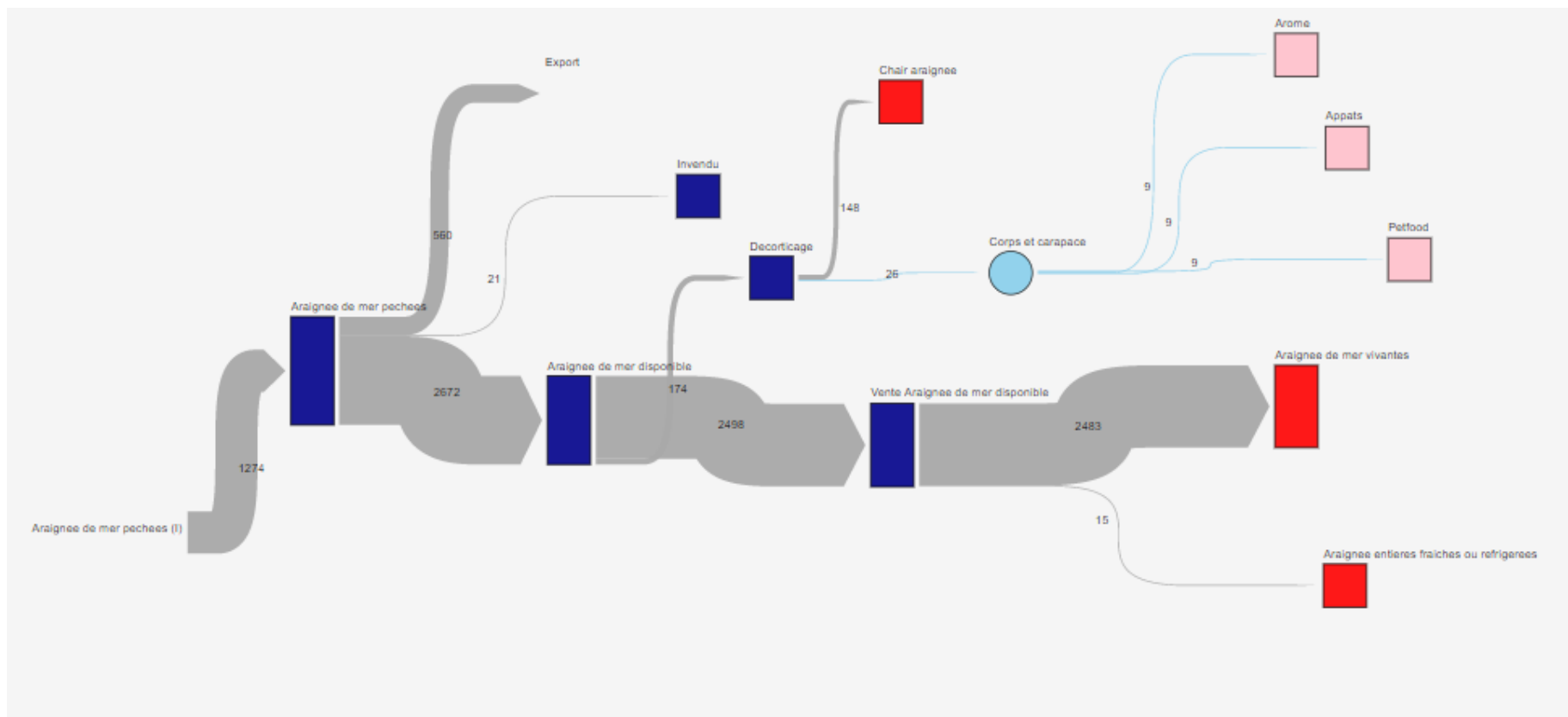


Figure 4 Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière de l'araignée de mer (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiqués par les cercles numérotés et explicités dans le tableau 6 ci-après). Les nombres sont exprimés en tonne¹⁶.

¹⁶ Pour cette fiche, le volume d'import/export considéré est uniquement le volume d'araignée de mer pêchée, qui est la somme des présentations d'araignée de mer congelée (925 T), et d'araignée de mer fraîche (349 T) – la combinaison est la même pour les exportations (voir Tableau 6).

Tableau 6 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produits et coproduits dans la filière de l'araignée de mer.

	Hypothèse	Source	Implications
1	Il existe deux sources de données pour le volume d'araignée de mer débarquée : les données de Sacrois (2018) et le rapport de FranceAgriMer (2019). Cependant, il existe un écart important entre ces deux sources de données. Pour cette raison, nous choisissons de supposer que le volume débarqué est de 1 979 T comme indiqué dans le rapport de FranceAgriMer (2019).	FranceAgriMer (2019) Sacrois (2018)	Cela revient à déterminer une masse débarquée d'araignées de mer débarquée de 1979 T.
2	Selon le rapport de FranceAgriMer (2018), le volume d'araignée de mer vendu vivant est 2 483 T et le volume d'araignée entier frais ou réfrigérées est de 15 T	FranceAgriMer (2018).	Cette hypothèse nous permet d'estimer le volume d'araignée de mer vendue à l'état vivant et entier (frais ou réfrigéré). Cela nous permet également de quantifier le volume d'araignée de mer qui subira un processus de décorticage.
3	La part des invendus déclarés a été prise en compte		Une quantité d'invendus de 21 T a donc été déclarée, hors volumes gérés par les Organisations de Producteurs non-valorisés à des fins de consommations humaines.

4	<p>Selon un avis d'expert, le rendement du décorticage se situe entre 13% et 20% - selon la taille et le sexe.</p> <p>Nous partons donc du principe que le rendement est de 15 %.</p>	Avis d'expert	Cela nous permet d'estimer le volume de chair et des coproduits issus des processus de transformation.
5	<p>Selon l'avis d'un expert, les coproduits issus des processus de transformation sont valorisés dans l'arôme, l'appâts et les petfood (aliments pour les animaux de compagnie). Il est supposé que les coproduits issus des processus de transformation sont valorisés de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1/3 dans Aroma ; - 1/3 dans Appâts ; et - 1/3 dans les aliments pour animaux de compagnie 	Avis d'expert	Cela nous permet d'estimer le volume d'usage des coproduits de transformation.
6	<p>Pour le commerce extérieur : nous supposons un volume importé d'araignée de mer de 1 274 T, et un volume exporté de 560 T.</p>	EUMOFA (2018)	Cela nous permet d'estimer le volume d'araignée de mer disponible en France et qui subit un processus de transformation.

2. Estimation des ressources

2.1. Ecart de tri

Etant donné la faible variation dans la taille des araignées de mer¹⁷, les écarts de tri ne sont pas liés au calibre. Néanmoins, les petits calibres peuvent faire l'objet d'une non-valorisation sur le marché de l'alimentation humaine.

2.2. Coproduits de la transformation

A ce stade de l'étude, il a été possible d'estimer le volume des coproduits issus des processus de transformation. En réalité, le seul processus de transformation est le décortilage. Le rendement du décortilage varie entre 13% et 20% selon le sexe et la taille de l'araignée de mer. Pour cette raison, nous supposons que ce coefficient est de 15%. Les coefficients de transformation sont résumés respectivement sur le diagramme de la chaîne (figure 4) et dans le tableau 7 :

Tableau 7 Coefficients de transformation de décortilage

Présentation / Espèce	Décortiqué
Araignées de mer	15%

2.3. Invendus

20,6 tonnes d'invendus en halles à marées ont été recensées en 2018 selon les données du rapport de FranceAgriMer. Pour la même période, il n'a été possible de collecter des informations qu'auprès d'une O.P. dont la quantité d'invendus gérée était de 6 tonnes. Les autres informations recueillies par ces organismes dataient de 2019. Par conséquent, si les quantités de ces invendus étaient identiques à celles de 2019, la masse totale (i.e. halles à marées et O.P.) serait de 47,84 T. Cette masse importante d'invendus pouvait être générée soit par une absence de marché, car les ventes ne correspondent pas à la saisonnalité de la pêche ou de la consommation, soit par des accidents de production (grèves des transporteurs). Deux autres raisons importantes, et spécifiques à cette espèce viennent s'ajouter. La première est liée à la difficulté d'industrialiser la transformation de l'araignée de mer, particulièrement lors du retrait de l'exosquelette et éventuellement des pinces, afin d'en extraire la chair. La seconde, est liée aux habitudes de commercialisation (du moins dans les régions hors du littoral) qui ne correspondent pas à la forme de présentation lors de la vente en criée : les populations non littorales n'ont pas connaissance de la manière de la consommer.

La voie de valorisation principale de ces invendus semble être orientée vers l'alimentation animale pour la fabrication d'appâts. Les coproduits d'araignée de mer présentée sous d'autres formes sont aussi destinés à l'alimentation humaine. La médecine, la nutraceutique et la cosmétique sont également trois autres voies de valorisation à considérer, notamment dans l'extraction d'hydrolysats développés par exemple pour des bases aromatiques et de chitosan (ce dernier, à partir de chitine)¹⁸.

¹⁷ D'après Carpenter et De Angelis (2014). The living marine resources of the eastern central Atlantic. Volume 1: Introduction, crustaceans, chitons, and cephalopods.

¹⁸ D'après IFRERMER (2010). Fiche technique : chitine et chitosan.

3. Valorisation des coproduits issus de la transformation

Les coproduits de la transformation de cette espèce pourront être valorisés de diverses manières (impactant spécifiquement le volet économique du traitement des coproduits). Néanmoins, la chair étant attenante à la carapace cela peut être un frein important à la valorisation des coproduits. En effet, la plupart des marchés vont porter leur attention uniquement sur l'une des composantes à savoir d'une part les protéines, et d'autre part la carapace.

Les caractéristiques des coproduits pourront donc déterminer la capacité des industriels à valoriser les coproduits de ce crustacé :

- Coproduits séparés, c'est-à-dire que la carapace est séparée de la matière organique. Il s'agit donc de coproduits « ultra purs », triés et valorisés pour une filière particulière, telle que le biomédicale pour extraire des molécules aux principes actifs intéressants (immunostimulant, anti-bactérien/fongique, matrice pour la régénération de cartilages et d'os, ...)
- Coproduits d'araignées triés et respectant les règles sanitaires s'appliquant aux matières premières alimentaires à destination de l'homme. Ces coproduits pourront être transformés en vue de l'extraction de bases aromatiques ou encore de PAI (Produits alimentaires intermédiaires) à destination des industries agroalimentaires ;
- Coproduits « mélangés » contenant à la fois des carapaces et de la chair. Ces derniers vont poser des difficultés de valorisation et ont peu de voies de valorisation à l'heure actuelle. L'essentiel de ces volumes sera utilisé pour réaliser des appâts pour la pêche professionnelle.

4. Enjeux de développement de la filière

Sur la base d'être cuite au préalable¹⁹, la chair de l'araignée de mer constitue, non-seulement une bonne source de protéines (18 g pour 100 g de poissons), mais aussi d'acide linoléique (mono-insaturé), arachidonique (ARA, famille des omégas 6) de DHA et d'EPA (acides gras de la famille des omégas 3). Elle comporte aussi une forte concentration de vitamines B (B2, B3, B9 et B12), de minéraux (calcium, sodium, potassium, magnésium, phosphore) et d'oligo-éléments (cuivre, fer, iode, sélénium et zinc).

Pour les protéines spécifiquement, les industries de la cosmétique, de la médecine et de la nutraceutique sont les plus susceptibles d'être intéressées. Sinon, plus largement, celle de l'alimentation animale pour des produits mis en farines ou hydrolysats peut être intéressée. Cependant, peu de ces usines valorisent ces espèces, et de manière plus générale les crustacés. D'abord, les araignées de mer sont majoritairement vendues entières (cf. Figure 4). Ensuite, le retrait de l'exosquelette représente un coût important en terme de main d'œuvre et de mécanique. De plus, le coût d'extraction et de production des chitines et chitosans est supérieur à celui de l'import.

5. Analyse critique des résultats

Pour la réalisation de cette fiche, plusieurs niveaux d'informations ont pu être rassemblés : données issues de la littérature grise et de bases compilées, données issues d'articles et ouvrages scientifiques, ou encore des entretiens avec les professionnels de la filière. Les données actuellement récoltées ne sont que partiellement suffisantes pour obtenir des résultats corrects, notamment sur les quantités débarquées vendues (différences non-négligeables entre les différentes sources) et la répartition en

¹⁹ Il s'agit de la qualité préférentiellement consommée par la population française selon l'ANSES (2020).

proportion entre les deux types de transformation. De plus, les coefficients de transformation, surtout en ce qui concerne le décorticage, doivent encore être validés

6. Synthèse

Tableau 8 Estimation des masses d'araignées de mer valorisées en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an).

Estimations 2018 (Tonnes/an)								
	Masse Totale Produite	Masse Théorique Disponible	Arome	Appats	Petfood	Cosmétique	Nutraceutique	Masse suppléme ntaire disponible
Corps et carapace	26	26	9	9	9			

- **Chiffres clés :**

- Production d'araignées de mer en France en 2018 : 6 419 tonnes
- Importations : 3 153 tonnes soit 22,51 millions d'euros
- Exportations : 1 387 tonnes soit 6,73 millions d'euros
- Part des coproduits non-valorisés : 0%

- **Principaux verrous de la filière :**

- Stockage et manutentions complémentaires.
- Disponibilité et main d'œuvre non-négligeables.
- Contraintes logistiques dû à l'éclatement de la pêche (répartition des achats d'invendus, coûts de collecte).
- Augmentation des prix, du fait de la valeur ajoutée des coproduits.
- Faible lien entre le secteur de la pêche et les industriels.
- Faible transformation des araignées.

- **Principaux leviers de la filière :**

- Développer des circuits de valorisation à échelle locale et si possible, directement à la source (circuit court, plus visible et moins coûteux).
- Optimiser la valorisation des coproduits en accompagnant davantage les industriels et en se concentrant sur les invendus.
- Optimiser la logistique dédiée et le temps humain consacré.
- Améliorer les relations entre les maillons de la filière (traçabilité, devenir du produit acheté placé destiné à la valorisation).

7. Sources

- Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Table de composition nutritionnelle des aliments Ciqual 2020.
- Carpenter, K. E., et De Angelis, N. (2014). The living marine resources of the eastern central Atlantic. Volume 1: Introduction, crustaceans, chitons, and cephalopods. Food Agriculture and Organization of the United Nations. Rome: Italie.
- DGDDI (2018). Base de données des flux de commerces extérieurs.
- EUMOFA (2018). Base de données des flux de commerces extérieurs.
- FranceAgriMer (2018). Base de données VISIOmer.
- FranceAgriMer (2019). Rapport "Données de ventes déclarées en marée en 2018".
- FranceAgriMer (2019). Rapport "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018".
- FranceAgrimer (2019). Rapport "Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018".
- IFREMER (2018). Bases de données SACROIS, SACROIS réévalué et OBSDEB.
- IFREMER (2010). Fiche technique : chitine et chitosan.
- IFREMER (2020). Système d'information halieutique.
- Neumann (1998). A review of the *Maja squinado* (Crustacea : Decapoda : Brachyura) species complex with a key to the eastern Atlantic and Mediterranean species of the genus. *Journal of Natural History*, 32(10-11), 1667-1684.
- Sotelo G., Morán P., et Posada, D. (2008). Genetic identification of the northeastern Atlantic spiny spider crab as *Maja brachydactyla* (Balss, 1922). *Journal of Crustacean Biology*, 28(1), 76-81.
-

Baudroie

1. Présentation générale

La pêche française de baudroies s'élevait à 14 748 T²⁰ en 2018. Elle comptait deux espèces : la baudroie commune (dite aussi « blanche » ; *Lophius piscatorius*) et la baudroie rousse (dite aussi « noire », *Lophius budegassa*). Cependant, comme il est très compliqué de distinguer morphologiquement ces deux espèces, l'appellation sous les noms de la baudroie commune ou de « Baudroies nca » (*Lophius spp.*) prévalent lors des achats et des ventes.

Ces débarquements provenaient en très grande majorité de la Bretagne (11 900 T pour 52,9 M€, soit 80,7%). Les parts restantes étaient produites par les autres régions, avec loin derrière, la Nouvelle Aquitaine (1 126 T pour 5 443 k€, soit 7,6%) et le Pays de Loire (1 036 T pour 4,57 M€, soit 7%) qui occupent la seconde et troisième place. La façade Méditerranée, Corse non-incluse, se loge encore plus loin bien que sa production soit non-négligeable (560 T pour 3,49 M€, soit 3,8%).

En 2018, les baudroies étaient pêchées tout au long de l'année avec quasiment la même intensité²¹, avec une répartition 20,1% lors du dernier trimestre, à 29% lors du second trimestre. En revanche, la consommation de ces espèces est plus importante sur les quatre premiers mois de l'année, avec un maximum observable en Avril²². Elles sont préférentiellement consommées fraîches (4 465 T pour 75 225 k€ de dépenses).

Les données du commerce extérieur de 2018 ont montré l'orientation des transactions internationales déséquilibrées en faveur des exports : avec 62%, contre 38% d'imports. Les flux de commerces extérieurs étaient largement alimentés par la vente en frais, incluant plus des trois quarts des exports (78%) et près des deux tiers des imports (62%). En analysant par type de présentation, les apports depuis l'international se produisaient soit en grande majorité depuis le Royaume-Uni pour les baudroies fraîches (77%), la Chine pour les baudroies congelées (79%), et les Etats-Unis pour les filets congelés (56%), la demande émergeait principalement de l'Espagne, avec près de la moitié de baudroies fraîches (45%), et la quasi-totalité des baudroies congelées (99 %).

²⁰ Selon les données en 2018 de débarque SACROIS Atlantique uniquement.

²¹ Il est préféré le terme d'intensité que d'effort de pêche ; ce dernier répondant à une définition complexe, et diffère suivant le type d'analyse réalisé.

²² FranceAgrimer, 2018, Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018.

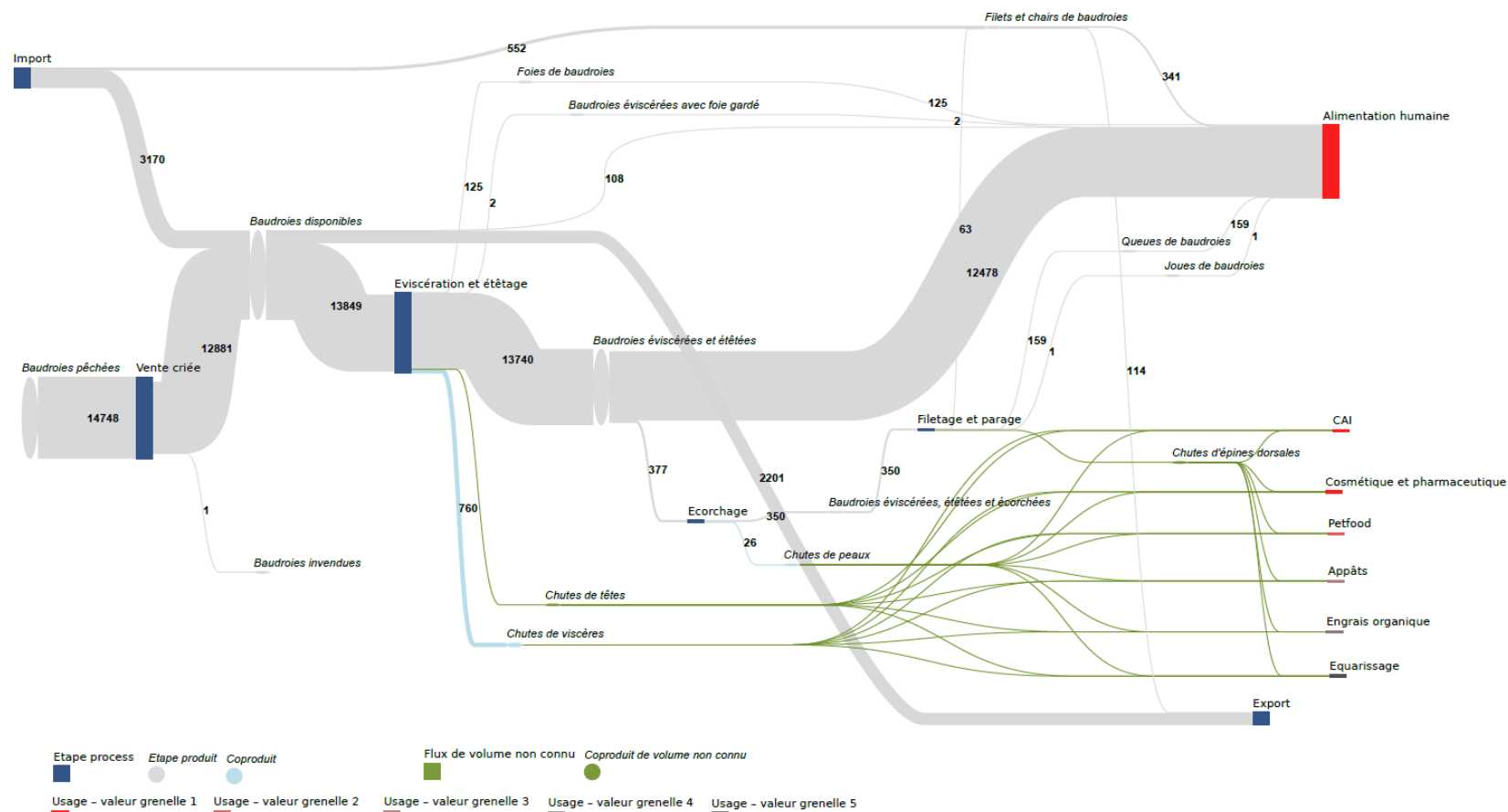


Figure 5 que coproduits de cabillauds rejetés à bord ont été déduits de la filière (cf. Tableau 9 – Hypothèse 2) mais que les poids de ces individus n’ont pas été exclus pour autant. « ! » annotée lors de l’étape de du filetage avec parage stipule que le calcul des filets parés ne tiennent pas compte des potentielles baudroies écorchées vendues. A noter qu’afin d’avoir un ordre de grandeur minimum des quantités de coproduits utilisées dans les diverses voies de valorisation, les valeurs associées intègrent des données de 2019 : celles-ci sont donc à lire avec précaution²³.

²³Pour le volume de baudroie disponible, le flux de volume importé est la somme de deux représentations : frais/réfrigéré (2 323 T) et congelé (847 T). Il s’agit de la même combinaison de volumes pour les exportations fraîches/réfrigérées (2 323 T) et congelées (846 T). Pour les autres volumes d’import/export, il s’agit des chiffres exacts fournis dans la base de données EUMOFA (2018) et dans le rapport de FranceAgriMer (2019)..

Tableau 9 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produits et coproduits dans la filière de la baudroie.

	Hypothèse	Source	Implications
1	Toutes les espèces de baudroies sont transformées et valorisées de la même manière.	Données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018 et VISIOmer 2018.	Cela revient à calculer une masse totale débarquée par la pêche française de 14 748 T.
2	Une perte d'information a été détectée au niveau des masses débarquées.	Données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018 et VISIOmer 2018.	<p>Un écart relatif de 15,1 % soit 1 867 T, en faveur de la masse pêchée débarquée (14 748 T) calculé, en combinant la base de données SACROIS et OBSDEB d'une part, et celle de VISIOmer (12 881 T) d'autre part. Comme la masse pêchée vendue visible sur SACROIS (15 180 T) est supérieure à celle débarquée, il a été choisi de retenir celle affichée dans VISIOmer afin de rester cohérent dans le schéma de filière proposé.</p> <p>Cette différence observée pourrait s'expliquer principalement du fait que la base de données SACROIS ne prenait pas en compte les débarquements à l'étranger des flottilles françaises (effort d'échantillonnage réduit). Ce biais s'ajoute à celui des ventes réalisées en gré à gré qui sont intégrées partiellement (3,5% de ventes hors criées, seulement mentionné, soit 527 T), tandis que VISIOmer les discrimine (même proportion de ventes hors criées, dont la quasi-totalité (98,3%) est en gré à gré, soit 463 T).</p>
3	L'éviscération des baudroies se produit à bord des navires.	Données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018. Programmes OBSMER et OBSVENTES.	<p>D'après les données disponibles de la base de référence et des observations scientifiques réalisées directement à bord des navires de pêches professionnels commerciaux, il a été en mesure d'estimer un taux de traitement de 90% pour cette espèce.</p> <p>Toutefois, il convient de prendre en compte qu'une fraction des individus éviscérés est également étêtée et/ou équeutée et/ou écorchée.</p>
4	Il n'a été pris en compte que la part des invendus déclarés sous criées.	Données VISIOmer 2018. Rapport FranceAgriMer, 2019 : "Données de vente déclarées en halles à marées en 2018" Entretiens avec les professionnels en amont de la filière.	<p>Une quantité d'invendus de 1,3 T a donc été déclarée, hors volume géré par les Organisations de Producteurs (non-valorisés à des fins de consommations humaines).</p> <p>Les quelques quantités d'invendus associées à cette année, transmises lors des entretiens auprès des professionnels, restent inférieures à celle mentionnée ci-dessus (inférieures à 1,3 T).</p>
5	Le foie de baudroie ayant une valeur gastronomique, une fraction de ces individus est vendu avec cet organe.	Données SACROIS et VISIOmer 2018. « Procédés de transformation valorisant quelques poissons »	<p>Cela concerne 2 T de baudroies, dont le code de vente référent à cette présentation est « GUL ».</p> <p>Par ailleurs, il est intéressant de noter que le poids du foie représente 2,9% du poids d'une baudroie entière.</p>

		(Nicolle et Knockaert (1986, IFREMER)). Règlement d'exécution (UE) n°404/2011.	
6	La masse des baudroies éviscérées équivalent à un kilogramme de ces poissons entiers est de 0,820 kg. Celle des baudroies étêtées, avec la même équivalence, est de 0,325 kg.	Système d'Information Halieutique (IFREMER, 2020).	En rapport avec la seconde hypothèse, si tous les individus étaient débarqués en entier, la masse de viscères calculée chez cette espèce serait de 2 235 T, tandis que celle des têtes reviendrait à 2 T seulement. Or, en déduisant les quantités de coproduits rejetés à bord, il n'est généré finalement dans la filière qu'une masse de 2 T de viscères et inférieure à 1 T de têtes.
7	Il est considéré que la masse des baudroies écorchées, pour 1 kg de ces poissons, est de 0,970 kg.	Système d'Information Halieutique (IFREMER, 2020). Données SACROIS. Programmes OBSMER et OBSVENTES.	La masse totale de peaux générée à bord est inférieure 0,1 T. Etant donné le faible impact de ce type de traitement, la déduction n'est pas annotée dans le schéma de filière. Par conséquent, d'après ce coefficient de transformation, la masse de peaux générée à cette étape est estimée à 86,5 T.
8	La masse des filets parés de baudroies, à partir de 1 kg de ces poissons, est de 0,253 kg.	Système d'Information Halieutique (IFREMER, 2020).	Le rendement au filetage de 25,3%, revient à déterminer une masse de 312,7 T. Cependant, cette masse fait l'impasse sur une quantité potentielle de baudroies éviscérée, étêtée et écorchée vendue.
9	Le marché apparent des filets de baudroies est confondu avec les autres présentations, dans les ventes en frais.	Données VISIOmer 2018. Rapport FranceAgriMer 2019 : « Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018 ».	Cela revient à une masse de filets sans peau, de 2,1 T.

2. Estimation des ressources

2.1. Ecart de tri

Etant donné la forte valeur de cette espèce en France (cf. : 1.1.2. Présentation générale) et la valeur générée par les commerces extérieurs²⁴, il est considéré dans cette filière que les écarts de tri sont absents.

2.2. Coproduits de la transformation

Il a été possible d'estimer toutes les masses de coproduits issus de la transformation, à l'exception des épines dorsales du fait de l'absence de données.

Parmi ceux déterminés, les coefficients de transformation sont récapitulés respectivement sur le schéma de filière (Figure 5) et dans le tableau 10. Hormis le dernier mentionné (épines dorsales), ils concernent pour les deux espèces :

- l'éviscération ;
- l'étêtage ;
- l'écorchage, c'est-à-dire, le retrait de la peau ;
- le filetage avec parage (retrait de l'épine dorsale inclus), que ce soit pour la vente en congelés à destination de la consommation humaine en France ou vers l'international, ou issu de la production directe, dont le coefficient varie entre les deux sources de référence employées. Sa valeur est de 0,253 dans le système d'information halieutique (i.e. S.I.H) de l'IFREMER, tandis qu'elle est de 0,195 sur la base de données EUMOFA²⁵. Le choix de conserver le coefficient provenant du S.I.H s'est orienté sur le critère de la robustesse des données qui sont plus nombreuses, récoltées sur des zones d'études étendues et mises à jour annuellement (e.g. campagnes halieutiques dans le cadre de la mesure 77 du FEAMP).

L'ensemble des coefficients décrits ci-dessus proviennent du système d'information halieutique (IFREMER, 2020).

Tableau 10 Coefficients de transformation d'éviscération, d'étêtage et de filetage de la baudroie (valeurs arrondies à 10⁻³). « * » signifie que le retrait des queues a été inclus lors du parage (filetage) dans le schéma de filière. Le coefficient noté ci-dessous a permis cependant de calculer la proportion de coproduits de queues.

Présentation / Espèce	Eviscéré	Etêté	Fileté	Queue*
Baudroies	0,820	0,326	0.333	0,333

2.3. Invendus

La masse totale d'invendus est estimée à 1,3 T en 2018 selon les données du rapport de FranceAgriMer (cf. tableau 11 pour des informations complémentaires). Sur la seule base des informations disponibles et détaillées de cette année, en ajoutant la quantité gérée par les OP, la masse totale atteint un tonnage de 1,339 T. En revanche, si les quantités de ces invendus étaient identiques à celles de 2019, la masse serait au moins de 0,684 T²⁶. Cette faible quantité d'invendus s'est constituée soit à cause d'un arrivage

²⁴ FranceAgriMer (2019). Commerce extérieur des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018.

²⁵ Sur la base de 123 données associées à la présentation « filets » et la préservation « congelé » (EUMOFA 2018).

²⁶ Effectivement, lors du retour des questionnaires envoyés au O.P, certaines réponses ont renvoyé à une nomenclature, ne permettant pas de distinguer les quantités exactes de coproduits dirigées vers une voie d'usage (e.g : 201 = engrais / équarrissage).

trop important par rapport à la demande, à la saisonnalité de la pêche ou de la consommation, soit à des problèmes d'exportations liés à la fluctuation des marchés internationaux.

La voie de valorisation principale de ces invendus semble être orientée soit vers l'alimentation animale (farine et hydrolysats surtout) ou vers l'agriculture (fabrication d'engrais). Quatre autres voies sont à considérer : l'alimentation humaine, la cosmétique, la nutraceutique et celle de la médecine. De plus, il existe de nombreuses autres sous-catégories d'usages dans les deux domaines principaux mentionnés (insecticides, ensilage, fertilisants, biogaz)²⁷.

3. Valorisation des coproduits issus de la transformation

Les coproduits de la transformation de cette espèce pourront être valorisés de diverses manières (impactant spécifiquement le volet économique du traitement des coproduits) :

- Coproduits « purs » triés et valorisés pour une filière dédiée, telle que le médical (insuline), la cosmétique (peptones), et dans l'agriculture (IGR, i.e. *Insect Growth Regulator*, souvent employés dans les insecticides) pour extraire des molécules aux principes actifs intéressants ;
- Coproduits « purs » triés et valorisés pour différentes voies d'usages, tels que les FHPs (i.e. *Fish Hydrolysate Protein*) utilisés dans plusieurs voies ;
- Coproduits « mélangés » avec des coproduits d'autres espèces et valorisés en huile et farine de poissons.

4. Enjeux de développement de la filière

En plus d'être une importante source en protéines (20 g pour 100 g de poissons), elle contient une forte concentration en vitamines A et B (B3 et B12), en minéraux (sodium) et oligo-éléments (phosphore, potassium, iode et sélénium ; tous stockés dans leur chair) présents dans la consommation humaine (ANSES, 2020).

Leur teneur en protéines de collagène intéresse en premier lieu l'industrie de cosmétique et du (bio-) médical, puis celle des autres domaines de par la quantité importante en FHP²⁸.

5. Analyse critique des résultats

Pour la réalisation de cette fiche, plusieurs niveaux d'informations ont pu être rassemblés : données issues de la littérature grise et de bases compilées, données issues d'articles et ouvrages scientifiques, ou encore des entretiens avec les professionnels de la filière. Bien que relativement satisfaisantes, les données actuelles récoltées ne sont que partiellement suffisantes pour d'obtenir des résultats très robustes, notamment sur les quantités débarquées vendues sous plusieurs modes (i.e. ; en criée vs. hors criée) et la quantité de boudoirs éviscérés à bord. Enfin, pour l'année prise en compte dans l'analyse de la filière, pratiquement que des ordres de grandeurs d'invendus gérés par les O.P ont été divulgués, lors des entretiens avec les professionnels, bien que ceux-ci ne semblent pas supérieurs aux invendus notés dans le rapport de référence par FranceAgriMer.

²⁷ D'après Iñarra B. et al. (2019). What to Do with Unwanted Catches: Valorisation Options and Selection Strategies. In: Uhlmann S., Ulrich C., Kennelly S. (eds) The European Landing Obligation. Springer, Cham.

²⁸ D'après Vázquez, J. A. et al. (2020). Optimal Production of Protein Hydrolysates from Monkfish By-Products: Chemical Features and Associated Biological Activities.

Parmi les données disponibles, des incohérences ont été mises en avant entre les différentes sources (cf. : tableau 11). En effet, les volumes débarqués (cf. : tableau 9– hypothèse 2) peuvent être différents entre les différentes sources disponibles, mais également au sein d'une même source d'information.

Tableau 11 Incohérences au niveau des différentes sources de données dans la filière de la baudroie. « * » exprime qu'un écart calculé inférieur à 5% entre celles-ci ne remet pas en cause leur cohérence.

Secteur	Sources	Problématique
Vente	<ul style="list-style-type: none"> Données 2018 SACROIS (SACROIS révisé) / ObsDeb ; Données VISIOmer 	<p>Comme explicité en première hypothèse du Tableau 2, la masse totale capturée est estimée à 14 748 tonnes (SACROIS, OBSDEB, SACROIS réévalué). Au moment de la première vente, la quantité est estimée à 15 180 tonnes pour SACROIS et 12 881 tonnes pour VISIOmer (écarts relatifs respectifs de 6,6 et 15,6 %).</p> <p>Ce biais entre les masses débarquées et vendues peut s'expliquer conjointement par le fait que les transactions en gré à gré sont peu ou pas visibles dans la base de données SACROIS, et que les efforts de collecte de données ou d'échantillonnage ne prenaient pas en compte les débarquements à l'étranger des flottilles françaises. En effet, dans cette base de référence, le volume débarqué affiché est déficitaire par rapport à celui de la première vente.</p>
Import / Export	<ul style="list-style-type: none"> Rapport FranceAgriMer "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018" Données EUMOFA et de la DGDDI (A129-A03Z). 	<p>Le fichier de données A129-A03Z ne prend en compte que l'import / export de cette espèce à l'état fraîche ou réfrigérée. Aucune incohérence n'y a été relevée.</p> <p>Parmi l'ensemble des présentations et modes de conservations existants, seule une différence dans la quantité de baudroies entières congelées et exportées, a été significativement observé, entre la base de données EUMOFA et le rapport de FranceAgriMer. Cet écart était de 22 T équivalent 5,47 %.</p> <p>Cette différence pourrait s'expliquer soit par le fait qu'une certaine quantité d'espèces de baudroies, autres que <i>Lophius budegassa</i> ou <i>piscatorius</i>, ait été comptabilisée, ou du fait que toute transaction non-nulle mais inférieure à 1 T notée dans le rapport de référence de FranceAgriMer, ne soit pas comptée (e.g.: si l'Italie exporte (ou importe) une masse de baudroie égale à 0,5 T, elle sera marquée comme égale à 0 T).</p>

6. Synthèse

Tableau 12 Estimation des masses de boudroies valorisées en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an)

Estimations 2018 (Tonnes/an)									
	Volume Total Produit	Volume Théorique Disponible	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Usage 4	Volume Usage 5	Volume Usage 6	Volume supplémentaire disponible
			Alimentation animale	Appâts	Agriculture	Nutraceutique	Médical	Cosmétique	
Viscère	760	760							
Tête	1.44	1.44							
Epine dorsale	0	0							
Peau	26	26							

- **Chiffres clés :**

- Production de boudroies en France en 2018 : 14 748 tonnes
- Importations : 3 721 tonnes soit 28,58 millions d'euros
- Exportations : 2 315 tonnes soit 22,81 millions d'euros
- Part des coproduits non-valorisés :

- **Principaux verrous de la filière :**

- Contraintes logistiques dû à l'éclatement de la pêche (coûts de collecte, valorisation des co-produits non-optimisée).
- Orientation du marché davantage sur les imports que sur les invendus.
- Taille minimale ajoutée aux mêmes exigences de traçabilité que les produits de consommation.
- Tri et coût importants des coproduits.
- Augmentation des prix, du fait de la valeur ajoutée des coproduits.

- **Principaux leviers de la filière :**

- Développer des compétences techniques afin de maintenir une qualité identique du produit destinée à la consommation humaine.
- Développer des circuits de valorisation à échelle locale et si possible, directement à la source (circuit court, plus visible et moins coûteux).
- Améliorer les relations entre les maillons de la filière (traçabilité, devenir du produit acheté placé destiné à la valorisation).

- *Regrouper la ressource.*
- *Optimiser la logistique dédiée et le temps humain consacré.*
- *Optimiser la valorisation des coproduits en accompagnant davantage les industriels.*

7. Sources

- Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Table de composition nutritionnelle des aliments Ciqual 2020.
- DGDDI (2018). Base de données des flux de commerces extérieurs.
- EUMOFA (2018). Base de données des flux de commerces extérieurs.
- FranceAgriMer (2018). Base de données VISIOmer.
- FranceAgriMer (2018). Rapport "Données de ventes déclarées en marée en 2018".
- FranceAgriMer (2018). Rapport "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018".
- FranceAgrimer, (2018). Rapport « Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018 ».
- IFREMER (2018). Bases de données SACROIS, SACROIS réévalué et OBSDEB.
- IFREMER (2020). Système d'information halieutique.
- Iñarra B. et al. (2019). What to Do with Unwanted Catches: Valorisation Options and Selection Strategies. In: Uhlmann S., Ulrich C., Kennelly S. (eds) The European Landing Obligation. Springer, Cham.
- Nicolle, J.P. et Knockaert, C. (1986). *Procédés de transformation valorisant quelques poissons*. IFREMER.
- Questionnaires transmis aux criées, entretiens auprès des O.P et d'autres acteurs.
- Vázquez, J. A., Menduiña, A., Nogueira, M., Durán, A. I., Sanz, N. et Valcarcel, J. (2020). Optimal Production of Protein Hydrolysates from Monkfish By-Products: Chemical Features and Associated Biological Activities. *Molecules*, 25(18), 1-10.

Cabillaud

1. Présentation générale

La pêche française de cabillaud, ou morue de l'Atlantique (i.e. *Gadus morhua*), s'élevait à 11 400 T²⁹ en 2018. Bien qu'il existe des espèces semblables du genre *Gadus*, chacune reste bien différenciable par rapport à celle présentée ici. Les débarquements de cabillauds provenaient en très grande majorité de la Bretagne (10 032 T pour 19,4 M€, soit 88%). Les parts restantes n'étaient pratiquement issues que de la région des Hauts-de-France (1 254 T pour 1 603 k€, soit 11,54%). Aucune quantité de morue n'a été recensée dans la façade méditerranéenne, ce qui est cohérent avec sa distribution géographique³⁰.

En 2018, les cabillauds étaient pêchés en fin d'année, surtout lors des mois de septembre et de décembre, avec une répartition 38-45% respectivement. En revanche, la consommation de cette espèce s'étale sur une grande partie de l'année, entre septembre et mai, avec un maximum observable en mars³¹. A noter une part d'import très importante en entier éviscéré et sous forme de filet. Elles sont préférentiellement consommées fraîches (20 733 T pour 330 M€ de dépenses, soit une part de 60,2%), puis surgelées (11 270 T pour 156 M€ de dépenses, soit une part de 32,8%). Il est à noter également qu'une consommation de cabillauds séchés salés (i.e. « morue ») existait lors de cette année, dont la part faible cependant, était de 7% soit 2 410 T.

Les données du commerce extérieur de 2018 ont indiqué un net déséquilibre dans les transactions internationales orientées quasi-uniquement dans le sens des imports (94%) contre 6% des exports. Ceux-ci étaient majoritairement présentés frais (44% des imports, et 42% des exports) ou congelés (45% des imports, et 31% des exports). En analysant par pays, les apports à l'échelle internationale se produisaient principalement depuis l'Islande (34%) en frais et depuis la Chine (22%) en congelé. Pour les exports, la demande se faisait d'abord par la Belgique (24% des exports de morues fraîches et 14% de morues congelées), et de façon identique par l'Espagne et la Pologne (respectivement 18 et 15% des exports de morues fraîches, et 26% des morues congelées).

²⁹ Selon les données en 2018 de débarque SACROIS Atlantique uniquement.

³⁰ En réalité, une seule entrée concernant la morue de l'atlantique dans la base de données SACROIS réévalué Corse (2018) a été détectée : la quantité était de 3,3 kg, soit le poids équivalent d'un individu. En ce sens, il est possible qu'il s'agisse d'une erreur de saisie ou d'agrégation.

³¹ FranceAgrimer, 2018, Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018.

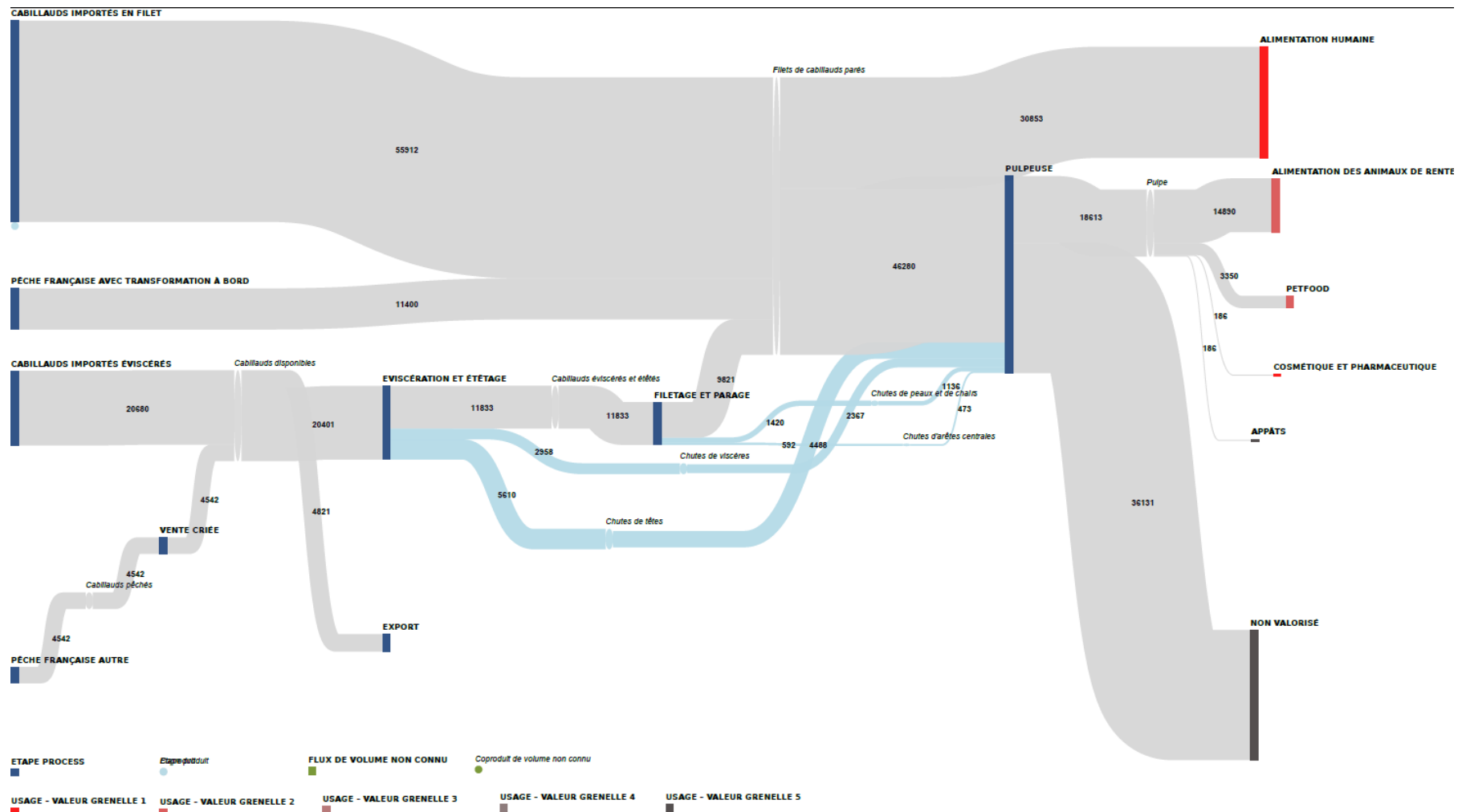


Figure 6 Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière du cabillaud (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit par les cercles numérotés et explicitées dans le tableau 13 ci-après). Les nombres sont exprimés en tonne. « * » signifie que coproduits de cabillauds rejetés à bord ont été déduits (Hypothèse 2) mais que les poids de ces individus n'ont pas été exclus pour autant. Les tirets gras en bleus accolés aux individus entiers disponibles, indiquent qu'une partie de la fumaison : des coproduits (tirets et cercles clairs) seront par conséquent générés. A noter qu'afin d'avoir un ordre de grandeur minimum des quantités de coproduits utilisées dans le schéma, les valeurs associées intègrent des données de 2019 : ceux-ci sont donc à lire avec précaution.

Tableau 13 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produits et coproduits dans la filière du cabillaud.

	Hypothèse	Source	Implications
1	Une perte d'information a été détectée au niveau des masses débarquées.	Données SACROIS et VISIOmer 2018.	<p>Un écart relatif de 10,4 % soit 584 T, en faveur de la masse pêchée vendue (5 628 T), a été calculé entre la base de données SACROIS « Débarquement » et « Vente ».</p> <p>A noter un débarquement de volumes sous forme de surimi base ou de filet ce qui nécessite un calcul des volumes pêchés entier.</p> <p>Comme la masse pêchée vendue visible sur SACROIS est plus proche de la masse débarquée, par rapport à celle affichée dans VISIOmer, (2 814 T) il a été choisi de retenir les données de SACROIS afin de rester cohérent dans le schéma de filière proposé.</p> <p>Cette différence observée pourrait s'expliquer principalement du fait que la base de données SACROIS ne prenait pas en compte les débarquements à l'étranger des flottilles françaises (effort d'échantillonnage réduit). Ce biais s'ajoute à celui des ventes réalisées en gré à gré qui sont intégrées partiellement (ou aucunement) (83,6% de ventes hors criées mentionnés), tandis que VISIOmer les discrimine (77,3% de ventes hors criées, dont la quasi-totalité (99,9%) est en gré à gré).</p>
2	L'éviscération des cabillauds se produit en partie à bord des navires.	Données SACROIS 2018. Programme OBSMER	<p>D'après les données disponibles de la base de référence et des observations scientifiques réalisées directement à bord des navires de pêches professionnels commerciaux, il a été en mesure d'estimer un taux de traitement de 10,2% pour cette espèce.</p> <p>Toutefois, il convient de prendre en compte qu'une fraction des individus éviscérés est également étêtée.</p>
3	Il n'a été pris en compte que la part des invendus déclarés sous criées.	Données VISIOmer 2018. Rapport FranceAgriMer, 2019 : "Données de vente déclarées en halles à marées en 2018" Entretiens avec les professionnels en amont de la filière.	<p>Aucune quantité d'invendus n'a donc été déclarée en halles à marées.</p> <p>Les quelques quantités d'invendus associées à cette espèce, transmises lors des entretiens auprès des O.P. (hors quantités non-valorisées à des fins de consommations humaines), sont issues de 2019 et non de l'année considérée (2018), car indisponibles. Elles restent toutefois très faibles (inférieures à 0,1 T).</p>

4	<p>La masse des cabillauds éviscérés équivalent à un kilogramme de ces poissons entiers est de 0,855 kg.</p> <p>Celle des cabillauds étêtés, pour 1kg de ces poissons entiers, est de 0,725 kg.</p> <p>Il est considéré que la masse des cabillauds écorchés, pour 1 kg de ces poissons, est de 0,970 kg.</p>	Système d'Information Halieutique (IFREMER, 2020).	<p>En rapport avec la seconde hypothèse, si tous les individus étaient débarqués en entier, la masse de viscères calculée chez cette espèce serait de 142,6 T, tandis que celle des têtes reviendrait à 4,1 T seulement.</p> <p>Or, en déduisant les quantités de coproduits rejetés à bord, il n'est généré dans la filière qu'une masse de 67,5 T de viscères et de 3,22 T de têtes.</p> <p>La masse de peaux générée (n'étant pas impactée comme par le traitement à bord) est de 610,7 T.</p>
5	La masse des filets parés de cabillauds, à partir de 1 kg de ces poissons, est de 0,385 kg.	Système d'Information Halieutique (IFREMER, 2020).	Le rendement au filetage de 38,5%, revient à déterminer une masse de 8 683 T.
6	La quantité de filets de cabillauds vendue est toujours présentée sous la même coupe.	Données VISIOmer 2018.	Cela revient à déterminer une masse de 1 828 T. Cependant, cette masse fait l'impasse sur les différentes coupes (filets dépouillés sans arêtes, filets sans peau mais avec arête centrale, filets avec peau et arêtes) puisque le coefficient de retrait des arêtes n'est actuellement pas connu.

2. Estimation des ressources

2.1. Ecart de tri

Etant donné la forte valeur de cette espèce en France (cf. : 1.1.2. Présentation générale) et la valeur générée par les commerces extérieurs³², il est considéré dans cette filière que les écarts de tri sont absents.

2.2. Coproduits de la transformation

A ce stade de l'étude, il a été possible d'estimer toutes les masses de coproduits issus de la transformation, à l'exception des arêtes et arête centrale du fait de l'absence de données. Parmi ceux déterminés, les coefficients de transformation sont récapitulés respectivement sur le schéma de filière (Figure 6) et dans le tableau 14 Ils concernent :

- l'éviscération ;
- l'étêtage ;
- le filetage avec parage, que ce soit pour la vente à destination de la consommation humaine en France ou vers l'international, ou issu de la production directe, dont le coefficient varie toutefois de façon non-significative entre les deux sources de référence employées. Sa valeur est de 0,385 dans le système d'information halieutique (i.e. S.I.H) de l'IFREMER, tandis qu'elle est de 0,351 sur la base de données EUMOFA³³. Le choix de conserver le coefficient provenant du S.I.H s'est orienté sur le critère de la robustesse des données qui sont plus nombreuses, récoltées sur des zones d'études étendues et mises à jour annuellement (e.g. campagnes halieutiques dans le cadre de la mesure 77 du FEAMP). Pour autant le coefficient de retrait des peaux a pu être déterminé.
- la mise en boîte (i.e. : conserves) ;
- la fumaison de filets morues.

Hormis pour les deux derniers coefficients, l'ensemble des données énuméré ci-dessus provient du système d'information halieutique (IFREMER, 2020). Celui de la mise en boîte provient de la base de données EUMOFA de 2018, tandis que celui relatif à la fumaison a été récolté dans un rapport publié par IFREMER (1981).

Tableau 14 Coefficients de transformation d'éviscération, d'étêtage et du filetage du cabillaud (valeurs arrondies à 10⁻³). « * » rappelle que le rendement est calculé à partir de l'étape de filetage avec parage.

Présentation / Espèce	Eviscéré	Etêté	Fileté / Fileté et dépouillé	Mise en boîte *	Fumage *
Cabillaud	0,855	0,725	0,385	0,585	0,820

2.3. Invendus

Aucune quantité d'invendus n'a été recensée en 2018 selon les données du rapport de FranceAgriMer (cf. tableau 13 pour des informations complémentaires). Si les quantités de ces invendus étaient identiques à celles de 2019 (seules informations disponibles à ce jour), la masse serait de 0,075 T. Cette faible quantité d'invendus s'est constituée soit à une absence de marché car les ventes ne

³² FranceAgriMer (2019). Commerce extérieur des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018.

³³ Sur la base de 687 données associées à la présentation « filets » et aux préservations « frais » et « congelé » (EUMOFA 2018).

correspondent pas à la saisonnalité de la pêche ou de la consommation, soit à des problèmes d'exportations liés à la fluctuation des marchés internationaux.

La voie de valorisation de ces invendus semble être orientée uniquement (d'après les données collectées auprès des professionnels) vers l'alimentation animale (farine, huile, hydrolysate et petfood) et la fabrication d'appâts. La médecine, notamment le paramédical, et la cosmétique sont également deux autres voies de valorisation à considérer notamment dans la fabrication de collagène³⁴.

3. Valorisation des coproduits issus de la transformation

Les coproduits de la transformation de cette espèce pourront être valorisés de diverses manières (impactant spécifiquement le volet économique du traitement des coproduits) :

- Coproduits « purs » triés et valorisés pour une filière dédiée, telle que la cosmétique pour extraire des molécules aux principes actifs intéressants (collagène à partir de la peau) ; par ailleurs la réalisation de pulpe de poisson peut être obtenue après filetage.
- Coproduits « purs » triés et valorisés pour différentes voies d'usages, tels que les FHPs³⁵ (i.e. *Fish Hydrolysate Protein*) utilisés dans plusieurs voies de valorisation ;
- Coproduits « mélangés » avec des coproduits d'autres espèces et valorisés en huile, hydrolysate et farine de poissons.

4. Enjeux de développement de la filière

En plus d'être une importante source en protéines (18 g pour 100 g de poissons), elle reste une bonne source en acides gras polyinsaturés (oméga 3 : EPA, DHA) et constitue une forte concentration en vitamines B (B3, B6, B9 et B12), en minéraux (sodium) et oligo-éléments (phosphore, magnésium, iode et sélénium ; tous stockés dans leur chair).

Pour les protéines spécifiquement, l'industrie de la cosmétique est la plus susceptible d'être intéressée. Sinon, plus largement, celle de l'alimentation animale pour des produits mis en farines.

A noter, que lorsqu'elle est consommée salée *a minima* et séchée, l'ensemble des nutriments peuvent se retrouver de deux à dix fois plus présent (cas des protéines, du DHA, du calcium, magnésium, potassium, des vitamines B). Dans ce sens, les coproduits acheminés à ce niveau (cf. Figure 6) sont susceptibles d'intéresser encore plus fortement les usines de transformation mentionnées ci-dessus.

5. Analyse critique des résultats

Pour la réalisation de cette fiche, plusieurs niveaux d'informations ont pu être rassemblés : données issues de la littérature grise et de bases compilées, données issues d'articles et ouvrages scientifiques, ou encore des entretiens avec les professionnels de la filière. Les données actuelles récoltées ne sont que partiellement suffisantes pour d'obtenir des résultats corrects, notamment sur les quantités débarquées vendues sous plusieurs modes (i.e. ; en criée vs. hors criée) et la quantité de cabillauds éviscérée à bord. De plus, peu d'informations sont disponibles concernant la transformation secondaire de cabillauds en morues (i.e. fumaison). Enfin, pour l'année prise en compte dans l'analyse de la filière,

³⁴ D'après Sousa et al. (2019). Valorization of Atlantic cod (*Gadus morhua*) by-products by isolation of collagen and native ECM envisaging wound healing and skin regeneration.

³⁵ D'après Jafarpour et al. (2020). Characterization of cod (*Gadus morhua*) frame composition and its valorization by enzymatic hydrolysis.

aucune quantité d'invendus gérée par les O.P. n'a été divulguée, lors des entretiens avec les professionnels, ce qui semble être cohérent avec celle notée dans le rapport de référence de FranceAgriMer.

Parmi les données disponibles, des incohérences ont été mises en avant entre les différentes sources (cf. : tableau 15). En effet, les volumes débarqués (cf. : tableau 13 – hypothèse 2) peuvent être différents entre les différentes sources disponibles, mais également au sein d'une même source d'information. Une procédure de correction est donc mise en place afin de lever cette incohérence.

Tableau 15 *Incohérences au niveau des différentes sources de données dans la filière du cabillaud.*
« * » exprime qu'un écart calculé inférieur à 5% entre celles-ci ne remet pas en cause leur cohérence.

Secteur	Sources	Problématique
Vente	<ul style="list-style-type: none"> Données 2018 SACROIS (SACROIS révisé) ; Données VISIOmer 	<p>Comme explicité en première hypothèse du Tableau 1, la masse totale capturée est estimée à 5 044 tonnes (SACROIS, et SACROIS réévalué).</p> <p>Au moment de la première vente, la quantité est estimée à 5 628 tonnes pour SACROIS et 2 814 tonnes pour VISIOmer (écarts relatifs respectifs de 10,4 et 50 %).</p> <p>Ce biais entre les masses débarquées et vendues peut s'expliquer conjointement par le fait que les transactions en gré à gré sont peu ou pas visibles dans la base de données SACROIS, et que les efforts de collecte de données ou d'échantillonnage ne prenaient pas en compte les débarquements à l'étranger des flottilles françaises.</p> <p>En effet, dans cette base de référence, le volume débarqué affiché est déficitaire par rapport à celui de la première vente.</p>
Import / Export	<ul style="list-style-type: none"> Rapport FranceAgriMer "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018" Données EUMOFA et de la DGDDI (A129-A03Z). 	<p>Le fichier de données A129-A03Z ne prend en compte que l'import / export de cette espèce à l'état fraîche ou réfrigérée. Aucune incohérence n'y a été relevée.</p> <p>Parmi l'ensemble des présentations et modes de conservations existants, aucune incohérence entre les trois références n'a été observé*.</p> <p>Il est à noter cependant que le rapport de FranceAgriMer ne mentionne pas de morues fumées, mais uniquement de morues salées et séchées. Si l'on s'en tient donc à ces deux présentations, une quantité inférieure à celle inscrite est observée dans la base de données EUMOFA.</p> <p>Or, cette dernière contient la présentation « non-spécifiée », existant uniquement pour les filets : elle fait référence aux morues fumées. En l'ajoutant aux deux premières (« séché » et « salé »), les tonnages redeviennent similaires entre les deux sources.</p> <p>Il s'agit donc probablement d'un oubli de présentation inscrite dans le rapport de FranceAgriMer.</p>

6. Synthèse

Tableau 16 Estimation des masses de cabillauds valorisées en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an).

Estimations 2018 (Tonnes/an)							
	<i>Masse Totale Produite</i>	<i>Masse Théorique Disponible</i>	<i>Masse Usage 1</i>	<i>Masse Usage 2</i>	<i>Masse Usage 3</i>	<i>Masse Usage 4</i>	<i>Masse supplémentaire disponible</i>
			<i>Alimentation animale</i>	<i>Appâts</i>	<i>Médical</i>	<i>Cosmétique</i>	
Viscère	5801	5801					
Tête	11816	11816					
Arrête/Arrête centrale	2188	2188					
Peau	2044	2044					

- **Chiffres clés :**

- *Production de cabillauds en France en 2018 : 5 044 tonnes*
- *Importations : 79 029 tonnes soit 495,82 millions d'euros*
- *Exportations : 4 609 tonnes soit 31,77 millions d'euros*
- *Part des coproduits non-valorisés :*

- **Principaux verrous de la filière :**

- *Contraintes logistiques dû à l'éclatement de la pêche (coûts de collecte, valorisation des coproduits non-optimisée).*
- *Tri et coût important des coproduits.*

- **Principaux leviers de la filière :**

- *Développer des circuits de valorisation à échelle locale et si possible, directement à la source (circuit court, plus visible et moins coûteux).*
- *Améliorer les relations entre les maillons de la filière (traçabilité, devenir du produit acheté placé destiné à la valorisation).*
- *Regrouper la ressource.*
- *Recherche et développement pour offrir de nouvelles voies de valorisation.*

7. Sources

- DGDDI (2018). Base de données des flux de commerces extérieurs.
- EUMOFA (2018). Base de données des flux de commerces extérieurs.
- FranceAgriMer (2019). Base de données VISIOmer.
- FranceAgriMer (2019). Rapport “Données de ventes déclarées en marée en 2018”.
- FranceAgriMer (2019). Rapport “Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018”.
- FranceAgrimer (2019). Rapport “Consommation des produits de la pêche et de l’aquaculture 2018”.
- IFREMER (2018). Bases de données SACROIS, SACROIS réévalué et OBSDEB.
- IFREMER (1981). Rendements des opérations de transformation du poisson : Matière et main d'œuvre.
- IFREMER (2020). Système d'information halieutique.
- Jafarpour, A., Gomes, R.M., Gregersen, M., Sloth, J.J., Jacobsen, C., Sørensen, A-D., M. (2020). Characterization of cod (*Gadus morhua*) frame composition and its valorization by enzymatic hydrolysis. *Journal of Food Composition and Analysis*, 89, 1-11.
- Questionnaires transmis aux criées, entretiens auprès des O.P et d'autres acteurs.
- Sousa, R. O., Marques, A. P., Reis, R. L. et Silva, T.H. (2019). Valorization of Atlantic cod (*Gadus morhua*) by-products by isolation of collagen and native ECM envisaging wound healing and skin regeneration. TERM STEM 2019 Conference, Braga, Portugal.

Coquille Saint Jacques

1. Présentation générale

La pêche et la production de coquille St-Jacques en France était de 31 689 tonnes en 2018. La production française de la coquille Saint-Jacques de l'Atlantique (*Pecten maximus*) domine (99,99 % de la production nationale en volume) suivi de la coquille Saint-Jacques Méditerranéenne (*Pecten jacobus*).

Pour la coquille Saint-Jacques Atlantique, les principales régions productrices (en volume) sont la Normandie (73%) et la Bretagne (24%). La production est particulièrement faible pour les régions Hauts de France, Nouvelle Aquitaine et Pays de la Loire³⁶.

La coquille Saint-Jacques Méditerranéenne est principalement issue des captures accessoires, et la principale région productrice est l'Occitanie (63%). La production et la commercialisation est très saisonnière (ouverture de la pêche entre octobre et avril) avec un pic de pêche et de vente en fin d'année au moment des fêtes.

En 2018, la France a importé 11 642 tonnes de coquille Saint-Jacques (soit plus de 175 millions d'euros) représentant 3% de l'ensemble des importations des produits de la mer (en valeurs). Les principaux pays d'importation sont : le Royaume Uni (2 284 T), le Pérou (2 124 T), l'Argentine (2 089 T), les Etats-Unis (1 732 T) et le Canada (1 166 T). La majorité de la coquille Saint-Jacques est importée sous l'état frais, réfrigéré et congelé (482 tonnes ont été importées congelées soit plus de 9 millions d'euros). La coquille Saint-Jacques est également exportée : 5 283 tonnes ont été exportées en 2018 (soit une valeur de près de 30 millions d'euros), principalement vers l'Italie (1 396 T), au Royaume Unis (380 T) et en Belgique (311 T)³⁷. La majorité de la coquille Saint-Jacques est exportée sous l'état frais et réfrigéré et 644 tonnes (soit plus de 3 millions d'euros) sont exportées sous l'état congelé.

En France, la majorité de la coquille Saint-Jacques est consommée fraîche et entière (7 267 tonnes, soit une valeur de plus de 41 millions euros), ainsi que sous forme de noix de Saint-Jacques (1 561 T pour une valeur de près de 48 millions d'euros) ainsi que surgelées (2 118 T pour une valeur de 72 millions d'euros).

^[1] Selon les données de débarque SACROIS.

^[2] FranceAgrimer, 2018, Commerce extérieur des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018.

³⁶ Selon les données de débarque SACROIS.

³⁷ FranceAgrimer, 2018, Commerce extérieur des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018.

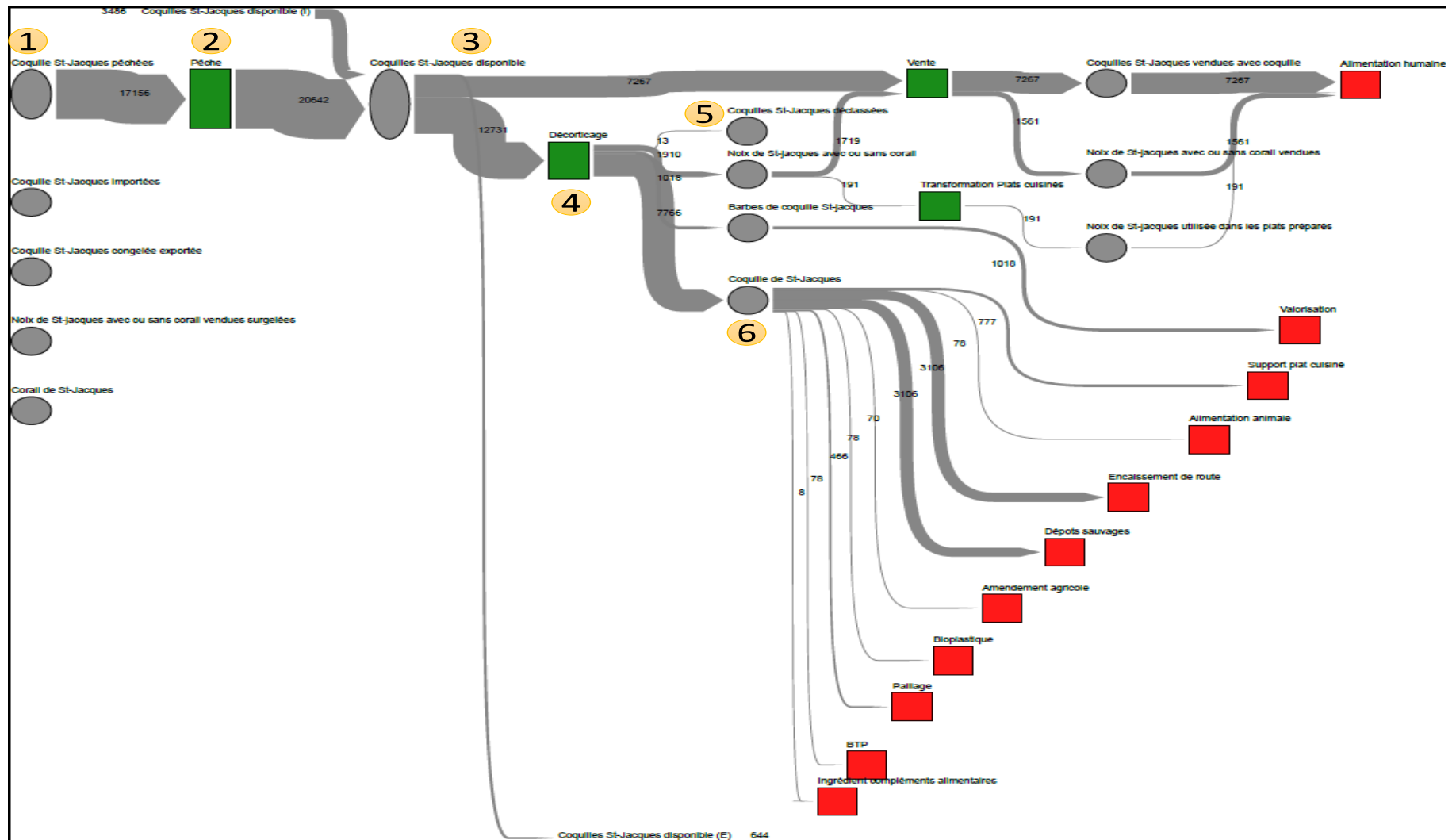


Figure 7 : Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière coquille Saint Jacques (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Oceanic development ; les hypothèses indiquées par des numéros sont explicitées dans le tableau 17 ci-après)³⁸

³⁸Pour cette filière, tous les volumes d'importation/exportation ne sont pas représentés dans le diagramme de Sankey (voir le tableau des hypothèses)..

Tableau 17 : Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et co-produit dans la filière coquille Saint Jacques

	Hypothèse	Source	Implications
1	Pour les données en Méditerranée et en Corse, il est considéré que le lieu de débarque est identique au lieu de vente.	Données SACROIS réévalué et OBSDEB	Pour la façade méditerranéenne et Corse, le lieu de vente n'est pas renseigné dans les données Sacrois et Obsdeb. Cela implique que les imports / exports ainsi que les flux entre régions ne sont pas pris en compte en Méditerranée. Des entretiens auprès des professionnels permettront d'affiner ces données.
2	Les données d'import de la coquille Saint-Jacques dans le diagramme de Sankey prennent en compte les volumes de pectinidés dans l'ensemble. La part des pectinidés, autres que la coquille Saint-Jacques, est considérée comme faible.	FranceAgriMer, 2019, Commerce extérieur des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018.	La dénomination Saint-Jacques intègre différentes espèces, il n'est pas possible d'avoir la part des CSJ fraîches importées et exportées car les données sont pour les pectinidés.
3	La part de coquilles Saint-Jacques étant décortiquée tend à augmenter dans le temps et peut dépendre d'épisodes de contamination par une toxine de type ASP (Amnesic Shellfish Poisoning) rendant obligatoire le décortiquage. Les données concernant le pourcentage de coquilles Saint-Jacques décortiquées sont peu nombreuses. Le choix est donc fait d'utiliser les données régionales de Normandie et de Bretagne et d'extrapoler à l'ensemble des volumes pêchés de Coquille Saint-Jacques.	Etude Valcoqagri (NFM) Etude Pays de Saint-Brieuc : gisement de coquilles de Coquilles saint Jacques	Les volumes décortiquées sont très dépendants de gros acteurs de la filière, comme par exemple en Bretagne où un acteur qui traite 50% des volumes de coquilles Saint-Jacques de la Baie de Saint Brieuc. Les quotas annuels pouvant être très variables d'une année à l'autre, les volumes de coproduits seront eux même très variables. A ce stade, il n'est pas possible d'estimer si cette hypothèse entraîne ou non une surestimation de coproduits. Des entretiens auprès des professionnels permettront d'affiner ces données.
4	Les volumes décortiqués par opération manuelle ne sont pas différenciés des volumes décortiqués par process industriel. En effet, très peu d'outils réalisent cette opération de décortiquage automatisée mais ces derniers sont des opérateurs majeurs en termes de volumes. La confidentialité des données ne pourrait pas être garantie si l'on sépare ces 2 types de décortiquage.		Les volumes de barbes estimés prennent donc en compte à la fois les volumes de barbes qui sont séparés mécaniquement de la coquille et les volumes de barbe qui restent adhérents à la coquille. Une opération manuelle supplémentaire serait nécessaire pour séparer la barbe de la coquille lors du décortiquage manuel.

	Le décorticage manuel ne sépare pas la barbe de la coquille, à l'inverse le décorticage industriel permet cette séparation automatisée.		
5	Les coefficients de transformation de coquilles Saint-Jacques, et par conséquent des volumes de coproduits générés, sont très dépendants de l'origine géographique du produit.	Données IVAMER estimation des coefficients de transformation par échantillonnage sur divers sites de transformation	Les coefficients peuvent être légèrement différents selon les régions mais aussi selon l'année avec un taux de chair pouvant être variable. Cela n'impacte pas les volumes de coquille mais uniquement les volumes des parties molles, notamment les volumes de barbe. A ce stade, il est impossible de quantifier l'implication de cette hypothèse sur les volumes de coproduits.
6	Les coefficients de répartition entre les diverses voies de valorisation des coquilles sont estimés sur la base d'entretiens avec les acteurs de la valorisation. Néanmoins, les process de transformation des coquilles pour les inerte, les broyer et les valoriser sont peu différents selon les voies de valorisation. Il en découle une difficulté pour définir finement les flux selon les marchés. Par ailleurs, les volumes de coquilles sont majoritairement traités vers des voies non encadrées : mise sur estran, encaissement ... Ce qui implique qu'aucun suivi de volume n'est effectué.	Données IVAMER estimation des coefficients vers diverses voies de valorisation. Entretiens avec les professionnels de la filière amont et aval	Les coefficients de répartition entre les diverses voies de valorisation des coquilles sont estimés mais la répartition selon les diverses voies de valorisation est conforme à la réalité du terrain. Des entretiens auprès des professionnels permettront d'affiner ces données.

2. Estimation des ressources : coproduits de la transformation

2.1. Coproduits organiques de la transformation

Les volumes de coproduits organiques issus de la transformation de la coquille Saint-Jacques sont estimés sur la base du croisement de diverses sources de données :

- Bases de données (SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB, Visiomer) ;
- Etudes régionales et territoriales (Valcoqagri et Seaplast pour la Normandie, Pays de Briec pour la Bretagne) ;
- Entretiens avec les professionnels ;
- Réalisation d'échantillonnages pour la détermination de coefficients.

Ces volumes sont estimés à 1018 tonnes de barbes et 13 tonnes de noix déclassées par an.

2.2. Coproduits coquilliers de la transformation

Les volumes de coproduits coquilliers issus de la transformation de la coquille Saint-Jacques sont estimés sur la base du croisement de diverses sources de données :

- Bases de données (SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB, Visiomer) ;
- Etudes régionales et territoriales (Valcoqagri et Seaplast pour la Normandie, Pays de Briec pour la Bretagne) ;
- Entretiens avec les professionnels ;
- Réalisation d'échantillonnages pour la détermination de coefficients.

Ces volumes sont estimés à 7 766 tonnes de coquilles par an.

3. Valorisation de la ressource

3.1. Coproduits organiques de la transformation

La barbe de coquille Saint-Jacques peut être valorisée en alimentation humaine pour intégrer des plats cuisinés, des rillettes, des fumets ou fonds de sauce. Par ailleurs la barbe peut être valorisée sur des marchés tels que le *petfood* ou encore l'alimentation animale.

Il convient de distinguer les volumes de barbe issus du décorticage manuel qui ne seront que très rarement valorisés vers l'alimentation humaine ou animale, des volumes de barbe issus d'unités de décorticage industrielle qui valorise une grande partie des barbes vers le *petfood*, l'alimentation humaine et l'alimentation animale.

Les barbes sont le plus souvent débarrassées du sable résiduel puis congelées en blocs pour ensuite être commercialisées.

A noter que lors d'épisodes de contamination par une toxine de type ASP (Amnesic Shellfish Poisoning) le décorticage est rendu obligatoire et les coproduits ne peuvent pas être valorisés sur les marchés classiques (destruction et valorisation énergétique au lieu d'une valorisation en alimentation humaine et animale).

Les noix déclassées sont essentiellement valorisées en alimentation humaine sous forme de plats cuisinés.

3.2. Coproduits coquilliers de la transformation

Les coquilles de coquille Saint-Jacques sont gérées et valorisées de manières très inégales en France.

Il convient de distinguer les volumes de coquilles issus du décortilage manuel qui ne seront que très rarement valorisés vers des filières structurées et encadrées, des volumes de barbe issus d'unités de décortilage industrielle qui valorisent une grande partie des coquilles en recourant à des prestataires spécialisés.

Ces prestataires spécialisés peuvent, selon les cas, soit réaliser une prestation de collecte des coquilles intégrant des frais logistiques et de traitement pour le professionnel, soit réaliser cela à titre gracieux, ou encore acheter les coquilles. Plusieurs paramètres entrent en compte : qualité des coquilles, tri plats / creux, absence de chair, marchés applicatifs visés, localisation géographique des coproduits et du prestataire.

La présence de matière organique (notamment la barbe) sur les coquilles qui subissent un décortilage manuel rend leur gestion difficile. Ces volumes sont souvent une charge financière pour les professionnels. Ils seront, selon les structures, soit :

- Placés en décharge ;
- Placés en site d'enfouissement ;
- Mis sur estran ;
- Gestion déchets ménager assimilés.

Le plus souvent, les schémas employés pour ces déchets coquilliers avec chair ne sont pas conformes à la réglementation mais peu de solutions existent pour les professionnels.

En revanche, les coquilles issues de transformation industrielles sont des sous-produits inertes puisque sans matière organique et bénéficient donc de voies de valorisation. Les creux de coquilles Saint Jacques sont majoritairement valorisés comme supports de plats cuisinés tandis que les plats vont pouvoir être broyés pour être valorisés comme calcaire marin sur divers marchés (amendement, alimentation animale, compléments alimentaires, BTP, paillage, bioplastique ...).

4. Enjeux de développement de la filière

La disparité des modalités de gestion des coproduits de coquilles Saint-Jacques implique une disparité du taux de valorisation des matières.

Ainsi, la part valorisée de la coquille Saint-Jacques peut être très faible si l'on se cantonne à commercialiser la noix. Dans ce cas de figure, seul 14 à 17% de la coquille Saint-Jacques est valorisé et génère entre 83 et 86 % de coproduits.

Plusieurs enjeux existent pour cette filière. Dans un premier temps, mieux valoriser la part organique, notamment la barbe ; mais aussi valoriser les coquilles.

Pour ce faire plusieurs impératifs existent. Il faudrait réaliser une étape supplémentaire manuelle consistant à séparer la barbe de la coquille ou bien confier les volumes à un opérateur pour réaliser un inertage.

Par ailleurs, il faudrait structurer des filières de collecte et de valorisation des coproduits coquilliers en France ; en effet à l'heure actuelle peu de solutions existent (hormis localement comme dans une partie du Morbihan et en Charente maritime) ce qui implique des gestions inadaptées et hors cadre réglementaire par certains professionnels fautes d'offre de service.

Pour finir il est indispensable de bien appréhender les volets logistiques, réglementaires et économiques pour l'accompagnement de ces filières. En effet, la mise en place de valorisation des coquilles implique

une optimisation des flux logistiques pour permettre un équilibre économique. Par ailleurs selon les caractéristiques des coproduits de coquilles (avec ou sans chair / inertage / broyage ...) la réglementation à appliquer est différente ainsi que les potentielles valorisations.

5. Analyse critique des résultats

Pour la réalisation de cette fiche plusieurs niveaux d'informations ont pu être rassemblés : données issues de la littérature, entretiens avec les acteurs de la filière ainsi que l'estimation de coefficient de transformation issus d'échantillonnages. Cette approche permet d'obtenir des résultats robustes à l'échelle nationale mais qui devront être consolidés à l'échelle régionale au travers d'entretiens.

En effet, ces résultats préliminaires devront faire l'objet d'une consolidation par le biais d'échanges avec les professionnels du secteur et la réalisation d'entretiens complémentaires. Ces entretiens permettront à la fois d'obtenir des données supplémentaires notamment concernant les volumes de production, de transformation et de valorisation mais aussi de valider et de consolider les hypothèses émises.

Plusieurs difficultés apparaissent dans le traitement des données. D'abord, il est à noter de grandes disparités régionales qui existent pour cette espèce, aussi bien au niveau des volumes de coquilles Saint-Jacques débarqués que dans le traitement des coproduits. Les modalités de gestion et la qualité des coproduits sont très variables selon le mode de transformation (manuel ou industriel) ce qui implique des flux et des schémas très différents. Ainsi, la Normandie et la Bretagne sont 2 régions importantes dans la transformation de la Coquilles Saint-Jacques. Ces deux régions possèdent de plus la caractéristique d'avoir sur leur territoire des outils industriels de transformation des coquillages. Des échanges avec ces structures sont à prévoir de manière à affiner les volumes et les pratiques.

La présence de peu d'acteurs réalisant une transformation industrielle des coquilles Saint-Jacques entraîne des risques importants concernant la confidentialité des données à l'échelle régionale. Se pose alors la question de la méthode à appliquer pour la régionalisation des flux de manière à protéger les informations confidentielles et stratégique de ces acteurs.

Par ailleurs, en absence sur certains territoires et pour certaines catégories de coproduits (notamment coquilles avec matière organique) les coquilles de coquillages sont souvent gérées via des voies non conformes au niveau réglementaire ce qui implique qu'il n'existe bien souvent aucun suivi des volumes. Pour consolider les données de flux et les usages associés des entretiens régionalisés avec les acteurs de la filière amont ainsi qu'avec les entreprises de valorisation des coquilles seront réalisés.

Concernant les données, des incohérences ont été mises en avant entre les différentes sources (cf. Tableau 18). En effet, les volumes peuvent être différents entre les différentes sources disponibles. Par exemple, les volumes de vente étaient différents entre les trois sources utilisées. De même, des incohérences au niveau des données d'import / export ont été mises en évidence avec des volumes totalement différents entre les différentes sources. Il a également été noté un manque de précision dans ces données. En effet, les données d'import / export ne précisent pas l'état de la coquille Saint-Jacques (entière, noix ...). Cela peut avoir des conséquences sur la quantité de coproduits estimés. Il sera donc nécessaire pour la suite de l'étude d'effectuer des entretiens avec les professionnels du secteur afin d'homogénéiser ces sources ou de déterminer celles qui sont les plus proches de la réalité. Ces entretiens pourront également permettre d'affiner les données déjà existantes. Suite à ces entretiens, les volumes renseignés dans le diagramme de Sankey devront être révisés.

Tableau 18 Incohérences au niveau des différentes sources de données

Secteur	Sources	Problématique
Vente	<ul style="list-style-type: none"> Données SACROIS, Sacrois révisé et Obsdeb Données Visiomer Rapport FranceAgriMer "Données de ventes déclarées en marée en 2018" 	<p>Entre ces trois sources, il existe une grande disparité en termes de tonnage à la vente. En effet, le volume de vente de coquille Saint-Jacques est estimé à 18 788 T pour SACROIS, 18 876 T pour Visiomer et 17 156 T pour FranceAgriMer. Pour le diagramme de Sankey présenté dans cette fiche, les données de FranceAgriMer ont été utilisées.</p>
Import / Export	<ul style="list-style-type: none"> Rapport FranceAgriMer "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018" Données A129-A032 	<p>Il existe des différences en termes d'import / export entre ces deux jeux de données. En effet, dans le fichier A129-A032 l'import à un volume de 3021 T et l'export à 25329T. Alors que dans le fichier AgriMer, l'import est à 3486 T et l'export à 5283 T.</p>

6. Synthèse

Estimations 2018 Tonnes/an												
	Volume Total Produit	Volume Théorique Disponible ³⁹	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Usage 4	Volume Usage 5	Volume Usage 6	Volume Usage 7	Volume Usage 8	Volume Usage 9	Volume supplémentaire disponible
			Supports plats cuisinés	Alimentation animale	Encaissements de route	Dépôts sauvages	Amendements agricoles	Bioplastiques	Paillage	BTP	Ingrédients / PAI / Alimentation humaine	
Coquilles	7 766	7 766	776	78	3106	3106	70	78	466	78	8	
Barbes	1 018	1 018									300	≈ 718
Noix Déclassées	13	13									13	

- **Chiffres clés :**
 - Production de coquille Saint-Jacques en France en 2018 : 31 689 tonnes
 - Importations : 11 642 tonnes soit 175 millions d'euros
 - Exportations : 5 283 tonnes soit 30 millions d'euros
 - Part des coproduits non-valorisés : environ 50 %
- **Principaux verrous et leviers de la filière :**
 - Enjeux d'organisation nationale : unifier les modalités de gestion des coproduits
 - Enjeux d'organisation nationale : structurer les filières de collecte et de valorisation des coproduits
 - "Meilleure" valorisation de la part organique (barbe) et des coquilles

³⁹ L'estimation du volume théorique disponible nécessite de quantifier les volumes contraintes. Or, à ce stade de l'étude il semble nécessaire de s'accorder sur la définition et les modalités de calcul d'un tel volume.

7. Sources

Données SACROIS, Sacrois révisé et Obsdeb

Données Visiomer

Données IVAMER estimation des coefficients vers diverses voies de valorisation.

Données A129-A03Z

Direction générale des douanes et droits indirects, (2018), Données annuelles des statistiques du commerce extérieur

FranceAgriMer (2019), Données de ventes déclarées en halles à marée en 2018 », *Données et bilans*, Juillet 2019.

FranceAgriMer (2019), Commerce extérieur des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018 », *Données et bilans*, Juillet 2019.

FranceAgriMer (2019), « Bilan consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018 », *Les données*, Juillet 2019.

NFM (2015) Rapport final de l'Etude VALCOQAGRI, VALorisation des COQuillages en AGRiculture - 2012/2015, 65 pp

Etude Pays de Saint-Brieuc : gisement de coquilles de Coquilles Saint-Jacques

Eglefin et hareng

1. Présentation générale

La pêche française d'églefin (*Melanogrammus aeglefinus*) et de hareng de l'Atlantique (appelé plus couramment hareng, *Clupea harengus*) atteignait une masse totale de 7 236 tonnes⁴⁰ en 2018, dont les proportions sont relativement équilibrées de 59,5-40,5 %.

Ces débarquements provenaient quasiment, avec la même proportion, soit de la Bretagne pour l'églefin (4 102 T pour 8 880 k€, soit 95%), soit des Hauts-de-France pour le hareng (2 831 T pour 1 166 k€, soit 97%). Les parts restantes étaient produites par les autres régions, à l'exception de la façade méditerranéenne (Corse incluse) puisqu'aucun débarquement n'y a été enregistré. De plus, d'un point de vue écologique, ces espèces n'habitent pas dans ce bassin⁴¹.

Prises ensemble, pour 2018, les deux espèces étaient principalement pêchées en automne, lors du dernier trimestre. De façon plus détaillée, ce constat était seulement dû aux quantités élevées débarquées en hareng au mois de novembre (1 263 T) et de décembre (593 T) ; elle reste également importante en janvier (614 T). La période de consommation de ces deux espèces avait surtout lieu lors du premier trimestre, et plus particulièrement, comme cela est nettement observable pour le haddock (i.e. églefin fumé), entre février et mars⁴². L'églefin est très préférentiellement consommé frais (1 898 T pour 29 947 k€, soit 81,7 %), puis fumé (425 T pour 8 897 k€, soit 18,2 %), tandis que le hareng fumé serait la principale variante consommée (4 478 T équivalent 45 271 k€ de dépenses).

Les données du commerce extérieur de 2018 ont clairement montré pour les deux espèces que les exports étaient largement déséquilibrés par rapport aux imports : respectivement, 3% contre 97% chez l'églefin, et 5% vs. 95% chez le hareng. En ce qui concerne l'églefin, les flux de commerces extérieurs sur ce groupe d'espèces était très nettement alimentés par la vente en frais, et ce, dans les deux sens (environ 60%). Dans le cas de l'églefin, l'approvisionnement avait principalement lieu depuis la Norvège (46%) tandis que les ventes à l'international étaient orientées plus équitablement, entre le Danemark (35%) et les Pays-Bas (27%). Pour le hareng, les quantités étaient surtout présentées sous un état congelé (38% des imports, et 32% des exports) et en filets fumés (45% des imports, et 33% des exports). La moitié des imports de cette espèce se produisaient depuis de la Norvège (50%), tandis que les exports étaient expédiés de façon partagée entre l'Italie (27%), les Pays-Bas (26%), et l'Espagne (24%).

⁴⁰ Selon les données en 2018 de débarque SACROIS Atlantique-Manche Est-Mer du Nord.

⁴¹ D'après Olsen, E. et al. (2010). Cod, haddock, saithe, herring, and capelin in the Barents Sea and adjacent waters: A review of the biological value of the area.

⁴² FranceAgrimer, 2018, Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018.

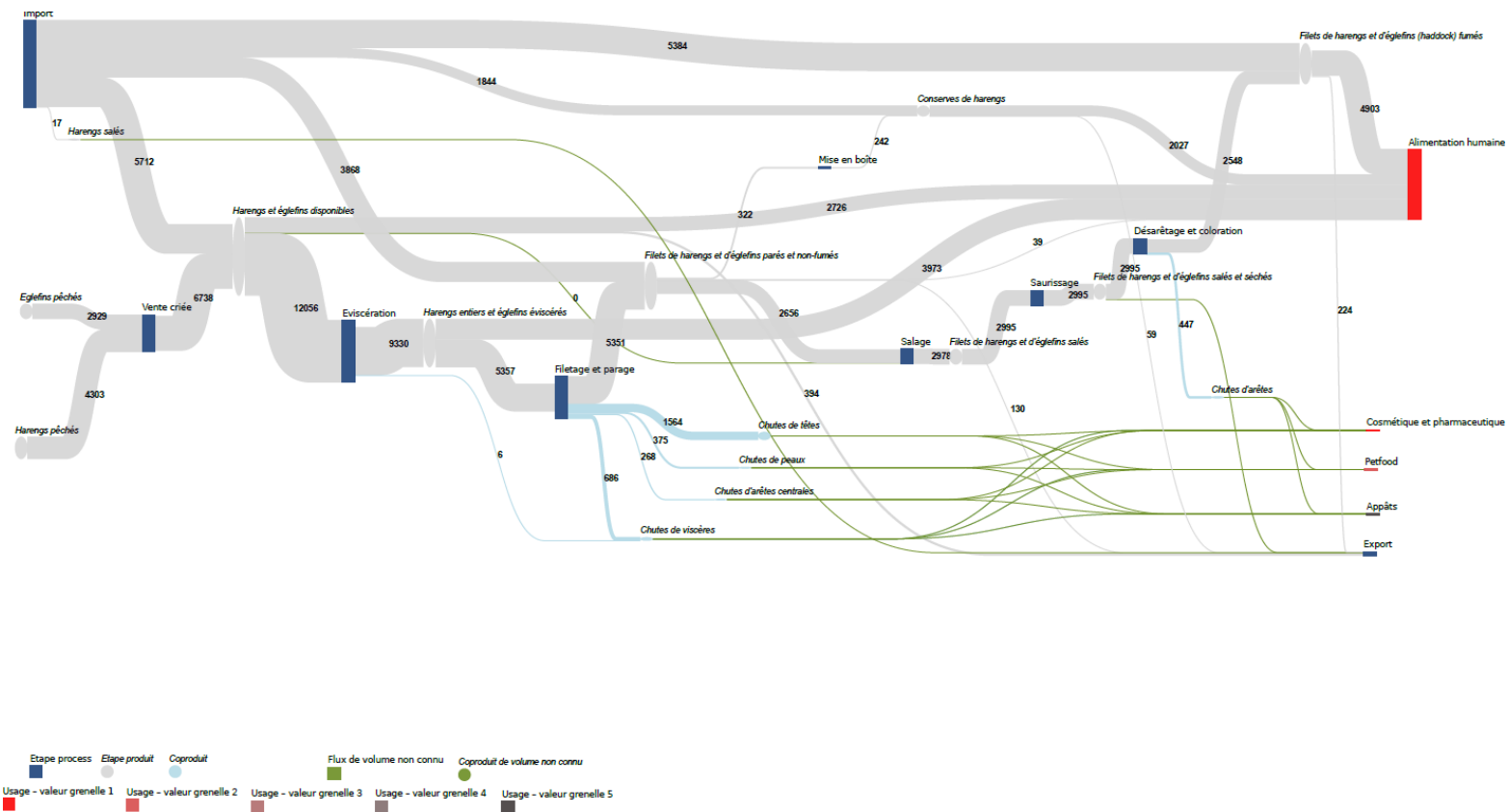


Figure 8 Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière de l'églefin et du hareng (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiqués par les cercles numérotés et explicités dans le tableau 2 ci-après). Les nombres sont exprimés en tonne. E. = Eglefin ; H. = Hareng. « ** » annotée lors de l'étape de du filetage avec parage stipule que seul l'églefin a subi une éviscération avant d'être mis en filets ; pour le hareng, ces deux étapes se font simultanément (cf. données de ventes VISIOmer et SACROIS). « *** » indique que la masse de têtes déterminée inclut un calcul sur les deux espèces. Ces annotations sont détaillées en hypothèses dans le **Tableau 19**. Les tirets lors la salaison indiquent que des coproduits peuvent être générés, bien que négligeables. A noter qu'afin d'avoir un ordre de grandeur minimum des quantités de coproduits utilisées dans les diverses voies de valorisation, les valeurs associées intègrent des données de 2019 : celles-ci sont donc à lire avec précaution⁴³.

⁴³ Pour le volume disponible de hareng et d'églefin, le flux de volume importé correspond à la somme de deux présentations : hareng et églefin congelés (2.668 T) et hareng et églefin frais (3.044 T). Il s'agit de la même combinaison pour le flux volumique exporté. Pour les autres volumes importés/exportés, il s'agit des chiffres exacts fournis dans la base de données EUMOFA (2018) et dans le rapport de FranceAgriMer (2019).

Tableau 19 Hypothèses prises en compte pour la quantification des masses de sous-produits et coproduits dans la filière de l'églefin et du hareng.

	Hypothèse	Source	Implications
1	Les 2 espèces sont transformées et valorisées de la même manière.	Données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018 et VISIOmer 2018.	Cela revient à calculer une masse totale débarquée par la pêche française de 7 236 T.
2	Une perte d'information a été détectée au niveau des masses débarquées.	Données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018 et VISIOmer 2018.	<p>Un écart relatif de 1,42 % soit 114 T, en faveur de la masse pêchée débarquée (7 340 T), entre les bases de données SACROIS (« Ventes » et « Débarquement »), a été calculé. Comme la masse pêchée vendue visible sur VISIOmer (6 738 T) est inférieure à celle débarquée, il a été choisi de retenir cette valeur, afin de rester cohérent dans le schéma de filière proposé.</p> <p>Cette différence observée pourrait s'expliquer du fait que la base de données SACROIS intègre partiellement les ventes réalisées en gré à gré (17,5% de ventes hors criées, seulement mentionné, soit 1 286 T), tandis que celle de VISIOmer discrimine les différents types de transactions (45% de ventes en gré à gré, soit 3035 T).</p>
3	L'éviscération des églefins se produit à bord des navires.	Données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018. Programmes OBSMER et OBSVENTES.	<p>Etant donné qu'il est actuellement impossible de connaître la proportion d'individus éviscérés, provenant d'un traitement à bord, il est choisi de considérer que tous sont débarqués en entier.</p> <p>Ceci engendre des masses calculées hypothétiques tout au long de la filière, en aval des premières ventes (en criée ou hors criée).</p>
4	Il n'a été pris en compte que la part des invendus déclarés sous criées.	Données VISIOmer 2018. Rapport FranceAgriMer, 2019 : "Données de vente déclarées en halles à marées en 2018" Entretiens avec les professionnels en amont de la filière.	<p>Aucune quantité d'invendus a été donc déclarée, hors celle gérée par les Organisations de Producteurs non-valorisés à des fins de consommations humaines.</p> <p>Les quelques ordres de grandeurs d'invendus associés à cette année, transmis lors des entretiens auprès des professionnels, sont non-nuls mais cependant très faibles (inférieures à 0,1 T).</p>

5	La vente d'individus éviscérés ne concerne que l'églefin.	Données SACROIS et VISIOmer 2018.	Bien que les masses diffèrent entre les deux bases de données référentes, elles mentionnent que seuls les églefins peuvent être vendus vidés. La valeur inscrite à l'étape concernée sur le schéma de filière, est issue de la base de données VISIOmer, qui distingue la destination des ventes, notamment en fonction de la présentation d'une espèce.
6	La masse des églefins éviscérés équivalent à un kilogramme de ces poissons entiers est de 0,855 kg.	Système d'Information Halieutique (IFREMER, 2020).	A partir de ce coefficient de transformation (85,5 %), la masse de viscères calculée chez cette espèce est de 433,1 T.
7	La masse des filets parés des deux espèces était de 0,333 kg pour l'églefin et de 0,500 kg pour le hareng, et ce, à partir de 1 kg de poissons éviscérés.	Système d'Information Halieutique (IFREMER, 2020). Etude comparative des coefficients de conversion utilisés pour estimer le poids vif des captures des flottilles de pêche de l'Union (IFREMER, 1995).	Le rendement au filetage de ces deux espèces est donc de 33 % pour l'églefin et de 50% pour le hareng. Afin d'indiquer les valeurs les plus précises dans le schéma de filière, la part de la masse de chaque espèce depuis la première étape (débarquement) a été calculée.
8	Pour 1 kg (en poids vif), la masse des têtes était de 0,275 kg pour l'églefin et de 0,306 kg pour le hareng. La masse des harengs éviscérés équivalent à un kilogramme en poids vif, est de 0,893 kg. La masse totale des peaux des deux espèces correspondait à un maximum de 7 % (pourcentage identique pour toutes les espèces).	Système d'Information Halieutique (IFREMER, 2020).	La part de viscères calculée, ne décomptant cette fois-ci que celle du hareng, est de 10,7 %, soit 253,7 T (cf. : Tableau 20, « ** »). La part de têtes calculée prenait en compte celle des deux espèces, étant donné que l'églefin n'avait pas subi d'étêtage à l'étape de transformation précédente. Cela revenait donc à une masse totale de 1 547 T (821,5 T pour l'églefin et 725,5 T pour le hareng ; (cf. : Tableau 20, « *** »). La part des peaux retirées, calculées sur un maximum théorique de 7%, équivalait à une masse de 374 T. En revanche, il n'a pas été possible de déterminer la part associée au retrait des arêtes centrales.
9	Le marché apparent des conserves ne concerne que les harengs.	Rapport FranceAgriMer, 2019 : "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018". Base de données EUMOFA 2018.	Etant donné que les deux bases de données affichent des quantités identiques à ce niveau, il est fortement probable que cette hypothèse soit robuste.

10	Il est considéré que la masse disponible en filets de harengs destinés à la fumaison, est égale à celle destinée à la transformation sous conserves	Aucune. Hypothèse théorique.	Comme il est actuellement impossible de connaître la quantité de filets de harengs non-fumés répartie dans les deux types de transformation, cela implique donc que le calcul des masses des étapes sous-jacentes ne peut être réalisé.
11	Les échanges commerciaux des individus sous une présentation salé et destiné à la fumaison, ne concernent que les harengs.	Rapport FranceAgriMer, 2019 : "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018". Base de données EUMOFA 2018.	Etant donné que les deux bases données affichent des quantités identiques à ce niveau, il est fortement probable que cette hypothèse soit également robuste.
12	Pour 1 kg de filets non-fumés de ces deux espèces, la masse finale de filets fumés était de 0,390 kg.	Ouvrage « Le fumage du poisson : de la théorie à la pratique. » (Knockaert, 1990 (IFREMER)).	Il s'agit donc d'un rendement de 39 %, ne se basant cependant que sur un coefficient déterminé chez le hareng.

2. Estimation des ressources

2.1. Ecarts de tri

Etant donné la faible variation dans la taille de ces deux espèces analysées ⁴⁴, il est considéré dans cette filière que les écarts de tri sont négligeables.

2.2. Coproduits de la transformation

A ce stade de l'étude, il a été possible d'estimer toutes les masses de coproduits issus de la transformation, à l'exception des arêtes et arêtes centrales du fait de l'absence de données. Parmi ceux déterminés, les coefficients de transformation sont récapitulés respectivement sur le schéma de filière (Figure 8) et dans le tableau 20. Hormis pour la mise en boîte, les coefficients concernent pour les deux espèces :

- l'éviscération ;
- l'étêtage ;
- le filetage avec parage, que ce soit pour la vente en frais ou congelés à destination de la consommation humaine en France ou vers l'international⁴⁵, ou issu de la production directe.
- la mise en boîte, pour le hareng uniquement, dont le rendement à partir de filets est de 0,75⁴⁶

Ces coefficients proviennent du système d'information halieutique (i.e. S.I.H., (IFREMER, 2020)) ou de rapports scientifiques (IFREMER 1990, 1995) hormis pour la mise en boîte de hareng qui est issu de la base de données EUMOFA 2018. Pour ce dernier, le coefficient de rendement n'est actuellement pas renseigné dans le S.I.H.

Tableau 20 Coefficients de transformation d'éviscération, d'étêtage et de filetage de l'églefin et du hareng de l'Atlantique (valeurs arrondies à 10⁻³).

Présentation / Espèce	Eviscéré	Etêté	Fileté
Eglefin	0,855	0,725	0,333
Hareng de l'Atlantique	0,893	0,694	0,500

2.3. Invendus

En 2018, aucune quantité d'invendus en halle à marées n'a été déclarée⁴⁷, selon les données du rapport de FranceAgriMer, sinon non-renseignées chez le hareng. De plus, il n'est pas possible de quantifier

⁴⁴ D'après Kelig, M., et al. (2018). Evidence of a relationship between weight and total length of marine fish in the North-eastern Atlantic Ocean: physiological, spatial and temporal variations. La gamme de taille de l'églefin est en revanche plus importante avec un maximum de 77 cm sur une moyenne de 36,50 cm.

⁴⁵ Sur la base de 155 données associées à la présentation « filets » et la préservation « préparé » chez l'églefin (EUMOFA 2018). Le coefficient de filetage obtenu était sensiblement identique : 0,327. En revanche, pour le hareng, il s'agissait d'une moyenne de 55 % prise sur 146 données à deux valeurs. Le choix a été de retenir le coefficient renseigné par le S.I.H.

⁴⁶ Sur la base de 318 données associées à la présentation « autres coupes » et la préservation « congelé » (EUMOFA 2018).

⁴⁷ Au maximum, inférieur à 0,1 T, car en-dessous de ce seuil, les quantités n'y sont pas renseignées.

les invendus gérés par les OP avec les informations actuelles puisque soit seuls des ordres de grandeurs ont été renseignés, soit elles correspondaient à l'année 2019. En revanche, si les quantités de ces invendus étaient identiques à celles de 2019, la masse serait à *minima* seulement de 49 kg, ce qui est négligeable. Par conséquent, les raisons de cette faible quantité d'invendus ne pouvaient être liées qu'à un arrivage trop important par rapport à la demande, à la saisonnalité de la pêche ou de la consommation.

La voie de valorisation principale de ces invendus semble être orientée vers l'alimentation animale (farine ou petfood) et à la fabrication d'appâts (pour l'alimentation animale ou le secteur de la pêche). Deux autres voies de valorisation doivent être cependant considérées : celle du médical⁴⁸ et de la cosmétique^{49,50}.

3. Valorisation des coproduits issus de la transformation

Les coproduits de la transformation de ces deux espèces pourront être valorisés de diverses manières (impactant spécifiquement le volet économique du traitement des coproduits) :

- Coproduits « purs » triés et valorisés pour une filière dédiée, telles que le biomédical (hydrolysats) et la cosmétique (collagène et ses dérivés) pour extraire des molécules aux principes actifs intéressants (collagène, anti-inflammatoires et autres composés dans la lutte contre le syndrome métabolique⁵¹) ;
- Coproduits « mélangés » avec des coproduits d'autres espèces et valorisés en huile, hydrolysats et farine de poissons.

Faisant partie de la famille des poissons gras, le hareng est aussi bien utilisé pour la consommation humaine que pour la production de farine et d'huile de poisson. En effet, le hareng est depuis longtemps connu pour son fort potentiel nutritionnel, notamment dans l'apport d'acides gras polyinsaturés (AGPI), comme les oméga-3 (ω -3) acides eicosapentaénoïques (EPA, «eicosapentanoic acid») ou acides docosahexaénoïques (DHA, «docosahexanoic acid»).

4. Enjeux de développement de la filière

En plus d'être une importante source en protéines (15 à 25 g pour 100 g de poissons fumés), les deux espèces contiennent en commun une forte concentration en vitamines B (B3 et B6), en minéraux (sodium) et oligo-éléments (calcium, magnésium, phosphore, potassium, sélénium ; tous stockés dans leur chair) présents dans la consommation humaine à l'état fumé ou préparé notamment. Tandis que l'églefin se distingue par sa teneur particulière en vitamine B6 et en soufre, le hareng est reconnu pour contenir une concentration considérable en divers oméga-3 (DHA, EPA), en vitamine D, et en fer (ANSES, 2020).

Leur teneur en protéines de collagène intéresse l'industrie de cosmétique. La teneur en acides gras et peptides contenus chez le hareng, seraient susceptibles d'intéresser progressivement l'industrie de la santé humaine.

⁴⁸ D'après, Sathivel, S., et al. (2003). Biochemical and Functional Properties of Herring (*Clupea harengus*) Byproduct Hydrolysates.

⁴⁹ D'après Anal, A. K. (2017). Food Processing By-Products and their Utilization, First. Chapter 19: Seafood By-Products in Applications of Biomedicine and Cosmetics.

⁵⁰ D'après Panayotis, D. K., et Anastasios, Z. (2016). Fish Processing By-Products as a Potential Source of Gelatin: A Review.

5. Analyse critique des résultats

Pour la réalisation de cette fiche, plusieurs niveaux d'informations ont pu être rassemblés : données issues de la littérature grise et de bases compilées, données, articles et ouvrages scientifiques, ou encore des entretiens avec les professionnels de la filière. Bien que relativement satisfaisantes, les données actuelles récoltées ne sont que partiellement suffisantes pour d'obtenir des résultats très robustes, notamment sur les quantités débarquées vendues sous plusieurs modes (i.e. ; en criée vs. hors criée) et la quantité d'églefin éviscérée à bord. Enfin, seuls des ordres de grandeurs d'inventus gérés par les O.P ont été divulgués, lors des entretiens avec les professionnels, bien que négligeable par rapport à la quantité nulle notée dans le rapport de référence par FranceAgriMer.

Parmi les données disponibles, des incohérences ont été mises en avant entre les différentes sources (cf. : tableau 21). En effet, les quantités débarquées (cf. : tableau 19 – hypothèse 2) peuvent varier entre les différentes sources disponibles, mais également au sein d'une même source d'information.

Tableau 21 Incohérences au niveau des différentes sources de données dans la filière de l'églefin et du hareng.
« * » exprime qu'un écart calculé inférieur à 5% entre celles-ci ne remet pas en cause leur cohérence.

Secteur	Sources	Problématique
Vente	<ul style="list-style-type: none"> Données 2018 SACROIS (SACROIS révisé) / ObsDeb ; Données VISIOmer 	<p>Comme explicité en première hypothèse du Tableau 20, la masse totale capturée est estimée à 7 236 tonnes (SACROIS, OBSDEB, SACROIS réévalué).</p> <p>Au moment de la première vente, la quantité est estimée à 7 342 tonnes pour SACROIS et 6 738 tonnes pour VISIOmer (écarts relatifs respectifs de 1,46 et 6,88 %, et entre eux de 8,22 %).</p> <p>Ce biais entre les masses débarquées et vendues peut s'expliquer conjointement par le fait que les transactions en gré à gré sont peu ou pas visibles dans la base de données SACROIS, et que les efforts de collecte de données ou d'échantillonnage n'ont pas été suffisants sur ces deux espèces. En effet, dans cette base de référence, la masse débarquée affichée est déficitaire par rapport à celle de la première vente.</p>
Import / Export	<ul style="list-style-type: none"> Rapport FranceAgriMer "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018" Données EUMOFA et de la DGDDI (A129-A03Z). 	<p>Le fichier de données A129-A03Z ne prend en compte que l'import / export de l'ensemble de ces espèces, conservés en frais ou réfrigérés.</p> <p>Pour cet état, aucune incohérence n'a été relevée.</p> <p>Parmi l'ensemble des présentations et modes de conservations existants chez ces deux espèces, seule une différence dans la quantité de filets congelés d'églefin importés a été détectée entre la base de données EUMOFA et le rapport de FranceAgriMer. Cette différence est de 194 T, soit un écart de 11 %.</p>

6. Synthèse

Tableau 22 Estimation des quantités d'églefins et de harengs (cf. : tableau 19, pour la liste exhaustive des espèces analysées) valorisés en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an).

Estimations 2018 (Tonnes/an)							
	Masse Totale Produite	Masse Théorique Disponible	Masse Usage 1	Masse Usage 2	Masse Usage 3	Masse Usage 4	Masse supplémentaire disponible
			Alimentation animale	Appâts	Médical	Cosmétique	
Viscère	692	692					
Tête	1564	1564					
Arête	446	446					
Arête centrale	267	267					
Peau	374	374					

- **Chiffres clés :**

- Production d'églefin et de hareng en France en 2018 : 7 236 tonnes
- Importations : 16 821 tonnes soit 41,64 millions d'euros
- Exportations : 809,06 tonnes soit 2,73 millions d'euros
- Part des coproduits non-valorisés :

- **Principaux verrous de la filière :**

- Contraintes logistiques dû à l'éclatement de la pêche (coûts de collecte, valorisation des coproduits non-optimisée).
- Taille minimale ajoutée aux mêmes exigences de traçabilité que les produits de consommation.
- Adaptations inégales et faibles des industries en fonction de leur répartition géographique.
- Tri et coût important des coproduits.

- **Principaux leviers de la filière :**

- Développer des compétences techniques afin de maintenir une qualité identique du produit destinée à la consommation humaine.
- Développer des circuits de valorisation à échelle locale et si possible, directement à la source (circuit court, plus visible et moins coûteux).
- Améliorer les relations entre les maillons de la filière (traçabilité, devenir du produit acheté placé destiné à la valorisation).
- Regrouper la ressource.

7. Sources

- Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Table de composition nutritionnelle des aliments Ciqual 2020.
- DGDDI (2018). Base de données des flux de commerces extérieurs.
- Durand, R. (2019). *Valorisation d'hydrolysats de poisson pour la santé humaine : séparation des composés bioactifs par électrodialyse avec membranes d'ultrafiltration et évaluation de leurs activités biologiques impliquées dans le développement du syndrome métabolique* (Doctoral dissertation). Laval, Québec : Université de Laval.
- EUMOFA (2018). Base de données des flux de commerces extérieurs.
- FranceAgriMer (2018). Base de données VISIOmer.
- FranceAgriMer (2018). Rapport "Données de ventes déclarées en mer en 2018".
- FranceAgriMer (2018). Rapport "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018".
- IFREMER (2018). Bases de données SACROIS, SACROIS réévalué et OBSDEB.
- IFREMER (1995). Etude comparative des coefficients de conversion utilisés pour estimer le poids vif des captures des flottilles de pêche de l'Union.
- IFREMER (2020). Système d'information halieutique.
- Kelig, M., et al. (2018). Evidence of a relationship between weight and total length of marine fish in the North-eastern Atlantic Ocean: physiological, spatial and temporal variations. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 98(3), 617-625.
- Knockaert, C. (1990). *Le fumage du poisson : de la théorie à la pratique*. IFREMER.
- Olsen, E. et al. (2010). Cod, haddock, saithe, herring, and capelin in the Barents Sea and adjacent waters: A review of the biological value of the area. *ICES Journal of Marine Science*, 67(1), 87-101.
- Ngo, D. N. (2017). Seafood By-Products in Applications of Biomedicine and Cosmetics. In Anal, A.K. (Eds.), *Food Processing By-Products and their Utilization First* (pp. 437-470).
- Panayotis, D. K., et Anastasios, Z. (2016). Fish Processing By-Products as a Potential Source of Gelatin: A Review. *Journal of aquatic food product technology*, 25(1), 65-92.
- Questionnaires transmis aux criées, entretiens auprès des O.P et d'autres acteurs.
- Sathivel, S. (2003). Biochemical and Functional Properties of Herring (*Clupea harengus*) Byproduct Hydrolysates. *Journal of Food Science*, 68(7), 2196-2200.

Lieus, lingues et merlans

1. Présentation générale

La pêche française rassemblant ces trois groupes d'espèces atteignait un volume global de 22 177 tonnes⁵² en 2018. Leur dénomination commune rassemble 7 espèces : les lieus avec le lieu jaune (*Pollachius pollachius*) et le lieu noir (*Pollachius virens*) ; les lingues dites « juliennes » avec la lingue bleue (*Molva dypterygia*), la lingue espagnole (*Molva macrophtalma*), la lingue franche (*Molva molva*) et les merlans avec le merlan (*Merlangius merlangus*) et le merlan bleu (*Micromesistius poutassou*). La répartition globale de la pêche lieus/lingues/merlans est formée de la manière suivante : 28,4%, 3,8% et 67,8%, respectivement.

Quelle que soit l'espèce concernée, la Bretagne s'affiche comme étant l'une des deux régions les plus productrices. Elle se présente de façon quasi-exclusive sur les volumes de lingues (709 T pour 1,44 millions d'euros, soit 84 % du volume total) et de merlans bleus (6 466 T pour 3,88 millions d'euros, soit une part de plus de 99 %). En revanche, la proportion est plus équilibrée sur les volumes de merlans entre 4 régions (Bretagne (42%), Normandie (20,8%), Hauts-de-France (20,1%) et Pays de la Loire (13,8%)) et sur celui des lieus jaunes entre la Bretagne et le Pays de la Loire (ratio 3:1). Seule la production de lieu noir n'obéit pas à cette règle puisqu'elle est largement supérieure dans les Hauts-de-France (4 062 T pour 4,37 millions d'euros, soit plus de 90 %).

Pour toutes ces espèces, leur capture avait lieu en 2018 surtout lors du premier semestre, avec un débarquement plus important au cours du printemps. Leur principale période de consommation était observée entre janvier et avril, notamment pour les merlans et les juliennes⁵³. Elles étaient préférentiellement consommées fraîches (18 104 T pour 1,97 millions d'euros ; part de plus de 90%) et à moindre mesure, congelées en filets, excepté pour le merlan bleu en surimi ⁵⁴ (2 600 T pour 9,21 millions d'euros).

Les données du commerce extérieur de 2018⁵⁵ ont globalement montré que les exports de l'ensemble de ces espèces étaient 5 fois moins importants que leurs imports : le lieu noir explique ces résultats dans les deux sens (plus de 75% des imports, et environ 90% des exports). Le Royaume-Uni s'affichait comme le principal pays fournissant ces 7 espèces toute présentation confondue, à l'exception du lieu noir où les îles Féroé et la Chine prédominaient, et du merlan bleu où il se classe en seconde position derrière l'Espagne. En revanche, les pays rachetant ces espèces sont beaucoup plus variés et ne respectent pas la même proportion : l'Allemagne, le Luxembourg et la Pologne ressortent le plus souvent en tête de liste. Enfin, il est à noter qu'il n'existe aucun volume de lieu jaune importé ou exporté sous l'état congelé.

⁵² Selon les données en 2018 de débarque SACROIS, OBSDEB et SACROIS réévalué

⁵³ FranceAgrimer, 2018, Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018.

⁵⁴ Base de données VISIOMer 2018. A noter que le rapport de consommation de FranceAgriMer (« 2 ») ne présente pas de données détaillées sur la partie consommée en congelée/surgelée.

⁵⁵ FranceAgrimer, 2018, Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018.

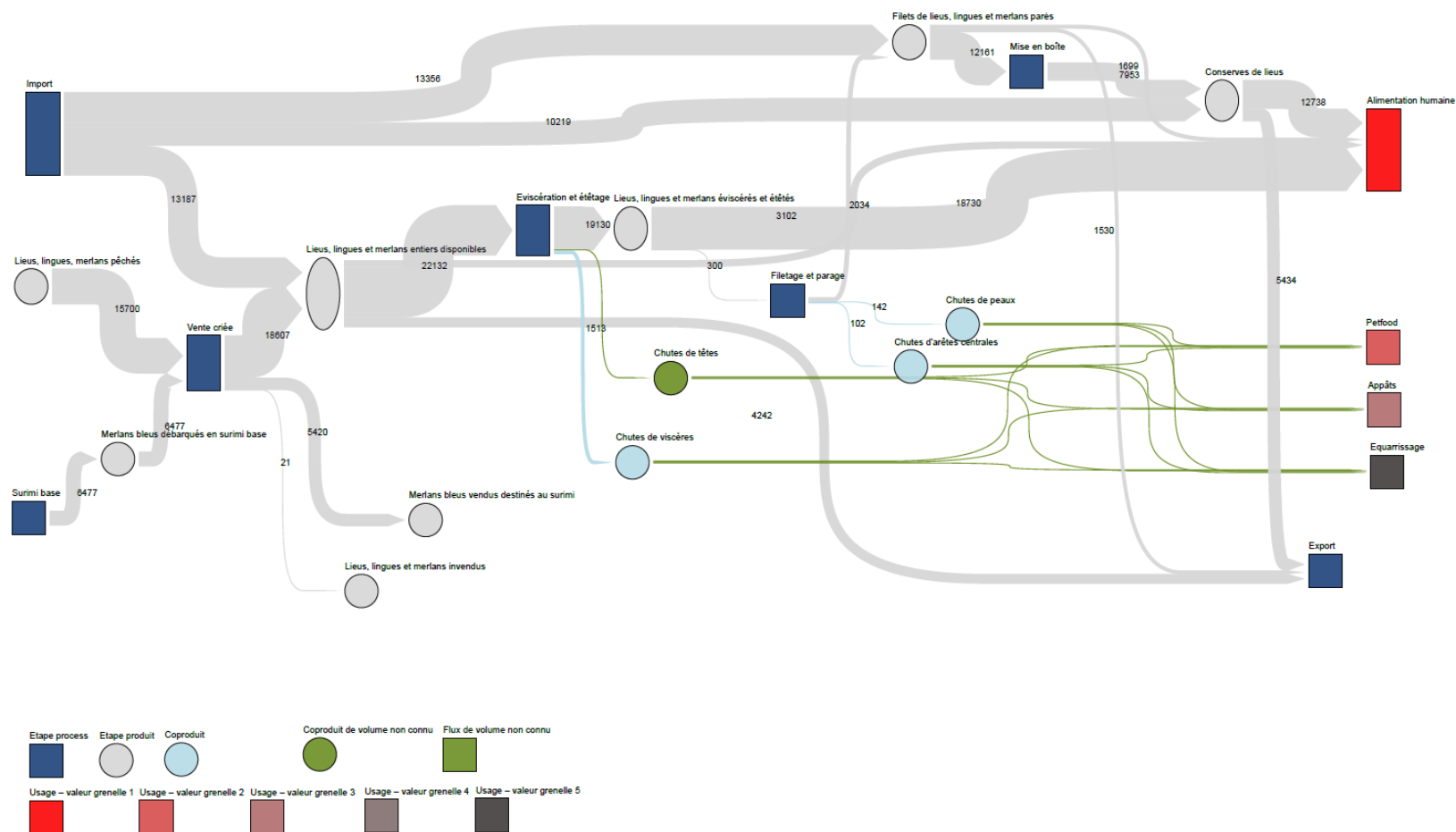


Figure 9 Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière du lieu, de la lingue et du merlan (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiqués par les cercles numérotés et explicitées dans le tableau 1 ci-après). Les nombres sont exprimés en tonne. Le volume pêché indiqué en jaune au début du schéma est détaillé dans les hypothèses 2 et 3 du **Tableau 23**⁵⁶.

⁵⁶Pour le volume de filets, le volume importé correspond à la somme de l'importation de filets de merlan congelés (558 T), de filets de julienne congelés (265 T), de filets de lieu noir frais ou réfrigérés (5 432 T) et de filets de lieu noir congelés (7 101 T). Pour le volume de conserves de poisson, le volume importé correspond à la somme du volume importé de lieu noir en conserve (16 T) et du volume importé de lieu jaune en conserve (10 203 T). Pour le volume de

Tableau 23 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et coproduits dans la filière du lieu, de la lingue et du merlan.

	Hypothèse	Source	Implications
1	Les 7 espèces issues des trois groupes ne sont pas distinguées. Elles ne sont pas confondues visuellement (Mislabelling). De plus, elles sont transformées et valorisées identiquement.	Données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018 et VISIOmer 2018.	Les sept espèces sont regroupées dans l'analyse des données.
2	Une perte d'information est identifiée au niveau des volumes débarqués.	Données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018 et VISIOmer 2018. Rapport FranceAgriMer, 2019 : "Données de vente déclarées en halles à marées en 2018"	Il y a un déficit sur le volume débarqué entre deux des trois sources de données à disposition (SACROIS et OBSDEB 2018) : un écart absolu de 16,1 à 40,17% entre le volume débarqué et celui vendu a été calculé. Par conséquent, afin de rester le plus cohérent dans les valeurs, il a été choisi d'afficher le volume de pêche vendu indiqué par FranceAgriMer (rapport mentionné ci-contre). De plus, cette différence observée non-négligeable pourrait s'expliquer du fait que la base de données SACROIS n'inclut que partiellement (ou aucunement) les ventes réalisées en gré à gré, tandis que celle de VISIOmer discrimine les différents types de transactions.

poissons entiers, le volume importé correspond à la combinaison de plusieurs présentations : merlan frais ou réfrigéré (1 949 T), merlan congelé (21 T), merlan bleu frais ou réfrigéré (33 T), merlan bleu congelé (6 T), lingue fraîche ou réfrigérée (7 656 T), lieu noir congelé (147 T), colin frais ou réfrigéré (954 T). Les mêmes combinaisons sont utilisées pour les flux d'exportation. Pour les autres volumes d'import/export, il s'agit des chiffres exacts fournis dans la base de données EUMOFA (2018) et dans le rapport de FranceAgriMer (2019)..

3	La majorité de ces espèces subissent une première transformation à bord des navires : éviscérés et/ou éventuellement étêtés.	Données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018. Programmes OBSMER et OBSVENTES.	Etant donné qu'il est actuellement impossible de connaître la proportion d'individus éviscérés ou étêtés, provenant d'un traitement à bord, il est choisi de considérer que tous sont débarqués en entier. Ceci engendre des volumes calculés hypothétiques tout au long de la filière, en aval des premières ventes (en criée ou hors criée).
4	Il n'a été pris en compte que la part des invendus déclarés sous criées.	Données VISIOmer 2018. Entretiens avec les professionnels en amont de la filière.	Cela équivaut à un volume de 21,1 T (données VISIOmer), hors volume géré par les Organisations de Producteurs non-valorisés à des fins de consommations humaines. D'après les données récoltées lors des entretiens et des questionnaires auprès des professionnels, peu de ces invendus semblent être valorisés (alimentation animale, appâts). Ainsi, la part des invendus déclarée en halles à marée (données de VISIOmer), serait supérieure aux volumes gérés par les Organisations de Producteurs. Les quantités d'invendus transmis lors des entretiens auprès des professionnels tendent dans le bon sens puisque les volumes restent, à ce jour, inférieurs à ceux notés dans le rapport de référence par FranceAgriMer.
5	Le merlan bleu peut être directement transformé en surimi (surimi base) à bord des navires-usines.	Données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018 et VISIOmer 2018. Article du journal Ouest France, paru le 15/01/2019.	Parmi les 6 493 T de merlans bleus débarqués, 83% sont vendus en surimi base destinés à la consommation humaine. Cette part est donc placée en amont de la filière : aucune quantité de coproduits n'apparaît par ce biais. Par ailleurs les 17% restant sont débarqués en Hollande. Cette filière génère donc très peu de coproduits en France.

6	<p>Le poids éviscéré équivalent à un kilogramme de ces poissons ne tient pas compte des merlans bleus et des lingues espagnoles. De même pour le poids étêté, en retirant en plus, la lingue bleue.</p>	<p>Système d'Information Halieutique (IFREMER, 2020). Données VISIOmer 2018.</p>	<p>Il a été choisi de ne pas considérer le volume d'une espèce sous une présentation sélectionnée, si celui-ci était inférieur à 1%, pour calculer la quantité de coproduits. Sur la base des proportions des individus vendus éviscérés et éviscérés/étêtés, et tenant compte de ce critère de décision, la quantité de viscères est estimée à 2 808 T et à 0,54 T de têtes.</p>
7	<p>Il a été considéré que le rendement au filetage est une moyenne de l'ensemble des espèces, excepté pour le merlan bleu.</p>	<p>Rapport « Rendements des opérations de transformation de poisson » (IFREMER, 1981).</p>	<p>Un rendement moyen de 52,5 % a été calculé, soit une quantité mise en filets de 559 T.</p>
8	<p>Il a été estimé que le poids total des chutes de filetage et des peaux, pris ensemble, correspondait à un maximum de 7 % des espèces étêtés/éviscérés prises en compte (cf. hypothèse 7).</p>	<p>Système d'Information Halieutique (IFREMER, 2020).</p>	<p>La part totale des peaux et chutes de filetage équivaldrait à un volume de 75 T.</p>
9	<p>Le marché apparent des conserves ne concerne que les lieux (colins lieux).</p>	<p>Rapport FranceAgriMer, 2019 : "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018". Base de données EUMOFA 2018.</p>	<p>Etant donné que les deux bases données affichent des volumes cohérents à ce niveau, il est fortement probable que cette hypothèse soit robuste. Cependant, aucune information n'est disponible sur les flux de lieu jaune en conserves.</p>

2. Estimation des ressources

2.1. Ecart de tri

Bien que minimes, les écarts de tri supposés chez ces trois groupes d'espèces peuvent avoir deux principales origines :

- Calibre des individus (sous-tailles)
- Problèmes techniques du respect de la chaîne du froid au cours du processus, contraignant les produits à être écarté.

Cependant, il n'a pas été possible d'estimer ces volumes.

2.2. Coproduits de la transformation

La majorité de ces espèces subissent une première transformation à bord des navires : éviscérées et/ou éventuellement étêtées. Néanmoins, étant donné qu'il est actuellement impossible de connaître la proportion d'individus éviscérés ou étêtés, provenant d'un traitement à bord, il est choisi de considérer que toutes ces espèces sont débarquées en entier. Ceci engendre des volumes hypothétiques de coproduits.

Malgré la diversité des espèces, il a déjà été possible d'estimer en grande partie les volumes de coproduits issus de la transformation. Cependant, les données de volumes gérés par les différents acteurs de la filière concernés manquent de robustesse.

Les coefficients de transformation (proportions) retenus ne concernent que deux étapes (cf. Tableau 23, hypothèses 5 et 6) :

- pour l'étape d'éviscération, 5 des 7 espèces ont été considérées, et seulement 4 espèces sont considérées pour l'étêtage (cf. Tableau 24) ;
- pour le filetage avec un rendement moyen de 52,5%.

Ainsi, les coproduits issus de la transformation de ces espèces peuvent intervenir selon trois types de transformation :

- Présentation des individus éviscérés ou éviscérés et étêtés ;
- Mise en filets pour la vente en frais, congelés à destination de la consommation humaine en France ou de l'international ;
- Mise en conserve des lieus : les coproduits issus du surimi n'ont actuellement pas été pris en compte, comme stipulé dans l'hypothèse 5 (cf. : Tableau 23).

Ces coefficients proviennent du système d'information halieutique (IFREMER, 2020), plus robustes que ceux issus de la base de données EUMOFA 2018.

Tableau 24 Coefficients de transformation d'éviscération et d'étêtage des 7 espèces considérées dans la filière (valeurs arrondies à 10^{-3}). La couleur rouge indique que l'espèce n'a pas été pris en compte dans la transformation, étant donnée sa faible proportion vendue sous cet état (< à 1%) ou que celui n'est pas disponible (N.A).

Présentation / Espèce	Lieu jaune	Lieu noir	Lingue bleue	Lingue espagnole	Lingue franche	Merlan	Merlan bleu
Eviscéré	0,855	0,840	0,855	0,847	0,877	0,847	0,869
Etêté	0,769	0,725	N.A	N.A	0,758	0,714	N.A

2.3. Invendus

Le volume d'invendus est estimé à 21,1 T en 2018 selon les données du rapport de FranceAgriMer. Il convient d'ajouter à cela les volumes gérés par les OP, soit un volume total de 24,8 T. Ces invendus peuvent être liés au contexte socio-politique particulier (grèves, contexte politique (franco-britannique, i.e. « Brexit ») etc.) ou de problèmes d'exportations liés à la fluctuation des marchés internationaux. Mais également à la saisonnalité de la pêche et de la consommation.

La voie de valorisation principale de ces invendus semble être orientée vers l'alimentation animale (1,95 tonnes transformés en farine, huile ou petfood) et vers la fabrication d'appâts (579 kg produits pour l'alimentation animale ou le secteur de la pêche) Il est aussi à noter que 72kg des invendus, soit moins de 3 % du volume géré par les OP, sont conduits à l'équarrissage. Trois autres voies de valorisation, destinées à la consommation humaine, existent et doivent être considérées : celle de l'alimentation en conserves, et celles de la cosmétique ou de la nutraceutique⁵⁷.

3. Valorisation des coproduits issus de la transformation

Les coproduits de la transformation de ces sept espèces pourront être valorisés de diverses manières (impactant spécifiquement le volet économique du traitement des coproduits) :

- Coproduits « purs » triés et valorisés pour une filière dédiée, telle que les produits alimentaires dérivés, et des molécules aux principes actifs intéressants ;
- Coproduits « mélangés » avec des coproduits d'autres espèces et valorisés en farine, hydrolysat et huile de poissons.

4. Enjeux de développement de la filière

En plus de contenir une proportion particulièrement élevée en vitamines (B3, B12 et D), minéraux et oligo-éléments (sélénium, phosphore) et en acides gras polyinsaturés (acide alpha-3-linolénique (ALA), acide docosahexaénoïque (DHA)) présents dans la consommation humaine, leur teneur en protéines de collagène reste non-négligeable et peuvent intéresser l'industrie la cosmétique.

Cependant, la totalité des coproduits générée à bord des navires usines lors du traitement de ces individus est actuellement rejetée en mer. Ceci est justifié techniquement par une capacité limitée de stockage de ces navires d'une part, et d'un point de vue logistique et économique par une gestion des filières de valorisation peu adaptées (temps passé en mer, moyens humains mis en œuvre à terre) d'autre part. De plus, il s'agit de pêches sous quota auquel s'ajoute une courte saisonnalité (hiver-printemps). Par conséquent, cela contraint à prioriser les volumes débarqués.

5. Analyse critique des résultats

Pour la réalisation de cette fiche, plusieurs niveaux d'informations ont pu être rassemblés : données issues de la littérature grise et de bases compilées, données et articles scientifiques, articles de presse, document de réglementation en vigueur, ou encore des entretiens avec les professionnels de la filière. Les données actuelles récoltées ne sont que partiellement suffisantes pour obtenir des résultats très robustes. En effet, les quantités d'invendus et leur cheminement à des fins de valorisation divulgués lors des divers entretiens avec les professionnels tendent dans le bon sens (cf. : tableau 23 – hypothèse

⁵⁷ D'après la revue « les échos du laboratoire – n°197 » (2014), la division santé de la Compagnie des pêches de Saint-Malo valorise le merlan bleu en produisant de la pulpe destinée à la nutraceutique.

4) puisque les volumes restent inférieurs à ceux notés dans le rapport de référence par FranceAgriMer : à ce jour, il s'agit donc d'un sous-échantillonnage.

Il serait utile de consolider les informations collectées pour permettre :

- d'obtenir des données supplémentaires notamment concernant les volumes de production, de transformation et de valorisation ;
- de valider et de consolider les hypothèses émises.

Pour les données disponibles, des incohérences ont été mises en avant entre les différentes sources (cf. tableau 25). En effet, les volumes débarqués (cf. tableau 23 – hypothèse 1) peuvent être différents entre les différentes sources disponibles, mais également au sein d'une même source d'information. Une procédure de correction est donc mise en place afin de lever cette incohérence.

Tableau 25 Incohérences au niveau des différentes sources de données. « * » exprime qu'un écart calculé de 5% entre les différentes sources de données ne remet pas en cause leur cohérence.

Secteur	Sources	Problématique
Vente	<ul style="list-style-type: none"> • Données 2018 SACROIS (Sacrois révisé) / ObsDeb ; • Données VISIOmer ; • Rapport FranceAgriMer "Données de ventes déclarées en marée en 2018" 	<p>Entre ces trois sources, une différence importante de volume à la vente. En effet, comme explicité dans le Tableau 23, le volume total capturé est estimé à 22 177 tonnes (SACROIS, OBSDEB, SACROIS réévalué).</p> <p>Au moment de la première vente, le volume est estimé à 31 085 tonnes pour SACROIS, 25 435 tonnes pour VISIOmer et 18 607 tonnes pour le rapport de FranceAgriMer (écarts absolus respectifs d'environ 40, 15, et 16 %).</p> <p>Ce biais peut s'expliquer par un manque d'effort d'observation des volumes débarqués ou par un problème d'extraction de données.</p> <p>Cependant, les transactions en gré à gré peu ou non visibles dans la base de données SACROIS ne constitue pas ici un argument, comme cela a été constaté pour d'autres fiches (« maquereaux », « roussettes », « anchois-sprat »).</p>
Import / Export	<ul style="list-style-type: none"> • Rapport FranceAgriMer "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018" • Données de l'observatoire EUMOFA et de la DGDDI (A129-A03Z). 	<p>Le fichier de données A129-A03Z ne prend en compte que l'import / export de l'ensemble de ces espèces, conservés en frais ou réfrigérés.</p> <p>Pour cet état, les données sont en accords avec les données des Douanes Française (présentées dans le rapport de FranceAgriMer) (écarts acceptables* en importation de 212 tonnes soit 1,15%, et de 226 T soit 5% en exportation, entre FranceAgriMer.et EUMOFA).</p> <p>Les données de flux présentés congelés sont disponibles sur le document de FranceAgriMer, et la base de données EUMOFA. Un écart en importation de 42 T, soit près d'un quart, est calculé : ce volume est plus important dans le rapport de FranceAgriMer.</p> <p>Il convient également de noter qu'aucun volume de merlan bleu semble être exporté selon FranceAgriMer a contrario de la base de données EUMOFA (0 T vs. 1,3 T, respectivement). Ceci s'explique du fait que les merlans bleus d'Europe peuvent être confondus avec les merlans bleus austral (<i>Micromesistius australis</i>, dit « morues bleues »). Bien que leur aire de répartition soit totalement distincte⁵⁸ (Atlantique Nord vs. Atlantique Sud-Ouest et Pacifique Sud), les entreprises françaises ont pu dans un premier temps acheter du merlan bleu austral et le revendre en le mélangeant avec le merlan bleu d'Europe.</p>

⁵⁸ D'après les publications scientifiques de Miesner et Payne (2018), Roberts et Hanchet (2019).

Enfin, seul le rapport de FranceAgriMer a indiqué le volume de lieus jaunes (10 203 T importés et 5 425 T exportés) et noirs (16 T importés et 9 T exportés) mis en conserves, tandis que la base de données EUMOFA n'affiche que celles du lieu noir avec des valeurs cohérentes.

6. Synthèse

Tableau 26 Estimation des volumes de lieus, lingues et merlans (*Pollachius pollachius/virens*, *Molva dypterygia/ macrophthalma/molva*, *Merlangius merlangus*, *Micromesistius poutassou*) valorisés en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an).

Estimations 2018 Tonnes/an								
	Volume Total Produit	Volume Théorique Disponible	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Usage 4	Volume Usage 5	Volume supplémentaire disponible
			Nutrition humaine	Alimentation animale	Appâts	Cosmétique	Nutraceutique	
Espèces non sélectionnées	n/a	n/a						
Tête	0.182	0.182						
Viscère	1513	1513						
Arête centrale	102	102						
Peau	142	142						

- **Chiffres clés :**

- Production de lieus, lingues et merlans en France en 2018 : 22 177 tonnes
- Importations : 36 762 tonnes soit 113,64 millions d'euros
- Exportations : 11 207 tonnes soit 33,06 millions d'euros
- Part des coproduits non-valorisés :

- **Principaux verrous de la filière :**

- Tri lors des opérations de coupe.
- Faible adaptabilité des industries à la valorisation des espèces, hors présentation en frais.
- Coût de transport et de conservation élevé (rentabilité) pour des volumes faibles.
- Faible valorisation des coproduits suivant la façade maritime.
- Disponibilité et main d'œuvre non-négligeables.
- Sélectivité des espèces, des présentations et des tailles par les industriels (marché de la soupe).
- Difficulté à établir un réseau industriel sur le marché des invendus.
- Contraintes logistiques dû à l'éclatement de la pêche (répartition des achats d'invendus, coûts de collecte).

- Taille minimale ajoutée aux mêmes exigences de traçabilité que les produits de consommation.
 - Augmentation des prix, du fait de la valeur ajoutée des coproduits.
- **Principaux leviers de la filière :**
 - Regrouper en masse la ressource destinée à une valorisation plus élaborée.
 - Optimiser la valorisation des coproduits et des écarts de tri en quantité et en diversité, en accompagnant davantage les industriels
 - Développer des outils (e.g. : chambres en froid négatif) et des compétences techniques afin de maintenir une qualité identique du produit destinée à la consommation humaine.
 - Optimiser la logistique dédiée et le temps humain consacré.
 - Développer des circuits de valorisation à échelle locale et si possible, directement à la source (circuit court, plus visible et moins coûteux).
 - Améliorer les relations entre les maillons de la filière (traçabilité, devenir du produit acheté placé destiné à la valorisation).

7. Sources

- Article de presse d'Ouest France du 15 Janvier 2019 rédigé par Isabelle LÉ : « Saint-Malo. Le Joseph Roty II est reparti à la pêche au merlan bleu ».
- Codex Alimentarius Volume 9A. 1999. Directives Codex pour l'évaluation organoleptique en laboratoire du poisson et des mollusques et crustacés CAC/GL 31-1999.
- FranceAgriMer 2018. Base de données VISIOmer.
- FranceAgriMer 2018. Rapport "Données de ventes déclarées en marée en 2018".
- FranceAgriMer 2018. Rapport "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018".
- IFREMER 2018. Bases de données SACROIS, SACROIS réévalué et OBSDEB.
- IFREMER 2020. Système d'information halieutique.
- Les Echos du Laboratoire : la gazette du laboratoire (Avril 2014, n°197), p.29.
- Miesner, A.K., Payne, M.R. (2018). Oceanographic variability shapes the spawning distribution of blue whiting (*Micromesistius poutassou*). *Fisheries Oceanography*, 27(6), 623-638.
- Roberts, J., Hanchet, S.M. (2019). Southern blue whiting (*Micromesistius australis*) stock assessment for the Campbell Island Rise for 2017. *New Zealand Fisheries Assessment Report 2019*, 44, 1-21.
- Questionnaires transmis aux criées, entretiens auprès des O.P et d'autres acteurs.

Maquereau

1. Présentation générale

La pêche de maquereaux en France s'élevait à 8 211 tonnes⁵⁹ en 2018. Elle incluait deux espèces : le maquereau de l'Atlantique (*Scomber scombrus*), et le maquereau espagnol (*Scomber japonicus*), avec une répartition nettement déséquilibrée 97–3 %.

Concernant, le maquereau de l'Atlantique, les Hauts-de-France et la Normandie s'affichaient comme étant les deux principales régions productrices, de manière quasi-identique en volume et en valeur rapportée (2 867 T pour 4524 k€ et 2642 T pour 4442 k€, respectivement). En effet, elles englobaient à elles deux près de trois quarts (74%) de la production française sur cette espèce. Les régions Pays de la Loire, Bretagne et Nouvelle-Aquitaine se répartissaient les 25% de la production restante, avec un rapport de 4 à 6 fois plus faible que les deux premières.

A contrario, la situation s'inverse totalement pour le maquereau espagnol, puisque quasiment seules les trois dernières régions mentionnées ci-dessus en débarquaient, avec la Bretagne en 1^{ère} place (77 T pour 50 k€ ; volume < à 1% pour la Normandie).

Prises ensemble, pour 2018, les deux espèces étaient principalement pêchées au cours de l'hiver et du printemps avec un débarquement plus important en mai. La période de consommation de maquereaux la plus importante s'étale entre mai et septembre, avant de diminuer en fin d'année⁶⁰. Il est surtout consommé en conserves (20 267 T pour 169 053 k€, soit 85 % de la part totale présentée), ou directement frais (4 098 T pour 29 126 k€, soit 15% de la part totale).

Les données du commerce extérieur⁶¹ ont mis en avant la faible proportion de maquereaux exportée en 2018. Les principaux pays fournissant le maquereau proviennent largement de Grande-Bretagne (50,98%, soit 5 500 T équivalent à 10 735 k€), puis plus faiblement d'Irlande (25,85%, soit 2 789 T pour 5 279 k€) et d'Espagne (10,29%, soit 1 110 T pour 2 773 k€). En revanche, la demande a surtout lieu depuis l'Italie (73,02%, soit 1 614 T équivalent à 4 880 k€), puis à moindre mesure depuis les Pays-Bas (9,32%, soit 206 T pour 345 k€) et la Belgique (5,11%, soit 113 T pour 463 k€). Dans les deux sens, l'espèce est majoritairement transportée fraîche (42,10% soit 10 693 T), sinon congelée (28,26% soit 7 178 T) ou directement sous conserves (24,13% soit 6 128 T).

⁵⁹ Selon les données en 2018 de débarque SACROIS, OBSDEB et SACROIS réévalué

⁶⁰ FranceAgrimer, 2018, Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018.

⁶¹ FranceAgrimer, 2018, Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018.

Tableau 27 : Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et co-produit dans la filière du maquereau

	Hypothèse	Source	Implications
1	Les deux espèces de maquereaux (<i>S. scombrus / japonicus</i>) ne sont pas distinguées. Elles sont confondues visuellement (Mislabelling), ont la même valeur économique (prix moyen du cours) et sont valorisées de façon identiques.	Données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018 et Visiomer 2018.	Les deux espèces sont regroupées dans l'analyse des données.
2	Parmi 8 211 T de maquereaux pêchés, 25,77 % de la capture serait, au plus, vendue sous un autre procédé ou non-exploitable (écart maximum entre le volume total capturé et le volume le plus bas renseigné).	Données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018 et Visiomer 2018. Rapport FranceAgriMer, 2019 : "Données de vente déclarées en halles à marées en 2018" Règlement délégué (UE) 2018/2034	Il peut s'agir d'écarts de tri, ou encore de rejets. Pour ce dernier, bien qu'il y ait une obligation de débarquement, 7% de rejets dans les zones CIEMs VIIb-k sont autorisés pour les chaluts de fonds (i.e. <i>exempt de minimis</i>). S'ils ne sont pas réellement comptabilisés, ce qui est fortement probable, il y a un « gap » entre les données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018 et celles de Visiomer 2018. Il peut aussi s'agir du fait qu'une partie des ventes en gré à gré n'apparaissent pas dans les données de Visiomer.
3	Il n'a été pris en compte que la part des invendus déclarés sous criées.	Données Visiomer 2018. Entretiens avec les professionnels en amont de la filière.	La majorité de ces invendus sont valorisés (alimentations animale, engrais etc.) et la répartition de ces invendus entre ces différents usages n'a pas pu être déterminée. La part des invendus déclarée est sous-estimé car les données de Visiomer ne tiennent pas en compte des achats réalisés par les Organisations de Producteurs (OP). Certains des achats des OP peuvent être considérés comme des invendus et avoir les mêmes destinations que les invendus déclarés en criée.

4	Il a été estimé que le poids éviscéré d'un kilogramme de maquereau correspondait environ à 92% du poids vif.	Système d'Information Halieutique (IFREMER, 2020).	D'après cette estimation, la part totale des viscères et têtes dans le circuit équivaldrait à un volume de 1 436 T.
5	Il a été estimé que le poids total des chutes de filetage et des peaux, pris ensemble, correspondait à un maximum de 5 % des maquereaux étêtés/éviscérés.	Système d'Information Halieutique (IFREMER, 2020).	La part totale des peaux et chutes de filetage dans le circuit équivaldrait à un volume de 423 T.
6	Il est fait l'hypothèse que le volume de maquereaux non-vendu en filets est directement acheminé à l'étape de transformation, soit en conserve.	Rapport FranceAgriMer, 2019 : "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018" Base de données EUMOFA 2018.	La part totale des filets vendus en filets, toute présentation confondue (fraîche, issue du circuit direct, ainsi que par les imports à l'état congelé et préparé), équivaldrait à un volume de 1697T.

2. Estimation des ressources

2.1. Ecart de tri

Les écarts de tri peuvent avoir différentes origines :

- Calibre des maquereaux
- Qualité non conforme au cahier des charges
- Problème au cours du process obligeant à écarter des produits

A ce stade de l'étude, au vu des données récoltées, l'écart de tri maximal reviendrait à un volume de 1359 T, soit 23% de la capture totale annuelle, ce qui est aberrant puisque d'autres paramètres non pas été pris en compte (cf. Tableau 27 – Hypothèse 1). Il n'a donc pas encore été possible d'estimer ces volumes.

2.2. Coproduits de la transformation

Les coefficients de transformation sont très dépendants des filières et modes de commercialisation.

Les coproduits issus de la transformation du maquereau peuvent intervenir selon deux grands modes de transformation :

- Mise en filets pour vente en frais, congelés ou cuits à destination de plats préparés ;
- Mise en conserve : maquereau entier puis éviscéré, éviscéré et étêté, ou en filets sans peau.

Selon les process de transformation, les volumes et typologies de coproduits générés seront différents.

Une partie des maquereaux est destinée à la vente en frais entier non vidé. Cela ne génère donc pas de coproduit.

Néanmoins, les $\frac{3}{4}$ des volumes de maquereaux sont destinés à être transformés. Avec à minima un étêtage et une éviscération qui vont générer plus de 1 900 tonnes de coproduits (soit environ 8% du poids vif). Une majorité de ces volumes de maquereaux a vocation à être mis en filet. Les coproduits obtenus après filetage correspondent à l'arrête centrale soit 46% de la matière première en poids vif, ce qui correspond à un volume de coproduits annuel de presque 8 000 tonnes.

Pour finir, une large partie des filets de maquereaux vont être pelés et parés, ce qui génère encore des coproduits. Selon les cahiers des charges retenus la part de parage sera plus ou importante mais une moyenne de l'ordre de 3% pour cette étape de pelage / parage est retenue.

Les coefficients de transformation retenus pour le filetage du maquereau sont soit de 2,6 si le produit est congelé ou de 1,87 s'il est cuit à destination de plats préparés. Ces coefficients proviennent de la base de données de l'observatoire EUMOFA.

2.3. Invendus

Le volume d'invendus est estimé à 21 T en 2018 selon les données de Visiomer. Il convient d'ajouter à cela les achats d'invendus réalisés par les OP. Ces invendus peuvent être dû à un contexte particulier (grèves, contexte politique (franco-britannique, i.e. « Brexit ») etc.) ou bien un apport saisonnier important et une absence de marché. Le devenir de ces invendus est destiné à la production d'engrais, d'appâts, alimentation humaine (rillettes, soupe...), alimentation animale (farine, huile) et petfood.

3. Valorisation de la ressource

3.1. Ecart de tri

Les voies de valorisation des volumes de maquereaux seront très diversifiées et varient selon la stratégie propre à chaque site et à sa position géographique.

Les qualités intrinsèques du produit seront déterminantes pour les voies de valorisation retenues :

- les écarts de tri résultants de produits, sembleraient similaires à ceux de la sardine : ils peuvent eux-aussi poser des problèmes de calibre, et pourtant être tout à fait acceptable du point de vue organoleptique (i.e. goût prononcé⁶²) et sanitaire ;
- les produits qui sont abimés ou qui ont subi une mauvaise décongélation, pouvant altérer la propriété organoleptique mentionnée ci-dessus.

Concernant les produits résultants d'un tri pour leur taille, une valorisation vers l'alimentation humaine est privilégiée. Un tri doit alors être réalisé sur le site industriel permettant de se conformer au paquet hygiène.

Dans le cas où les écarts de tri ne sont pas considérés comme une voie destinée à la consommation humaine, la voie de valorisation privilégiée est identique à celle de la sardine : l'alimentation animale, afin de produire des farines et huiles de poisson (proportion élevée en protéines et en acides gras polyinsaturés). Cette matière première peut également être destinée à l'agriculture en étant transformée en fertilisants naturels (engrais), ou à la pêche sous forme d'appâts.

3.2. Coproduits de la transformation

Les coproduits de la transformation des maquereaux pourront être valorisés de diverses manières (impactant spécifiquement le volet économique du traitement des coproduits) :

- Coproduits « purs » triés et valorisés pour une filière dédiée, telle que les têtes ou la peau qui peuvent faire l'objet de valorisation en complément alimentaire ou bien en petfood ;
- Coproduits « mélangés » avec des coproduits d'autres espèces et valorisés en farine, huile ou engrais de poisson.

4. Enjeux de développement de la filière

Les écarts de tri représentent des volumes importants et une ressource potentiellement valorisable en alimentation humaine et en ingrédients.

En plus de contenir une proportion particulièrement élevée en vitamines (B12, B3, PP), minéraux et oligo-éléments (sélénium) pour la consommation humaine, sa richesse en protéines et en acides gras mono et polyinsaturés présents en fait une matière première fortement recherchée, notamment dans l'alimentation aquacole.

Une optimisation de la valorisation de ces volumes de coproduits et écarts de tri pourrait permettre de répondre à une demande croissante en source de protéines marines de qualité en alimentation humaine et animale.

⁶² Propriété organoleptique principale retenue par les *Directives Codex pour l'évaluation organoleptique en laboratoire du poisson et des mollusques et crustacés CAC/GL 31-1999*.

5. Analyse critique des résultats

Pour la réalisation de cette fiche, plusieurs niveaux d'informations ont pu être rassemblés : données issues de la littérature grise et de bases compilées, données scientifiques, document de réglementation en vigueur, ou encore des entretiens avec les professionnels de la filière. Cependant, les données actuelles récoltées ne permettent pas d'obtenir des résultats entièrement robustes pour cette espèce. Un effort particulier sera apporté sur ces flux de manière à compléter et consolider les données obtenues.

Les données actuelles sont peu nombreuses pour renseigner des volumes ajustés aux vues du schéma de filière proposé. Pour affiner ces informations il serait nécessaire :

- D'obtenir des données supplémentaires notamment concernant les volumes de production, de transformation et de valorisation ;
- De valider et de consolider les hypothèses émises.

Pour les données disponibles, des incohérences ont été mises en avant entre les différentes sources (cf. Tableau 28). En effet, les volumes peuvent être différents entre les différentes sources disponibles. Il sera donc nécessaire pour la suite de l'étude d'effectuer des entretiens avec les professionnels du secteur afin d'homogénéiser ces sources ou de déterminer celles qui sont le plus proche de la réalité.

Tableau 28 Incohérences au niveau des différentes sources de données

Secteur	Sources	Problématique
Vente	<ul style="list-style-type: none"> • Données 2018 SACROIS (Sacris révisé) / ObsDeb ; • Données Visiomer ; • Rapport FranceAgriMer "Données de ventes déclarées en mer en 2018" 	<p>Entre ces trois sources, une différence importante de volume à la vente. En effet, comme explicité dans le « Tableau 27 », le volume total capturé est estimé à 8 211 tonnes (SACROIS, OBSDEB, SACROIS réévalué).</p> <p>Au moment de la première vente, le volume est estimé à 6 368 tonnes pour SACROIS, 7 125 tonnes pour Visiomer et 6 095 tonnes pour le rapport de FranceAgriMer (écarts respectifs d'environ 22, 13, et 26 %).</p> <p>Seules les ventes réalisées en gré à gré est visible dans la base de données Visiomer. Il est donc important de consolider ces données à travers des échanges avec les professionnels.</p>
Import / Export	<ul style="list-style-type: none"> • Rapport FranceAgriMer "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018" • Données de l'observatoire EUMOFA et de la DGDDI (A129-A03Z). 	<p>Le fichier de données A129-A03Z ne prend en compte que l'import / export de maquereaux frais ou réfrigérés. Pour cet état, les données sont en accords avec les données des Douanes Française (présentées dans le rapport de FranceAgriMer) (écart négligeable en importation de 96 tonnes, soit 0,89% entre FranceAgriMer et EUMOFA).</p> <p>Les données de flux présentés congelés sont disponibles sur le document de FranceAgriMer, et la base de données EUMOFA. Un écart en importation de 915 T, soit 10%, est détecté du fait que le document de FranceAgriMer n'ait pas inclus d'autres coupes que celles en filets. De même, aucun volume sous filets cuits n'a été renseigné par ce dernier.</p> <p>Enfin, seul le rapport de FranceAgriMer a indiqué le volume de maquereaux mis en conserves.</p>

6. Synthèse

Estimations 2018 Tonnes/an							
	Volume Total Produit	Volume Théorique Disponible	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Usage 4	Volume supplémentaire disponible
			Nutrition humaine	Alimentation animale	Engrais	Appâts	
Sardines non sélectionnées	n/a	n/a					
Tête	1923	1923					
Viscères	0.134	0.134					
Queue	750	750					
Arête centrale	417	417					
Collet	n/a	n/a					
Peau	583	583					

- **Chiffres clés :**
 - Production de maquereaux en France en 2018 : 8 211 tonnes
 - Importations : 25 399 tonnes soit 66,40 millions d'euros
 - Exportations : 4 250 tonnes soit 20,53 millions d'euros
 - Part des coproduits non-valorisés :

- **Principaux verrous et leviers de la filière :**
 - Optimiser la valorisation des coproduits et des écarts de tri en quantité et en diversité, en accompagnant les industriels
 - Augmenter et optimiser les apports (car les volumes peuvent être faibles, notamment en Méditerranée) : visibilité sur les quantités et renforcement des obligations de débarquements, pour créer une réelle opportunité de valorisation
 - Réduire les coûts en prenant davantage en compte la démarche qualité
 - Optimiser la logistique dédiée et le temps humain consacré
 - Développer des circuits de valorisation à échelle locale (circuit court, plus visible et moins coûteux)

7. Sources

- Codex Alimentarius Volume 9A. 1999. Directives Codex pour l'évaluation organoleptique en laboratoire du poisson et des mollusques et crustacés CAC/GL 31-1999.
- FAO. 2018. La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2018. Atteindre les objectifs de développement durable
- FranceAgriMer 2018. Base de données Visiomer.
- FranceAgriMer 2018. Rapport "Données de ventes déclarées en marée en 2018".
- FranceAgriMer 2018. Rapport "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018".
- IFREMER 2018. Bases de données SACROIS, SACROIS réévalué et OBSDEB.
- IFREMER 2020. Système d'information halieutique.
- Règlement délégué (UE) 2018/2034 de la commission du 18 octobre 2018 établissant un plan de rejets pour certaines pêcheries démersales dans les eaux occidentales septentrionales pour la période 2019-2021.
- Questionnaires transmis aux criées, entretiens auprès des O.P et d'autres acteurs.

Merlu commun

1. Présentation générale

La pêche de merlus en France s'était établie à 15 474 tonnes⁶³ en 2018. D'après cette information, elle ne comptait qu'une seule espèce : le merlu européen ou commun (*Merluccius merluccius*).

Sur cette année, la principale région productrice (i.e : lieux de débarquement) se trouvait en Nouvelle-Aquitaine (6 543 T équivalent à 19 557 k€), suivies de la Bretagne et du Pays de la Loire se partageant un volume quasi-similaire (respectivement 4 477 T pour 13 049 k€ et 4 096 T pour 11 422 k€). Prises ensemble, elles couvraient à elles trois plus de 90% (dont 40% pour la Nouvelle-Aquitaine) de la production française sur cette espèce. La part restante (soit environ 8%) était répartie vers les autres régions côtières, avec un rapport 7 fois moindre au minimum.

En 2018, le merlu était principalement pêché lors de la première moitié de l'année, avec un débarquement plus important en hiver lors du premier trimestre. Pour autant, la période principale de consommation de merlus s'étalait elle sur une grande partie de l'année, entre février et octobre, avant de diminuer les mois restants⁶⁴. L'espèce est consommée fraîche de préférence (3 654 T pour 37 782 k€, soit 60% de la part totale présentée), mais également en surgelée dit « colin » (2 413 T pour 28 520 k€, soit 40% de la part totale).

Les données du commerce extérieur⁶⁵ ont permis d'observer un ratio import-export de *Merluccius merluccius* 53/47. Sur la base des informations recueillies sur cette espèce précisément, ce flux exprime que les ventes vers l'international sont pratiquement aussi importantes que les achats. Les principaux pays européens fournissant cette espèce de merlu proviennent d'Espagne (872 T pour 4 246 k€) et du Danemark (500 T équivalent à 2 365 k€). En revanche, la demande sur ce continent, se présente très majoritairement en Espagne (4 220 T équivalent à 16 441 k€) puis beaucoup plus faiblement en Italie (160 T pour 1 004 k€). Dans les deux sens, l'espèce est principalement transportée fraîche (réfrigérée).

⁶³ Selon les données en 2018 de débarque SACROIS, OBSDEB et SACROIS réévalué

⁶⁴ FranceAgrimer, 2018, Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018.

⁶⁵ FranceAgrimer, 2018, Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018. *Catégorie « Autres merlus dont merlu commun ».*

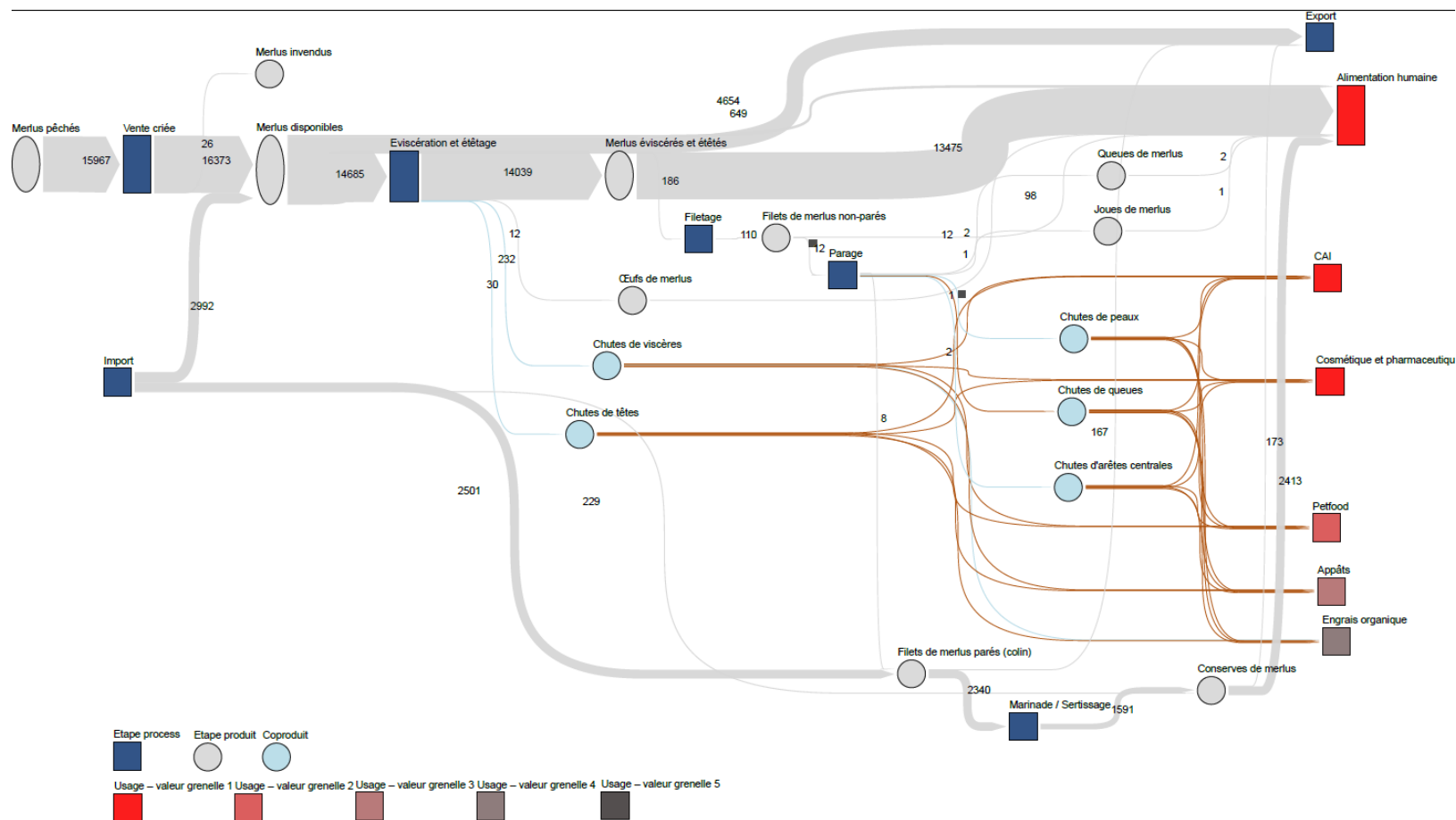


Figure 11 : Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière du merlu commun (Source : ACTeOn – Eureka Mer – Ivamer – BV ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiqués par les cercles numérotés et explicités dans le tableau 29 ci-après). Les volumes indiqués sont exprimés en tonnes. Les mentions “natures” et “enrobés” font référence aux deux types de présentation de filets de merlus consommés⁶⁶.

⁶⁶ Pour le volume de merlu disponible, le flux d'importation est une somme de volumes provenant de deux présentations : frais/réfrigéré (2 884 T), et congelé (108 T). C'est la même combinaison pour le volume d'exportation de merlu disponible. Pour les autres volumes importés/exportés, il s'agit des chiffres exacts fournis dans la base de données EUMOFA (2018) et dans le rapport de FranceAgriMer (2019).

Tableau 29 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et co-produit dans la filière du merlu commun

	Hypothèse	Source	Implications
1	<p>L'analyse du schéma de filière ne prend en compte que le merlu européen (<i>Merluccius merluccius</i>).</p> <p>De plus, concernant les flux d'imports, les données sont évoquées à l'échelle de l'Europe et centrées sur la France. En effet, l'aire de répartition de <i>Merluccius merluccius</i> ne s'étale qu'en Atlantique Nord-Est.</p>	Données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018 et Visiomer 2018.	<p>Ceci pourrait par la suite, conduire à des écarts et des mélanges d'informations sur les quantités apportés le long de la filière compte-tenu des autres espèces de merlus mentionnées dans le rapport du commerce extérieur 2018 de FranceAgriMer.</p> <p>Pour prendre en compte l'intégralité des importations, il faudrait s'assurer que les navires battant pavillon "hors Europe" (américains par exemple, d'autant qu'ils en sont le principal à l'échelle mondiale) pêchent dans les eaux européennes. Un ordre de grandeur à fournir serait souhaitable par la suite.</p>
2	<p>Une perte d'information est identifiée au niveau des volumes débarqués.</p>	<p>Données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018 et Visiomer 2018.</p> <p>Rapport FranceAgriMer, 2019 : "Données de vente déclarées en halles à marées en 2018"</p>	<p>Il y a en effet un déficit sur le volume débarqué. En croisant les différentes sources de données, un écart de 7,8 à 10,5% entre le volume débarqué et celui vendu, a été mesuré.</p> <p>De plus, il pourrait être observé (après récupération éventuelle des informations manquantes auprès des professionnels) une différence non-négligeable entre le volume débarqué avant et après la vente en halle à marées. Dans ce cas, ceci pourrait ultérieurement s'expliquer du fait que la base de données Visiomer inclut partiellement les ventes réalisées en gré à gré.</p>
3	<p>Il n'a été pris en compte que la part des invendus déclarés sous criées.</p>	<p>Rapport FranceAgriMer, 2019 : "Données de vente déclarées en halles à marées en 2018"</p> <p>Entretiens avec les professionnels en amont de la filière.</p>	<p>La majorité de ces invendus sont valorisés (alimentation animale, cosmétique, etc...).</p> <p>La part des invendus déclarée par les organisations de producteurs semble être correctement estimée par rapport à celle mentionnée par FranceAgriMer, quoique beaucoup plus importante à ce jour.</p>

4	Il a été estimé que le poids éviscéré d'un kilogramme de merlu correspondait environ à 90% du poids vif.	Système d'Information Halieutique (IFREMER, 2020).	D'après cette estimation, la part totale des viscères et têtes dans le circuit équivaldrait à un volume de 1 347 T.
5	Il a été estimé que le poids des filets, y compris arêtes et peau, correspondait à un maximum de 60% des merlus étêtés/éviscérés.	Source non-robuste ⁶⁷ mais cohérente avec l'étude réalisée par IFREMER en 1981.	Etant donné la qualité de la source de l'information, il est préférable à ce jour de ne pas se baser sur ce ratio de rendement.
6	Il est fait l'hypothèse que le volume de filets de merlus non-transformé (i.e. sous aucune autre présentation) et non-vendu, est directement acheminé à l'étape suivante destinée à la consommation humaine.	Rapport FranceAgriMer, 2019 : "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018" Base de données EUMOFA 2018.	Le volume est à déterminer, dès que la source mentionnée dans l'hypothèse 5 sera validée.
7	Le marché apparent des conserves (marinades, préparation) est négligé, compte-tenu de son faible flux et de sa très petite production.	Rapport FranceAgriMer, 2019 : "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018" Entretiens avec les professionnels en amont de la filière.	Le marché apparent des filets de merlus en France est donc préférentiellement affiché et ferme donc la filière. Seuls les flux de conserves importés et exportés sont indiqués.

⁶⁷ Après consultation de plusieurs sites Internet de nature non-scientifique et ne mentionnant pas d'études scientifiques.

2. Estimation des ressources

2.1. Coproduits de la transformation

Le coefficient de transformation retenu est celui lors de l'étape du filetage de merlu par la suite congelé. Il provient de la base de données EUMOFA, qui reste cependant à ce jour imprécis car égal à 2,25, 2,27 ou 2,45 si le produit est congelé. Il a donc été choisi d'appliquer une pondération et de ne retenir qu'une unique valeur de 2,34⁶⁸.

Les coproduits issus de la transformation du merlu peuvent intervenir selon deux grands modes de transformation :

- Mise en filets pour la vente en frais, congelés ou cuits à destination de plats préparés ;
- Mise en conserve : merlu entier puis éviscéré, éviscéré et étêté, ou en filets sans peau.

Selon les process de transformation, les volumes et typologies de coproduits générés seront différents.

Les principaux coproduits seront les têtes, les arêtes, les viscères, les peaux et les chutes de parage.

2.2. Invendus

Le volume d'invendus est estimé à 25,6 T en 2018 selon les données de Visiomer. Il convient d'ajouter à cela les achats d'invendus réalisés par les OP. Ces invendus peuvent être dû à un contexte socio-politique particulier (grèves, contexte politique (franco-britannique, i.e. « Brexit ») etc.) ou de problèmes d'exportations liés à la fluctuation des marchés internationaux. Il peut également s'agir d'un apport saisonnier important (en hiver) confronté à une absence de marché, ou à une vente en-dessous du prix de barrage due à un volume débarqué trop important.

Le devenir de ces invendus est destiné à la cosmétique (propriété collagénique⁶⁹), la production d'engrais, d'appâts, ou encore à l'alimentation humaine (rillettes, soupe...) et animale (farine, huile) et petfood.

3. Valorisation de la ressource

3.1. Ecart de tri

Les voies de valorisation des volumes de merlus sont très diversifiées et varient selon la stratégie propre à chaque site et à sa position géographique.

Les qualités intrinsèques du produit seront déterminantes pour les voies de valorisation retenues :

- les écarts de tri résultants de produits, notamment lors du filetage, les filets qui n'ont pas un aspect ou une taille convenable peuvent être tout à fait sortis du circuit, alors qu'ils sont

⁶⁸ Pondération effectuée sur la base de 452 données.

⁶⁹ Selon Fernández-Díaz, M.D, Montero, M.C., et Gómez-Guillén, M.C (2001).

tout à fait convenables sur leur critère organoleptique^{70 71} (i.e. : critère « farineux ») et sanitaire ;

- les produits qui sont abimés ou qui ont subi une mauvaise décongélation, pouvant altérer leur état de fraîcheur et de surcroît, la propriété organoleptique mentionnée ci-dessus.

Concernant les produits résultants d'un tri pour leur taille, une valorisation vers l'alimentation humaine est privilégiée. Un tri doit alors être réalisé sur le site industriel permettant de se conformer au paquet hygiène.

Dans le cas où les écarts de tri ne sont pas considérés comme une voie destinée à la consommation humaine, la voie de valorisation privilégiée est celle de l'alimentation animale, afin de produire des farines et huiles de poisson (proportion élevée en protéines et en acides gras polyinsaturés). Ces individus peuvent également être destinés à l'agriculture en étant transformés notamment en fertilisants naturels (engrais), ou encore destiné à la cosmétique en y incorporant les molécules d'intérêts (protéines de collagènes).

3.2. Coproduits de la transformation

Les coproduits de la transformation des merlus pourront être valorisés de diverses manières :

- Coproduits « purs » triés et valorisés pour une filière dédiée, telle que les molécules aux principes actifs intéressants ; cela peut être le cas de la peau pour du collagène ou encore des chutes de parage pour une valorisation en P.A.I (Produits Alimentaires Intermédiaires).
- Coproduits « en mélange » différents types de coproduits et potentiellement avec d'autres espèces qui pourront être valorisées en farine, huile ou engrais de poisson.

4. Enjeux de développement de la filière

En plus de contenir une proportion particulièrement élevée en vitamines (B3, B12 et D), minéraux et oligo-éléments (sélénium, phosphore) et en acides gras polyinsaturés (acide alpha-3-linolénique) présents dans la consommation humaine, sa teneur en protéines collagéniques reste non-négligeable et intéresse ainsi l'industrie de la cosmétique.

5. Analyse critique des résultats

Pour la réalisation de cette fiche plusieurs niveaux d'informations ont pu être rassemblés : données issues de la littérature grise et de bases compilées, données et articles scientifiques, document de réglementation en vigueur, ou encore des entretiens avec les professionnels de la filière. Les données actuelles récoltées ne sont pas suffisantes pour d'obtenir des résultats entièrement robustes pour cette espèce. En effet, les quantités d'inventus et leur cheminement à des fins de valorisation divulgués lors des divers entretiens avec les professionnels tendent dans le bon sens (cf. : tableau 29 – hypothèse 3) puisque les volumes restent inférieurs à ceux notés dans le rapport de référence par FranceAgriMer : il s'agit donc d'un sous-échantillonnage.

Pour consolider ces données il serait utile :

⁷⁰ Propriété organoleptique principale retenue par les *Directives Codex pour l'évaluation organoleptique en laboratoire du poisson et des mollusques et crustacés CAC/GL 31-1999*.

⁷¹ Selon Pérez-Villarreal, B. et Howgate, P. (1991).

- d'obtenir des données supplémentaires notamment concernant les volumes de production, de transformation et de valorisation ;
- de valider et de consolider les hypothèses émises.

Pour les données disponibles, des incohérences ont été mises en avant entre les différentes sources (cf. : tableau 30). En effet, les volumes débarqués (cf. : tableau 29 – hypothèse 1) peuvent être différents entre les différentes sources disponibles, mais également au sein d'une même source d'information. Une procédure de correction est donc mise en place afin de lever cette incohérence. Il sera donc nécessaire pour la suite de l'étude d'effectuer des entretiens avec les professionnels du secteur afin d'homogénéiser ces sources ou de déterminer celles qui sont le plus proche de la réalité.

Tableau 30 *Incohérences au niveau des différentes sources de données*

Secteur	Sources	Problématique
Vente	<ul style="list-style-type: none"> • Données 2018 SACROIS (SACROIS révisé) / ObsDeb ; • Données Visiomer ; • Rapport FranceAgriMer "Données de ventes déclarées en marée en 2018" 	<p>Entre ces trois sources, une différence importante de volume à la vente. En effet, comme explicité dans le « Tableau 29 », le volume total capturé est estimé à 15 475 T (SACROIS, OBSDEB, SACROIS réévalué).</p> <p>Au moment de la première vente, le volume est estimé à 17 299 tonnes pour SACROIS, 16 372 tonnes pour Visiomer et 15 942 tonnes pour le rapport de FranceAgriMer (écarts relatifs respectifs d'environ 10,5, 5, et 3 %).</p> <p>Seules les ventes réalisées en gré à gré est visible dans la base de données Visiomer.</p> <p>De plus, le volume débarqué à ce jour connu est déficitaire par rapport à celui de la première vente.</p>
Import / Export	<ul style="list-style-type: none"> • Rapport FranceAgriMer "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018" • Données de l'observatoire EUMOFA et de la DGDDI (A129-A03Z). 	<p>Le fichier de données A129-A03Z ne prend en compte que l'import / export de merlus frais ou réfrigérés.</p> <p>Pour cet état, les données sont en accords avec les données des Douanes Françaises (présentées dans le rapport de FranceAgriMer) (écart très négligeable en importation de 7 tonnes, soit 0,24% entre FranceAgriMer et EUMOFA).</p> <p>Les données de flux présentés congelés sont disponibles sur le document de FranceAgriMer, et la base de données EUMOFA. Celles-ci présentent des différences conséquentes puisque la base de données EUMOFA ne fait pas de distinction entre les différentes espèces de merlus (e.g. merlu blanc ou noir du cap, merlu austral, merlu commun, etc).</p> <p>Enfin, seul le rapport de FranceAgriMer a indiqué le volume de merlus (« divers merlus ») mis en conserves.</p>

6. Synthèse

Tableau 31 Estimation des volumes de merlus communs (*Merluccius merluccius*) valorisés en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an).

Estimations 2018								
Tonnes/an								
	Volume Total Produit	Volume Théorique Disponible	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Usage 4	Volume Usage 5	Volume supplémentaire disponible
			Nutrition humaine	Alimentation animale	Cosmétique	Engrais	Appâts	
Tête	30	30						
Viscères	232	232						
Queue	0.19	0.19						
Arête centrale	1.5	1.5						
Peau	1.32	1.32						

- **Chiffres clés :**

- Production de merlus communs en France en 2018 : 15 475 tonnes
- Importations : 5 722 tonnes soit 17,53 millions d'euros
- Exportations : 4 994 tonnes soit 19,61 millions d'euros
- Part des coproduits non-valorisés :

- **Principaux verrous de la filière :**

- Tri lors des opérations de coupe.
- Stockage et manutentions complémentaires.
- Absence d'opérateurs sur de nombreux territoires.
- Sélectivité des espèces, des présentations et des tailles par les industriels (marché de la soupe).
- Difficulté à établir un réseau industriel sur le marché des invendus.
- Contraintes logistiques dû à l'éclatement de la pêche (répartition des achats d'invendus, coûts de collecte).
- Orientation du marché davantage sur les imports que sur les invendus.
- Taille minimale ajoutée aux mêmes exigences de traçabilité que les produits de consommation.
- Augmentation des prix, du fait de la valeur ajoutée des coproduits.

- **Principaux leviers de la filière :**

- Regrouper en masse la ressource destinée à une valorisation plus élaborée.
- Optimiser la valorisation des coproduits et des écarts de tri en quantité et en diversité, en accompagnant davantage les industriels
- Développer des outils (e.g. : chambres en froid négatif) et des compétences techniques afin de maintenir une qualité identique du produit destinée à la consommation humaine.
- Augmenter et optimiser les apports.
- Réduire les coûts en tenant compte de la démarche qualité.
- Optimiser la logistique dédiée et le temps humain consacré.
- Développer des circuits de valorisation à échelle locale et si possible, directement à la source (circuit court, plus visible et moins coûteux).
- Améliorer les relations entre les maillons de la filière (traçabilité, devenir du produit acheté placé destiné à la valorisation).
- Sensibiliser les professionnels lors des opérations de traitement.
- Maintenir les différentes possibilités de financement de projets innovants pour implanter de nouvelles filières.

7. Sources

- Codex Alimentarius Volume 9A. 1999. Directives Codex pour l'évaluation organoleptique en laboratoire du poisson et des mollusques et crustacés CAC/GL 31-1999.
- FAO. 2018. La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2018. Atteindre les objectifs de développement durable.
- Fernández-Díaz, M.D, et al. (2001). Gel properties of collagens from skins of cod (*Gadus morhua*) and hake (*Merluccius merluccius*) and their modification by the coenhancers magnesium sulphate, glycerol and transglutaminase. *Food Chemistry*, 74(2), 161-167.
- FranceAgriMer 2018. Base de données Visiomer.
- FranceAgriMer 2018. Rapport "Données de ventes déclarées en mer en 2018".
- FranceAgriMer 2018. Rapport "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018".
- IFREMER 2018. Bases de données SACROIS, SACROIS réévalué et OBSDEB.
- IFREMER 2020. Système d'information halieutique.
- Pérez-Villarreal, B., et Howgate, P. (1991). Deterioration of European hake (*Merluccius merluccius*) during frozen storage. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 55(3), 455-469.
- Questionnaires transmis aux criées, entretiens auprès des O.P et d'autres acteurs.

Raies

1. Présentation générale

La pêche française englobant l'ensemble des « raies » atteignait une masse totale de 6286 tonnes⁷² en 2018. Ce groupe inclut les aigles de mer, les pastenagues, les pocheteaux, les raies et les torpilles : la liste détaillée est présentée ci-dessous dans le tableau 32.

Tableau 32 Liste des espèces prises en compte dans l'analyse de la filière des raies. Le champ « Nom vernaculaire 1 » indique les noms pouvant être employés familièrement (sauf pour la raie mêlée (N.A.)) tandis que celui des noms vernaculaires « 2 » réfère les noms officiels. En vert, 6 espèces très souvent confondues (2 paires de couleurs, et une autre pour les deux espèces de *Dipturus*) due à leur forte ressemblance morphologique (et écologique au sein de la communauté scientifique). Une attention particulière est à porter quant aux différentes dénominations familières pouvant désigner une même espèce.

Nom scientifique	Nom vernaculaire 1	Nom vernaculaire 2
<i>Rostroraja alba</i>	Raie blanche (à zone brune)	Raie blanche bordée
<i>Raja clavata</i>	Raie verte / grise	Raie bouclée
<i>Raja undulata</i>	Raie marbrée	Raie brunette
<i>Leucoraja fullonica</i>	Raie-vache / raie souris	Raie chardon
<i>Leucoraja circularis</i>	Raie souris	Raie circulaire
<i>Raja montagui</i>	Raie blonde / blanche / lisse	Raie douce
<i>Raja asterias</i>	Raie étoilée de Méditerranée	Raie étoilée
<i>Leucoraja naevus</i>	Raie coucou / soleil	Raie fleurie
<i>Raja brachyura</i>	Raie blonde / blanche / douce	Raie lisse
<i>Raja microocellata</i>	N.A.	Raie mêlée
<i>Amblyraja radiata</i>	Raie épineuse	Raie radiée
<i>Dasyatis pastinaca</i>	Raie pastenague	Pastenague commune
<i>Hypanus guttatus</i>	Raie long nez	Raie pastenague à long nez
<i>Bathytoshia centroura</i>	Pastenague des îles / à queue épineuse	Pastenague épineuse
<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	Galuchat pélagique	Pastenague violette
<i>Dipturus cf. Intermedia / flossada</i> (anciennement <i>batis</i>)	Pocheteau gris	Petit et grand pocheteau gris
<i>Dipturus oxyrinchus</i>	Raie-capucin	Pocheteau noir
<i>Torpedo marmorata</i>	Raie marbrée	Torpille marbrée

Deux régions se partageaient avantagement la production de raies. Largement devant, avec près de deux tiers des apports totaux, la Bretagne (4 116 T), région où les débarquements en raies douces, fleuries et lisses sont les plus importants (respectivement, 958 T, 1 976 T et 612 T). Puis vient seulement en seconde position avec 20%, la Normandie (1 212 T) avec principalement des débarques en raie bouclée (1 009 T). Bien que la façade méditerranéenne, Corse incluse, soit le territoire le moins productif de raies en France (158 T, soit uniquement 2,6%) il convient toutefois de noter qu'elle prévaut sur la quantité pêchée en raie blanche et étoilée (respectivement 8,18 T (56,5%) et 39,44 T (> 99,9%) : le cas des captures quasi-exclusives de la raie étoilée peut s'expliquer, puisque cette espèce est endémique de Méditerranée⁷³.

⁷² Selon les données en 2018 de débarque SACROIS, OBSDEB et SACROIS réévalué. Attention, trois groupes ont été ajoutés en plus de la liste des espèces présentée dans le Tableau 1 : « raies et pastenagues », « rajidés » et « raies et pocheteaux ». Dans la systématique (Linné, 1758), ils font référence respectivement à l'ordre des rajiformes, à la famille des rajidae et au genre *Raja*.

⁷³ D'après : Coll et al. (2012). Ecological role, fishing impact, and management options for the recovery of a Mediterranean endemic skate by means of food web models ; Navarro et al. (2012). Feeding ecology and trophic position of a Mediterranean endemic ray: consistency between sexes, maturity stages and seasons.

En 2018, la capture globale de raies n'était pas dépendante de la saison, puisque les quantités débarquées variaient en moyenne au maximum de 13% par trimestre. Cette tendance se confirme également au travers de leur consommation annuelle, sinon avec des variations plus importantes⁷⁴. Sur le marché de l'alimentation humaine, les raies sont consommées en France exclusivement fraîches (2 787 T équivalent à 33,69 millions d'euros)⁷⁵.

Les données de commerce extérieur de 2018 ont clairement indiqué que la circulation des transactions de ce groupe d'espèces ne tendait quasiment que dans un sens : 9% d'exports contre 91% d'imports. Ceux-ci étaient alimentés aussi bien dans un état frais que congelé, avec une légère préférence pour ce dernier (46% vs. 54%, respectivement). Autrement dit, les "raies" sont très nettement achetées depuis l'international et en congelées. En ce qui concerne les importations, la France achetait la moitié des raies depuis les Etats-Unis (51%) tandis que venait ensuite loin derrière, en deuxième position, le Royaume-Uni avec 16% de la part restante. Le marché des exportations se déroulait principalement en Europe, et presque uniquement entre quatre pays : les Pays-Bas (35%), l'Italie (27%), la Belgique (17%) et le Luxembourg (11%).

⁷⁴ FranceAgrimer, 2018, Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018.

⁷⁵ Base de données VISIOMer 2018.

Tableau 33 Hypothèses prises en compte pour la quantification de sous-produits et coproduits dans la filière de la raie.

	Hypothèse	Source	Implications
1	Les 19 espèces sont transformées et valorisées de la même manière. De plus, elles sont facilement distinguables à trois paires d'espèces près (raie douce vs. lisse ; raie brunette vs. méele ; petit vs. grand pocheteau) où le « mislabeling » persiste.	Données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018 et VISIOmer 2018.	Cela revient à calculer une masse totale débarquée par la pêche française de 6 286 T.
2	Aucune perte d'information n'a été détectée au niveau des masses débarquées.	Données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018 et VISIOmer 2018.	<p>Seul un écart relatif de 2,91 % soit 173 T sur la quantité pêchée vendue, a été calculé entre les deux bases de données dédiées (avec une masse présente dans la base VISIOmer > à celle présente dans la base de SACROIS-Ventes) : ceci n'engendrant pas de déficit entre la quantité débarquée et celle vendue.</p> <p>Afin de rester le plus cohérent, il a été cependant choisi d'afficher ces quantités fournies par la base de données SACROIS.</p> <p>Cette différence observée, négligeable, pourrait toutefois s'expliquer du fait que la base de données SACROIS n'inclut que partiellement (ou aucunement) les ventes réalisées en gré à gré, tandis que celle de VISIOmer discrimine les différents types de transactions. Il paraît donc judicieux de consolider ces données à travers des échanges avec les professionnels.</p> <p>Les données de ventes des raies du rapport FranceAgriMer sont incomplètes puisqu'elles ne renseignent que les valeurs sur les raies fleurie et douce : cette source n'est donc pas utilisée.</p>

3	Il n'a été pris en compte que la part des invendus déclarés sous criées.	Données VISIOmer 2018. Rapport FranceAgriMer, 2019 : "Données de vente déclarées en halles à marées en 2018" Entretiens avec les professionnels en amont de la filière.	Cela équivaut à une quantité de 25,7 T, hors celle gérée par les Organisations de Producteurs non-valorisés à des fins de consommations humaines. Les données transmises lors des entretiens auprès des professionnels sont cohérentes puisque les quantités restent, à ce jour, inférieures à celles notées dans le rapport de référence par FranceAgriMer.
4	Le poids éviscéré (sans branchies (ouïes)) équivalent à un kilogramme de ces poissons entiers est de 0,885 kg. S'ils sont en plus étêtés et équeutés, ce poids est réduit à 0,752 kg.	Système d'Information Halieutique (IFREMER, 2020).	Etant donné qu'il n'est pas connu la quantité de raies à la fois éviscérées, étêtées et équeutées, il a été choisi de ne pas estimer la proportion de ces co-produits. Pour les viscères, le calcul du coefficient a été réalisable sur 11 des 18 espèces analysées : à une exception près (pour la Torpille marbrée), toutes les valeurs sont identiques. Elevé au niveau taxonomique supérieur, le calcul a confirmé que ce coefficient devait être gardé (0,885) et non être moyenné (0,880). Pour l'ensemble des trois types de coproduits, le calcul du coefficient n'a été réalisable que sur la base d'une seule espèce (Raie blanche) : il conviendra ultérieurement de ne prendre en compte que celle-ci pour la détermination de la part de queues produites lors de cette étape. Enfin, la masse d'une espèce sous une présentation sélectionnée sera considérée si supérieure à 1%, afin de calculer la quantité de coproduits.
5	Le poids des ailes non dépecées (i.e. non-écorchées) équivalent à un kilogramme de ces poissons entiers est de 0,356 kg.	Système d'Information Halieutique (IFREMER, 2020).	Ce coefficient de transformation (35,6%) a été déterminé seulement sur la base d'une espèce (Raie brunette ; calcul indisponible pour les autres). La masse de colonnes vertébrales retirées n'a pu être calculée, pour la même raison qu'évoquée lors de l'hypothèse précédente.
6	Il a été estimé que le poids total des peaux, après mise en ailes des espèces prises en compte, correspondait à un maximum de 7 %	Système d'Information Halieutique (IFREMER, 2020).	La part totale des peaux retirées n'est également pas possible d'être calculée, comme dans lors des deux hypothèses précédentes.

	(pourcentage identique pour toutes les espèces).		
--	--	--	--

2. Estimation des ressources

2.1. Ecarts de tri

Les écarts de tri peuvent avoir différentes origines :

- Calibre des raies ;
- Problème au cours du process obligeant à écarter des individus, notamment lorsqu'ils sont considérés comme « blessés ». Dans ce dernier cas, ils peuvent être vendus à bas coût ou être retirés des ventes ;
- Mislabeled (cf. Tableaux 33 et 34) en ce qui concerne les trois paires d'espèces (raie douce vs. lisse ; raie brunette vs. mêlée ; petit vs. grand pocheteau).

A ce stade de l'étude, au vu des données récoltées, bien que les types d'écart ont été détectés, il n'a pas été possible de les quantifier.

2.2. Coproduits de la transformation

A ce stade de l'étude, il n'a pas été possible d'estimer les quantités de coproduits issus de la transformation du filetage (i.e. rayons nageoires), du fait d'une part d'un manque de renseignement sur le coefficient du coproduit en question, et d'autre part que la quantité d'ailles écorchées vendues ne soit pas connue.

Bien que la richesse spécifique de cette filière soit particulièrement importante, il a été néanmoins possible d'estimer les autres coefficients de transformation et la part de chaque type de coproduit : ceux-ci sont récapitulés respectivement sur le schéma de filière (Figure 12) et dans le tableau 34.

Les coefficients de transformation (proportions) retenus concernent quatre étapes :

- l'éviscération, avec à moindre mesure, étêtage et/ou équeutage ;
- la mise en ailes, sans dépeçage
- le dépeçage des ailes, dont le coefficient est commun à toutes les espèces de raies ;
- le filetage, pour la vente en frais ou congelés à destination de la consommation humaine en France ou vers l'international, dont le coefficient commun aux données disponibles est de 2,55⁷⁷.

Ces coefficients proviennent du système d'information halieutique (i.e. S.I.H., (IFREMER, 2020)), hormis pour le filetage, issu de la base de données EUMOFA 2018. Pour ce dernier, bien que le S.I.H. soit une référence plus robuste, le coefficient de rendement n'est actuellement pas renseigné.

Tableau 34 Coefficients de transformation d'éviscération classique et spécifique (i.e. avec simultanément un étêtage et un équeutage, GHT) et de mise en ailes (sans dépeçage) des principales espèces de raies considérées dans la filière (unité exprimée en kg ; valeurs arrondies à 10⁻³). La couleur rouge indique que l'espèce n'a pas été pris en compte dans la transformation, étant donnée sa faible proportion vendue sous cet état (< à 1%) ou que celui-ci n'est pas disponible (N.A).

Présentation / Espèce	R. blanche	R. bouclée	R. brunette	R. chardon	R. douce	R. fleurie	R. lisse	R. mêlée
Eviscérée	N.A	0,885	0,885	0,885	0,885	0,885	0,885	0,885
Eviscérée spécifique (GHT)	0,752	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Mise en ailes	N.A	N.A	0,356	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A

⁷⁷ Sur la base de 91 données associée à la présentation « filets » et la préservation « frais ou réfrigéré » et « congelé » (EUMOFA 2018).

2.3. Invendus

La quantité totale d'invendus est estimée à 25,7 T en 2018 selon les données du rapport de FranceAgriMer (cf. tableau 33 pour des informations complémentaires). Sur la seule base des informations disponibles et détaillées de cette année (i.e. 2018), en ajoutant la quantité gérée par les OP, la masse totale atteint un tonnage de 27,67 T. En revanche, si les quantités de ces invendus étaient identiques à celles de 2019 (i.e. même quantité rachetée sur les deux années par les OP), le total serait d'au moins de 40,35 T⁷⁸, ce qui serait non-négligeable. Quelle que soit l'année analysée, les raisons des invendus étaient identiques et liées soit à des prix d'achats très faibles, repris alors par les OP, soit à une difficulté récurrente de vente en période estivale, ou encore à un arrivage trop important par rapport à la demande.

La voie de valorisation principale de ces invendus semble être orientée vers l'alimentation animale (farine ou petfood) et à la fabrication d'appâts. Quatre autres voies de valorisation, destinées à la consommation humaine, existent et doivent être considérées : celle du médical⁷⁹, de la nutraceutique⁸⁰, de la cosmétique ou historiquement celle du textile (cuir ou *galuchat*)⁸¹.

3. Valorisation des coproduits issus de la transformation

Les coproduits de la transformation de ces dix-neuf espèces pourront être valorisés de diverses manières (impactant spécifiquement le volet économique du traitement des coproduits) :

- Coproduits « purs » triés et valorisés pour une filière dédiée, telle que le textile pour le cuir ou le médical et paramédical pour extraire des molécules aux principes actifs intéressants, en particulier à partir du cartilage (collagène, sulfate de chondroïtine) ;
- Coproduits « mélangés » avec des coproduits d'autres espèces et valorisés en huile et farine de poissons, hydrolysats, petfood.

Les coproduits de raie sont très recherchés par les acteurs de la valorisation des coproduits. Le sulfate de chondroïtine, constituant du cartilage, est abondant chez les poissons cartilagineux. La chondroïtine joue un rôle fonctionnel important dans le tissu cartilagineux et participe à ses propriétés mécaniques (élasticité, solidité et souplesse des articulations). Cette molécule est recherchée par le secteur des produits de santé animale et humaine comme complément alimentaire, du fait de son activité biologique revendiquée pour ralentir l'évolution de l'arthrose et soulager les douleurs articulaires. Elle est aussi utilisée en médecine, car biocompatible, en tant que promoteur de régénération osseuse, cartilagineuse et épithéliale.

L'un des freins majeurs réside dans la fragilité de ces coproduits qui nécessitent un traitement rapide pour conserver une fraîcheur et qualité des coproduits.

⁷⁸ Effectivement, lors du retour des questionnaires envoyés au O.P, certaines réponses ont renvoyé à une nomenclature, ne permettant pas de distinguer les quantités exactes de coproduits dirigées vers une voie d'usage (e.g : 201 = engrais / équarrissage).

⁷⁹ Murado et al. (2010). Preparation of highly purified chondroitin sulphate from skate (*Raja clavata*) cartilage by-products. Process optimization including a new procedure of alkaline hydroalcoholic hydrolysis.

⁸⁰ Le Floc'h et al. (2014). Valorisation des coproduits marins dans les régions françaises du Grand Ouest.

⁸¹ D'après l'article de presse de l'AFP paru sur le site du média BFM, le 15/09/19.

4. Enjeux de développement de la filière

Bien qu'ils s'agissent d'un groupe d'espèces à très faible valeur lipidique, ils contiennent cependant une forte concentration en vitamines B (B3, B12), en minéraux (sodium) et oligo-éléments (calcium, magnésium, phosphore et potassium ; stockés dans leur chair) présents dans la consommation humaine (ANSES, 2020). Leur teneur en protéines de collagène est également importante et peut intéresser l'industrie de cosmétique.

Par ailleurs, la teneur en molécules de chondroïtine de sulfate représente une part non-négligeable, avec 16 g pour 100 g de cartilage des raies (supérieur à celle contenue dans le cartilage des requins), pouvant intéresser ici les industries du médical et du paramédical. Les enjeux de développement de cette filière sont donc considérables.

5. Analyse critique des résultats

Pour la réalisation de cette fiche, plusieurs niveaux d'informations ont pu être rassemblés : données issues de la littérature grise et de bases compilées, données et articles scientifiques, article de presse, ou encore des entretiens avec les professionnels de la filière. Les données actuelles récoltées ne sont que partiellement suffisantes pour d'obtenir des résultats très robustes, notamment sur les quantités de raies mises sous certaines présentations qui ne permettent pas alors de déterminer les quantités de coproduits générées. De plus, le rendement du filetage des ailes de raies n'est actuellement pas connu, si ce n'est par les professionnels spécialisés dans ce type de transformation. Enfin, la quantité d'invendus géré par les OP, partagée lors des entretiens avec les professionnels, reste inférieure à celle noté dans le rapport de référence par FranceAgriMer (cf. : tableau 33 – hypothèse 3) : il s'agit actuellement d'un sous-échantillonnage.

Parmi les données disponibles, des incohérences ont été mises en avant entre les différentes sources (cf. : tableau 35). En effet, les masses débarquées (cf. : tableau 33 – hypothèse 2) peuvent varier entre les différentes sources disponibles.

Tableau 35 Incohérences au niveau des différentes sources de données dans la filière de la raie. « * » exprime qu'un écart calculé inférieur à 5% entre celles-ci ne remet pas en cause leur cohérence.

Secteur	Sources	Problématique
Vente	<ul style="list-style-type: none"> Données 2018 SACROIS (SACROIS révisé) / ObsDeb ; Données VISIOmer 	<p>Comme explicité en première hypothèse du Tableau 33, la masse totale capturée est estimée à 6 286 tonnes (SACROIS, OBSDEB, SACROIS réévalué).</p> <p>Au moment de la première vente, la quantité est estimée à 5 783 tonnes pour SACROIS et 5 956 tonnes pour VISIOmer (écarts relatifs respectifs de 8 et 5,25%, et entre eux* de 2,91 %).</p> <p>Ce biais, existant seulement ici entre les quantités débarquées et vendues peuvent s'expliquer par le fait que les transactions en gré à gré sont peu visibles dans la base de données SACROIS.</p>

<p>Import / Export</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rapport FranceAgriMer “Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018” • Données EUMOFA et de la DGDDI (A129-A03Z). 	<p>Le fichier de données A129-A03Z ne prend en compte que l'import / export de l'ensemble de ces espèces, conservés en frais ou réfrigérés.</p> <p>Pour cet état, il apparaît une légère différence en import entre les deux masses : 1 154 T (DGDDI) contre 1 170 T (EUMOFA), soit un écart relatif* de 1,3%.</p> <p>En revanche, la différence est beaucoup plus importante sur les exports : 236 T (DGDDI) contre 271 T (EUMOFA), soit un écart relatif de 13,1%.</p> <p>Cela pourrait s'expliquer du fait que les sources ne prennent pas en compte exactement les mêmes espèces de raies.</p> <p>Seule la base de données EUMOFA renseigne sur les tonnages de filets (185 T importés et 11 T exportés) et d'ailes (1,75 T importés et 32 T exportés) de raies. En effet, aucune quantité de raies n'est affichée dans le rapport de FranceAgriMer. Ceci s'explique par le fait que ces espèces ont été classées et mélangées dans le groupe des « <i>autres poissons plats</i> », visible dans la liste avec les plies et turbots (N.B. : ces deux dernières espèces sont pourtant bien distinctes).</p> <p>Par conséquent, bien que cette source de données soit robuste, les valeurs ne peuvent être comparées afin de les valider ou de détecter d'éventuelles incohérences.</p>
------------------------	---	---

6. Synthèse

Tableau 36 Estimation des quantités de raies (cf. : tableau 32, pour la liste exhaustive des espèces analysées) valorisés en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an).

Estimations 2018 (Tonnes/an)									
	Masse Totale Produite	Masse Théorique Disponible	Masse Usage 1	Masse Usage 2	Masse Usage 3	Masse Usage 4	Masse Usage 5	Masse Usage 6	Masse supplémentaire disponible
			Alimentation animale	Appâts	Médical	Nutraceutique	Cosmétique	Textile	
Viscère	403	403							
Tête	308	308							
Queue	156	156							
Colonne vertébrale	453	453							
Peau	184	184							
Rayons nageoires	12	12							

- **Chiffres clés :**

- Production de raies en France en 2018 : 6 286 tonnes
- Importations : 2 870 tonnes soit 9,65 millions d'euros
- Exportations : 288,69 tonnes soit 1,63 millions d'euros
- Part des coproduits non-valorisés :

- **Principaux verrous de la filière :**

- Tri lors des opérations de coupe.
- Stockage et manutentions complémentaires.
- Contraintes logistiques dû à l'éclatement de la pêche (répartition des achats, valorisation des co-produits non-optimisée).
- Contraintes logistiques liées au stockage, au transport et au conditionnement.
- Disponibilité et main d'œuvre non-négligeables.
- Absence d'opérateurs sur de nombreux territoires.
- Taille minimale ajoutée aux mêmes exigences de traçabilité que les produits de consommation.
- Difficulté de gestion des invendus en général entre les O.P et leur(s) partenaire(s).

- Difficulté à établir un réseau industriel sur le marché des invendus.
 - Orientation du marché davantage sur les imports que sur les invendus.
 - Liens faibles entre l'industrie agro-alimentaire et la pêche artisanale.
 - Faible valorisation des coproduits suivant la façade maritime.
 - Tri et coût important des co-produits.
- **Principaux leviers de la filière :**
 - Développer des outils (e.g: chambres en froid négatif) et des compétences techniques afin de maintenir une qualité identique du produit destinée à la consommation humaine.
 - Optimiser la logistique dédiée (e.g: opération d'entreposage) et le temps humain (e.g: manipulation) consacré.
 - Sensibiliser les professionnels lors des opérations de traitement.
 - Développer des circuits de valorisation à échelle locale et si possible, directement à la source (circuit court, plus visible et moins coûteux).
 - Améliorer les relations entre les maillons de la filière (traçabilité, devenir du produit acheté placé destiné à la valorisation).
 - Optimiser la valorisation des coproduits en accompagnant davantage les industriels.
 - Maintenir les différentes possibilités de financement de projets innovants pour implanter de nouvelles filières.
 - Intensifier les procédures d'obligation de débarquement.

7. Sources

- Agence France-Presse (2019). Article de presse paru sur le site du média BFM, le 15/09/19 : « Ces trois français transforment des peaux de poisson en cuir écolo ».
- Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Table de composition nutritionnelle des aliments Ciqual 2020.
- Coll, M., Navarro, J., et Palomera, I., (2012). Ecological role, fishing impact, and management options for the recovery of a Mediterranean endemic skate by means of food web models. *Biological Conservation*, 157, 108–120.
- DGDDI (2018). Base de données des flux de commerces extérieurs.
- EUMOFA (2018). Base de données des flux de commerces extérieurs.
- FranceAgriMer (2018). Base de données VISIOmer.
- FranceAgriMer (2018). Rapport "Données de ventes déclarées en marée en 2018".
- FranceAgriMer (2018). Rapport "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018".
- IFREMER (2018). Bases de données SACROIS, SACROIS réévalué et OBSDEB.
- IFREMER (2020). Système d'information halieutique.
- Le Floc'h, P., Bourseau, P., et Le Grel, L., (2014). Valorisation des coproduits marins dans les régions françaises du Grand Ouest. *Cahiers Agricultures*, 23, 120-128.

- Murado, M.A., Fraguas J., Montemayor, M.I., Vazquez, J.A., et Gonzalez, P. (2010). Preparation of highly purified chondroitin sulphate from skate (*Raja clavata*) cartilage byproducts. Process optimization including a new procedure of alkaline hydroalcoholic hydrolysis. *Biochemical Engineering Journal*, 49:1, 126-132.
- Navarro, J., Coll, M., Preminger, M., et Palomera, I. (2013). Feeding ecology and trophic position of a Mediterranean endemic ray: consistency between sexes, maturity stages and seasons. *Environmental Biology of Fishes*, 96, 1315-1328.
- Questionnaires transmis aux criées, entretiens auprès des O.P et d'autres acteurs.

Petite roussette

1. Présentation générale

La pêche de petite roussette (*Scyliorhinus canicula*) en France n'est pas une pêche ciblée. Le volume de roussettes pêchées était de 3 796 tonnes⁸² en 2018. Les principales régions productrices en volume sont la Bretagne (40,5%), la Normandie (39%) et les Hauts de France (14%). Les autres régions, incluant la Corse, occupant la part de la production restante (inférieur à 7%).

La petite roussette a été vendue sous trois états⁸³ en 2018 : en entier (3 435 T), en filets (quantités imprécises) ou éviscérée (1 T). Ces ventes avaient pour destination principale la consommation humaine (99% des ventes). La petite roussette est essentiellement consommée sous l'appellation "saumonette". La petite roussette est également orientée vers plusieurs voies de valorisation telles que l'alimentation animale, ou l'utilisation comme appât.

En 2018, la France a importé 1 580 tonnes⁸⁴ de petites roussettes (soit plus de 5 millions d'euros). La petite roussette est importée entière ou en filet. Pour la petite roussette entière fraîche ou réfrigérée, les principaux pays d'importation sont : les Etats-Unis (203 tonnes) et les Pays-Bas (69 tonnes). Pour la petite roussette entière surgelée, les Etats-Unis représentent le principal pays d'importation (1 068 tonnes). Les filets de petites roussettes fraîches ou réfrigérées, sont eux, globalement fournis par les Pays-Bas (42 tonnes), l'Italie (32 tonnes) et le Royaume-Uni (12 tonnes).

La petite roussette est également exportée avec 536 tonnes en 2018 (soit plus de 2 millions d'euros). Comme pour l'importation, la petite roussette peut s'exporter entière ou en filet. Pour la petite roussette entière fraîche ou réfrigérée, les principaux pays d'exportation sont : l'Italie (312 tonnes) et les Pays-Bas (149 tonnes). Pour la petite roussette entière surgelée, les principaux pays d'exportation sont l'Italie (14 tonnes), l'Espagne (5 tonnes) et la Belgique (3 tonnes). Enfin pour les filets de petite roussette surgelés, les principaux pays d'exportation sont la Belgique (5 tonnes) et l'Italie (3 tonnes).

⁸² Selon les données en 2018 de débarque SACROIS, OBSDEB et SACROIS réévalué

⁸³ D'après les données Visiomer 2018, et du rapport de consommations des pêches et de l'aquaculture en France.

⁸⁴ FranceAgrimer, 2018, Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018. Attention les données d'import / export prennent en compte les aiguillats et les roussettes (cf. Table 2)

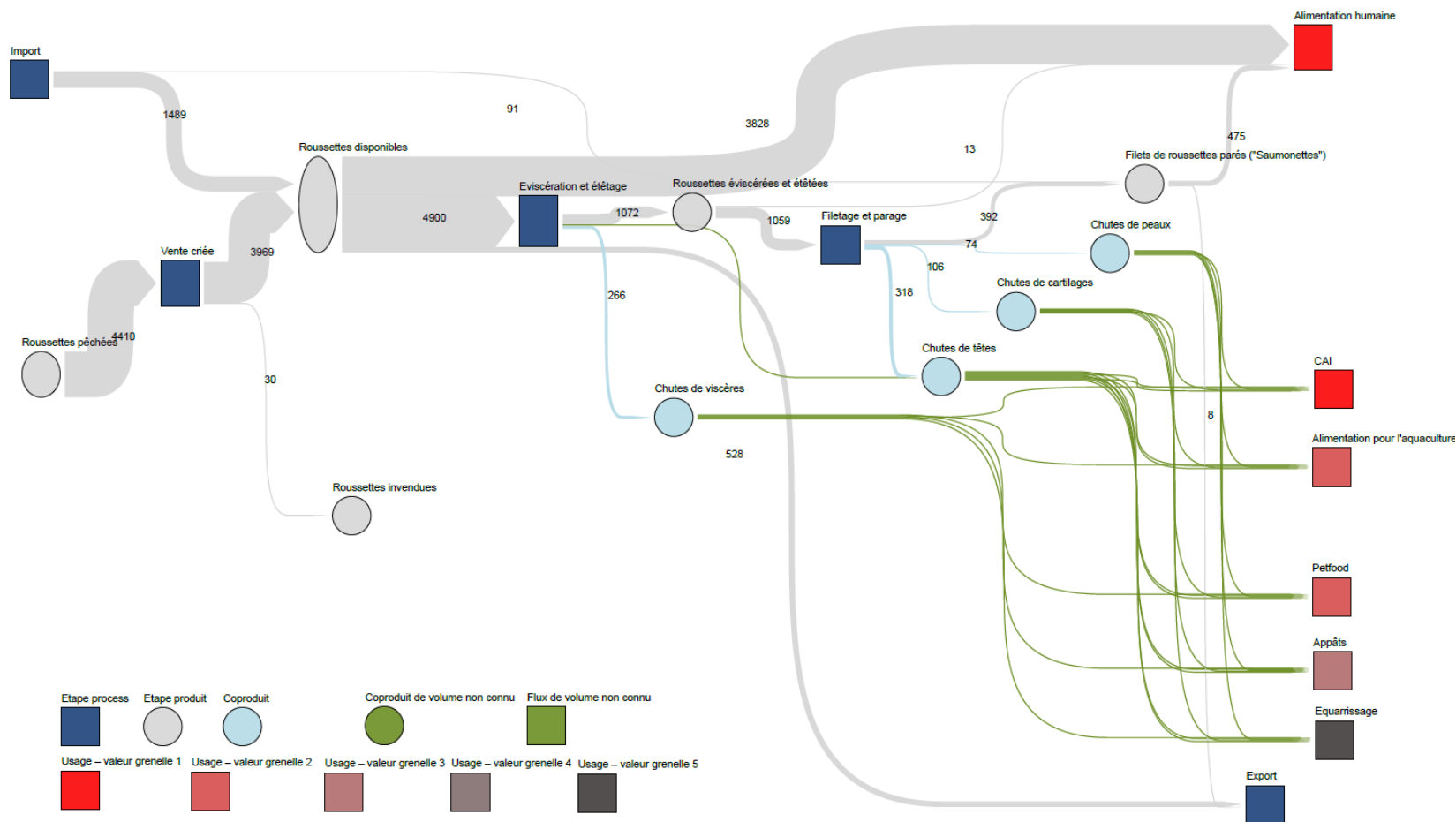


Figure 13 : Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière petite roussette (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – BV ; les hypothèses indiquées par des numéros sont explicitées dans le tableau 37 ci-après)⁸⁵

⁸⁵ Pour la Roussette disponible, le volume importé correspond à la combinaison de deux états : frais/réfrigéré (391 T), et congelé (1 098 T). La même combinaison pour les volumes exportés. Pour les autres volumes importés/exportés, il s'agit des chiffres exacts fournis dans la base de données EUMOFA (2018) et dans le rapport de FranceAgriMer (2019).

Tableau 37 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et co-produit dans la filière petite roussette

	Hypothèse	Source	Implications
1	Il est considéré qu'en Corse et en Méditerranée, le lieu de débarque est identique au lieu de vente.	Données SACROIS réévalué et OBSDEB	Pour la façade méditerranéenne et Corse, le lieu de vente n'est pas renseigné dans les bases de données SACROIS et OBSDEB. Cela implique que les imports / exports ainsi que les flux entre régions ne sont pas pris en compte en Méditerranée.
2	Les volumes issus des flux extérieurs sont nuls pour les aiguillats et ne concerne uniquement la petite roussette (et potentiellement, par mislabelling, la grande roussette (<i>Scyliorhinus stellaris</i>)).	Bilan de FranceAgriMer "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018" Bases de données 2018 de la DGDDI et EUMOFA	La pêche à l'aiguillat commun est interdite depuis 2010. Il est judicieux de noter que l'appellation « aiguillat » concerne surtout l'aiguillat commun mais inclut également d'autres espèces (e.g. aiguillat noir (<i>Centroscyllium fabricii</i>)). Cependant, les volumes débarqués font l'objet de T.A.C, notamment dans les eaux européennes (réglementation en vigueur, et ce, depuis 2010). Cette hypothèse est robuste pour les flux extérieurs provenant des pays de l'Union Européenne. Elle reste cependant à vérifier pour les pays tiers (notamment les Etats-Unis).
3	La part des invendus en halles à marées estimée (5%) a été jugée insuffisante.	Bilan de FranceAgriMer "Données de ventes déclarées en marée en 2018" Entretiens d'acteurs et questionnaires.	Par conséquent, le volume d'invendus est à redéfinir puisqu'il semblerait sous-estimé. D'après les données de 2018 issues de FranceAgriMer, cette part correspondait à un volume de 29,9 tonnes. Or, suite aux premières données recueillies auprès des acteurs, celui-ci est actuellement de 35 tonnes.

2. Estimation des ressources

La petite roussette est essentiellement vendue sous criée. L'essentiel des volumes passera par le mareyage et il n'y a presque jamais de seconde transformation.

2.1. Invendus

En 2018, la petite roussette représentait 5% des invendus en halles à marées (soit 29,9 tonnes)⁸⁶.

Ce volume semble sous-estimé aux vues des premiers retours des questionnaires transmis aux criées et des entretiens menés auprès des OP. En effet, avec ces quelques retours, un volume d'invendus aux alentours de 35 tonnes a déjà été estimé. Les volumes actuels ne donnent pas de précisions sur la présentation du poisson (entier, éviscéré, etc). Ils seront donc à ajuster une fois davantage d'informations recueillies auprès des professionnels.

Une partie de ces invendus est destinée au retrait. Le volume destiné au retrait en 2018 a été estimé à 24 tonnes. A ce stade, il n'est pas possible de définir précisément le terme "retrait". En effet, ce terme peut contenir :

- Des volumes destinés à la fabrication de farines et / ou d'huiles ;
- Des volumes de déchets ménagers assimilés qui seront traités par les éboueurs et qui sortent du cadre de notre étude

3. Valorisation de la ressource

3.1. Invendus

Suite aux retours d'acteurs sollicités, l'alimentation animale, les appâts, et le petfood ont été mis en évidence comme étant les principales voies de valorisation. Les invendus peuvent être rachetés par les OP mais également envoyés à des associations (ex : Paniers de la mer) par les criées. Les invendus étant gérés à la fois par les criées et les OP, les données devront être affinées une fois tous les questionnaires et les entretiens effectués.

3.2. Coproduits de la transformation

La petite roussette ne subit qu'une transformation avant la mise en vente. Cette transformation consiste au retrait de la peau, de la tête, de la queue et du cartilage. Les coproduits issus de cette transformation sont le plus souvent générés dans des ateliers de mareyage. De ce fait, les volumes générés vont bien souvent être rassemblés et mélangés avec d'autres espèces.

Les volumes estimés de coproduits de la transformation sont de 2 251 tonnes. A ce jour, deux coefficients de transformation ont été retenus. Le premier est celui lié à l'éviscération et l'étêtage (IFREMER - S.I.H, 2020) : celui-ci est de 0,752. Il exprime la proportion en volume équivalent, pour 1kg de petites roussettes. Le second concerne le rendement du filetage, soit de 40% par rapport au volume initial (IFREMER, 1981).

⁸⁶ FranceAgriMer, 2019, Données de ventes déclarées en halles à marée en 2018.

Les voies de valorisation envisageables en sont restreintes. La majorité des volumes de coproduits organiques issus des unités de mareyage ne sont pas triés et sont orientés vers des valorisations de masse que sont les farines et huiles de poissons.

Une autre part non négligeable est aussi vendue aux caseyeurs comme appâts (notamment pour les caseyeurs à bulot) via les mareyeurs ou les OP.

Dans une moindre mesure, certains de ces coproduits peuvent être orientés vers le petfood.

4. Enjeux de développement de la filière

La petite roussette est une espèce peu connue de la consommation humaine. Le potentiel de valorisation de cette espèce est important car à ce jour peu de volumes sont valorisés et le cartilage de cette espèce, riche en oméga 3, possède des propriétés qui pourraient être intéressantes pour les produits cosmétiques et des compléments alimentaires pour l'alimentation humaine.

Cette espèce est peu transformée du fait que le processus, de nature mécanique soit fastidieux, avec un coût de main d'œuvre conséquent. Le développement d'un process industriel pour faciliter l'écorchage permettrait de valoriser davantage cette espèce.

5. Analyse critique des résultats

Pour la réalisation de cette fiche, plusieurs niveaux d'informations ont pu être rassemblés : base de données, données issues de la littérature, entretiens avec les acteurs de la filière, réglementation en vigueur. Cependant, les données actuelles récoltées ne permettent pas de confirmer les résultats entièrement robustes pour cette espèce.

Plusieurs difficultés ont été rencontrées pour la petite roussette. La principale étant un manque d'informations sur la transformation et la valorisation de la petite roussette (e.g. coefficients de transformations, voies de valorisation). En effet, très peu d'informations sont disponibles dans la bibliographie sur la transformation. Les informations et chiffres proposés dans ce document sont ceux provenant de professionnels. La valorisation est encore peu développée pour la petite roussette, ce qui explique le manque d'informations.

Il a également été noté un manque d'information au niveau des données d'import / export. En effet, dans ces données les petites roussettes sont répertoriées dans la catégorie "roussette et aiguillat". L'hypothèse que la roussette était l'espèce majoritaire de ce groupe a été faite. En effet, la pêche à l'aiguillat étant interdite en Europe, il a été considéré que l'import / export sur ce continent devait être constitué uniquement de petites roussettes. Cette hypothèse devra être vérifiée pour les Etats-Unis. Il semble surprenant d'importer de la petite roussette sachant que celle-ci est très peu consommée et peu valorisée en France.

La majorité des valeurs présentes dans le graphique proviennent des questionnaires reçus de la part de criées et d'entretiens menés auprès d'OP et de quelques autres acteurs.

De même, les hypothèses faites dans le tableau 37 devront être présentées aux professionnels de la filière ainsi que leurs implications.

Concernant les données disponibles, des incohérences ont été mises en avant entre les différentes sources (cf. Tableau 38) telles que les volumes de ventes. Les données d'import / export, ne sont, elles, pas disponibles directement pour la petite roussette.

Tableau 38 Incohérences au niveau des différentes sources de données

Secteur	Sources	Problématique
Vente	<ul style="list-style-type: none"> Données SACROIS, SACROIS réévalué et OBSDEB Données VISIOMER 	<p>Entre ces deux sources, il existe une grande disparité en termes de tonnage à la vente. En effet, le volume de vente de petite roussette est estimé à 5 329 tonnes pour SACROIS et 3 436 tonnes pour VISIOMER.</p> <p>Pour le graphique présenté dans cette fiche, les données de VISIOMER ont été utilisées.</p>
Import / Export	<ul style="list-style-type: none"> Rapport FranceAgriMer "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018" Base de données de la DGDDI 2018. Base de données EUMOFA 2018. 	<p>Aucune donnée disponible ne concerne spécifiquement la petite roussette entre ces trois sources, puisqu'elles portent la mention « aiguillat et roussette ». Cependant, l'hypothèse proposée (cf. Tableau 37) devrait lever cette incohérence potentielle.</p>

6. Synthèse

Tableau 39 Estimation des volumes de petites roussettes valorisés en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an).

<i>Estimations 2018</i>							
	Volume Total Produit	Volume Théorique Disponible	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Usage 4	Volume supplémentaire disponible
			Alimentation animale (farines et huiles)	Appât	Petfood	Nutraceutique	
Tête	2 251 ⁸⁷	2 251 ⁸⁸					
Viscères							
Peau							
Cartilage							

- **Chiffres clés :**
 - Production de petite roussette en France en 2018 : 5 590 tonnes
 - Importations : 1 580 tonnes soit 5,16 millions d'euros
 - Exportations : 536 tonnes soit 2,47 millions d'euros
 - Part des coproduits non-valorisés : certains produits et coproduits ont des problèmes d'accès au marché et sont difficilement valorisés

- **Principaux verrous et leviers de la filière :**
 - Enjeux d'organisation nationale : développer la transformation et la valorisation d'espèces peu connues et peu ciblées telles que la petite roussette
 - Améliorer le processus industriel de transformation de l'espèce
 - "Meilleure" valorisation des coproduits

⁸⁷ A ce stade de l'étude, un volume global de co-produit a été estimé. Des entretiens complémentaires seront nécessaires pour estimer les volumes des différents coproduits ainsi que les voies de valorisation utilisées.

⁸⁸ L'estimation du volume théorique disponible nécessite de quantifier les volumes contraintes. Or, à ce stade de l'étude il semble nécessaire de s'accorder sur la définition et les modalités de calcul d'un tel volume.

7. Sources

- FranceAgriMer 2018. Base de données Visiomer.
- FranceAgriMer 2018. Rapport “Données de ventes déclarées en marée en 2018”.
- FranceAgriMer 2018. Rapport “Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018”.
- IFREMER 2018. Bases de données SACROIS, SACROIS réévalué et OBSDEB.
- IFREMER 2020. Système d'information halieutique.
- RÈGLEMENT (UE) No 1194/2010 DE LA COMMISSION du 14 décembre 2010 interdisant la pêche de l'aiguillat commun/chien de mer dans les eaux UE et internationales des zones I, V, VI, VII, VIII, XII et XIV par les navires battant pavillon de la France.
- RÈGLEMENT (UE) 2016/2285 DU CONSEIL du 12 décembre 2016 établissant, pour 2017 et 2018, les possibilités de pêche ouvertes aux navires de pêche de l'Union pour certains stocks de poissons d'eau profonde et modifiant le règlement (UE) 2016/72
- RÈGLEMENT (UE) 2018/2025 DU CONSEIL du 17 décembre 2018 établissant, pour 2019 et 2020, les possibilités de pêche ouvertes aux navires de pêche de l'Union pour certains stocks de poissons d'eau profonde
- RÈGLEMENT (UE) 2018/120 DU CONSEIL du 23 janvier 2018 établissant, pour 2018, les possibilités de pêche pour certains stocks halieutiques et groupes de stocks halieutiques, applicables dans les eaux de l'Union et, pour les navires de pêche de l'Union, dans certaines eaux n'appartenant pas à l'Union et modifiant le règlement (UE) 2017/127.
- RÈGLEMENT (UE) 2020/123 DU CONSEIL du 27 janvier 2020 établissant, pour 2020, les possibilités de pêche pour certains stocks halieutiques et groupes de stocks halieutiques, applicables dans les eaux de l'Union et, pour les navires de pêche de l'Union, dans certaines eaux n'appartenant pas à l'Union.
- Questionnaires transmis aux criées, entretiens auprès des O.P et d'autres acteurs.

Sardine

1. Présentation générale

La pêche de sardine (*Sardina pilchardus*) en France était de 44 703 tonnes⁸⁹ en 2018. Les principales régions productrices (en volume) sont la Corse (41%) et la Bretagne (40%). La région Pays de la Loire contribue également à la production de sardine (13%). En revanche, la production est particulièrement faible pour les régions Hauts-de-France, Normandie, Nouvelle-Aquitaine, Occitanie et PACA (inférieure à 3%).

La production est relativement saisonnière avec un pic de pêche sur les deux derniers trimestres de l'année. La consommation est elle aussi saisonnière avec un pic de consommation entre les mois de mai et septembre⁹⁰.

En 2018, la France a importé 25 227 tonnes⁹¹ de sardines (soit plus de 74 millions d'euros). La sardine est importée sous trois états : en conserve (66% des imports), congelée (22%) et fraîche/réfrigérée (12%). Pour la sardine fraîche/réfrigérée, les principaux pays d'importation sont : l'Italie (1 478 tonnes), le Royaume-Unis (756 tonnes) et l'Espagne (623 tonnes). Pour la sardine congelée, les principaux pays d'importation sont : le Maroc (3 479 tonnes) et le Royaume-Unis (1 069 tonnes). Enfin, pour la sardine en conserve, les principaux pays d'importation sont le Maroc (12 563 tonnes) et le Portugal (3 071 tonnes).

La sardine était également exportée, à hauteur de 4 358 tonnes en 2018 (soit plus de 8 millions d'euros). Comme pour l'importation, l'export de sardine se fait sous trois états : congelé (60%), frais/réfrigéré (27%) et en conserve (13%). Pour la sardine fraîche ou réfrigérée, les principaux pays d'exportation sont : l'Espagne (668 tonnes), la Belgique (190 tonnes) et l'Italie (128 tonnes). Le principal pays d'exportation pour la sardine congelée est l'Espagne (2 365 tonnes). Enfin pour la sardine en conserve, l'exportation se fait majoritairement vers la Belgique et la Suisse.

En France, la majorité des sardines est consommée en conserve (16 746 tonnes, soit une valeur de plus de 178 millions d'euros) et fraîche (3 682 tonnes soit plus de 23 millions d'euros).

⁸⁹ Selon les données en 2018 de débarque SACROIS, OBSDEB et SACROIS réévalué

⁹⁰ FranceAgrimer, 2018, Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018.

⁹¹ FranceAgrimer, 2018, Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018.

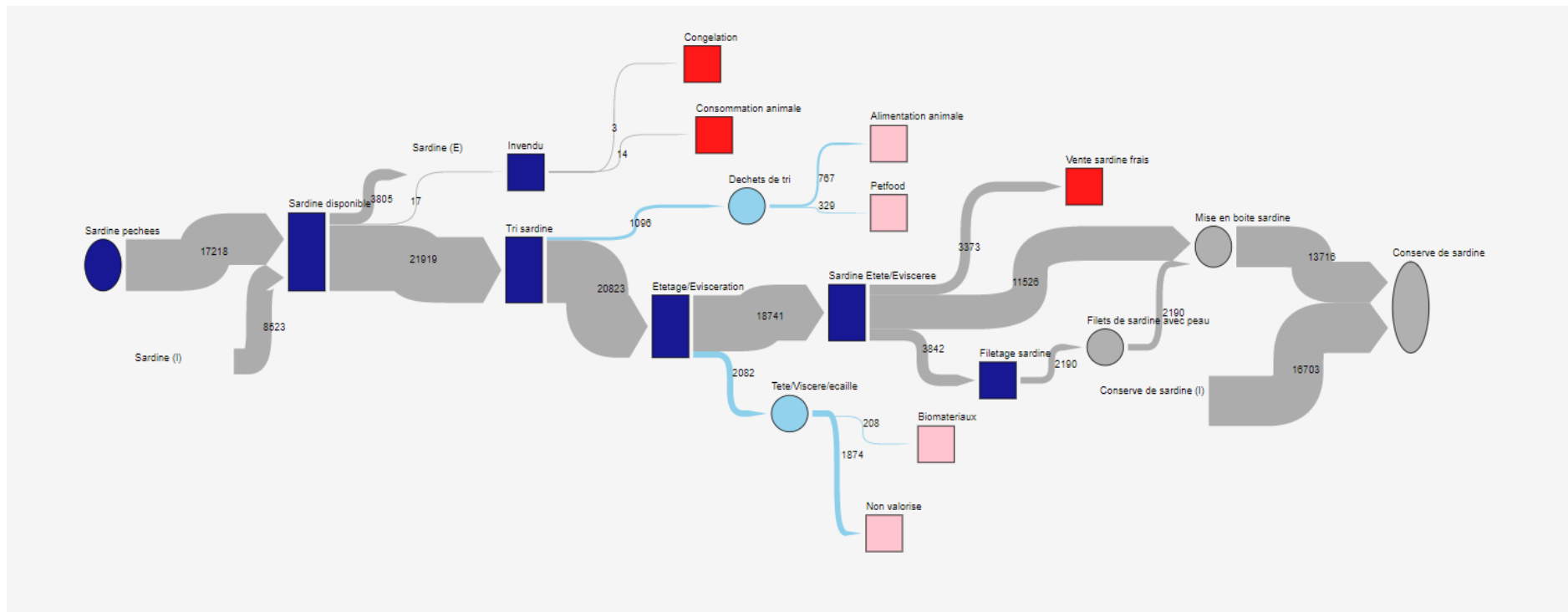


Figure 14 : Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière sardine (Source : ACTeOn – Eureka Mer – Ivamer – Oceanic development ; les hypothèses indiquées par des numéros sont explicitées dans le tableau 40 ci-après)

Tableau 40 : Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et co-produit dans la filière coquille Saint Jacques

	Hypothèse	Source	Implications
1	Pour les données en Méditerranée et en Corse, il est considéré que le lieu de débarque est identique au lieu de vente.	Données SACROIS réévalué et OBSDEB	Pour la façade méditerranéenne et Corse, le lieu de vente n'est pas renseigné dans les données Sacrois et Obsdeb. Cela implique que les imports / exports ainsi que les flux entre régions ne sont pas pris en compte en Méditerranée.
2	Pour les données d'import / export, l'identification des volumes d'importations/exportations était faite à partir de Rapport FranceAgriMer (2019)	Rapport FranceAgriMer, 2019, "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018"	Les volumes inscrits sont donc exhaustifs.
3	Il a été estimé que 82% des sardines fraîches vendues sont utilisés pour la conserverie. Les 18% restant le sont pour la vente fraîche	Rapport FranceAgriMer "Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018"	La consommation française de sardine est constituée à 82% de conserves et 18% de sardines fraîches. Ces taux ont été appliqués pour estimer la destination de la vente de sardines fraîches.
4	Les coefficients de transformation de la sardine sont issus de la littérature ainsi que d'entretiens avec les professionnels de la filière <ul style="list-style-type: none"> - Rendement d'étêtage/éviscération : 10% - Rendement de filetage : 42% 	Echanges avec les professionnels de la filière Questionnaires et entretiens	Les coefficients de transformation peuvent varier selon la méthode utilisée mais les sardines sont transformées de manière manuelle ce qui limite la variabilité.

5	La proportion de sardines placées en écart de tri est estimée sur la base d'échanges avec les acteurs de la filière.	Echanges avec les professionnels de la filière Questionnaires et entretiens	La proportion de sardines placées en écart de tri est dépendante des cahiers des charges des acteurs mais aussi du process. Par ailleurs le fait d'utiliser des sardines congelées peut augmenter de manière significative les écarts de tri. La proportion est donc variable d'un site industriel à un autre.
6	La répartition des volumes selon les modes de commercialisation (entière en conserve ou bien filet en conserve) est réalisée sur la base des volumes commercialisés et des échanges avec les acteurs.	Echanges avec les professionnels de la filière Questionnaires et entretiens	Certains produits commercialisés par des entreprises françaises ne sont pas du tout transformés ni mis en conserve sur le sol français. Un biais peut exister à ce niveau.
7	Les voies de valorisation des volumes de sardines vont dépendre à la fois de la stratégie propre à chaque site industriel mais aussi des qualités intrinsèques du produit.	Echanges avec les professionnels de la filière Questionnaires et entretiens	Les voies de valorisation des volumes de sardines seront très différentes selon la stratégie propre à chaque site et à sa localisation géographique. Les qualités intrinsèques du produit seront déterminantes pour les voies de valorisation retenues. Ainsi les écarts de tri peuvent résulter de produits « trop grands pour entrer dans la boîte de conserve » mais être tout à fait acceptables du point de vue organoleptique et sanitaire. A l'inverse certains produits peuvent être abimés ou bien avoir subi une mauvaise décongélation ce qui pourrait altérer leur qualité organoleptique. Un biais peut exister à ce niveau.
8	Selon un avis d'expert, la valorisation des coproduits issus du processus de transformation se fait de la manière suivante : <ul style="list-style-type: none"> - Les déchets de tri, ils sont valorisés comme alimentation animale (70%), et petfood (30%) ; - Les coproduits de transformation, ils sont valorisés comme : biomatériaux (10%), les autres volumes (90%) ne sont pas valorisés. 	Avis d'expert	Cette hypothèse nous permet de connaître les voies de valorisation des coproduits et de déchets de tri.

2. Estimation des ressources

2.1. Ecart de tri

Les écarts de tri peuvent avoir différentes origines :

- Calibre des sardines
- Qualité non conforme au cahier des charges
- Problème au cours du process obligeant à écarter des produits

A ce stade de l'étude, il n'a pas été possible d'estimer les volumes d'écart de tri.

2.2. Coproduits de la transformation

A ce stade de l'étude, il a été possible d'estimer les volumes de coproduits issus de la transformation. Le coefficient de transformation retenu pour l'étêtage/éviscération est de 10% (ce coefficient provient d'un avis d'expert dans le domaine). Le volume de coproduits de la transformation estimé est de 2082 tonnes de têtes, viscères, et d'écaillés.

Le coefficient de transformation retenu pour le filetage est de 43%. Ce coefficient provient d'entretiens avec des partenaires.

Les coproduits issus de la transformation de la sardine peuvent intervenir selon 2 grands modes de transformation :

- Mise en filets pour vente en frais
- Mise en conserve : sardine entière (éviscérée), sardine éviscérée et étêtée, filets de sardines sans peau

Selon les processus de transformation, les volumes et typologies de coproduits générés seront différents.

2.3. Invendus

Les estimations d'invendus ont pu être réalisées sur la base de réponses au questionnaire transmis aux acteurs de la pêche. Le volume d'invendus est estimé à 17T. Les différents devenir de ces invendus sont la consommation animale (14 tonnes), la congélation (3 tonnes) ou en moindre mesure le retrait (< 1 tonne). Les volumes destinés au retrait peuvent à la fois être des volumes destinés à la transformation en farines et huiles ou des volumes gérés en déchets ménagers assimilés.

3. Valorisation de la ressource

3.1. Ecart de tri

Les voies de valorisation des volumes de sardines seront très différentes selon la stratégie propre à chaque site et à sa localisation géographique.

Les qualités intrinsèques du produit seront déterminantes pour les voies de valorisation retenues :

- Les écarts de tri résultants de produits « trop grands pour entrer dans la boîte de conserve » mais qui peuvent être tout à fait acceptable du point de vue organoleptique et sanitaire ;
- Produits qui sont abimés ou bien qui ont subi une mauvaise décongélation ce qui pourrait altérer leur qualité organoleptique.

Pour ce qui concerne les produits écartés en raison de leur calibre, une valorisation vers l'alimentation humaine est privilégiée. Néanmoins, pour cela, un tri doit être réalisé sur le site industriel permettant de se conformer au paquet hygiène.

Dans le cas de figure où les écarts de tri ne sont pas considérés comme une denrée alimentaire, la voie de valorisation privilégiée est l'alimentation animale pour produire des farines de poisson et des huiles de poisson. La richesse en protéines et en acides gras polyinsaturés en fait de la sardine une ressource de grand intérêt pour cette filière de l'alimentation animale.

3.2. Coproduits de la transformation

Les coproduits de la transformation des sardines pourront selon les cas de figures, être valorisés de diverses manières (ce qui impacte en particulier le volet économique du traitement des coproduits) :

- Coproduits de sardine triés et valorisés pour une filière dédiée telle que farine / huile de sardine ou hydrolysate de sardine ;
- Coproduits de sardine mis en mélange avec des coproduits d'autres espèces et valorisés en farine de poisson ou bien hydrolysate de poisson.

A noter certaines valorisations de niche comme par exemple les écailles de sardines qui peuvent être valorisées dans le domaine des biomatériaux (scalite).

4. Enjeux de développement de la filière

Les écarts de tri représentent des volumes importants et une ressource potentiellement valorisable en alimentation humaine et en ingrédients.

La richesse en protéines et en acides gras polyinsaturés des sardines en fait une matière première extrêmement recherchée en alimentation aquacole.

Une meilleure optimisation de la valorisation de ces volumes de coproduits et écarts de tri pourrait permettre de répondre à une demande croissante en source de protéines marines de qualité en alimentation humaine et animale.

5. Analyse critique des résultats

Pour la réalisation de cette fiche plusieurs niveaux d'informations ont pu être rassemblés : données issues de la littérature, entretiens avec les acteurs de la filière ainsi que l'estimation de coefficient de transformation issus d'échantillonnages. Néanmoins, les données récoltées ne permettent pas d'obtenir des résultats consolidés. Les données actuelles sont trop peu nombreuses pour proposer des volumes. Il est plus que nécessaire de travailler avec les acteurs de la filière pour obtenir un jeu de données plus important. Ces résultats préliminaires devront donc faire l'objet d'une consolidation par le biais d'échanges avec les professionnels du secteur et la réalisation d'entretiens complémentaires. Ces entretiens permettront :

- D'obtenir des données supplémentaires notamment concernant les volumes de production, de transformation et de valorisation ;

- De valider et de consolider les hypothèses émises.

Pour les données disponibles, des incohérences ont été mises en avant entre les différentes sources (cf. Tableau 41). En effet, les volumes peuvent être différents entre les différentes sources disponibles.

Tableau 41 *Incohérences au niveau des différentes sources de données*

Secteur	Sources	Problématique
Vente	<ul style="list-style-type: none"> • Données SACROIS, Sacrois révisé et Obsdeb • Données Visiomer • Rapport FranceAgriMer “Données de ventes déclarées en marée en 2018” 	<p>Entre ces trois sources, il existe une grande disparité en termes de tonnage à la vente. En effet, le volume de vente de sardine est estimé à 45 260 tonnes pour SACROIS, 25 675 tonnes pour Visiomer et 17 218 tonnes pour FranceAgriMer.</p> <p>Pour le diagramme de Sankey présenté dans cette fiche, les données de FranceAgriMer ont été utilisées.</p>
Import / Export	<ul style="list-style-type: none"> • Rapport FranceAgriMer “Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018” • Données A129-A03Z 	<p>Le fichier de données A129-A03Z ne prend en compte que l’import / export de sardines fraîches ou réfrigérées. Pour cet état, les données sont en accords avec celle de FranceAgriMer. Les données d’import / export pour les sardines congelées ou en conserve ne sont donc disponibles que sur le document de FranceAgriMer. Quel que soit l’état de conservation, il a fallu estimer la part de sardines entières et filetées car cette donnée n’est pas fournie par les données.</p>

6. Synthèse

Estimations 2018 Tonnes/an							
	Volume Total Produit	Volume Théorique Disponible	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Usage 4	Volume supplémentaire disponible
			Nutrition humaine	Alimentation animale	Biomatériau x	Cosmétique	
Têtes/viscères/écailles	2082	2082			208		1874

- **Chiffres clés :**
 - Production de sardine en France en 2018 : 44 703 tonnes
 - Importations : 25 227 tonnes soit 74 millions d'euros
 - Exportations : 4 358 tonnes soit 8 millions d'euros
 - Part des coproduits non-valorisés : 90%

- **Principaux verrous et leviers de la filière :**
 - Optimiser la valorisation des coproduits et des écarts de tri

7. Source

- Bases de données Sacrois, Sacrois réévalué et OBSDEB
- Base de données Visiomer
- Rapport FranceAgriMer "Données de ventes déclarées en marée en 2018"
- Rapport FranceAgriMer "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018"
- Questionnaires transmis aux criées, entretiens auprès des OP et d'autres acteurs

Seiche

1. Présentation générale

La pêche française de seiches s'élevait à 6 609 T⁹² en 2018. Elle comptait trois espèces : la seiche commune (*Sepia officinalis*), la seiche élégante (*Sepia elegans*) et la seiche rosée (dite aussi « d'Orbigny », *Sepia orbyniiana*). Cependant, il peut s'avérer être difficile de les distinguer morphologiquement, l'appellation sous le nom de « seiches »⁹³, et officiellement « Seiches, sépioles nca » (*Sepioidae*), prévaut lors des achats et des ventes.

Sur la façade Atlantique et en Corse, aucune seiche élégante n'a été recensée lors des débarquements : leur provenance a été observée seulement sur la façade méditerranéenne (2,98 T pour 50,1 k€). En revanche, aucune seiche rosée n'a été mentionnée en Corse. Les débarquements de seiches communes dominaient largement (98,3%) et provenaient principalement de Bretagne (2 198 T pour 9,9 M€, soit 33,9%), puis de façon quasi-identique de Normandie (1 478 T pour 6,8 M€, soit 22,4 %), du Pays de la Loire (1 173 T pour 7,4 M€, soit 17,7%) et de Nouvelle-Aquitaine (1 478 T pour 6,2 M€, soit 15,3%).

Globalement, en 2018, les seiches étaient pêchées sur la première partie de l'année entre les mois d'avril et juin en Atlantique, et plus tôt, entre janvier et mars en Méditerranée. En Atlantique, la consommation est en accord avec la saisonnalité de la pêche de ce groupe d'espèces, quoique s'étirant jusqu'à la seconde moitié de l'été en août⁹⁴. Elles sont préférentiellement consommées fraîches, mais les données actuelles ne permettent pas de distinguer les seiches des autres céphalopodes.

Les données du commerce extérieur⁹⁵ de 2018 ont montré en somme que les imports de seiches étaient excédentaires face aux exports : respectivement 70% contre 30%. Les flux de commerces extérieurs étaient majoritairement alimentés par la vente des individus sous un état frais (72% des exports, et 42% des imports), et ce dans les deux sens. Les apports de l'étranger étaient centrés au niveau des pays de l'Union Européenne (78,4%), et dans un second temps surtout depuis l'Espagne (43%) et les Pays-Bas (20%). Les exportations étaient pratiquement totalement limitées à l'échelle communautaire (99,8%), la demande émergeait principalement de l'Italie (50%) et l'Espagne (42%).

⁹² Selon les données en 2018 de débarque SACROIS Atlantique uniquement.

⁹³ Lorsque le calibre des seiches est inférieur à 1 kilogramme, le terme de « supion » peut prendre place.

⁹⁴ FranceAgrimer, 2019. Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018. Concernant le détail de la consommation des seiches, seule la mention « céphalopodes frais/surgelés » figure : elle comprend en plus les calmars et les poulpes.

⁹⁵ FranceAgrimer, 2019. Commerce extérieur des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018.

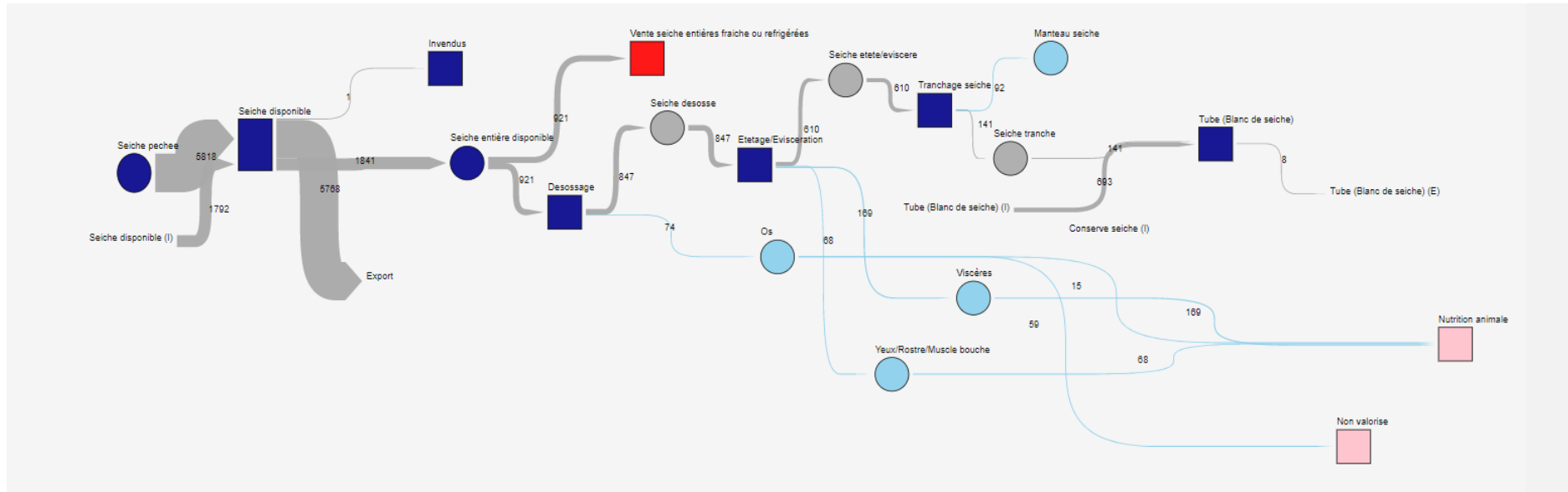


Figure 15 : Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière de la seiche (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiquées par les cercles numérotés et explicitées dans le tableau 42 ci-après). Les nombres sont exprimés en tonne : ceux en jaune, indiquent une cohérence qui sera explicitée dans le **Tableau 42** ci-dessous. « * » annotés lors de l'étape du tranchage, exprime que les coproduits de manteau de seiche sont ceux non-comestibles. A noter qu'afin d'avoir un ordre de grandeur minimum des quantités de coproduits utilisées dans les diverses voies de valorisation, les valeurs associées intègrent des données de 2019 : celui-ci est donc *si on parle de l'ordre de grandeur* ou celles-ci *si on parle des valeurs* sont donc à lire avec précaution.

Tableau 42 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produits et coproduits dans la filière de la seiche

	Hypothèse	Source	Implications
1	Les trois espèces de seiches sont transformées sans distinction et identiquement.	Données SACROIS, SACROIS réévalué et OBSDEB 2018.	Cela revient à déterminer une masse de seiches débarquée de 6 609 T.
2	Une perte d'information a été détectée au niveau des masses vendues.	Données SACROIS et VISIOmer 2018.	<p>Un écart relatif de 14 % soit 923,2 T, en faveur de la masse pêchée débarquée (6 609 T vs. 5 686 T), a été calculé entre la base de données SACROIS « Débarquement » et « Vente ». Comme la masse pêchée vendue visible sur VISIOmer (5 818 T) est supérieure à celle notée dans SACROIS, il a été choisi de retenir cette première afin de rester le plus réaliste dans les transactions.</p> <p>Cette différence observée pourrait s'expliquer principalement du fait que la base de données SACROIS ne prenait pas en compte les débarquements à l'étranger des flottilles françaises (effort d'échantillonnage réduit). Ce biais s'ajoute à celui des ventes réalisées en gré à gré qui sont intégrées partiellement (ou aucunement) (5 % de ventes hors criées mentionnés), tandis que VISIOmer les discrimine (11,9 % de ventes hors criées, dont la quasi-totalité (99%) est en gré à gré).</p>
3	Il n'a été pris en compte que la part des invendus déclarés sous criées.	<p>Données VISIOmer 2018.</p> <p>Rapport FranceAgriMer, 2019 : "Données de vente déclarées en halles à marées en 2018"</p> <p>Entretiens avec les professionnels en amont de la filière.</p>	<p>Une quantité d'invendus d'une tonne a donc été déclarée, hors volume géré par les Organisations de Producteurs non-valorisés à des fins de consommations humaines.</p> <p>Il sera nécessaire de poursuivre les consultations auprès des professionnels afin d'obtenir davantage d'informations sur ces quantités puis de consolider ces données.</p>

4	<p>Une masse de sèches entières d' un kilogramme équivaut à 0,927kg une fois vidée des os des mollusques</p>	<p>Thèse de SOUFI-KECHAOU (2011) : Bioréacteur enzymatique couplé à l'ultrafiltration pour la valorisation des co-produits issus des industries de la pêche. Application à la seiche <i>Sepia officinalis</i>.</p>	<p>La masse d'os de seiches peut être calculée.</p>
5	<p>Une masse d'un kilogramme de seiches entières pèse 0,800kg une fois que les mollusques ont été éviscérés</p> <p>Par ailleurs, l'éviscération et le tri de la partie comestible des têtes (i.e. bras et tentacules) se déroule au même niveau.</p>	<p>Thèse de SOUFI-KECHAOU (2011) : Bioréacteur enzymatique couplé à l'ultrafiltration pour la valorisation des co-produits issus des industries de la pêche. Application à la seiche <i>Sepia officinalis</i>.</p>	<p>Les masses de viscères, du rostre, des yeux, et du muscle buccal des seiches peuvent être renseignées.</p>
6	<p>Les achats et ventes de seiches présentées sous la mention « non-spécifié » sont supposés être des blancs de seiches.</p>	<p>Données EUMOFA (2018) ; Rapport "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018" (FranceAgriMer 2019).</p>	<p>Par conséquent, il y a en France 693 T de blancs de seiches importés contre 8 T exportés.</p>
7	<p>La masse des blancs de seiches, à partir de 1 kg de ces mollusques, est de 0,238 kg.</p>	<p>Système d'information halieutique (2020).</p>	<p>La quantité de blancs de seiche produite peut être déterminée.</p>
8	<p>La masse du manteau non-comestible, à partir de 1 kg de ces mollusques, est de 0,150 kg.</p>	<p>Nicolle et al. (1972). Valorisation de l'encornet.</p>	<p>La part du manteau non-comestible est calculée.</p>

9	La masse du manteau non-comestible, à partir de 1 kg de ces mollusques, est de 0,150 kg.	Nicolle et al. (1972). Valorisation de l'encornet.	La part de du manteau non-comestible, ne permet pas cependant de pouvoir être calculée. Ceci pour la raison récurrente évoquée dans les hypothèses 5, 6 et 8.
---	--	--	---

2. Estimation des ressources

2.1. Ecart de tri

Etant donné la faible variation dans la taille des trois espèces de ce groupe⁹⁶, il est considéré dans cette filière que les écarts de tri sont absents. De plus, ces espèces génèrent en France une forte valeur dès les premières ventes en halles à marées (7^{ème} espèce, avec 28,5 M€, soit 5% des ventes totales), et restent une ressource halieutique importante pour le pays à l'échelle internationale (cf. 1.1.2 Présentation générale ; top 10 des espèces exportées), réduisant ainsi encore la probabilité de tels écarts.

2.2. Coproduits de la transformation

A ce stade de l'étude, il a été possible d'estimer les volumes de coproduits issus de la transformation. Tous les coefficients de transformation, à l'exception de celui de la mise en boîte, ont été déterminés.

Parmi ceux déterminés, les coefficients de transformation sont récapitulés dans le tableau 43 ci-dessous. Ils concernent :

- le désossage (i.e. retrait de l'os) ;
- l'éviscération, et en parallèle, le retrait groupé des yeux, du rostre et du muscle buccal.
- le tranchage en blancs de seiche, avec une valeur de 0,238.

Seul le coefficient de mises en blancs de seiches provient du système d'information halieutique (IFREMER, 2020). Les deux autres proviennent des travaux de thèse de SOUFI-KECHAOU (2011).

Tableau 43 Coefficients de transformation de désossage, d'éviscération et de mise en blancs des seiches (valeurs arrondies à 10⁻³).

Présentation / Espèce	Désossé	Eviscéré	Tranché en blancs
Seiches (<i>Sepioidae</i>)	0,927	0,800	0,238

2.3. Invendus

Seule 1 tonne d'invendus a été recensée en 2018 selon les données du rapport de FranceAgriMer (cf. tableau 44 pour des informations complémentaires). Pour la même période, il n'a pas été possible d'ajouter les quantités d'invendus gérés par les O.P, puisque les faibles informations recueillies étaient d'un ordre de grandeur trop large et mélangées à d'autres espèces. Cependant, si les quantités de ces invendus étaient identiques à celles de 2019 (seules informations disponibles à ce jour), la masse serait de 3,8 T. Cette faible quantité d'invendus pouvait être due soit à une absence de marché car les ventes ne correspondent pas à la saisonnalité de la pêche ou de la consommation, soit à des problèmes d'exportations liés à la fluctuation des marchés internationaux. Par ailleurs, ces invendus peuvent être spécifiquement liés aux tailles minimales et quotas de pêche.

La voie de valorisation principale de ces invendus semble être orientée vers l'alimentation animale (farine, huile, et petfood), la fabrication d'appâts et l'agriculture (engrais). La médecine, la nutraceutique

⁹⁶ D'après Drerup et Cooke (2019). Cephalopod id guide for the north-east atlantic.

et la cosmétique sont également trois autres voies de valorisation à considérer notamment dans l'extraction d'hydrolysats et de chitosan (ce dernier, à partir de chitine)^{97,98}.

3. Valorisation des coproduits issus de la transformation

Les coproduits de la transformation de cette espèce pourront être valorisés de diverses manières (impactant spécifiquement le volet économique du traitement des coproduits) :

- Coproduits « ultra purs » triés et valorisés pour une filière particulière, telle que la médecine pour extraire des molécules aux principes actifs intéressants (immunostimulant, anti-bactérien/fongique, matrice pour la régénération de cartilages et d'os, ...) ; la poche à encre à destination d'aides culinaires ;
- Coproduits « purs » triés et valorisés pour d'autres filières, telles que la nutraceutique et la cosmétique (hydratant, gel, agent de conservation, épaississant, stabilisant, ...) ou encore potentiellement pour la fabrication d'ensilages par la filière de l'agriculture ;
- Coproduits « mélangés » avec des coproduits d'autres espèces et valorisés en huile et farine de poissons ;
- Les os de seiche quant à eux ne peuvent être que peu valorisés en raison de leur composition minérale et du manque d'acteurs pour valoriser ces matières. Certains volumes peuvent être utilisés en animalerie ou bien pour des applications à vocation artistiques.

4. Enjeux de développement de la filière

En plus d'être une bonne source en protéines (16 g pour 100 g de poissons), la seiche est une source importante en acide arachidonique (ARA, famille des omégas 6) et constitue une forte concentration en vitamines B (B2, B3, B6, et B12), en minéraux (sodium, potassium, magnésium, phosphore) et oligo-éléments (cuivre, fer, iode, sélénium et zinc ; tous stockés au moins dans leur manteau).

Les coproduits de la seiche sont par ailleurs très riches en acides gras poly-insaturés.

Pour les protéines spécifiquement, les industries de la cosmétique, de la médecine et de la nutraceutique sont les plus susceptibles d'être intéressées. Sinon, plus largement, celles de l'alimentation animale et de l'agriculture pour des produits mis en farines en mélange avec les coproduits de poisson. Cependant, peu de ces usines ciblent ces espèces, et de façon plus générale les céphalopodes. C'est notamment le cas des chitines et chitosans dont le coût de production est supérieur à celui de l'import⁹⁹.

5. Analyse critique des résultats

Pour la réalisation de cette fiche, plusieurs niveaux d'informations ont pu être rassemblés : données issues de la littérature grise et de bases compilées, données issues d'articles et ouvrages scientifiques, ou encore des entretiens avec les professionnels de la filière. Les données actuelles récoltées ne sont que partiellement suffisantes pour obtenir des résultats satisfaisants, notamment sur les quantités débarquées vendues sous plusieurs modes (i.e. ; en criée vs. hors criée). De plus, une incohérence est soulevée dès la sortie de l'étape des premières ventes (i.e. seiches « entières disponibles ») face à la

⁹⁷ D'après IFREMER (2010). Fiche technique : chitine et chitosan.

⁹⁸ D'après les travaux publiés dans les thèses de Le Bihan (2006), Balti (2011) et Soufi-Kechaou (2011).

⁹⁹ Au contraire, d'après Le Bihan (2006), la fabrication d'ensilages semblerait simple, peu coûteuse et facile à appliquer aux usines de transformation concernées.

quantité consommée. Ceci, engendre une impossibilité d'estimer la production de seiches (cf. : Figure 15, ligne centrale de la filière). Enfin, pour l'année prise en compte dans l'analyse de la filière, seul un vaste ordre de grandeur sur les invendus (incluant plusieurs espèces) gérés par les O.P a été divulgué, lors des entretiens avec les professionnels.

Parmi les données disponibles, des incohérences ont été mises en avant entre les différentes sources (cf. : tableau 44). En effet, les quantités débarquées (cf. : tableau 42 – hypothèse 2) peuvent être différentes entre les différentes sources disponibles, et ne pas être en accord avec les quantités de ventes. Une procédure de correction est donc mise en place afin de lever cette incohérence.

La seiche est une espèce à durée de vie courte et est caractérisée par une forte variabilité d'abondance, d'une année à l'autre. Cela implique une variabilité du prix de commercialisation de cette espèce. Les années où l'achat de la seiche est à un prix soutenu, le taux de transformation en France sera moins important pour une exportation des produits en "noir" (en référence à l'encre de seiche présente) c.à.d. non transformés. En revanche, lorsque les prix d'achat sont plus faibles, la transformation de la seiche pourra se faire en France pour une mise en blancs de seiche.

Tableau 44 Incohérences au niveau des différentes sources de données dans la filière de la seiche. « * » exprime qu'un écart calculé inférieur à 5% entre celles-ci ne remet pas en cause leur cohérence.

Secteur	Sources	Problématique
Vente	<ul style="list-style-type: none"> Données 2018 SACROIS, SACROIS réévalué et OBSDEB. Données 2018 VISIOmer 	<p>Comme explicité en première hypothèse du Tableau 42, la masse totale capturée est estimée à 6 609 tonnes (SACROIS, et SACROIS réévalué).</p> <p>Au moment de la première vente, la quantité est estimée à 5 686 tonnes pour SACROIS et 5 818 tonnes pour VISIOmer (écarts relatifs respectifs de 14 et 12 %).</p> <p>Ce biais entre les masses débarquées et vendues peut s'expliquer conjointement par le fait que les transactions en gré à gré sont peu ou pas visibles dans la base de données SACROIS.</p>
Import / Export	<ul style="list-style-type: none"> Données 2018 SACROIS Données 2018 VISIOmer. Rapport FranceAgriMer "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018". Données EUMOFA et de la DGDDI (A129-A03Z). 	<p>A l'issu de la première vente, la quantité d'individus entiers disponibles se retrouve inférieure à celle vendue à destination de la consommation humaine.</p> <p>Il est possible qu'une partie de la production française réelle soit liée à des flottilles étrangères, ce qui aurait donc une incidence sur les quantités enregistrées : elles seraient alors liées à des flux d'importations.</p> <p>Le fichier de données A129-A03Z ne prend en compte que l'import / export de cette espèce à l'état fraîche ou réfrigérée. Aucune incohérence n'y a été relevée*.</p> <p>La dénomination « autre présentation » dans le rapport de FranceAgriMer correspond à celle appelée « non-spécifiée » dans la base de données EUMOFA, puisqu'elles indiquent toutes les deux des quantités strictement identiques. Cependant, aucune précision ne figure sur la qualité de cette présentation.</p> <p>Enfin, seul le rapport de FranceAgriMer mentionne la présence de seiches en conserves importées et exportées, ce qui n'est en aucun cas notée dans la base de données EUMOFA. Ils sont pourtant conséquents (cf. Figure 15). Une explication pourrait être que ces flux ne transiteraient qu'entre la France et ses îles, ou encore d'un oubli ou d'un manque de visibilité de l'observatoire européen.</p>

6. Synthèse

Tableau 45 Estimation des masses de seiches valorisées en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an).

<i>Estimations 2018 (Tonnes/an)</i>									
	<i>Masse Totale Produite</i>	<i>Masse Théorique Disponible</i>	<i>Masse Usage 1</i>	<i>Masse Usage 2</i>	<i>Masse Usage 3</i>	<i>Masse Usage 4</i>	<i>Masse Usage 5</i>	<i>Masse Usage 6</i>	<i>Masse supplémentaire disponible</i>
			<i>Alimentation animale</i>	<i>Appâts</i>	<i>Agriculture</i>	<i>Médical</i>	<i>Cosmétique</i>	<i>Nutraceutique</i>	
Os	74	74	15						59
Viscères	169	169	169						
Yeux/Rostre /Muscle bouche	68	68	68						
Manteau	92	92							92

- **Chiffres clés :**

- *Production de seiche en France en 2018 : 6 609 tonnes*
- *Importations : 12 629 tonnes soit 50,17 millions d'euros*
- *Exportations : 8 684 tonnes soit 55,79 millions d'euros*
- *Part des coproduits non-valorisés : 38%*

- **Principaux verrous de la filière :**

- *Démarches des industriels dans le sens de la rentabilité et de la simplification, non dans celui de l'harmonisation avec les professionnels en amont de la filière.*
- *Difficulté de construire une filière sur les invendus avec les industries.*
- *Efforts de valorisations très dépendants aux quantités (donc faibles), et déséquilibrés en fonction de la façade maritime de production.*
- *Tri et coût important des co-produits.*

- **Principaux leviers de la filière :**

- *Développer des compétences techniques afin de maintenir une qualité identique du produit destinée à la consommation humaine.*
- *Développer des circuits de valorisation à échelle locale et si possible, directement à la source (circuit court, plus visible et moins coûteux).*
- *Optimiser la valorisation des coproduits en accompagnant davantage les industriels.*
- *Maintenir les différentes possibilités de financement de projets innovants pour implanter de nouvelles filières.*

7. Sources

- Balti (2011). *Valorisation des produits et co-produits de la seiche commune (Sepia officinalis) pour l'obtention de biomolécules à haute valeur ajoutée à usage alimentaire et nutraceutique* (thèse). Lille, France : Universités de Lille 1 et de Sfax.
- DGDDI (2018). Base de données des flux de commerces extérieurs.
- Drerup, C. et Cooke, G.M. (2019). Cephalopod id guide for the north-east atlantic.
- EUMOFA (2018). Base de données des flux de commerces extérieurs.
- FranceAgriMer (2018). Base de données VISIOmer.
- FranceAgriMer (2019). Rapport "Données de ventes déclarées en marée en 2018".
- FranceAgriMer (2019). Rapport "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018".
- FranceAgrimer (2019). Rapport "Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018".
- IFREMER (2018). Bases de données SACROIS, SACROIS réévalué et OBSDEB.
- IFREMER (1981). Fiche technique : chitine et chitosan.
- IFREMER (2020). Système d'information halieutique.
- Le Bihan, E. (2006). *Valorisation des co-produits issus de la pêche des céphalopodes : applications à la seiche Sepia officinalis* (thèse). Caen, France : Université de Caen.
- Nicolle, J.P, Knockaert, C. et Lanuzel, R. (1972). Valorisation de l'encornet : note technique.
- Soufi-Kechaou, E. (2011). *Bioréacteur enzymatique couplé à l'ultrafiltration pour la valorisation des co-produits issus des industries de la pêche. Application à la seiche Sepia officinalis* (thèse). Nantes, France : Universités de Nantes et de Sfax.

Thon

1. Présentation générale

La pêche française rassemblant l'ensemble des thons atteignait un volume total de 7048 tonnes¹⁰⁰ en 2018. Ce groupe comprenait les bonites, les thons de l'Atlantique et de Méditerranée, ainsi qu'une partie des thons « tropicaux » et des thazards : la liste détaillée est présentée ci-dessous dans le tableau 46.

Tableau 46 Liste des espèces de thons prises en compte dans l'analyse de la filière du thon. Le champ « Nom vernaculaire 1 » indique les noms courants tandis que celui des noms vernaculaires « 2 » recense les noms officiels. Il est important de retenir que les thazards incluent également plusieurs espèces (ils ne compteront que pour « un ») : après avoir établi une règle de décision (cf. : tableau 47 - hypothèses 1 et 4), il a été convenu arbitrairement de les regrouper avec les thons.

Nom scientifique	Nom vernaculaire 1	Nom vernaculaire 2
<i>Euthyannus affinis</i>	Bonite dos rayé	Thonine orientale
<i>Gymnosarda unicolor</i>	Bonite gros yeux	Thon à dents de chien
<i>Thunnus albacores</i>	Albacore	Thon jaune
<i>Katsuwonus pelamis</i>	Listao	Bonite à ventre rayé
<i>Auxis thazard</i>	Auxide	Thon frégate
<i>Auxis rochei</i>	Bonitou	Thon bullet
<i>Thunnus alalunga</i>	Germon	Thon blanc
<i>Thunnus obsesus</i>	Patudo	Thon obèse
<i>Thunnus thynnus</i>	Thon rouge	Thon rouge de l'Atlantique
<i>Euthyannus alletteratus</i>	Thonine	Thonine commune
<i>Thunnus atlanticus</i>	Bonite noir / Giromon	Thon à nageoires noires
N.A.	Thazards	Thazards

Trois régions se répartissent nettement la production de thons. En tête, le Pays de la Loire (3035 T, soit 43% du volume global) qui se distingue relativement par les plus importants volumes de thons germons et de thazards (respectivement 2 477 T soit 8 518 k€ et 4,92 T soit 9,72 k€). En seconde place, la Bretagne (36,5%) dont la part globale est surtout allouée au volume de thons germons, presque aussi important que celui de la première région (2 473 T équivalent à 7 652 k€). Enfin, la région Nouvelle-Aquitaine se classe à la troisième place avec une part trois fois plus faible (11%), mais avec le plus important volume de bonite à dos rayé (soit 113 T équivalent à 520 k€). A noter que la façade méditerranéenne, Corse non-incluse, arrive juste derrière (9,5 %), et détient la plus grande quantité de « thon rouge » : 559 T équivalent à 13 207 k€. Le thon rouge étant l'espèce du groupe à la plus haute valeur économique (23,63 €/kg).

En 2018, la capture globale de thons avait surtout lieu lors du troisième trimestre, avec un débarquement plus important lors de la période estivale. Elle correspondait à la période principale de consommation et en même temps au prix moyen le plus bas¹⁰¹. Les thons sont quasi exclusivement consommés en conserves (67 837 T équivalent à plus d'un demi-milliard d'euros (0,58 M€) ; soit une part d'environ 97 %) puis frais sur la part restante (1 826 T pour 9,21 millions d'euros)¹⁰².

Les données du commerce extérieur de 2018 ont montré en somme que les exports de l'ensemble de ces espèces étaient en léger déficit par rapport aux imports : 41% vs. 59% respectivement. Les flux de commerces extérieurs sur ce groupe d'espèces étaient très nettement alimentés par la vente en conserves (plus de 50% des imports, et 2% des exports), et ce, dans les deux sens. Hors présentation en filets, qu'ils soient frais ou congelés, les thons albacore et germon représentaient la plus grande part d'importation (82%). En revanche, les ventes vers l'international étaient surtout constituées des espèces germon et rouge à l'état frais (68%), tandis qu'il s'agissait des espèces albacore et listao à l'état congelé (93%). Globalement, présentés frais, les apports provenaient d'abord d'Espagne puis d'Irlande (28%

¹⁰⁰ Selon les données en 2018 de débarque SACROIS, OBSDEB et SACROIS réévalué

¹⁰¹ FranceAgrimer, 2018, Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018.

¹⁰² Base de données VISIOMer 2018.

contre 16%). Les thons présentés congelés arrivaient surtout de Corée du Sud puis d'Espagne (26% et 15% dans l'ordre). Enfin, concernant les exportations, la France vendait le quart de sa production à l'Espagne (25%).

Outre ce constat, il est important de prendre en considération l'industrie française du thon en conserves qui fait, comme les anchois, l'objet d'une stratégie de délocalisation¹⁰³.

¹⁰³ D'après l'étude de cas de l'EUMOFA établie en 2017 sur la conserve de thon en Espagne (p.16) ; l'étude de FranceAgriMer en 2018 sur la politique d'approvisionnement de produits aquatiques des transformateurs et conserveurs en France Métropolitaine ; la chronique radio de Dominique BAILLARD (RFI, 2006).

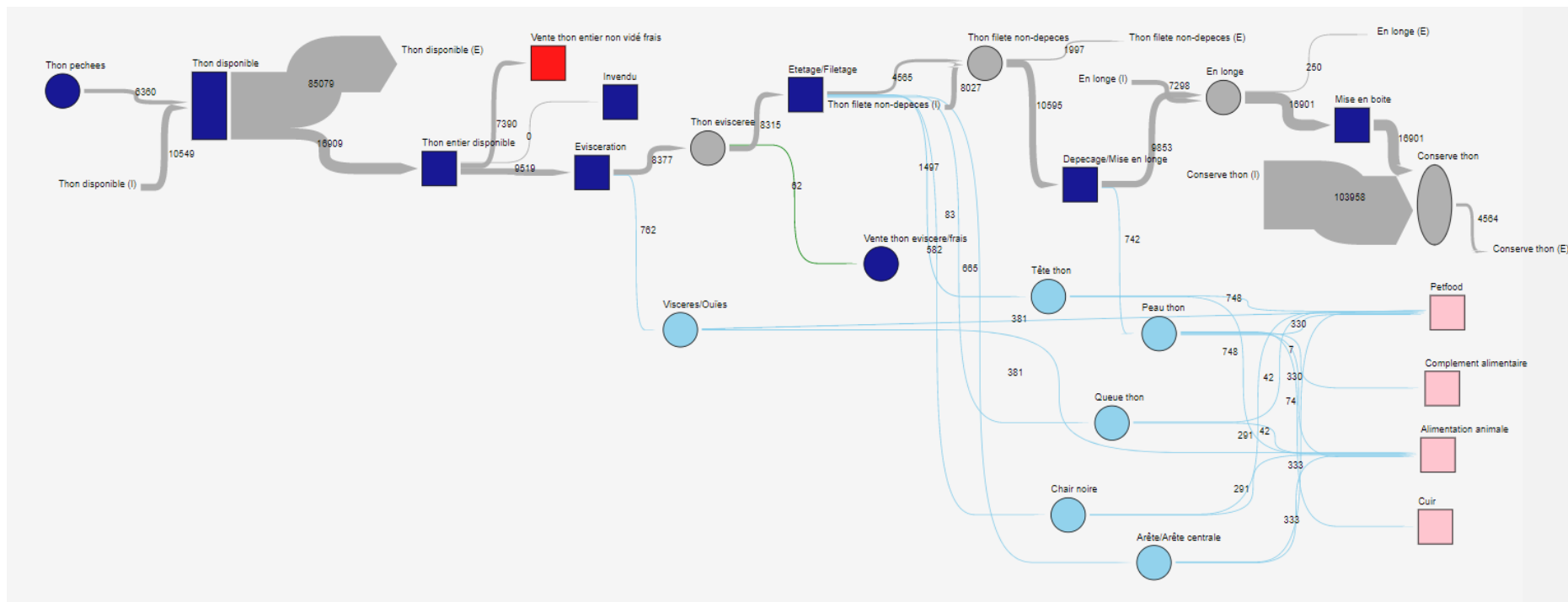


Figure 16 : Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière du thon (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiquées par les cercles numérotés et explicitées dans le tableau 2 ci-après). Les nombres sont exprimés en tonnes. Le volume pêché indiqué en jaune au début du schéma est détaillé dans l'hypothèse 2 du **Tableau 47**.

Tableau 47 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et coproduits dans la filière du thon.

	Hypothèse	Source	Implications
1	Les 12 espèces ne sont pas différenciées. Elles sont distinguables au moins par groupes (thonines, thons rouges, autres thons, thazards), mais les « mislabelings » restent nombreux. Néanmoins, toutes ces espèces sont transformées et valorisées identiquement.	Données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018 et VISIOmer 2018.	<p>Les douze espèces sont regroupées dans l'analyse des données. Thazards et thons (et maquereaux) occupent la même place taxonomique jusqu'au niveau de la sous-famille des <i>Scombrinae</i>. De plus, le poids du volume des thazards représente moins de 0,1% (5,93 T) du volume global débarqué du grand groupe des thons. Dans ce sens, l'erreur attribuée d'inclure les thazards ne remet pas en question l'analyse de cette filière.</p> <p>L'hypothèse 4 confortera l'orientation de ce choix.</p>
2	Une perte d'information est identifiée au niveau des volumes débarqués.	Données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018 et VISIOmer 2018.	<p>Il y a un déficit entre le volume débarqué (SACROIS / OBSDEB) et le volume vendu (VISIOmer): un écart relatif de 5,6 % soit 418 T, a été calculé. Par conséquent, afin de rester le plus cohérent dans les valeurs affichées, il a été choisi d'afficher le volume pêché vendu indiqué par la base de données SACROIS.</p> <p>Cette différence observée non-négligeable pourrait s'expliquer du fait que la base de données SACROIS n'inclut que partiellement les ventes réalisées en gré à gré, tandis que celle de VISIOmer discrimine les différents types de transactions. Selon les données à disposition sur VISIOmer, il s'agit du principal type de vente (73%). De plus, le volume vendu hors criée, dont 99% se déroule en gré à gré, est assez équilibré de celui vendu en halles à marées (44% vs. 56%, respectivement).</p> <p>Les données de ventes de thons du rapport FranceAgriMer sont incomplètes puisqu'elles ne renseignent que les valeurs sur le thon rouge : cette source n'est donc pas utilisée.</p>

3	L'éviscération des thons se produit à bord des navires.	Données SACROIS, SACROIS réévalué, OBSDEB 2018. Programmes OBSMER et OBSVENTES.	Etant donné qu'il est actuellement impossible de connaître la proportion d'individus éviscérés, provenant d'un traitement à bord, il est choisi de considérer que tous sont débarqués en entier. Ceci engendre des volumes calculés hypothétiques tout au long de la filière, en aval des premières ventes (en criée ou hors criée).
4	Il n'a été pris en compte que la part des invendus déclarés sous criées.	Données VISIOmer 2018. Rapport FranceAgriMer, 2019 : "Données de vente déclarées en halles à marées en 2018" Entretiens avec les professionnels en amont de la filière.	Cela équivaut à un volume de 0,1 T, hors volume géré par les Organisations de Producteurs non-valorisés à des fins de consommations humaines. De plus, le volume destiné à une valorisation autre que cette voie (alimentation animale), est drastiquement plus faible.
5	Les flux de commerces extérieurs ne tiennent pas compte du système controversé des quotas de thons : un navire battant pavillon étranger (hors UE notamment) pratiquera en réalité une pêche pour la France. De plus, ces flux regroupent bonites et thazards.	Données EUMOFA et de la DGDDI (2018). Ouvrage « L'or bleu des Seychelles : histoire de la pêche industrielle au thon dans l'océan Indien » (IRD, 2014). La pêche aux Seychelles et les accords de pêche avec l'UE (DGPIU, 2011).	La quantité importée est huit fois inférieure à celle exportée (10 549 T contre 85 079 T), et ce, en amont de la filière : dès cette étape, la filière ne pourrait donc plus être viable (cf. Figure 16). Il conviendrait donc de considérer ce large biais, et de supprimer <i>a posteriori</i> les volumes de thons pêchés et exportés et de ne pas les inclure dans l'analyse.

6	Un kilogramme de poissons entiers donne 0,881kg de poisson après éviscération (sans branchies (ouïes))	Système d'Information Halieutique (IFREMER, 2020). Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (CPS, 2014)	Il a été choisi de ne pas considérer le volume d'une espèce sous une présentation sélectionnée, si celui-ci était inférieur à 1%, pour calculer la quantité de coproduits : ainsi, les thons germon et rouge de l'Atlantique, et la thonine orientale ont été retenus. La part des viscères et des ouïes revient ensemble à 8%.
7	Un kilogramme de poissons entiers donnera 0,549kg de filets ((sans têtes, ni arêtes, ni queue, ni chair noire mais non dépecé)	Système d'Information Halieutique (IFREMER, 2020). Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (CPS, 2014).	Un rendement moyen de 54,9 % a été calculé. Pour cette présentation, comme en hypothèse 5, le seuil de considération d'une espèce a été fixé à 1% du volume total : les trois mêmes espèces de thons ont été retenues. La part des coproduits est répartie de la façon suivante : 18% de têtes, 8% d'arêtes, 7% de chairs noires et 1% de queue.
8	Il a été estimé que le poids total des peaux, après filetage des espèces étêtés/éviscérés prises en compte, correspondait à un maximum de 7 % (pourcentage identique pour toutes les espèces).	Système d'Information Halieutique (IFREMER, 2020). Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (CPS, 2014).	Il a été alors possible d'estimer le volume de peau retirées.
9	La voie « autre transformation » correspond aux thons dont la présentation de base est en longe.	Rapport FranceAgriMer, 2019 : "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018". Base de données EUMOFA 2018.	Il a été alors possible d'estimer le volume de thons mis en longe.

2. Estimation des ressources

2.1. Erreurs de tri

Etant donné la très haute valeur économique de ces espèces (cf. : 1.1.2. *Présentation générale*), il n'est pas question d'écart de tri mais d'individus mal classés, obéissant au principe du « mislabeling » intra-groupe : par exemple, deux individus de deux espèces de thons rouges peuvent être mélangées et étiquetées sous une seule appellation (précise ou non d'un point de vue taxonomique). La quantité concernée pourrait être faible, mais apparente. Cependant, cette erreur ne se produira pas entre un individu de thon rouge et un autre d'une thonine (« mislabeling » intergroupe).

En conséquence, ces masses peuvent être éludées dans le cadre de notre analyse.

2.2. Coproduits de la transformation

A ce stade de l'étude, il a été possible d'estimer les volumes de coproduits issus de la transformation.

L'éviscération des thons s'effectue à bord des navires. Or, comme il est actuellement impossible de connaître cette proportion d'individus transformés, il est choisi de considérer que toutes les espèces du groupe sont débarquées en entier. Les quantités de viscères engendrées ne sont donc pas calculées.

Bien que la richesse spécifique de cette filière soit importante, il a déjà été néanmoins possible d'estimer les coefficients de transformation et la part de chaque type de coproduit : ceux-ci sont récapitulés respectivement sur le schéma de filière (Figure 16) et dans le tableau 48.

Les coefficients de transformation (proportions) retenus concernent quatre étapes :

- l'éviscération, avec retrait ou non des branchies ;
- le filetage, pour la vente en frais ou congelés à destination de la consommation humaine en France ou vers l'international, avec un rendement moyen de 59,5% ;
- le dépeçage, dont le coefficient est commun à toutes les espèces de thons, avec un rendement minimal de 93% ;
- la mise en conserves, dont le coefficient commun aux données disponibles est de 2,08¹⁰⁴. Ces coefficients proviennent du système d'information halieutique (IFREMER, 2020), plus robustes que ceux issus de la base de données EUMOFA 2018.

Tableau 48 Coefficients de transformation d'éviscération (branchies retirées, *s.br.*) et de filetage des principales espèces de thon considérées dans la filière (valeurs arrondies à 10⁻³). La couleur rouge indique que l'espèce n'a pas été prise en compte dans la transformation, étant donnée sa faible proportion vendue sous cet état (< à 1%) ou que celui n'est pas disponible (N.A).

Présentation / Espèce	Bonite à dos rayé	Listao	Germon	Patudo	Thon rouge de l'Atlantique	Thazards
Eviscéré (<i>s. br.</i>)	0,9 (N.A)	0,9	0,9 (0,9)	0,909 (0,833)	0,833 (0,862)	0,9 (N.A)
Fileté	N.A	N.A	0,5	0,5	0,599	N.A

¹⁰⁴ Après avoir effectué une moyenne pondérée sur 1 567 données associée à la présentation « autres coupes » et la préservation « préparé » : coefficient de 2,21 et 2,08 pour 3 et 97% des données, respectivement (EUMOFA 2018).

2.3. Invendus

Le volume d'invendus est estimé à 0,1 T en 2018 selon les données du rapport de FranceAgriMer. En ajoutant la quantité gérée par les OP, la masse totale ne varie pratiquement pas, puisqu'elle aboutit à 0,103 T. A ce niveau, les raisons des invendus peuvent être éludées, sinon, expliquées par une diminution du nombre d'acheteurs, corrélée à des débarquements importants, ou à des problèmes de transports.

La voie de valorisation principale de ces invendus semble être orientée vers l'alimentation animale (farine ou petfood) et à la fabrication d'appâts (pour l'alimentation animale ou le secteur de la pêche). Trois autres voies de valorisation, destinées à la consommation humaine, existent et doivent être considérées : l'alimentation en conserves, la cosmétique¹⁰⁵ ou encore récemment le textile (cuir)¹⁰⁶.

3. Valorisation des coproduits issus de la transformation

Les coproduits de la transformation de ces douze espèces pourront être valorisés de diverses manières (impactant spécifiquement le volet économique du traitement des coproduits) :

- Coproduits « purs » triés et valorisés pour une filière dédiée, telles que celles des produits alimentaires dérivés et le textile (cuir de thon), ou encore la cosmétique pour extraire des molécules aux principes actifs intéressants ;
- Coproduits « mélangés » avec des coproduits d'autres espèces et valorisés en farine / huiles de poissons.

4. Enjeux de développement de la filière

En plus de contenir une forte concentration en vitamines ((A, pour les thons rouges), B3, B12 et D), en minéraux (sodium) et oligo-éléments (sélénium, phosphore ; stockés dans leur chair) et en acides gras polyinsaturés oméga-3 présents dans la consommation humaine, leur teneur en protéines de collagène reste non négligeable et peuvent intéresser l'industrie de la cosmétique.

5. Analyse critique des résultats

Pour la réalisation de cette fiche, plusieurs niveaux d'informations ont pu être rassemblés : données issues de la littérature grise et de bases compilées, données et articles scientifiques, articles de presse, document de réglementation en vigueur, ou encore des entretiens avec les professionnels de la filière. Les données actuelles récoltées ne sont que partiellement suffisantes pour obtenir des résultats très robustes. Effectivement, le déséquilibre des quantités débarquées face à celles qui transitent à l'échelle internationale pose problème, puisqu'il constitue un frein pour estimer les masses de coproduits et donc leur cheminement à des fins de valorisation. Toutefois, la masse d'invendus gérée par les OP, divulguée lors des entretiens avec les professionnels est bien inférieur à celui noté dans le rapport de référence par FranceAgriMer (cf. : tableau 47 – hypothèse 3) : il s'agit actuellement d'un sous-échantillonnage.

¹⁰⁵ Thi My Huong (2009). Valorisation de matières premières marines de faible valeur ajoutée : application aux co-produits de thon.

¹⁰⁶ D'après le site officiel du concours régional « Occitanie Innov » : le lauréat 2020 du « Coup de cœur d'AD'OCC » a été récompensé pour son invention du cuir de thon issu de coproduits.

Pour les données disponibles, des incohérences ont été mises en avant entre les différentes sources (cf. tableau 49). En effet, les volumes débarqués (cf. : tableau 47 – hypothèse 1) peuvent être différents entre les différentes sources disponibles.

Tableau 49 Incohérences au niveau des différentes sources de données. « * » exprime qu'un écart calculé inférieur à 5% entre les différentes sources de données ne remet pas en cause leur cohérence.

Secteur	Sources	Problématique
Vente	<ul style="list-style-type: none"> Données 2018 SACROIS (Sacris révisé) / ObsDeb ; Données VISIOmer 	<p>Entre ces deux sources, une différence importante de volume à la vente. En effet, comme explicité dans le Tableau 47, le volume total capturé est estimé à 7 048 tonnes (SACROIS, OBSDEB, SACROIS réévalué).</p> <p>Au moment de la première vente, le volume est estimé à 6 360 tonnes pour SACROIS et 7 466 tonnes pour VISIOmer (écarts relatifs respectifs d'environ 6 et 10 %).</p> <p>Ce biais peut s'expliquer par un manque d'effort d'observation des volumes débarqués ou par un problème d'extraction de données.</p> <p>De plus, les transactions en gré à gré sont clairement moins visibles dans la base de données SACROIS, alors qu'il s'agit du principal type de vente selon VISIOmer (73%).</p>
Import / Export	<ul style="list-style-type: none"> Rapport FranceAgriMer "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018" Données EUMOFA et de la DGDDI (A129-A03Z). 	<p>Le fichier de données A129-A03Z ne prend en compte que l'import / export de l'ensemble de ces espèces, conservés en frais ou réfrigérés.</p> <p>Pour cet état, les données sont en accord avec celles des Douanes Françaises (présentées dans le rapport de FranceAgriMer) (écarts acceptables* en importation de 200 T soit 3,2%, et de 105 T soit 1,5% en exportation, entre FranceAgriMer et EUMOFA).</p> <p>Les données de flux présentés congelés sont disponibles sur le document de FranceAgriMer, et la base de données EUMOFA. Une différence de 815 T (6,5%) en importation, et de 6 050 T (7%) en exportation ont été calculés : ces quantités ne sont pas systématiquement plus élevées dans la même source.</p> <p>Il convient également de noter qu'aucune quantité de bonites, thonines ou thazards n'est affichée dans le rapport de FranceAgriMer. Ceci s'explique de deux manières : ces espèces ont pu être regroupées dans la catégorie « <i>divers entiers / divers filets</i> » ou en parti avec les maquereaux, comme cela est possible chez les thazards.</p> <p>Seul le rapport de FranceAgriMer a indiqué le volume de thons en longues (250 T importés et 7 068 T exportés). Enfin, des différences sur les quantités de thons mis en conserves ont été constatées : 250 T importés (6,60%) et 7 345 T (5,2%) dont les valeurs affichées sont plus importantes sur la base de données EUMOFA. Celle-ci distingue les différents types de transformations (« préparés ») en deux sous-catégories : « filets » faisant référence aux longues, et « autres coupes » pour les conserves. Cependant, cela est directement explicité dans le rapport de FranceAgriMer.</p>

6. Synthèse

Tableau 50 Estimation des volumes de thons (cf. : tableau 1, pour la liste exhaustive des espèces analysées) valorisés en 2018 par domaine d'usage (en tonnes par an).

Estimations 2018 (Tonnes/an)								
	Volume Total Produit	Volume Théorique Disponible	Volume Usage 1	Volume Usage 2	Volume Usage 3	Volume Usage 4	Volume Usage 5	Volume supplémentaire disponible
			Nutraceutique	Alimentation animale	Appâts	Cosmétique	Textile	
Viscère	762	762		762				
Tête	1497	1497		1497				
Arête/Arête centrale	665	665		665				
Chair noire	582	582		582				
Queue	83	83		83				
Peau	742	742	7	660			74	

- **Chiffres clés :**

- Production de thons en France en 2018 : 7 048 tonnes
- Importations : 129 831 tonnes soit 663,46 milliards d'euros
- Exportations : 91 889 tonnes soit 232,26 milliards d'euros
- Part des coproduits non-valorisé : 0%

- **Principaux verrous de la filière :**

- Faible adaptabilité des industries à la valorisation des espèces, hors présentation en frais.
- Disponibilité et main d'œuvre non-négligeables.
- Sélectivité des espèces, des présentations et des tailles par les industriels (marché de la soupe).
- Difficulté à établir un réseau industriel sur le marché des invendus.
- Augmentation des prix, du fait de la valeur ajoutée des coproduits.

- **Principaux leviers de la filière :**

- *Optimiser la valorisation des coproduits en accompagnant davantage les industriels*
- *Développer des outils (e.g: chambres en froid négatif) et des compétences techniques afin de maintenir une qualité identique du produit destinée à la consommation humaine.*
- *Optimiser la logistique dédiée et le temps humain consacré.*
- *Développer des circuits de valorisation à échelle locale et si possible, directement à la source (circuit court, plus visible et moins coûteux).*
- *Améliorer les relations entre les maillons de la filière (traçabilité, devenir du produit acheté placé destiné à la valorisation).*

7. Sources

- Ballard, D. (2006). Chronique des matières premières : l'industrie européenne du thon tropical sur la défensive. Radio France Internationale.
- DGDDI (2018). Base de données des flux de commerces extérieurs.
- DGPIU (2011). Direction générale des politiques internes de l'union, département thématique B : politiques structurelles et de cohésion, pêche. La pêche aux Seychelles et les accords de pêche avec l'UE. IP/B/PECH/IC/2009-091, juin 2010. (2.5.2).
- EUMOFA (2018). Base de données des flux de commerces extérieurs.
- FranceAgriMer (2018). Base de données VISIOmer.
- FranceAgriMer (2018). Étude sur la politique d'approvisionnement de produits aquatiques des transformateurs et conserveurs en France Métropolitaine : synthèse.
- FranceAgriMer (2018). Rapport "Données de ventes déclarées en marée en 2018".
- FranceAgriMer (2018). Rapport "Commerce extérieur des produits de la pêche et aquaculture 2018".
- IFREMER (2018). Bases de données SACROIS, SACROIS réévalué et OBSDEB.
- IFREMER (2020). Système d'information halieutique.
- Marsac, F., Fonteneau, A., et Michaud, P. (2014). L'or bleu des Seychelles : histoire de la pêche industrielle au thon dans l'océan Indien. Institut de Recherche pour le Développement.
- Secrétariat générale de la communauté du Pacifique (2014). La valorisation des co-produits de poisson. Note d'orientation 21/2014.
- Thi My Huong, N. (2009). Valorisation de matières premières marines de faible valeur ajoutée : application aux co-produits de thon. Nantes, FR: Université de Nantes.
- Questionnaires transmis aux criées, entretiens auprès des O.P et d'autres acteurs.

Filières pisciculture

Esturgeon

1. Présentation générale de la filière

La production totale d'esturgeon en France était de 399 tonnes en poids vif¹⁰⁷ en 2018¹⁰⁸. Le produit dominant de cette filière est la production de caviar qui représentait une production de 40 tonnes en 2018, soit une augmentation de 33% par rapport à l'année 2016 où la production était de 30 tonnes (EUMOFA, 2019).

La production d'esturgeon se répartie sur 8 entreprises en France et dans, uniquement, deux régions métropolitaines : Nouvelle-Aquitaine et Centre-Val de Loire¹⁰⁹.

Par ailleurs, on peut noter **qu'environ 50%¹¹⁰ de la production d'esturgeon au niveau national provient de gros élevages piscicoles** (production de plus de 100 tonnes par an) possédant une activité d'élevage, et de transformation d'esturgeon.

En ce qui concerne les données d'imports et d'exports des produits et co-produits d'esturgeon, les données EUMOFA et les données des douanes ne recensent pas de commerce extérieur d'esturgeon. Cependant, selon les résultats de l'enquête Aquaculture 2018, 11 tonnes de caviar (ce qui représente 27% de la production total de caviar) étaient exportées. Des entretiens complémentaires menés auprès des entreprises qui produisent l'esturgeon indiquent qu'il y a eu de l'exportation de l'esturgeon vivant (une quantité de 73 tonnes) et de poche ovarienne¹¹¹ (une quantité de 3 tonnes) principalement vers les pays de l'Europe de l'Est et le Royaume-Uni. Les entretiens complémentaires ont indiqué d'autres types d'export des produits et des co-produits mais la quantité d'export n'était pas précise.

Selon les résultats de l'enquête Aquaculture 2018, 33% de la production de caviar, soit 13 tonnes, est destinée à la consommation dans les Grandes et Moyennes Surface (GMS). L'illustration suivante (Figure 17) montre la répartition de vente du caviar en 2018.

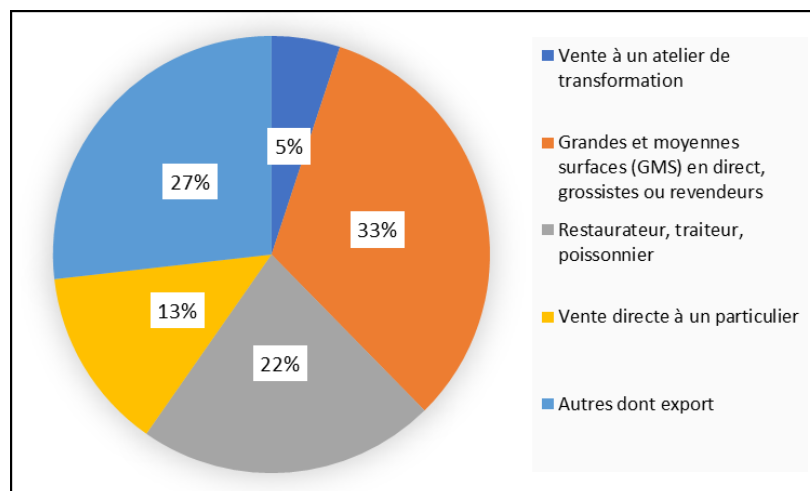


Figure 17 Destination caviar - Part de chaque secteur

¹⁰⁷ Le caviar représente uniquement 10% du poids du poisson.

¹⁰⁸ Donnée issue de l'Agreste – Recensement de la pisciculture 2018.

¹⁰⁹ Il n'y a pas des informations supplémentaires sur la production par région

¹¹⁰ Source : entretiens complémentaires menés auprès de l'entreprise Sturgeon Scea.

¹¹¹ Co-produit de filetage

Ce qui ressort de l'illustration ci-dessus (Figure 17) est la destination du caviar la plus importante, à savoir vers les GMS et l'export. Ces deux secteurs représentent 60% de la destination du caviar. Les autres secteurs, qui représentent 40% de la destination, se répartissent comme suit : 22% Restaurateur/Traiteur/Poissonnier, 13% Vente directe à un particulier et 5% vente à un atelier de transformation.

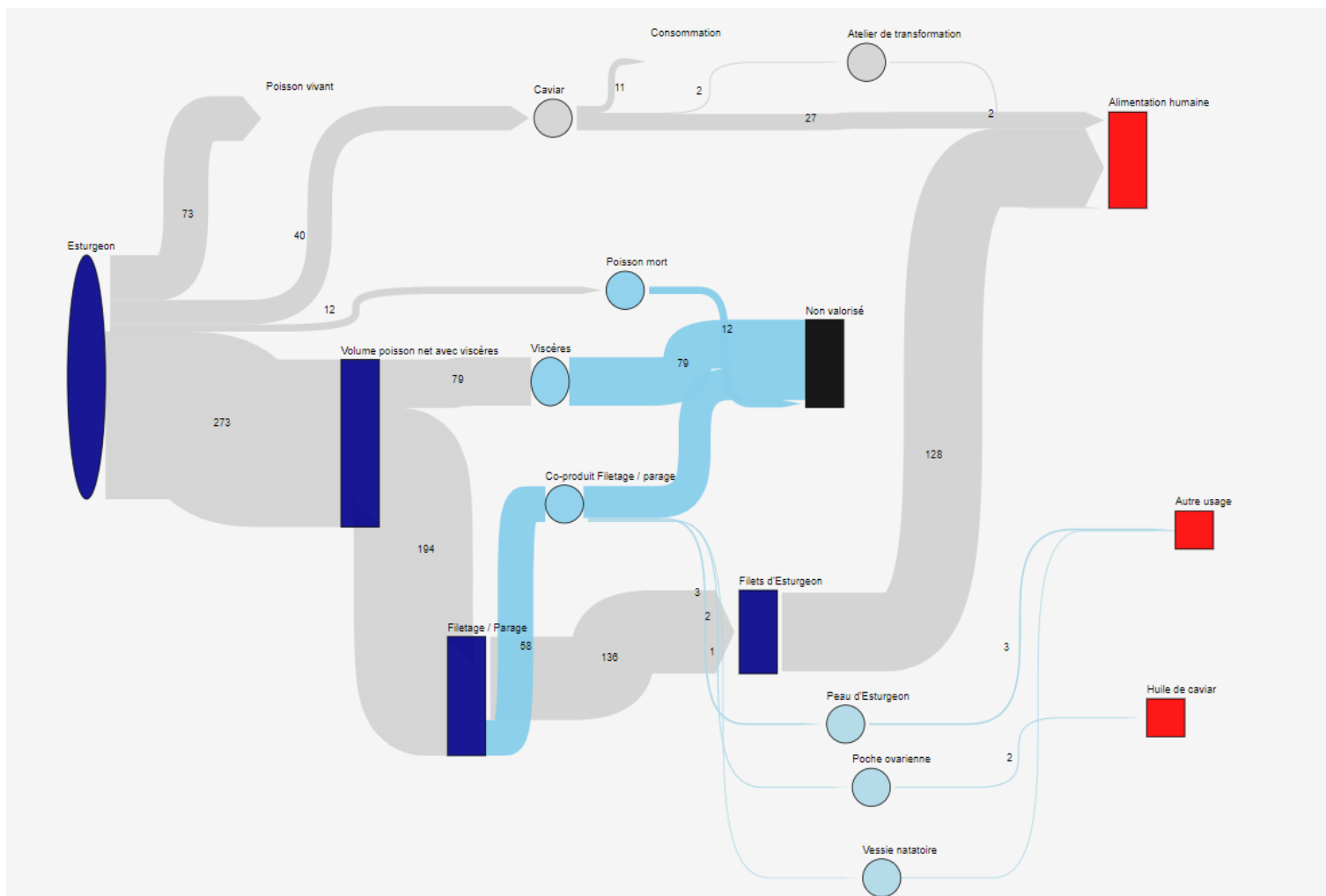


Figure 18 Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière d'esturgeon (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiqués par les cercles numérotés et explicitées dans le tableau 51 ci-après). Les nombres sont exprimés en tonne.

Tableau 51 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et co-produit dans la filière Esturgeon

	Hypothèse	Source	Implications pour la quantification des volumes de coproduits
1	<p>Détermination du volume « poids poisson vif » : le volume d'Esturgeon est déterminé à partir des résultats de l'enquête Aquaculture 2018 concernant le volume de caviar produit.</p> <p>On fait l'hypothèse que le volume du caviar représente uniquement 10% du poids poisson vif. Ainsi le volume d'Esturgeon total est 399 tonnes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Volumes de production : Enquête Aquaculture Agreste 2018 Anne Chaon (2015) 	Aucune.
2	<p>Estimation du volume total de pertes d'Esturgeon</p> <p>Ce volume correspond à l'ensemble des pertes (mortalité, vol, etc.). Ce volume est calculé en se basant sur les entretiens menés auprès des producteurs d'Esturgeon qui estiment un taux de pertes égale à 3%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Volume de perte : Entretien complémentaire auprès des producteurs d'Esturgeon 	Cette méthode permet d'estimer les pertes pour la production d'Esturgeon et permet donc de calculer le volume de poisson net après soustraction des pertes, des exports, et du volume de caviar produit.
3	<p>Ventilation du volume d'importation</p> <p>Les données recueillies (entretiens, Agreste, EUMOFA, et douanes) ne mentionnent aucune importation pour l'espèce Esturgeon</p>	n/a	n/a

4	<p>Ventilation du volume d'exportation</p> <p>Les données recueillies (entretiens et Agreste) mentionnent des exportations du produit et du co-produit d'Esturgeon comme le caviar (11 tonnes), poissons vivant (73 tonnes) et poche ovarienne (3 tonnes).</p> <p>On fait l'hypothèse que le volume exporter du poisson vivant est de 73 tonnes et du poche ovarienne est de 3 tonnes.</p> <p>On ne fait pas d'hypothèse concernant le caviar mais ce flux apparaisse dans le diagramme de Sankey.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Enquête Aquaculture Agreste 2018 • Entretien complémentaire auprès des producteurs d'Esturgeon 	<p>Cette méthode permet d'estimer les flux d'exportation pour les produits et les co-produits et permet donc de calculer le volume de poisson vivant avant transformation et filetage.</p> <p>Cependant, ces volumes sont basés sur des données communiquées par les entreprises et ne reflète pas le volume d'exportation nationale ce qui peut conduire à une sous-estimation du volume d'exportation.</p>
5	<p>Rendements à l'éviscération : On considère un rendement de 71% à l'éviscération qui est obtenue à partir des entretiens.</p> <p>Rendement au filetage : Les entretiens complémentaires ont soulevé des valeurs qui varient entre 28%, 30% et 33% pour le filetage. Donc on fait l'hypothèse que ce rendement varie autour de 30%. On considère donc un rendement à 30%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien complémentaire auprès des producteurs d'Esturgeon 	Aucune
6	<p>Co-produit de transformation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les entretiens complémentaires menés auprès des pisciculteurs et transformateurs permettent de déterminer une première approximation de la part transformée des volumes en filet. On fait l'hypothèse de 30% de filetage se transforme en filet. • Les entretiens complémentaires menés auprès des pisciculteurs et transformateurs permettent de déterminer une première approximation pour les autres co-produits de filetage (peau, vessie natatoire, poche ovarienne). On fait l'hypothèse de 6% se transforme en peau, 2.9% en poche ovarienne et 1% vessie natatoire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien complémentaire auprès des producteurs d'Esturgeon 	<p>Cette méthode permet d'estimer le volume de filet et par les autres co-produit qui, selon les entretiens, peuvent être valoriser par l'entreprise. Par exemple la poche ovarienne est valorisée en le vendant pour la production d'huile de caviar.</p>

2. Estimation des ressources dans la filière Esturgeon

2.1. Mortalité

Les volumes de coproduits liés à la mortalité peuvent être estimés à partir des résultats des enquêtes complémentaires réalisés auprès des pisciculteurs et transformateurs d'esturgeon. Ils estiment que le taux de mortalité est de 3%. Ainsi, pour l'ensemble de la filière, ce sont 12 tonnes de sous-produits C2 (mortalité ou prédation) qui ont été générés en France métropolitaine en 2018. Cependant, comme les données de production par région d'esturgeon n'étaient pas fournies, il était difficile d'estimer ce taux par région. La production d'esturgeon se fait uniquement dans deux régions en France métropolitaine : Nouvelle Aquitaine et Centre-Val de Loire. Ainsi, nous supposons que la perte se concentre sur ces deux régions uniquement.

Du fait d'une réglementation stricte, les sous-produits C2 ne peuvent pas être valorisés sur de nombreux marchés. Ces produits sont valorisés en vue de certaines utilisations autres que l'alimentation des animaux (engrais organiques, conversion en biogaz, compostage...). A défaut, ils sont éliminés par incinération, co-incinération ou enfouissement.

2.2. Coproduits de la transformation

Les coproduits de transformation peuvent être estimés sur la base du croisement de différentes sources de données :

- Volumes de production nationale issus des résultats de l'enquête Aquaculture 2018
- Les entretiens complémentaires menés auprès des pisciculteurs et transformateurs.

Les données de la douane et d'EUMOFA sur les imports et les exports ne mentionnent aucune importation ou exportation dans cette filière. C'est pour cela que l'on s'est basé uniquement sur les premières sources d'information. De plus, il n'y avait aucune information sur la production d'esturgeon par région.

Pour l'ensemble de la filière Esturgeon en France, ce sont 138 tonnes de sous-produits C3 qui ont été générés par les activités de transformation en France métropolitaine, dont 79 tonnes de coproduits issus de l'éviscération et 58 tonnes de coproduits issus du filetage.

3. Valorisation de la ressource

3.1. Mortalité et écarts de production

Les entretiens complémentaires menés auprès des pisciculteurs/transformatrices ont permis de déterminer que la majeure partie des coproduits est collectée par les services d'équarrissage. Les pisciculteurs/transformatrices interrogés dans le cadre des entretiens complémentaires ne mentionnent pas un mode de valorisation de leur ressource après enlèvement. La réglementation étant très stricte pour les sous-produits animaux C2, peu de prestataires sont présents sur un même territoire, ce qui entraîne en général des coûts d'enlèvement importants.

3.2. Coproduits de la transformation

Les entretiens complémentaires menés auprès de pisciculteurs/transformateurs ont permis de déterminer qu'à minima 59 tonnes de coproduits de transformation ont été valorisées en 2018 en farine animale, huile, hydrolysats et petfood. La valorisation en farines animales a par ailleurs été signalée comme plus certaine que la valorisation en petfood.

4. Enjeux de développement de la filière

4.1. Valorisation des coproduits issus de la mortalité et des écarts de production

Comme évoqué précédemment, la majeure partie de ces volumes est collectée par les services d'équarrissage car ils correspondent à des sous-produits animaux de catégorie 2. Un intérêt existe chez les acteurs interrogés pour une valorisation de leurs coproduits en méthanisation ou incinération. Cependant, beaucoup de freins pour mettre en place cette solution de valorisation existent. Les freins sont liés à des freins réglementaires essentiellement.

4.2. Valorisation des coproduits issus de la transformation

Les entretiens menés auprès des pisciculteurs a permis d'identifier les voies de valorisations des coproduits. Comme évoqué précédemment, un petit volume des coproduits est valorisé en farine animale, huile, hydrolysats et en petfood. Un intérêt existe chez les acteurs interrogés pour une valorisation de ces coproduits. Cependant plusieurs freins existent :

- Méconnaissances des débouchés (découverte de voie de valorisation par propre initiative) ;
- Réglementaire : sous-produits animaux catégorie 3
- Coûts de stockage et coûts de transport importants pour valoriser les coproduits, ce qui peut rendre la valorisation non rentable ;
- Difficultés techniques, les coproduits ne sont pas assez connus par les industriels.

5. Analyse critique des résultats

Les résultats présentés dans cette fiche sont des résultats basés sur l'analyse croisée de la bibliographie, des bases de données publiques librement accessibles ainsi que sur les éléments issus d'entretiens menés auprès de pisciculteurs/transformateurs. Les hypothèses mobilisées dans l'analyse de données sont présentées en détail dans le Tableau 51 de la fiche. Il est important de souligner qu'aucun volume d'import/export n'a été recensé dans les bases de données et de plus que la production d'esturgeon est donnée au niveau national et non au niveau régional.

Les activités menées ont montré la nécessité d'un appui sur les aspects suivants :

- Mise à disposition de données complémentaires surtout concernant les volumes des imports et des exports ;
- Mise à disposition des différentes voies de valorisation des coproduits.

6. Synthèse

Estimations 2018 Tonnes/an												
	Volume Total Produit	Volume Théorique Disponible ¹¹²	Volumes usages								Volume supplémentaire disponible	
			Alimentation humaine	Equarrissage	Energie (méthanisation)	Agronomique (Amendement)	Alimentation animale	Petfood	Cuir de poisson	Molécules actives (nutraceutique, pharmaceutique, cosmétique)		
Mortalité	12	12		12		-		-	-	-	-	≈ 0
Viscères	79	79										79
Coproduits de filetage/parage	58	58					6				52	

- **Chiffres clés :**
 - Production d'esturgeon en France en 2018 : 400 tonnes
 - Part des coproduits non-valorisés : 37%
- **Principaux verrous et leviers de la filière :**
 - Enjeux d'organisation entre acteurs et industriels : une meilleure organisation peut conduire à une meilleure coopération et donc une meilleure valorisation des coproduits

¹¹² L'estimation du volume théorique disponible nécessite de quantifier les volumes contraintes. Or, à ce stade de l'étude il semble nécessaire de s'accorder sur la définition et les modalités de calcul d'un tel volume.

7. Sources

- Agreste, Résultats de l'enquête Aquaculture 2018
- Conseil Européen (2009), Règlement n°1069/2009 du parlement européen et du conseil établissant des règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux et produits dérivés non destinés à la consommation humaine et abrogeant le règlement n° 1774/2002.
- Chaon A (2015) : « Des bassins grands comme 85 terrains de football, adossés à une aciérie et baignés par les sources de Calvisano, capitale du rugby italien près de Brescia (nord), sort la première production de caviar du monde », Article de Presse, La Presse, Mars.
- EUMOFA (2019), « Faits saillants du mois », Rapport, Observatoire Européen des Marchés des Produits de la Pêche et de l'Aquaculture, Janvier.

Poissons Marins

1. Présentation générale de la filière

Cette filière prend en considération trois espèces : le Bar (loup), le Daurade royale, et le Maigre. Selon le recensement de la pisciculture (Agrreste, 2018), la production totale de ces trois espèces étaient 3 581 tonnes en 2018 et se répartie comme suit (Figure 19) :

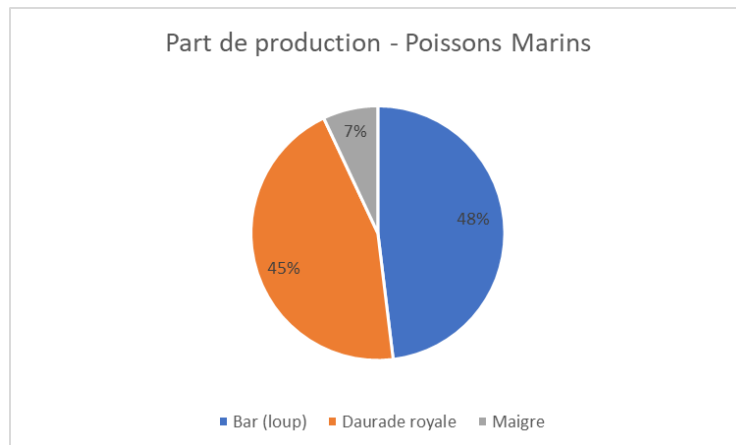


Figure 19 Part de production - Poissons Marins

Les données du commerce extérieur de 2018 ont clairement montré, pour les espèces Bar et Daurade, que les exports étaient largement déséquilibrés par rapport aux imports avec respectivement, 18% contre 82% chez le bar, et 10% contre 90% chez la daurade. En ce qui concerne le bar, les flux de commerces extérieurs sur ce groupe d'espèces était très nettement alimentés par la vente en frais (plus de 98% des imports, et 89% des exports). Dans le cas du bar, l'approvisionnement avait principalement lieu depuis la Grèce (37%), la Turquie (20%), et l'Espagne (19%) ; tandis que les ventes à l'international étaient orientées plus vers la Suisse (32%), l'Italie (15%) et l'Allemagne (12%).

Pour le Daurade, les quantités étaient surtout présentées sous un état frais (98% des imports, et 96% des exports). Les apports internationaux étaient principalement depuis la Grèce (36%), la Turquie (18%) et l'Espagne (19%) ; tandis que les ventes étaient expédiées vers l'Italie (34%), la Belgique (16%) et l'Espagne (13%).

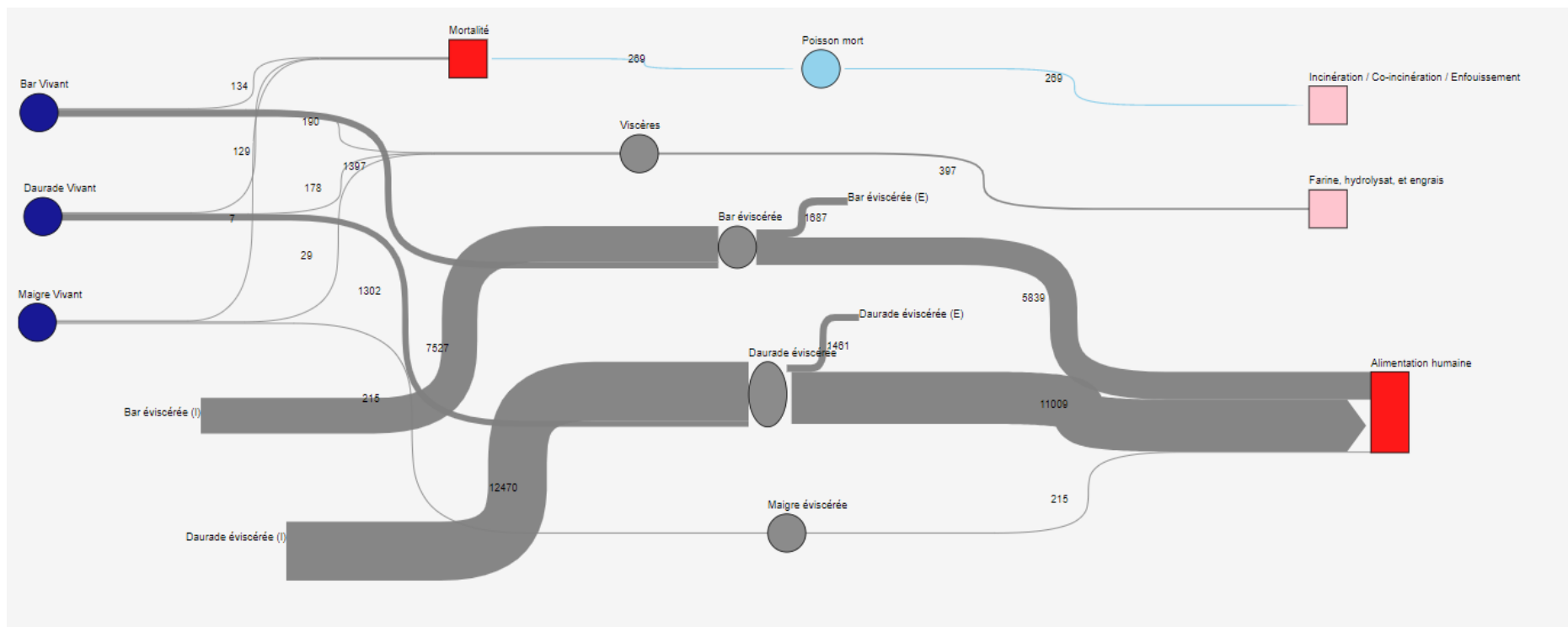


Figure 20 Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière du Poissons Marins (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiqués par les cercles numérotés et explicités dans le tableau 52 ci-après). Les nombres sont exprimés en tonne.

Tableau 52 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et co-produit dans la filière salmonidés– hors saumon

	Hypothèse	Source	Implications pour la quantification des volumes de coproduits
1	<p>Détermination du volume « poisson vivant » :</p> <p>Les volumes de poisson vivant pour les trois espèces (le bar, la daurade, et le maigre) sont déterminés à partir des résultats de l'enquête Aquaculture 2018 et sont compris comme la somme du volume de production.</p> <p>On fait l'hypothèse que le volume de production de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bar est de 1 722 tonnes ; - Daurade est de 1 608 tonnes ; et - Maigre est de 251 tonnes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Volumes de production et pourcentage de pertes estimées (dont mortalité et prédation) : Enquête Aquaculture Agreste 2018 	<p>Cette estimation nous permet de déterminer la production de poissons pour les trois espèces.</p>
2	<p>Estimation du volume total de pertes par espèce</p> <p>Ce volume correspond à l'ensemble des pertes liées à la mortalité, à la prédation aux écarts de production ainsi qu'à d'autres types de pertes (vol, etc.). Ce volume est calculé en appliquant le taux de pertes estimées à partir des résultats de l'enquête Aquaculture 2018.</p> <p>Ainsi, pour chaque espèce, on fait l'hypothèse que le volume de pertes estimées est de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 8.5% pour le bar ; - 8% pour la daurade ; et - 3% pour le maigre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Volumes de production et pourcentage de pertes estimées par région : Enquête Aquaculture Agreste 2018 	<p>Cette méthode permet de capturer les pertes pour la production par espèce.</p>

3	<p>Ventilation des volumes d'importation par espèces et par présentation :</p> <p>L'identification des volumes d'importation des espèces par présentation et par état était faite à partir de la base de données EUMOFA (2018) qui recense un volume d'importation de 7 527 tonnes pour le bar et 12 469 tonnes pour la daurade (le même ordre de grandeur qu'on retrouve dans le rapport FranceAgriMer (2018)).</p> <p>Aucun volume de commerce extérieur était recensé pour le maigre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EUMOFA (2018) • FranceAgriMer (2018) 	<p>Les volumes inscrits sont donc exhaustifs.</p>
4	<p>Ventilation des volumes d'exportation par espèces par présentation :</p> <p>L'identification des volumes d'exportation des espèces par présentation et par état était faite à partir de la base de données EUMOFA (2018) qui recense un volume d'exportation de 1 687 tonnes pour le bar et 1 460 tonnes pour la daurade (le même ordre de grandeur qu'on retrouve dans le rapport FranceAgriMer (2018)).</p> <p>Aucun volume de commerce extérieur était recensé pour le maigre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EUMOFA (2018) • FranceAgriMer (2018) 	<p>Les volumes inscrits sont donc exhaustifs.</p>
5	<p>Rendements à l'éviscération :</p> <p>Selon un avis d'expert, le rendement à l'éviscération est de 12% pour les trois espèces. De ce fait, on fait l'hypothèse que le rendement à l'éviscération est de 12%.</p>		<p>Cette hypothèse permet de déterminer le volume des coproduits issue de l'éviscération.</p>

2. Estimation des ressources dans la filière « Poissons Marins »

2.1. Mortalité et écarts de production

Les volumes de coproduits liés à la mortalité ainsi que ceux liés aux écarts de production peuvent être estimés à partir des résultats de l'enquête Aquaculture 2018 : pour l'ensemble des espèces considérées dans cette filière ce sont 269 tonnes de coproduit, sous-produits animaux C2 (mortalité ou prédation) qui ont été générés en France métropolitaine en 2018.

2.2. Coproduits de la transformation

A ce stade de l'étude, il a été possible d'estimer le volume de coproduits issus de la transformation. Pour ces espèces, la transformation majeure est l'éviscération avec un rendement de 12%.

3. Valorisation de la ressource

3.1. Mortalité et écarts de production

Comme évoqué précédemment, la mortalité pour l'ensemble des espèces est de 269 tonnes en France. Les mortalités génèrent des sous-produits animaux C2. Du fait d'une réglementation stricte, les sous-produits C2 ne peuvent pas être valorisés sur de nombreux marchés. Ces produits sont valorisés en vue de certaines utilisations autres que l'alimentation des animaux (engrais organiques, conversion en biogaz, compostage...). A défaut, ils sont éliminés par incinération, co-incinération ou enfouissement.

3.2. Coproduits de la transformation

Comme évoqué précédemment, le rendement à l'éviscération pour l'ensemble de ces espèces est 12% ce qui génère un volume de 397 tonnes des coproduits de la transformation pour l'ensemble des espèces. Ces coproduits pourront être valorisés comme des coproduits « en mélange » qui pourront être valorisés en farine, huile, hydrolysats ou engrais de poisson.

4. Enjeux de développement de la filière

En cherchant la littérature¹¹³, nous avons pu identifier quelques enjeux de développement :

- Le nombre de sites de production des poissons marins est limité sur le littoral français ;
- Un marché européen très concurrentiel surtout pour la daurade et le bar ;
- Taille de poissons produits trop faible pour la transformation en filet ; et
- Peu de connaissances scientifiques pour le maigre.

¹¹³ <https://aquaculture.ifremer.fr/les-Filieres/Filiere-Poissons/La-decouverte-des-poissons/>

5. Analyse critique des résultats

Les résultats présentés dans cette fiche sont des résultats basés sur l'analyse croisée de la bibliographie, ainsi que sur des bases de données publiques librement accessibles. Les hypothèses mobilisées dans l'analyse de données sont présentées en détail dans le Tableau 52 de la fiche. Ces résultats préliminaires devront faire l'objet d'une consolidation par le biais d'échanges avec les professionnels du secteur et la réalisation des entretiens complémentaires qui permettront d'obtenir des informations complémentaires sur :

- Les coproduits de la filière ;
- Les enjeux de la filière.

6. Synthèse

Estimations 2018 Tonnes/an											
	Volume Total Produit	Volume Théorique Disponible ¹¹⁴	Volumes usages								Volume supplémentaire disponible
			Alimentation humaine	Equarrissage	Energie (méthanisation)	Agronomique (Amendement)	Alimentation animale	Petfood	Cuir de poisson	Molécules actives (nutraceutique, pharmaceutique, cosmétique)	
Mortalité	269	269		269		-	-	-	-	-	
Viscères	397	397	-	-	-	-	397				

Chiffres clés :

- Production en France de bars, daurades et maigres en 2018 : 3 581 tonnes pour 114,601 millions d'euros
- Importations : 19 996 tonnes pour 99,715 millions d'euros¹¹⁵
- Exportations : 3 148 tonnes pour 25,708 millions d'euros
- Part des coproduits non-valorisés : 0%

¹¹⁴ L'estimation du volume théorique disponible nécessite de quantifier les volumes contraintes. Or, à ce stade de l'étude il semble nécessaire de s'accorder sur la définition et les modalités de calcul d'un tel volume.

¹¹⁵ Non convergence entre les résultats issues de la manipulation des données des douanes et les résultats consignés dans la synthèse FAM sur le commerce extérieur des produits de la pêche et de l'aquaculture. Ce résultat nécessite donc une consolidation.

7. Sources

- Agreste, Résultats de l'enquête Aquaculture 2018
- Direction générale des douanes et droits indirects, (2018), Données annuelles des statistiques du commerce extérieur
- EUMOFA (2020), données annuelles des statistiques du commerce extérieur.
- FranceAgriMer (2019), « Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018 », Juillet.
- FranceAgriMer (2019), « Commerce extérieur des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018 », *Données et bilans*, Juillet.

Salmoniculture – Hors saumon

1. Présentation générale de la filière

La production totale de Salmonidés en France était de 34 564 tonnes¹¹⁶ en 2018 (soit une baisse de moins de 1% par rapport à la production 2017 où la production totale était de 34 572 tonnes). La production de Truite Arc-en-Ciel (*Oncorhynchus mykiss*) domine (96% de la production nationale en volume) suivie par la Truite Fario (*Salmon Trutta*) et le Saumon Fontaine (*Salvelinus fontinalis*) (3% et 1% respectivement de la production en volume à l'échelle nationale). La production d'autres espèces de salmonidés (Omble chevalier etc.) et de Truite (œufs pour la consommation) ne sont pas significatives et ont une production nulle dans le volume total de la production (0%) en 2018. L'illustration suivante (Figure 21) montre la part de chaque espèce dans le volume total de la production :

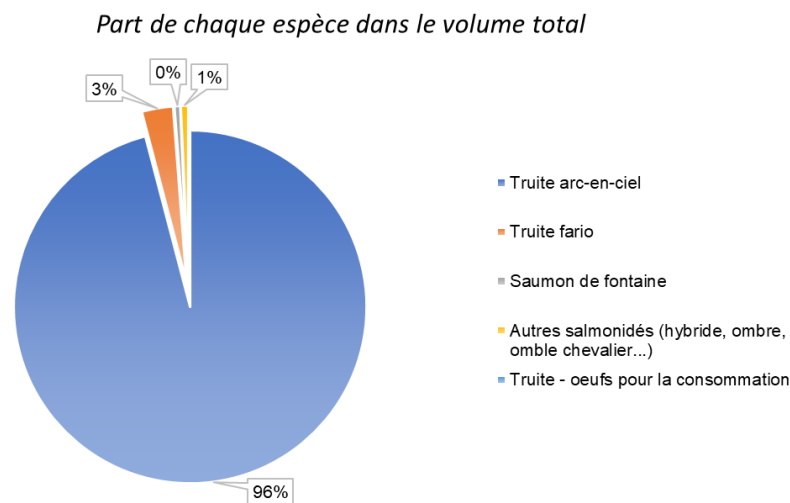


Figure 21 Part de chaque espèce dans le volume total

En 2018, la France a importé 7 350 tonnes¹¹⁷ de truite¹¹⁸, principalement du poisson entier éviscéré frais ou congelé (67%) principalement d'Espagne (90%) ; les imports de poissons vivants représentent 9% du volume total. Pour cette même année, la France a exporté 7 953 tonnes de truite. Ce volume est principalement constitué d'exports de poisson vivant (76% soit 6 069 tonnes) ; 1 352 tonnes de poisson éviscéré (soit 17% du volume total) ont également été exportés.

¹¹⁶ Hors éclosion / nurserie et vente entre pisciculteurs. Le volume total de production est de 37 315 tonnes si l'on considère la production et les ventes à destination d'autres pisciculteurs.

¹¹⁷ Volume renseigné en poids net.

¹¹⁸ On ne considère ici que les imports et exports de truite (principalement truite Fario et truite Arc-En-Ciel). En effet, les entretiens complémentaires réalisés ont souligné que la production d'autres espèces de Salmonidés (Saumon de fontaine et Omble chevalier), en plus de représenter de très faibles volumes, est écoulee sur le territoire national. De plus, la nomenclature NC8 ne permet pas de suivre les échanges pour ces espèces.

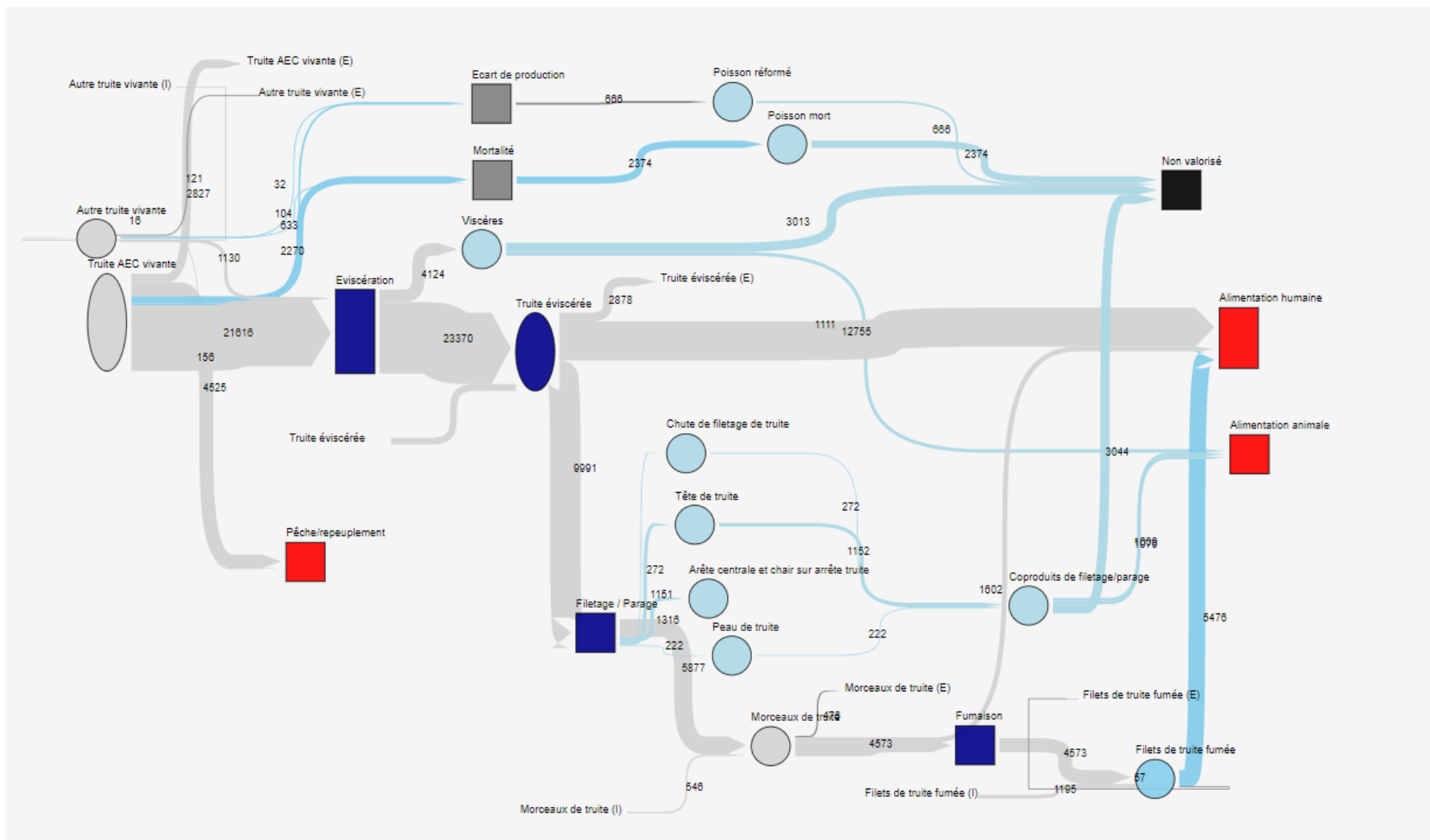


Figure 22 Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière du Salmoniculture – hors Saumon (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiqués par les cercles numérotés et explicitées dans le tableau 53 ci-après). Les nombres sont exprimés en tonne.

Tableau 53 : Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produits et co-produits dans la filière Salmonidés– hors saumon

	Hypothèse	Source	Implications pour la quantification des volumes de coproduits
1	<p>Détermination du volume « poisson vivant » : les volumes de « Truite AEC vivante » et « Autre truite vivante » sont déterminés à partir des résultats de l'enquête Aquaculture 2019 et sont compris comme la somme du volume de production « chair » et des pertes estimées.</p> <p>On fait l'hypothèse que le volume de production « salmonidés chair » (34 564 tonnes en 2018) est compris net des pertes estimées. Ainsi le volume de production total est de 37 619 tonnes et comprend 3 047 tonnes de pertes (taux de pertes estimées de 8.1%).</p> <p>Comme évoqué précédemment, on considère les volumes pour la Truite Arc-en-Ciel de façon individuelle (jusqu'à l'éviscération). Les volumes produits pour les autres espèces de salmonidés sont agrégés dans un unique flux « autre truite »</p>	<ul style="list-style-type: none"> Volumes de production et pourcentage de pertes estimées (dont mortalité et prédation) : Enquête Aquaculture Agreste 2018 	Aucune.
2	<p>Estimation du volume total de pertes par espèce et calibre :</p> <p>Ce volume correspond à l'ensemble des pertes liées à la mortalité, à la prédation aux écarts de production ainsi qu'à d'autres types de pertes (vol, etc.). Ce volume est calculé en appliquant le taux de pertes estimées par région pour la production de salmonidés au volume vendu à la consommation et au volume vendu entre pisciculteurs à partir des résultats de l'enquête Agreste 2018.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Volumes de production et pourcentage de pertes estimées par région : Enquête Aquaculture Agreste 2018 	<p>Cette méthode permet d'estimer les pertes pour la production d'individus échangés ensuite entre pisciculteurs (par rapport à la méthode basée sur les taux de perte par espèce) et fournit donc des volumes de sous-produits bien plus importants que ceux issus de la méthode basée sur les taux de perte par espèce.</p> <p>Cette méthode peut aboutir à une surestimation des volumes de pertes car elle comprend également les pertes liées aux vols et n'aboutit donc pas systématiquement à la production de volumes de sous-produits issus de la mortalité stockés et disponibles en élevage</p> <p>Par rapport à la méthode proposée dans la première version de cette fiche, cette méthode ne permet pas de quantifier les volumes de sous-produits liés à la mortalité ainsi que ceux liés aux écarts de production de manière différenciée. Cela ne permet donc pas de quantifier les volumes totaux produits pour</p>

			les coproduits relevant de la catégorie C2 d'une part (mortalité et prédation) ainsi que les coproduits relevant de la catégorie C3 d'autre part (écarts de production abattus). Une telle méthode est cependant pertinente par rapport aux pratiques observées chez les pisciculteurs : les pisciculteurs ne stockent pas séparément ces deux types de coproduits : les poissons réformés sont abattus et font l'objet du même traitement que les cadavres, à savoir l'enlèvement par un écarisseur (source : entretiens menés dans le cadre de l'étude).
Non visible dans le schéma	<p>Ventilation des volumes de truites Arc-en-Ciel produits en France par calibre (non visible dans le diagramme de Sankey).</p> <p>Cette ventilation est effectuée à partir des résultats de l'enquête Aquaculture 2018. En 2018, le volume de production de Truite Arc-en-ciel était réparti comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> •41% de truite portion •24% de grande truite •35% de très grande truite 	<ul style="list-style-type: none"> • Volumes de production : Enquête Aquaculture Agreste 2018 • Répartition des volumes de production nationaux entre calibres : Enquête Aquaculture Agreste 2019 	Cette répartition n'apparaît pas dans le diagramme de Sankey, cependant l'adoption d'une telle clé de répartition est utile, car elle permet de flécher dans une certaine mesure les différents volumes de poisson produits vers les process de transformation pertinents : la truite portion est consommée entière après éviscération et la très grande truite est la matière première pour la production de truite fumée, impliquant éviscération et filetage (cette hypothèse sur le devenir de la très grande truite est modérée sur la base des résultats des entretiens complémentaires). Il est plus difficile de flécher le devenir des volumes de production de grande truite.
3	<p>Ventilation du volume écoulé auprès des parcours de pêche et repeuplement par espèce et calibre :</p> <p>On fait l'hypothèse que le volume de la production nationale de salmonidés écoulés auprès des parcours de pêche et pour le repeuplement peut être ventilé par espèce de façon similaire au volume total de production nationale.</p> <p>Sans précision sur les calibres spécifiques écoulés pour cette destination, on fait l'hypothèse d'une ventilation de ce volume par calibre identique à la ventilation du volume de production national en truite Arc-En-Ciel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Agence de l'Eau Seine Normandie (2004) Etude socio-économique et spatialisée des usages du milieu aquatique Lot N°2 : Pêche de loisir • Fédération Nationale de Pêche (2014), Etude sur les impacts socio-économiques de la pêche de loisir en eau douce en France 	De façon analogue à l'hypothèse sur les exports, une sous-estimation du volume de truites « portion » écoulés pour cette destination par rapport au volume de grand et très grandes truites peut conduire à une sous-estimation des volumes de coproduits générés par la transformation (inversement pour une surestimation du volume de truites portions écoulé).

4	<p>Ventilation des volumes d'importation par espèces et calibres (poissons vivants et éviscérés) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour les libellés mélangeant plusieurs espèces (<i>Salmo Trutta</i> et <i>Oncorhynchus mykiss</i> notamment), le volume d'import est ventilé par espèce de la même manière que le volume de production nationale ; certains libellés isolent cependant les volumes de truite Arc-en-Ciel • AND International (2019) signale que « L'industrie de fumage de truite est [...] très orientée vers des approvisionnements nationaux, l'importation sert de variable d'ajustement par rapport aux besoins » on fait donc l'hypothèse que 100% des importations de Truite Arc-en-ciel est destiné à l'industrie de la truite fumée et que ce sont de très grandes truites 	<ul style="list-style-type: none"> • « Approvisionnement de produits aquatiques des transformateurs et conserveurs en France métropolitaine », AND International (2019) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ventilation par espèce</i> : potentielle sous-estimation du volume de truite arc-en-ciel importé et transformé pour le fumage induisant une sous-estimation des volumes de coproduits (pour les volumes d'« autre truite » on fait l'hypothèse d'une consommation en 100% éviscéré, sans filetage). • <i>Ventilation par calibre</i> : potentielle surestimation des volumes de coproduits par rapport à une hypothèse considérant l'import de volumes de poissons portion
5	<p>Ventilation des volumes d'importation par présentation : la nomenclature NC8 renseigne la présentation des produits importés.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cependant, les volumes d'importation de poissons éviscérés comprennent de façon indifférenciée des volumes importés étêtés et non-étêtés. On fait l'hypothèse que les volumes d'importation de poissons éviscérés le sont <i>sans étêtage</i>. • Les volumes d'importation de poisson fumé comprennent de façon indifférenciée toutes les présentations de produits fumés (y compris les filets). On fait l'hypothèse que les volumes d'importation de poisson fumé ne comprennent que des filets. 	<ul style="list-style-type: none"> • Direction générale des douanes et droits indirects, (2018), Données annuelles des statistiques du commerce extérieur 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Volumes d'importation de poissons éviscérés</i> : potentielle surestimation de la production de coproduits si les volumes sont en majorité importés après étêtage • <i>Volumes d'importation de poisson fumé</i> : Aucune si l'on considère que les poissons importés fumés sont commercialisés tels quels
6	<p>Ventilation des volumes d'exportation par espèces et calibres (poissons vivants et éviscérés) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour les libellés mélangeant plusieurs espèces (<i>Salmo Trutta</i> et <i>Oncorhynchus mykiss</i> notamment), le volume d'import est ventilé par espèce de la même manière que le volume de production nationale ; certains libellés isolent cependant les volumes de truite Arc-en-Ciel • Après ventilation par espèces, le volume d'export est ventilé par calibre comme l'est le volume de production nationale 		<p>L'hypothèse sur le calibre exporté est susceptible d'impacter principalement les résultats en termes de production de coproduits : une sous-estimation du volume de truites « portions » exporté (par rapport au volume de grand et très grandes truites) peut conduire à une sous-estimation des volumes de coproduits générés en France métropolitaine (inversement pour une surestimation du volume de truites portions exporté)</p>
7	<p>Rendements à l'éviscération :</p> <p>On considère un rendement de 85% à l'éviscération (correspondant à la moyenne pondérée des taux de transformations rapportés par les transformateurs interrogés) ; cet ordre de grandeur est également compatible avec la littérature.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bugeon et al. (2006) • Penven-Turpault et al. (2017) • EUMOFA (2017) 	<p><i>Rendement au filetage</i> : considérer un taux de rendement de 50% conduit à une potentielle surestimation des volumes de coproduits générés lors du filetage.</p>

	<p>Rendement au filetage : Les entretiens complémentaires ont soulevé des valeurs de 46,5% - pour un parage « extra » - à 57% pour des filets "standard", la valeur de 50% a été rapportée le plus souvent. Bugeon et al. (2006) permet de déterminer un rendement filet après parage pour la Truite Arc-en-ciel (sans pelage de 45%) ; cependant, une communication personnelle du premier auteur souligne des améliorations au rendement pour la Truite Arc-en-ciel depuis l'étude (similarité plus forte des rendements du saumon conduisant à un rendement de filet paré à 56,6%). On considère donc un rendement à 50% tout en soulignant l'existence d'un rendement théorique de 57%</p> <p>Pour des raisons de simplicité, on considère ces mêmes taux de rendement pour l'ensemble des salmonidés. En effet, les transformateurs consultés au cours des entretiens complémentaires n'ont pas signalé de différence de rendement entre espèces.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Entretiens complémentaires menés auprès de transformateurs 	
8	<p>Part du volume transformé entre simple éviscération et « éviscération + filetage »</p> <p>Pour la Truite Arc-en-ciel, les entretiens complémentaires menés auprès des pisciculteurs et transformateurs permettent de déterminer une première approximation de la part transformée des volumes pour chaque calibre (grande et très grande truite).</p> <p>On fait l'hypothèse de 100% de filetage pour la grande truite et de 50% de filetage pour les très grandes truites (production nationale). Par ailleurs, étant donné le rôle de l'import pour l'industrie du fumage, on fait l'hypothèse que la totalité des volumes importés est filetée.</p> <p>« Autre truite » : On fait l'hypothèse que les volumes d'autres salmonidés sont consommés éviscérés dans leur totalité sans filetage). En effet, un entretien complémentaire mené auprès d'un producteur et transformateur de ces espèces a permis de déterminer que la grande majorité des volumes étaient écoulée en restauration ou GMS après éviscération.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Entretiens complémentaires 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Truite Arc-en-ciel</i> : Une part des très grandes truites considérées éviscérés et sans filetage est écoulée chez les fumeurs qui pratiquent ensuite le filetage, ce qui induit une production de coproduits. La part restante de ce volume est écoulée en restauration, dans ce cas on fait l'hypothèse que les coproduits sont destinés aux ordures ménagères. Dans l'ensemble, cette hypothèse aboutit donc à une sous-estimation des volumes de coproduits générés. <i>« Autres truite »</i> : sous-estimation de la production de coproduits (de filetage) à l'échelle nationale.

9	<p>Part valorisée des sous-produits issus de la mortalité et des écarts de production :</p> <p>Les entretiens complémentaires menés auprès des pisciculteurs et transformateurs ont montré que la mortalité n'est pas valorisée (enlèvement par les services d'équarrissage). Des éléments similaires ont été partagés par les animateurs des syndicats de salmoniculture (certains ont évoqués des valorisations en méthanisation sans cependant fournir de données de volumes). On fait donc l'hypothèse que 0% des volumes de mortalité sont valorisés sur d'autres filières que l'équarrissage.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Entretiens complémentaires 	<p>Le traitement de ces volumes par équarrissage est imposé par la réglementation ce qui conforte l'hypothèse que 0% des volumes de mortalité ne sont valorisés sur d'autres filières que l'équarrissage.</p>
10	<p>Part valorisée des coproduits de la transformation :</p> <p>La totalité des pisciculteurs/transformatteurs interrogés dans le cadre des entretiens complémentaires réalisés valorisent les coproduits de la transformation, a minima en alimentation animale (production d'huile ou farine) ou en petfood. Les pisciculteurs/transformatteurs interrogés captent 26% de la production nationale de salmonidés en volume. On fait donc l'hypothèse que 26% des coproduits de la transformation sont valorisés.</p> <p>Par ailleurs les entretiens complémentaires menés auprès d'un petit transformateur et des animateurs des syndicats régionaux de salmoniculture ont soulevé l'absence de valorisation des sous-produits C2/C3. On peut donc faire l'hypothèse d'une non-valorisation des volumes produits par les petites structures et une valorisation des volumes produits par de plus grosses structures.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Entretiens complémentaires 	<p>Sous-estimation des volumes de coproduits valorisés</p>

2. Estimation des ressources dans la filière « salmoniculture – hors saumon »

2.1. Mortalité et écarts de production

Les volumes de sous-produits liés à la mortalité ainsi que ceux liés aux écarts de production peuvent être estimés à partir des résultats de l'enquête Aquaculture 2019 : pour l'ensemble de la salmoniculture, ce sont 2 374 tonnes de coproduits C2 (mortalité ou prédation) et 666 tonnes de coproduits C3 (écarts de production) qui ont été générés en France métropolitaine en 2018.

2.2. Coproduits de la transformation

Les volumes de coproduits issus de la transformation peuvent être estimés sur la base du croisement de différentes sources de données :

- Volumes de production nationale issus des résultats de l'enquête Aquaculture 2019
- Volumes d'importation et d'exportation de salmonidés (hors saumon de l'Atlantique et du Pacifique) issus des données de la Direction générale des douanes et droits indirects

3. Valorisation de la ressource

3.1. Mortalité et écarts de production

La majeure partie de la ressource est collectée par les services d'équarrissage. Les pisciculteurs/transformateurs interrogés dans le cadre des entretiens ne connaissent pas le mode de valorisation de leur ressource après enlèvement. Des valorisations en production de biogaz (méthanisation) dans les Hauts-de-France et en Lorraine ont été évoquées au cours des entretiens mais cela reste marginal. Une valorisation sous forme de compost a été évoquée dans les Hauts-de-France également.

3.2. Coproduits de la transformation

Les coproduits de la transformation de cette espèce pourra être valorisé de diverses manières :

- Coproduits « purs » triés et valorisé pour une filière dédiée, telle que la cosmétique (collagène et ses dérivés), pour la production d'hydrolysats ou de peptides actifs, et en alimentation humaine (sous réserve d'être des coproduits au sens strict du terme et de respecter le paquet hygiène)
- Coproduits « mélangés » avec des coproduits d'autres espèces et valorisés en alimentation animale et petfood, huile, et farine de poissons.

4. Enjeux de développement de la filière

Comme évoqué précédemment, la majeure partie de volume des coproduits issus de la mortalité et des écarts de production est collectée par les services d'équarrissage sans que les pisciculteurs ne soient informés du mode de valorisation de leur ressource après son enlèvement. Le caractère coûteux de cet

enlèvement a par ailleurs été souligné par les acteurs interrogés (facturation de l'enlèvement pouvant revenir jusqu'à 300€/tonne). Un intérêt existe chez les acteurs interrogés pour une valorisation de leurs coproduits en méthanisation, y compris en interne chez les « gros acteurs ». Une étude de faisabilité a d'ailleurs été conduite en ce sens par un acteur majeur de la filière (coopérative de pisciculteurs et transformateurs). Cette dernière a démontré la difficulté de la mise en œuvre et a conduit à une non-réalisation du projet. En effet, la méthanisation de sous-produits animaux ne peut être menée que dans des installations agréées. Le volet administratif et les surcoûts liés à cet agrément entraîne bien souvent un abandon des porteurs de projets de leur intérêt pour les sous-produits animaux.

Les entretiens menés auprès des animateurs de syndicats régionaux de salmoniculture d'une part et auprès de pisciculteurs/transformatrices d'autre part ont permis de mettre en évidence un contraste en termes d'accès à la valorisation des coproduits issus de la transformation : si la totalité des « gros » acteurs interrogés ont rapporté valoriser leurs coproduits en totalité, les animateurs de syndicats régionaux de salmoniculture et un transformateur de plus petite taille ont souligné l'absence de valorisation de cette ressource, collectée par les services d'équarrissage au même titre que les coproduits issus de la mortalité. Comme pour les sous-produits C2, la valorisation de la ressource requiert la production de coproduits en volumes suffisants et des modalités de stockage adaptées¹¹⁹, ce qui une nouvelle fois compromet la valorisation des coproduits générés par des unités de transformation de taille réduite. Par ailleurs, les acteurs interrogés ont souligné la facilité d'accès à des voies de valorisation dans les Hauts-de-France et en Bretagne : les pisciculteurs/transformatrices interrogés ont souligné que les acteurs de la valorisation sont bien identifiés et peuvent être sollicités aisément (ce qui permet notamment de « changer de prestataire » et d'améliorer la valorisation des coproduits).

Par ailleurs, les entretiens ont pu mettre en lumière une forte hétérogénéité en termes de prix de vente des coproduits. L'ensemble des pisciculteurs/transformatrices signalent avoir mis en place une valorisation de leurs coproduits de transformation pour des raisons économiques en premier lieu. Ils rapportent une valorisation en petfood et/ou en alimentation animale.

Aucune autre valorisation n'a été rapportée par ailleurs.

Les acteurs de la transformation interrogés connaissent les (certaines) voies de valorisation à forte valeur ajoutée mais plusieurs freins expliquent qu'ils ne souhaitent pas s'y investir :

- Les modes de valorisation à forte valeur ajoutée s'accompagnent de cahiers des charges souvent plus contraignants et nécessitent d'opérer des changements d'organisation au niveau des lignes de production. Si ces contraintes sont trop fortes et sont perçues comme impactant la production principale (« le métier noble »), la mise en œuvre d'une telle valorisation n'aboutira pas. Cela est d'autant plus vrai que l'unité de transformation se trouve dans un territoire où les valorisations à faible valeur ajoutée sont facilement accessibles et peu contraignantes (i.e., Bretagne et Hauts-de-France) ;
- La mise en œuvre d'une valorisation en interne implique l'acquisition de matériel spécifique (et d'agréments pour le petfood) ce qui, en plus du frein financier, est souvent perçue comme risquée. Un tel mode de valorisation ne peut être mis en place uniquement sur la base d'une production de coproduits suffisante en volume ;
- Enfin, l'amélioration de la valorisation des coproduits implique un temps de prospection pour la mise en place de nouveaux partenariats, temps difficile à dégager pour certains des acteurs interrogés.

5. Analyse critique des résultats

Les résultats présentés dans cette fiche sont basés sur l'analyse croisée de la bibliographie, des bases de données publiques librement accessibles ainsi que sur les éléments issus d'entretiens

¹¹⁹ La valorisation en alimentation humaine, petfood et molécules (hydrolysats à destination de compléments alimentaires /peptides actifs, collagène etc.) nécessite un stockage réfrigéré des coproduits.

complémentaires menés auprès de six animateurs de syndicats régionaux de salmoniculture ainsi que si pisciculteurs/transformateurs dont quatre acteurs « majeurs » de la filière. Les hypothèses mobilisées dans l'analyse de données sont présentées en détail dans le **Erreur ! Source du renvoi introuvable**.⁵³ Par ailleurs, **il est important de souligner que les résultats présentés pour les volumes régionalisés de coproduits reposent sur une régionalisation simple des flux d'import/export (au prorata de la production régionale) et l'absence de flux interrégionaux.**

Les activités menées ont montré la nécessité d'un appui sur les aspects suivants :

- **Mise à disposition de données complémentaires :**
 - Les **données de volumes de production** fournies dans le cadre des entretiens complémentaires réalisés auprès d'animateurs de syndicats régionaux de salmoniculture concordent globalement¹²⁰ avec les volumes fournis dans les résultats de l'enquête Aquaculture 2019. L'accès aux statistiques de production régionales du CIPA permettrait cependant de mener une analyse critique plus complète des données Agreste et ainsi d'objectiver la « marge d'erreur » entre les données Agreste et des données de production réelle.
 - Par ailleurs, les éléments qualitatifs récoltés relatifs aux enjeux de développement font ressortir le caractère déterminant de la structure de production à l'échelle locale pour la valorisation des coproduits. L'accès à des statistiques plus détaillées et régionalisées (nombre de piscicultures et taille des piscicultures par région administrative, information produite par l'enquête Aquaculture) permettrait également de qualifier cette **structure de production** à l'échelle régionale et par conséquent le potentiel de valorisation.
- La détermination de la part transformée des volumes de production est déterminante pour la quantification des volumes de coproduits générés. L'accès aux **statistiques de l'ADEPALE** sur les **volumes** (état, présentation et origine) **transformés** par leurs adhérents.

¹²⁰ Des écarts de volumes important en pourcentage ont cependant pu être observés pour des régions produisant de faibles volumes : les résultats de l'enquête Agreste conduisent par exemple à une surestimation de la production en Bourgogne France Comté.

6. Synthèse

Estimations 2018 Tonnes/an											
	Volume Total Produit	Volume Théorique Disponible ¹²¹	Volumes usages								Volume supplémentaire disponible
			Alimentation humaine	Equarrissage	Energie (méthanisation)	Agronomique (Amendement)	Alimentation animale	Petfood	Cuir de poisson	Molécules actives (nutraceutique, pharmaceutique, cosmétique)	
Mortalité	2 374	2 374		2 374	Quelques projets	-	-	-	-	-	≈ 0
Ecarts de production	666	666	-	666	Quelques projets	-	-	-	-	-	≈ 0
Viscères	4 124	4 124	-	-	-	-	1 111	-	-	-	≈ 3 013
Coproduits de filetage/parage (volumes tête, arrête centrale/queue, chair sur arrête, chutes de parage, peau-	4 114	4 114	-	-	-	-	1 070	-	-	-	≈ 3 044
Tête	1152	1152					299				853
Arrête centrale/queue	1316	1316					342				974

¹²¹ L'estimation du volume théorique disponible nécessite de quantifier les volumes contraintes. Or, à ce stade de l'étude il semble nécessaire de s'accorder sur la définition et les modalités de calcul d'un tel volume.

Chair sur arrête centrale	1152	1152					299			853
Chutes de parage	272	272					70			202
Peau	222	222					57			165

Chiffres clés :

- *Production de salmonidés - hors saumon, en France en 2018 : 34 572 tonnes pour 127,8 millions d'euros*
 - *Importations : 7 351 tonnes pour 45 millions d'euros¹²²*
 - *Exportations : 7 953 tonnes pour 33 millions d'euros*
 - *Part des coproduits non-valorisés : 60%*
- **Principaux verrous et leviers de la filière :**
 - *Enjeux d'organisation interne : une « meilleure » valorisation des coproduits nécessite une évolution des lignes de production*
 - *Enjeux d'organisation territoriale : contraintes logistiques face à la dispersion géographique des (petits) producteurs*
 - *Impact des contraintes réglementaires et non réglementaires : contrainte sur le producteur et le récepteur de coproduits (risques sanitaires, agréments d'hygiénisation, etc.), contraintes liées aux cahiers des charges de valorisation*
 - *Impact dissuasif des coûts d'investissement, de prospection, de recherche d'information*

¹²² Non convergence entre les résultats issues de la manipulation des données des douanes et les résultats consignés dans la synthèse FAM sur le commerce extérieur des produits de la pêche et de l'aquaculture. Ce résultat nécessite donc une consolidation.

7. Sources

- Agreste, Résultats de l'enquête Aquaculture 2017 et 2018
- Jérôme Bugeon, M. Vandeputte, M. Cardinal, F. Lefevre, Ayhan Uyanik, et al. Amélioration des rendements au filetage et au parage en pisciculture « TRUITAFILET ». Rapport final de la convention OFIMER N°076/04/C. irstea. 2006, pp.105. (hal-02588460)
- Direction générale des douanes et droits indirects, (2018), Données annuelles des statistiques du commerce extérieur
- EUMOFA, (2017), « La truite fraîche portion en Pologne – Structure des prix dans la filière », *Etude de cas*, Observatoire Européen des Marchés des Produits de la Pêche et de l'Aquaculture, Décembre 2017.
- EUMOFA (2016), « Le saumon fumé en France - Transmission des prix dans la filière », *Etude de cas*, Observatoire Européen des Marchés des Produits de la Pêche et de l'Aquaculture, Septembre 2016.
- FranceAgriMer (2019), « Bilan consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018 », *Les données*, Juillet 2019.
- FranceAgriMer (2019), « La politique d'approvisionnement de produits aquatiques des transformateurs et conserveurs en France Métropolitaine - Rapport final », *Les études de FranceAgriMer*, Février 2019.
- FranceAgriMer (2019), Commerce extérieur des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018 », *Données et bilans*, Juillet 2019.
- Penven-Turpault A., Baron R., Etienne M., Delannoy C., Bergé J-P., (2017) « Utilisation des sous-produits de la pêche et de l'aquaculture pour l'alimentation en aquaculture », Guide A : Durabilité des matières premières animales d'origine aquatique

Saumon

1. Présentation générale de la filière

La filière du saumon est une filière importante en France. C'est l'un des produits aquatiques les plus consommés, surtout en période de fêtes de fin d'année, où cette période représente 30% de la consommation annuelle. Dans ce qui suit, nous présentons une estimation de la production par catégorie (fumé, filets, etc.).

La production totale de saumon en France était de 1 440 tonnes en 2016 (FranceAgriMer, 2019)¹²³. Le marché français dépend principalement de l'importation du saumon afin de satisfaire la demande.

Les données du commerce extérieur de 2018 ont montré en somme que les exports de Saumon étaient en déficit par rapport aux imports : 10% vs 90% respectivement. Les flux de commerces extérieurs sur ce groupe d'espèces étaient très nettement alimentés par la vente en frais (plus de 77% des imports, 46% des exports), et ce, dans les deux sens. Sur la base des informations recueillies sur ces espèces précisément, ce flux exprime que les achats depuis l'international sont pratiquement aussi importants que les ventes. L'importation de saumon frais représentait la plus grande part des importations (77% des imports), tandis que l'importation de saumon congelé est plus faible (16% des imports). Globalement, présentés frais, les apports étaient issus de la Norvège (70%) et le Royaume-Uni (21%). Le saumon congelé provenait principalement, des Etats-Unis (25%), le Chili (22%), la Chine (22%), et la Norvège (11%). Dans le sens de la vente vers l'étranger, la demande émergeait principalement de la Belgique (19%), l'Italie (13%), l'Espagne (10%), et le Royaume-Uni (10%).

¹²³ La production dans cette filière est très faible en France et dépend principalement de l'importation. Il n'y a pas de données rapportées qui montrent l'évolution de la production.

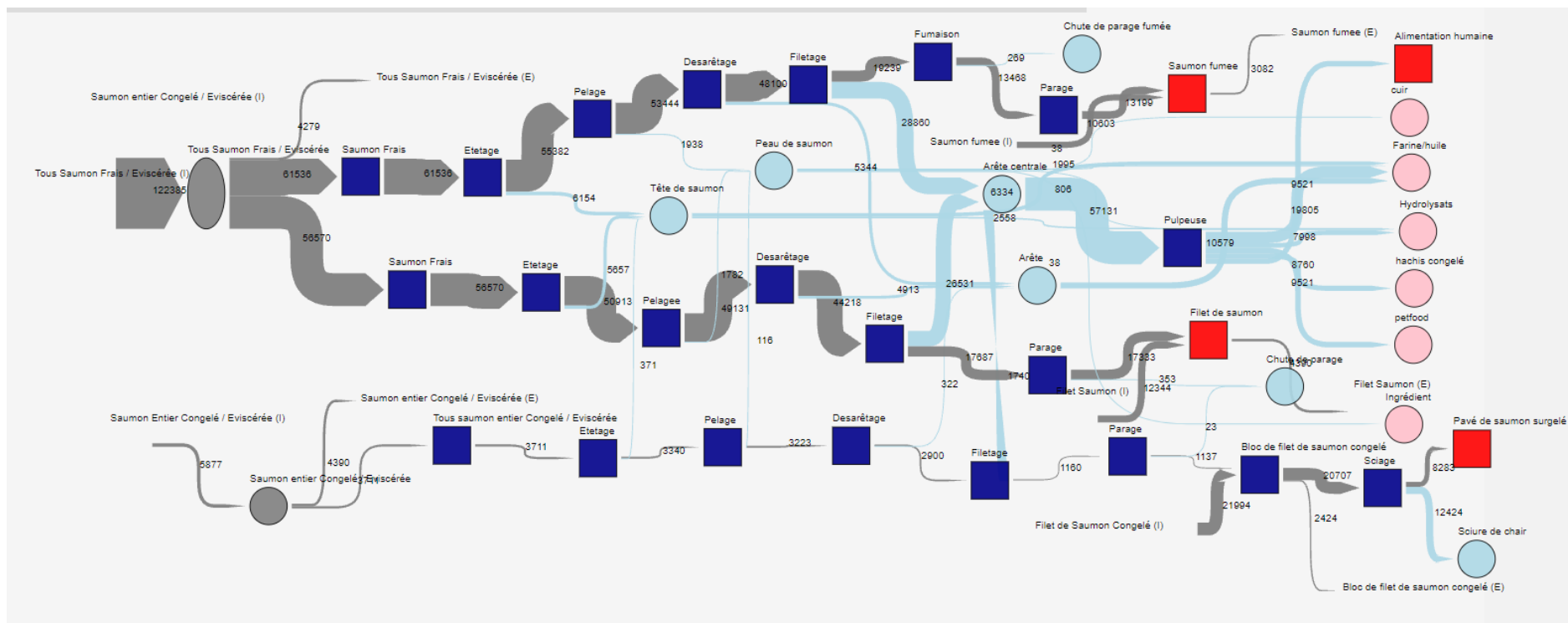


Figure 23 Schéma récapitulatif des flux de matière le long de la filière du Saumon (Source : ACTeon – Eureka Mer – Ivamer – Bureau Veritas ; les hypothèses pour établir le circuit de transformation sont indiqués par les cercles numérotés et explicitées dans le tableau 54 ci-après). Les nombres sont exprimés en tonne.

Tableau 54 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produits et co-produits dans la filière saumon

	Hypothèse	Source	Implications pour la quantification des volumes de coproduits
1	<p>Détermination du volume « poisson vivant » :</p> <p>En France, le volume de production de saumon est presque nul. Selon une estimation faite par FranceAgriMer (2019), en 2016 ce volume était estimé à 1 440 tonnes.</p> <p>Cependant, beaucoup d'incertitudes existent sur ce volume, c'est pourquoi nous avons choisi de ne pas intégrer ce volume dans l'analyse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • FranceAgriMer (2019) 	<p>Le volume estimé par FranceAgriMer (2019) est presque négligeable par rapport au volume de saumon importé et utilisé pour la production dans les différentes industries de saumon (fumée, congelée, etc.).</p> <p>Par conséquent, aucune implication sur les volumes de coproduits.</p>
2	<p>Ventilation des volumes d'importation du Saumon (par présentation : entier/éviscéré, filets, autres modes de présentation et par état congelé, frais, ...) :</p> <p>L'identification des volumes d'importation du Saumon par présentation et par état était fait à partir de la base de données EUMOFA (2018) qui recense un volume d'importation de 175 106 tonnes (le même ordre de grandeur qu'on retrouve le rapport FranceAgriMer (2018)).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EUMOFA (2018) • FranceAgriMer (2018) 	<p>Le volume que nous avons trouvé se situe dans le même ordre de grandeur que le rapport de FranceAgriMer (2018). Cette méthode nous permet d'estimer les flux d'importation du Saumon par état et par présentation qui seront après utilisé pour estimer le volume du saumon transformé et le volume des coproduits pour la suite.</p>
3	<p>Ventilation des volumes d'exportation du Saumon (par présentation : entier/éviscéré, filets, autres modes de présentation et par état congelé, frais, etc.)</p> <p>L'identification des volumes d'exportation du Saumon par présentation et par état était faite à partir de la base de données EUMOFA (2018) qui recense un volume d'exportation de 18 658 tonnes (le même ordre de grandeur qu'on retrouve dans le rapport FranceAgriMer (2018)).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • EUMOFA (2018) • FranceAgriMer (2018) 	<p>Le volume que nous avons trouvé se situe dans le même ordre de grandeur que le rapport de FranceAgriMer (2019). Cette méthode nous permet d'estimer les flux d'exportation du saumon par état et par présentation.</p>

4	<p>Ventilation des volumes utilisées pour la production pour les différentes industrie de Saumon</p> <p>Les approvisionnement pour les industries de saumon sont basés uniquement sur les importations. Selon FranceAgriMer (2019) un volume de 61 536 tonnes de saumon sont utilisés pour la fabrication de saumon fumé en France. On retrouve le même ordre de grandeur dans la littérature (FranceAgriMer (2018)).</p> <p>On fait donc l'hypothèses que 61 536 tonnes de saumon frais entier/éviscérée importée sont utilisées pour l'industrie de saumon fumée. Les autres vont être utilisées pour la production des filets de saumon frais.</p> <p>En ce qui concerne, le saumon congelé, on fait l'hypothèse que les volumes de saumon importés sous état congelée entier/éviscérée vont être utilisés pour la production de pavé de saumon.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • FranceAgriMer (2019). • FranceAgriMer (2018) • EUMOFA (2018) 	<p>Ces volumes vont permettre l'estimation les produits et les coproduits de saumon.</p>

5	<p>Rendements transformation (étêtage, filetage, etc.)</p> <p>Les rendements de transformations ont été identifiées à partir d'un croisement d'information de littérature :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rendement parage : 2% • Rendement étêtage : 10% • Rendement carcasse : 10% • Rendement peau : 4% • Rendement arêtes centrales : 10% <p>Ajoutons aux rendements ci-dessus, la littérature a permis d'identifier un rendement de filetage de 60% et un rendement de fumage à 30%. De plus selon un avis d'expert le rendement d'arrête épuisé de l'arrête centrale est de 30%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stevens et al. (2018) • Le Floc'h et al. (2011) • FranceAgriMer (2019) • EUMOFA (2020) 	<p>Ces rendements nous permettent d'estimer les volumes de coproduits de saumon.</p> <p>En ce qui concerne l'arrête centrale, ce rendement nous permet de déterminer la quantité de chair de saumon qui est en suite valorisée en alimentation humaine.</p>
6	<p>Co-produit de transformation</p> <p>Selon un avis d'expert, une grande partie des co-produits de transformation de saumon est valorisée. Ainsi, selon la littérature, les co-produits de saumon pourront être valorisés comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 52% en farine/huile ; • 21% en hydrolysats protéiques ; • 23% en hachis congelés ; • 1.5% en extrait aromatique ; et • 2.5% autres. <p>Ainsi, pour la valorisation des coproduits on suppose que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le tête de saumon est valorisée en farine/huile et hydrolysats ; • La peau de saumon est valorisée en cuir (1%), ingrédient (1%) (selon un avis d'expert), farine/huile, et hydrolysats ; • La chute de filetage est valorisée en hachis congelés ; petfood (selon un avis d'expert 1/3 de volume de chute de filetage est valorisée en petfood) ; farine/huile, et hydrolysats ; • L'arrête centrale est valorisée en pulpe, qui ensuite subit une autre 	<ul style="list-style-type: none"> • Le Floc'h et al. (2011) • Andrieux (2004) 	<p>Ces hypothèses nous permettent de déterminer les voies de valorisations des coproduits de saumon.</p>

	transformation pour extraire le chair de saumon qui est valorisé en alimentation humaine.		
--	---	--	--

2. Estimation des ressources de coproduits de la transformation

A ce stade de l'étude, il a été possible d'estimer toutes les masses de coproduits issus de la transformation, à l'exception des viscères du fait que le saumon est importé éviscérée.

Parmi ceux déterminés, les coefficients de transformation sont récapitulés respectivement dans le tableau 1 ci-dessus. Les coproduits concernent :

- L'étêtage (tête de saumon) ;
- Le pelage (peau de saumon) ;
- Le désarêtage (arrête centrale de saumon) ;
- Le filetage (carcasse de saumon) ; et
- Le parage (chute de parage).

3. Valorisation des coproduits issus de la transformation

Les coproduits de la transformation de cette espèce pourront être valorisés de diverses manières :

- Coproduits « purs » triés et valorisé pour une filière dédiée, telle que la cosmétique, pour la production d'hydrolysats ou de peptides actifs , et en alimentation humaine (sous réserve d'être des coproduits au sens strict du terme et de respecter le paquet hygiène)
- Coproduits « mélangés » avec des coproduits d'autres espèces et valorisés en alimentation animale et petfood, huile, et farine de poissons.

4. Enjeux de développement de la filière

Les principaux enjeux de cette filière sont la dépendance à l'égard des importations de matières premières pour la production des produits et coproduits en France (EUMOFA, 2020). En fait, la France a une production de saumon relativement faible avec une consommation forte – la France est le deuxième pays européen consommateur de saumon fumée¹²⁴.

Ceci étant dit, la fluctuation des prix du saumon a un impact important sur les industries de saumon en France.

5. Analyse critique des résultats

Les résultats présentés dans cette fiche sont des résultats basés sur l'analyse croisée de la bibliographie, des bases de données publiques librement accessibles ainsi que sur les éléments issus d'entretiens menés auprès de pisciculteurs/transformateurs. Les hypothèses mobilisées dans l'analyse de données sont présentées en détail dans le tableau 54 de la fiche. Ces résultats préliminaires devront faire l'objet d'une consolidation par le biais d'échanges avec les professionnels du secteur et la réalisation des entretiens complémentaires qui permettront d'obtenir plus d'informations sur les enjeux de la filière ainsi que des données supplémentaires notamment sur les volumes de production de saumon en France.

¹²⁴ <https://saumonfumeinfo.fr/lancement-de-la-charte-du-saumon-fume-en-france/>

6. Synthèse

Estimations 2018 Tonnes/an											
	Volume Total Produit	Volume Théorique Disponible ¹²⁵	Volumes usages							Volume supplémentaire disponible	
			Alimentation humaine	Equarrissage	Energie (méthanisation)	Agronomique (Amendement)	Alimentation animale	Petfood	Cuir de poisson		Molécules actives (nutraceutique, pharmaceutique, cosmétique)
Arrête centrale	57131	57131	-	-	-	-		55607		-	1523
Tête	12182	12182						8 892			3289
Peau	3837	3837						2 877			959
Arrête	10580	10580	7 405					3 175			
Parage/Parage fumée	646	646									646

- **Chiffres clés :**

- Production de saumon en France en 2018 : 1 440 tonnes pour 26,352 millions d'euros
- Importations : 175 106 tonnes pour 1 354,275 millions d'euros¹²⁶
- Exportations : 18 658 tonnes pour 215,708 millions d'euros
- Part des coproduits valorisés : 92%

¹²⁵ L'estimation du volume théorique disponible nécessite de quantifier les volumes contraintes. Or, à ce stade de l'étude il semble nécessaire de s'accorder sur la définition et les modalités de calcul d'un tel volume.

7. Sources

- Andrieux G. (2004), « Rapport sur la filière française des coproduit de la pêche et de l'aquaculture :état des lieux et analyse ». OFIMER, Paris.
- EUMOFA (2018), données annuelles des statistiques du commerce extérieur.
- EUMOFA (2020), « Les filets préemballés de saumon biologique frais ». Etude de cas, Mars 2020.
- FranceAgriMer (2019), « Bilan consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018 », *Les données*, Juillet 2019.
- FranceAgriMer (2018), « Etude sur la politique d'approvisionnement de produits aquatiques des transformateurs et conserveurs en France Métropolitaine ». Synthèse, novembre 2018.
- Le Floc'h P., Bourseau P., Daurès F., Guérard F., Le Grel L., Meunier M., Tuncel M. (2011) « Valorisation des coproduits de la mer et territoire : enjeux territoriaux ». *Revue d'économie Régionale et Urbaine* (1) : 213-225.
- Stevens J., Newton R., Tiusty M., Little D. (2018), « The rise of aquaculture by-products: increasing food production, value, and sustainability through strategic utilization ». *Marine Policy* (90): 115-124.

Filières conchyliculture

La conchyliculture réunit toutes les filières de culture des coquillages et se compose en France principalement de la culture de l'huître creuse japonaise, *Crassostrea gigas*, et de culture de la moule, *Mytilus spp.*. La culture de l'huître plate, *Ostrea edulis*, n'a pas été associée à la description de la filière ostréicole car cette culture s'effectue le plus souvent en eau profonde et génère des coproduits spécifiques, selon des modes de production eux aussi spécifiques. Pour la filière mytilicole, les deux espèces de moules cultivées en France, *Mytilus edulis* et *Mytilus galloprovincialis*, ont été regroupées dans la présentation car les coproduits sont similaires, même si les volumes peuvent varier. Par ailleurs, comme la culture de *M. galloprovincialis* s'effectue principalement en Méditerranée, les particularités des modes de production de cette espèce peuvent s'apparenter à des particularités régionales qui sont prises en compte lors de la description locale des filières.

Les tonnages des autres espèces de coquillages cultivés sont inférieurs à 2000 tonnes. Ces autres filières n'ont donc pas été décrites spécifiquement.

Huître

1. Présentation générale de la filière

Le diagramme de flux ci-dessous présente l'organisation de la filière ostréicole en France (Figure 24). L'ostréiculture a produit 92 225 tonnes d'huîtres creuses, *Crassostrea gigas*, et 721 tonnes d'huîtres plates, *Ostrea edulis*, en 2018 en France (Enquête aquaculture, 2018). La production d'huîtres creuses est en hausse de 15 % depuis 2017 et de 23 % depuis 2016. Cette hausse est portée particulièrement par les productions des entreprises de la région Nouvelle Aquitaine, implantées principalement dans les pertuis charentais ou dans le bassin d'Arcachon. L'huître creuse est principalement cultivée en poches sur estran, parfois à plat en eau profonde, en cages ou en lanternes sur filières. En Méditerranée, la culture se fait sur des cordes suspendues sous des tables.

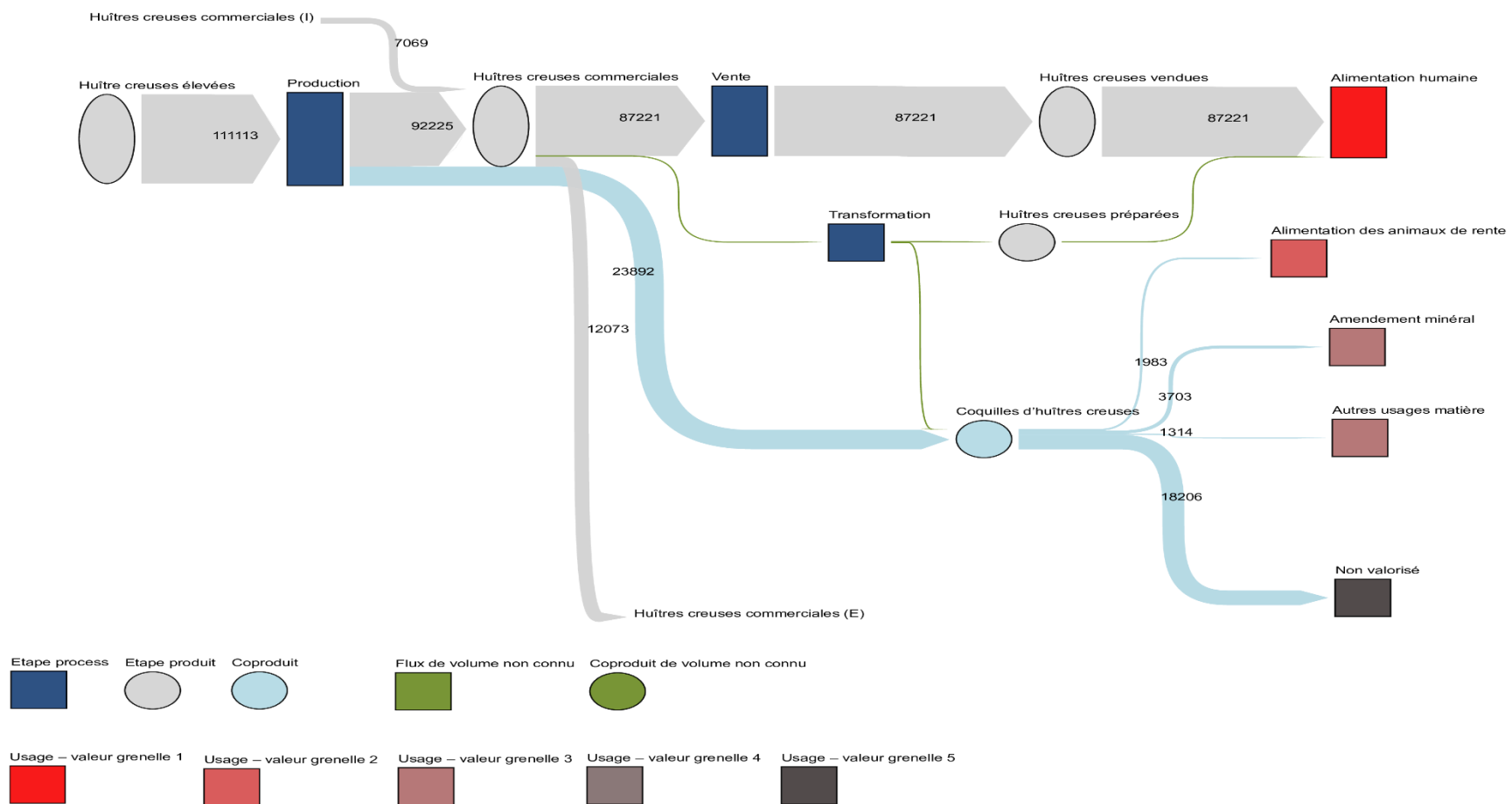
Le principal bassin d'expédition est la zone des pertuis charentais, avec 48 % des volumes à destination du consommateur selon l'enquête aquaculture de 2018. Les entreprises des autres bassins de production, la Normandie - Hauts de France, la Bretagne Nord, la Bretagne Sud, les Pays de la Loire et la Méditerranée, expédient pour chaque bassin entre 10 579 et 6962 tonnes d'huîtres creuses. Ces chiffres ne représentent pourtant pas la réalité de la localisation de la production, particulièrement sous-évaluée en Bretagne et en Normandie à cause des ventes intermédiaires entre entreprises et de l'implantation de la plupart des entreprises dans plusieurs bassins de production.

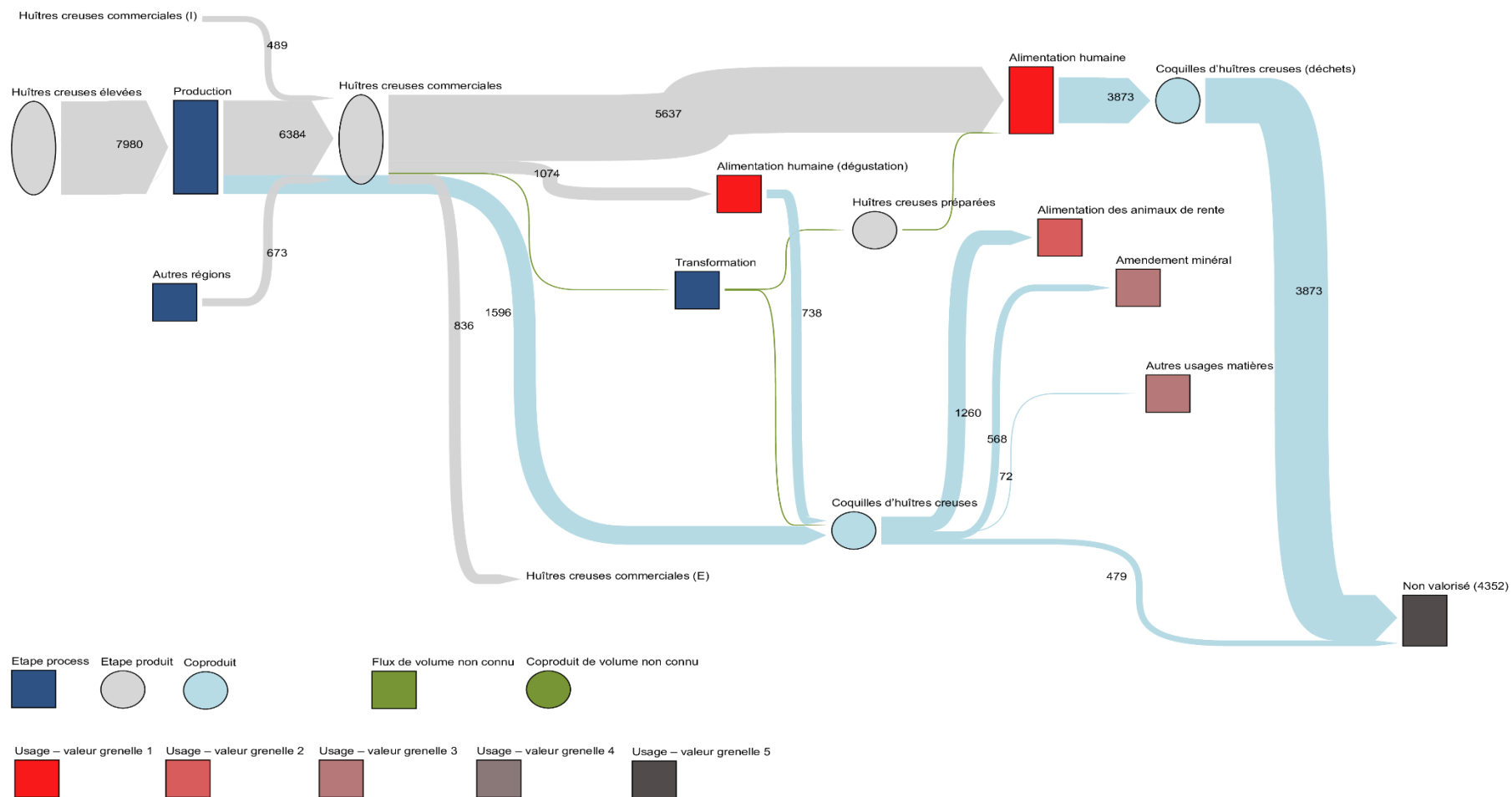
Plus localement, les principales zones de production sont réparties sur toutes les côtes françaises : Isigny et Agon en Normandie, Cancale, Paimpol et Morlaix en Bretagne nord, la baie de Quiberon et le golfe du Morbihan en Bretagne sud, Bourgneuf et Noirmoutier en Pays de la Loire, Marennes-Oléron et Arcachon en Nouvelle Aquitaine ou encore l'étang de Thau en Méditerranée. Cette multiplicité des zones de production est organisée autour de nombreuses petites entreprises : 1 669 entreprises en France sont recensées exclusivement sur l'ostréiculture en 2017 et 676 en multi-espèces.

L'exportation est un autre point fort de la filière, en 2018 12 073 tonnes d'huîtres creuses ont ainsi été exportées vers de nombreux pays différents en Europe mais aussi en Asie ou au Moyen-Orient. Les importations qui représentent un peu plus de 7069 tonnes proviennent principalement d'Irlande et du Royaume-Uni. L'huître creuse est ainsi une des rares espèces aquatiques à présenter une balance commerciale bénéficiaire.

A l'échelle régionale, la filière est organisée autour de nombreux transferts entre bassins de production. Le naissain capté traditionnellement dans les bassins de production les plus au sud alimente ainsi les zones de production plus au nord (Bretagne Nord et Normandie notamment). A l'inverse, une part importante des huîtres élevées dans les bassins de production du nord est expédiée par des entreprises localisés dans les bassins naisseurs. Cette organisation permet de bénéficier à la fois des bonnes performances de croissance des bassins les plus au nord sans les désavantages du sur-captage des bassins naisseurs.

Les coquilles d'huîtres creuses constituent le seul coproduit identifié pour cette filière. En effet, la mortalité a lieu en mer et les coquilles d'huîtres sont récupérées aux différentes étapes du cycle de production, principalement lors du criblage ou du calibrage. Comme le cycle d'élevage dure de 2 à 4 ans, il n'est pas souhaitable de détailler toutes les phases de la production : le volume de coquilles produit sera simplement rapporté au volume d'huîtres produit. L'activité de transformation est quasi-inexistante, même si quelques initiatives récentes ont vu le jour. **Les coquilles d'huîtres issues de la consommation** ont été ajoutées au diagramme de flux pour permettre de visualiser l'importance du gisement après consommation, même s'il s'agit de la même matière première avec les mêmes réutilisations potentielles. Bien que hors du périmètre de l'étude initialement, ces volumes sont discutés pour cette filière du fait de l'enjeu qu'ils constituent pour le bilan carbone des filières conchylicoles.





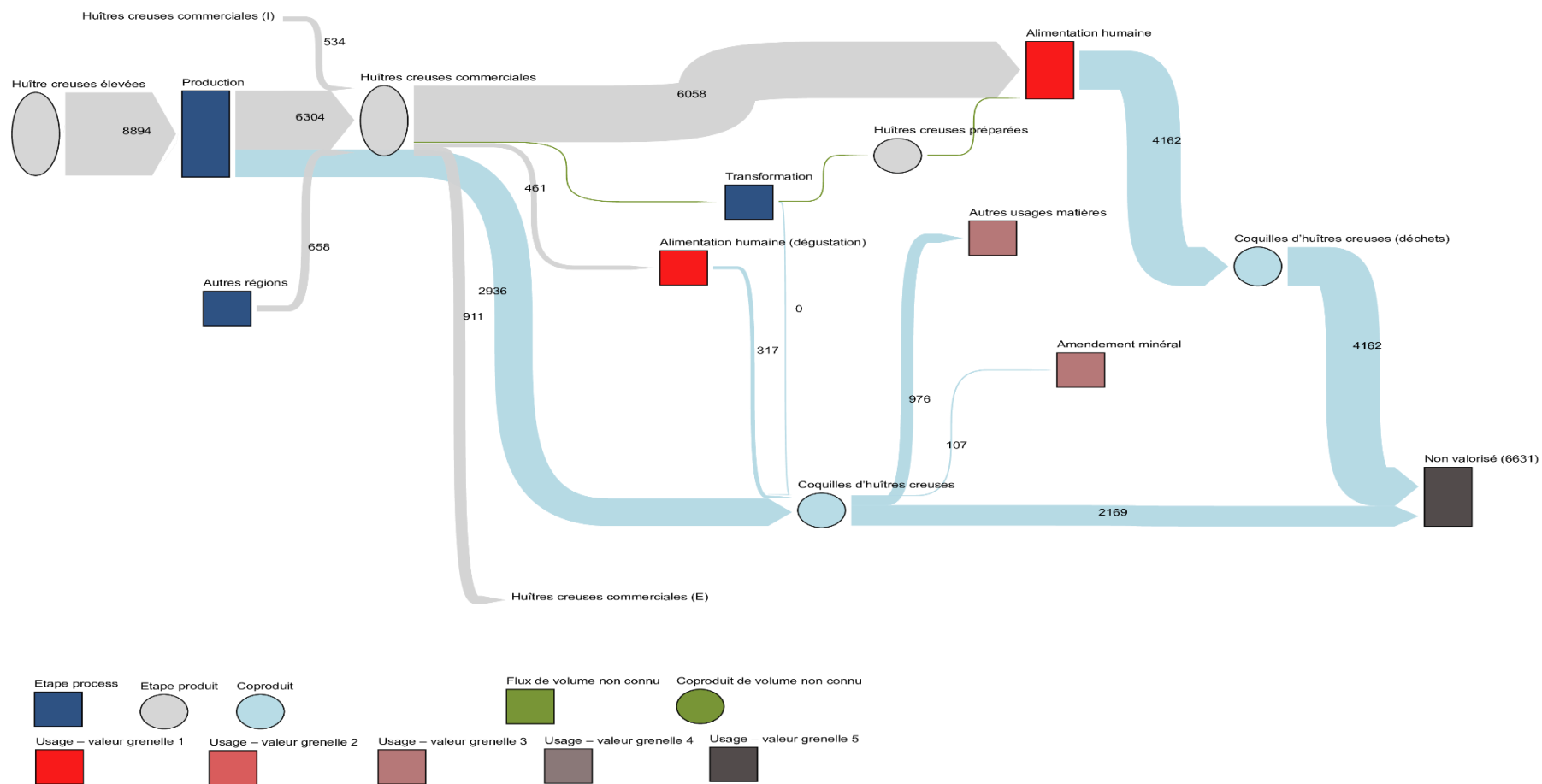


Figure 26 : Diagramme de flux de production de produits et coproduits pour la filière ostréicole en Méditerranée. Malgré son exclusion du champ de l'étude, nous avons choisi de faire apparaître le gisement de coproduit post-consommation à cause de son caractère stratégique pour le bilan carbone de la filière.

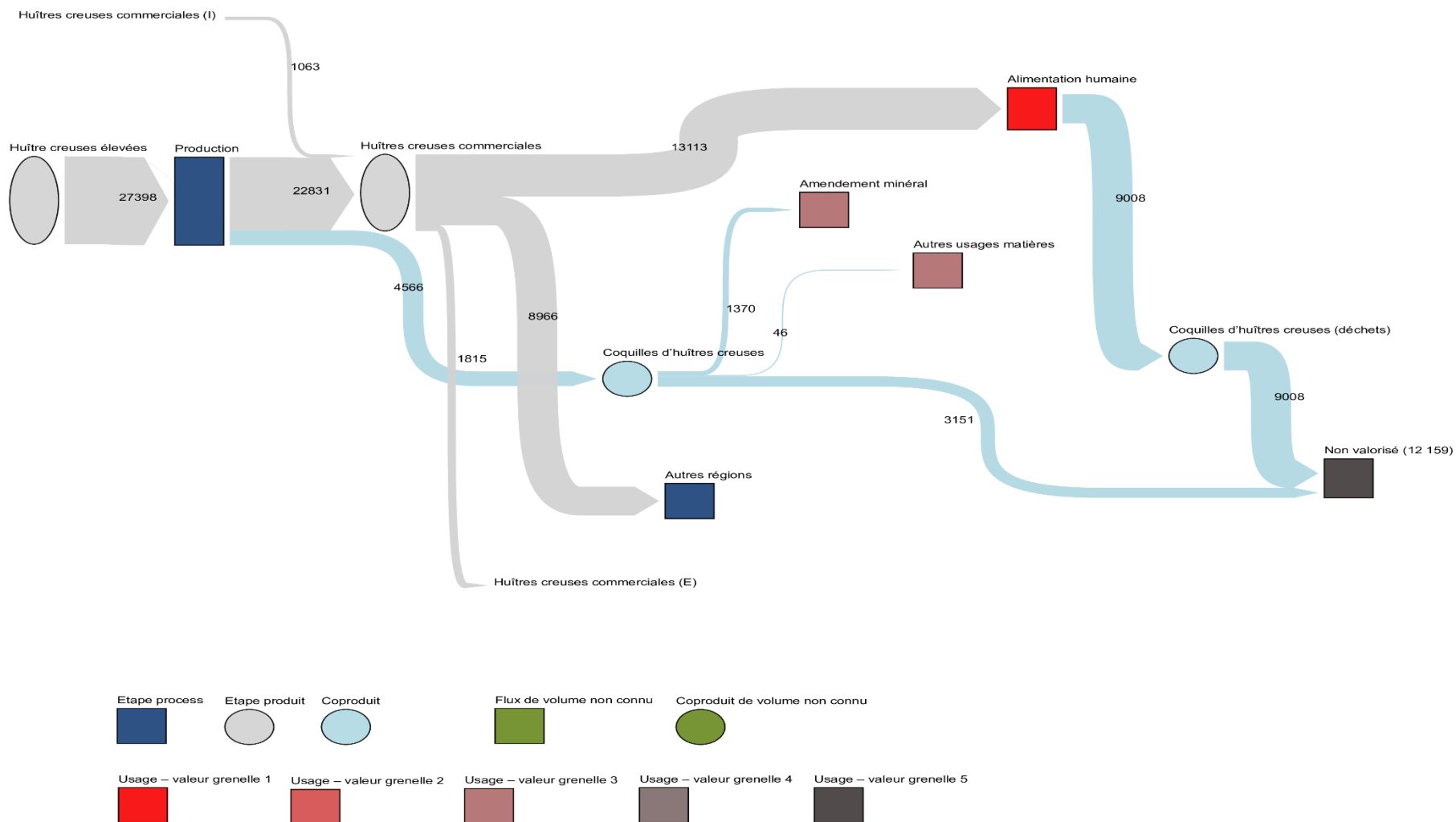


Figure 27 : Diagramme de flux de production de produits et coproduits pour la filière ostréicole en Normandie et Hauts-de-France. Malgré son exclusion du champ de l'étude, nous avons choisi de faire apparaître le gisement de coproduit post-consommation à cause de son caractère stratégique pour le bilan carbone de la filière.

Tableau 55 : Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produits et coproduits dans la filière ostréicole

	Hypothèse	Source	Implications pour la quantification des volumes de coproduits
1	<p>Chiffres de la production :</p> <p>La régionalisation des chiffres de production tels que proposés dans les enquêtes aquacoles pose problème pour l'estimation des coproduits. Les volumes sont en effet rattachés au siège social de l'entreprise ce qui n'est pas représentatif de la production pour une filière structurée autour des transferts inter-bassins.</p> <p>Nous proposons d'utiliser les estimations de production par bassin des enquêtes Agreste avec un traitement différencié pour les zones du nord (exportatrices en gros d'huîtres commerciales) par rapport aux zones du sud (importatrice net d'huîtres commerciales) et la différence pour estimer les transferts entre régions. Les spécificités de la méthode de régionalisation pour l'ostréiculture sont détaillées dans la note technique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Volumes de production et estimation : Enquête Aquaculture Agreste 2018 	<p>Cette incertitude sur la spatialisation de la production est très impactante sur la régionalisation des productions et à partir de là sur l'estimation des volumes de coproduits. Les données de production régionalisées ainsi estimées sont cependant plus proches des chiffres de production donnés usuellement par les CRC. Ces chiffres constituent une réalité qui est difficile à appréhender avec les sources de données classiques.</p>
2	<p>Volumes importés et exportés :</p> <p>Les volumes importés et exportés sont supposés être des produits commercialisables : les coproduits des exportations sont sur le territoire français et les coproduits des importations ne sont pas présents sur le territoire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Direction générale des douanes et droits indirects, (2018), • Données annuelles des statistiques du commerce extérieur 	<p>L'estimation de ces volumes est réputée fiable et a probablement peu d'impact sur les volumes de coproduits car il s'agit de volumes faibles par rapport à la production nationale. Par ailleurs, si l'importation de coproduit est possible elle a probablement lieu à partir de certains pays seulement.</p>
3	<p>Quantification des volumes de coquilles d'huître creuse générés :</p> <p>Les volumes de coquilles d'huître générés vont dépendre principalement du taux de mortalité. Ces volumes seront donc variables d'une année sur l'autre. Les différentes études régionales qui chiffrent le gisement de coquilles comme ValCoqAgri permettent d'estimer que le ratio de production de coquilles par rapport à la production se situe entre 25 et 30 %.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Etudes régionales : Valmoco, ValCoqAgri • Données de collecte, lorsqu'elle est organisée (étang de Thau et Arcachon) 	<p>Cette proportion de coquilles par rapport à la production locale est complexe à calculer car elle doit intégrer tout le cycle de production. Elle reste variable d'un bassin de production à l'autre en fonction des techniques de production et bénéficie de plus ou moins de connaissance pour son estimation.</p>

4	<p>Estimation des transferts entre régions :</p> <p>Les transferts d'huîtres entre les différents bassins de production sont une pratique courante à l'intérieur d'une même entreprise. Le produit est alors transféré la plupart du temps avant le tri final : une part des coquilles sera donc également transférés.</p> <p>En revanche, dans le cas d'une vente en gros d'une entreprise à une autre, les coproduits resteront sur le territoire de production.</p> <p>Les volumes des ventes entre entreprises et des ventes aux consommateurs sont renseignés dans les chiffres Agreste. Par différence avec les estimations des volumes produits localement, cela peut donner la part transférée à l'intérieur des entreprises, avec tri et calibrage dans la région de réception.</p> <p>(cf. Annexe méthodologique du volume 1).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Volumes de production : Enquête Aquaculture Agreste 2018 • Entretiens avec CRC pour estimer la part des coproduits générés localement 	<p>Le paramètre le plus impactant sera la quantification des volumes transférés avant tri et calibrage. Une partie des coquilles d'huître sera alors récupérée dans les régions de destination.</p> <p>La diversité des pratiques au sein même des transferts interbassins rend difficile l'évaluation de ces transferts. Les recensements conchylicoles effectués tous les 10 ans environ fournissent potentiellement ce type d'information mais n'ont pas été utilisés ici à cause de leur ancienneté.</p>
5	<p>Régionalisation des importations et des exportations :</p> <p>En première approche les importations et les exportations ont été régionalisées en effectuant un prorata des volumes expédiés localement par rapport aux volumes expédiés à l'échelle nationale.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Volumes de production : Enquête Aquaculture Agreste 2018 • Direction générale des douanes et droits indirects, (2018) 	<p>Les exportations sont exclusivement effectuées sous la forme de produit fini : elles n'ont pas d'impact sur les coproduits de la production. La régionalisation des importations n'a qu'un impact limité sur l'estimation du volume de coproduit généré du fait des faibles volumes en jeu.</p>
6	<p>Estimation des proportions des différentes valorisations :</p> <p>Les filières de valorisations fonctionnent par grand bassins de production et peuvent être très différentes d'un bassin à l'autre. Les valorisations sont également modulées par le besoin en amendement des terres agricoles alentours ainsi que par le système de collecte et de pré-traitement en place.</p>	<p>Entretiens auprès des acteurs de la valorisation ou des organismes de collecte, lorsqu'ils existent</p>	<p>Pour certaines régions de production, la décision de valorisation des coquilles s'effectue au niveau de chaque entreprise et reste mal connue. La description s'appuie alors sur les quelques études locales parfois disponibles et les valorisations dont les volumes peuvent être estimés. Il n'a pas été possible d'avoir les flux de valorisation pour toutes les filières et régions.</p>
7	<p>Proportion de coquilles récupérées après la vente :</p> <p>Dans certains cas, comme les dégustations à l'établissement, les coquilles peuvent être récupérées après la vente et ajoutées aux coquilles issues de la production. Il convient donc d'estimer la part</p>	<p>Entretiens auprès des CRC, notamment dans les secteurs avec une forte proportion de dégustations (Arcachon et Méditerranée).</p>	<p>La plupart des conchyliculteurs avec une dégustation ajoute ces déchets à leurs déchets de production. Ce gisement peut être important dans les régions où la dégustation est une pratique répandue.</p>

	des huîtres vendues en dégustation pour calculer le volume additionnel généré. Ce volume sera approché à travers des questionnements sur les pratiques régionales des conchyliculteurs.		
8	<p>Estimation des flux transformés :</p> <p>Les flux transformés ont été négligés. Il est apparu que ce secteur, même s'il pourrait se développer dans les années à venir est anecdotique pour le moment.</p>		Ces flux très faibles n'ont pas d'impact sur les volumes de coproduit estimé.

2. Estimation des ressources dans la filière conchylicole

2.1. Coproduits de la production

Les coquilles d'huîtres creuses issues de l'ostréiculture constituent un gisement de coproduit important. Les volumes sont conséquents et le stockage et le ramassage génère peu de nuisances olfactives et est rarement problématique du fait de l'absence de matière organique. L'estimation est donc de près de 23900 tonnes de coquilles d'huîtres creuses produites au cours de leur élevage. La gestion de ces volumes est cependant moins problématique que pour les coproduits de la filière mytilicole tant de nombreuses réutilisations simples existent : remblai des chemins, paillage minérale ou amendement calcaire pour les terres trop acides.

La régionalisation de ce coproduit, réalisée à l'échelle du découpage régional des Comités Régionaux Conchylicoles, est basée à la fois sur une estimation des volumes de productions locaux et des volumes collectés lorsqu'ils sont disponibles (Tableau 56). Elle permet de consolider fortement l'estimation nationale du volume total produit. Pour estimer de manière adéquate le gisement de ces coproduits, il convient en effet de relocaliser la production ostréicole dans les bassins de production d'origine. Ceci a été effectué en utilisant les chiffres d'AGRESTE de vente aux consommateurs estimée par bassin de production (et non par bassin de localisation du siège social de l'entreprise comme fréquemment utilisés). Même avec cette correction, la relocalisation est erronée à cause des ventes d'huîtres entre professionnels qui transforment fortement les chiffres de production avec l'activité d'affinage qui modifie le bassin de production avant la vente au consommateur. Pour intégrer l'effet de cette pratique, 75 % des volumes de vente aux professionnels des régions Normandie - Haut de France, Bretagne Nord et Bretagne Sud, ont été supposé transférés vers les régions du sud. La répartition dans les régions du sud a été effectuée au prorata des tonnages d'huîtres affinées vendues par ces régions selon les données AGRESTE.

Tableau 56 Régionalisation proposée des tonnages de coquilles d'huîtres et des pourcentages valorisés.

Zone	Production huîtres locales estimée	Production coquilles huîtres	Total valorisé	Pourcentage valorisé
Normandie-Nord	22832	5057	1517	30
Bretagne Nord	19284	4534	Faible	Faible
Bretagne sud	16998	4250	1500	35
Pays de Loire	5438	800	100	13
Charente-Maritime	15810	3952	1000	25
Arcachon-Aquitaine	6384	2086	1900	91
Méditerranée	6201	3213	1000	Inconnu
Total	92947	23892	7017	

La régionalisation des filières de production et de valorisation apporte de nombreux enseignements tant les régions sont hétérogènes de ce point de vue. Pour la valorisation des coquilles d'huîtres, le bassin d'Arcachon fait incontestablement figure de bon élève (figure 25), avec plus de 90% des coquilles produites valorisées et une filière de collecte bien organisée par le CRC. Poussée par la problématique du manque de place, une collecte est en place depuis de nombreuses années autour du bassin d'Arcachon. Couplé à un partenariat avec la société Ovide pour la valorisation des coquilles d'huîtres, cette collecte permet d'aboutir à un fort taux de valorisation des coquilles d'huîtres sur le territoire. Il est également à noter que la filière absorbe probablement également une partie importante des déchets après consommation issus des dégustations, nombreuses sur le bassin.

L'exemple Méditerranéen montre cependant que la mise en place d'une filière de collecte n'est pas un

ingrédient suffisant pour le succès d'une filière (figure 26). Malgré la présence de cette filière, les valorisations restent à faible valeur ajoutée, limitées par l'absence de sols acides dans la région et par un modèle économique centré sur une collecte payante. En effet, le paiement pour la collecte par les ostréiculteurs ne les incite pas à augmenter la qualité du tri qu'ils effectuent et limite fortement les possibilités de valorisation par la suite des coproduits collectés.

Ces deux modèles, avec des succès différents, montrent l'importance de la responsabilisation des producteurs pour la qualité du tri et les possibilités de valorisation ainsi que l'importance du modèle économique afférent. Un tri de qualité permet en effet la mise en place d'un cercle vertueux avec une meilleure valorisation des coproduits et à terme une possibilité de gratuité de la collecte ou d'augmentation du rayon d'action de l'entreprise de recyclage. Ces modèles sont toutefois basés sur des collectes centralisées.

A l'opposé de cette démarche, la Normandie a mis en place une filière de valorisation des coquilles de coquillages décentralisée basée sur la mise en place de chartes entre agriculteurs et conchyliculteurs (figure 27 et le projet ValCoqAgri). Ce système de charte permet un circuit court de la valorisation, particulièrement adapté pour les zones où l'activité se répartie en plusieurs petits bassins de production et lorsqu'une utilisation simple est identifiée comme ici l'amendement calcaire.

De manière intermédiaire, la Bretagne Sud valorise ses coquilles d'huîtres principalement grâce à l'usine de Kervellerin, sans circuit de collecte identifié, probablement à cause de la dissémination des exploitations sur un long linéaire de côte. La Bretagne nord enfin bénéficie de ce point de vue d'une situation défavorable à cause de la même dissémination des exploitations et de l'inexistence d'une filière de valorisation sur le territoire.

2.2. Coproduits de la transformation

Du fait des très faibles volumes transformés, les coproduits issus de cette activité n'ont pas été estimés. Cependant, même si cette activité est très marginale, elle est en développement et pourrait constituer à moyen terme un gisement intéressant de coquilles d'huîtres pour certaines valorisations du fait du tri spécifique qui est parfois réalisé à cette étape.

3. Valorisation de la ressource

3.1. Coproduits de la production

La valorisation des coquilles d'huîtres creuses est très différente d'une région à l'autre et très variée. En effet, la logistique étant très impactante pour l'équilibre économique de ces filières de valorisation, il est difficile de transporter ces volumes d'une région à une autre, la présence ou non d'unité de valorisation sur un territoire sera dans ce cas déterminante. Dans beaucoup de régions, ce matériau calcaire est utilisé comme remblai, pour faire les chemins sur les claires en Charente-Maritime ou comme remblai de carrières en Méditerranée. Un usage très important dans certaines régions est l'utilisation des coquilles d'huîtres comme amendement calcaire, en Bretagne et en Normandie à travers des chartes entre ostréiculteurs et agriculteurs. Les valorisations seront donc très différentes selon le besoin en amendement calcaire des terres agricoles du territoire. L'existence d'une filière de collecte ou d'une entreprise locale spécialisées dans la valorisation de ce coproduit peut également changer de manière importante la part valorisée.

En Bretagne et en Charente Maritime des entreprises spécialisées dans la collecte et la valorisation de ces coquilles, l'usine de Kervellerin et l'entreprise Ovive, permettent de valoriser ces volumes sur divers marchés. De nombreuses valorisations existent en effet pour les coquilles d'huîtres : une partie des coquilles est par exemple utilisée comme aliment pour les animaux de rente, pour les élevages avicoles,

en matière de filtration de l'eau, comme matériau pour la construction ou la décoration ou de manière plus anecdotique en volume en cosmétique.

Une fois réduites en poudre, les coquilles d'huîtres peuvent être incluses dans les matières plastiques, par exemple pour la fabrication de lunettes, de coupelles ostréicoles, de fil pour les imprimantes 3D de matériau de construction ou de mobilier urbain. Les valorisations les plus pertinentes sont toutefois celles qui tirent parti des propriétés des coquilles d'huîtres, par exemple comme attracteur chimique pour la fixation des huîtres. C'est par exemple le cas pour les utilisations pour la confection de microbrisures pour les écloseries, lors de leur inclusion dans les coupelles pour l'ostréiculture ou dans les structures des récifs artificiels. Dans ces trois cas, l'utilisation de coquille d'huître apporte une plus-value par rapport à une simple utilisation de calcaire.

Dans certaines régions comme en Charente-Maritime, très peu de volumes de coquilles d'huîtres n'ont aucun réemploi chez les producteurs. Ces réemplois génèrent cependant rarement de la valeur pour les ostréiculteurs. Des volumes importants sont ainsi utilisés comme remblai sur les chemins de claire. Cet usage traditionnel est ainsi compté comme non valorisé, mais il pourrait s'avérer difficile de capter ces volumes dans d'autres filières de valorisation.

3.2. Coproduits de la transformation

Il n'existe pratiquement pas de coproduits de la transformation pour l'ostréiculture mais si ces volumes se développent, les mêmes valorisations sont possibles.

4. Enjeux de développement de la filière

Le grignotage des volumes après consommation grâce aux filières de valorisation des coproduits des professionnels

Comme pour la mytiliculture, le plus grand gisement de coquilles d'huîtres est généré après la consommation. Pour le moment, ces coquilles sont gérées comme des déchets ménagers assimilés et ne sont pas valorisées spécifiquement. Des initiatives se développent cependant sur certains territoires pionniers pour proposer une filière spécifique de recyclage des coquilles après consommation. Ainsi, en Charente-Maritime en 2018, 78 tonnes de coquilles, tous coquillages confondus, ont été collectées¹²⁷. Sur ce territoire, de manière intéressante, le recyclage des coquilles s'appuie sur les mêmes filières mises en place pour la récupération des coproduits de la production.

Ces initiatives, en place depuis 2015 sur ces territoires ont depuis fait des émules et de nombreuses déchetteries proposent des filières de recyclage sur les territoires où des solutions de valorisations se sont construites autour des coquilles d'huîtres des professionnels. Ainsi dans de nombreuses communautés de communes du littoral, une filière de recyclage des coquilles de coquillages se développe, souvent amorcé au départ uniquement pour les fêtes de fin d'année (COBAS du bassin d'Arcachon ou Rochefort Océan).

Une autre partie de ce gisement pourrait être accessible lorsque les huîtres sont ouvertes par le vendeur : dans les dégustations, les restaurants et chez les écaillés. Dans la pratique, l'accessibilité est souvent restreinte par le temps nécessaire au tri des coquilles des autres restes alimentaires (voir l'étude de JPC Partner en Baie de Somme et Picardie Maritime).

L'adéquation des filières aux territoires

La comparaison des différentes filières en place apporte un éclairage précieux sur les bonnes recettes pour la structuration de filières de valorisation performante. Les territoires qui réussissent de ce point

¹²⁷ Des détails sur cette action peuvent être retrouvés sur le site de l'ADEME : <https://optigede.ademe.fr/fiche/collecte-et-valorisation-des-coquilles>

de vue sont ceux qui possèdent des acteurs spécialisés dans la valorisation de ces coproduits, en place depuis de nombreuses années. Ces valorisations à haute valeur ajoutée des coproduits collectés ne sont cependant possible que si le tri des coproduits est de qualité. De ce point de vue, la gratuité de la collecte, voire sa valorisation pour le conchyliculteur, est un élément clef d'incitation.

L'exemple de la Normandie montre que des solutions décentralisées sont aussi possibles pour valoriser les coproduits. Il a ainsi été possible, en créant le cadre réglementaire et technique nécessaire, de développer une solution de valorisation locales basée sur la complémentarité entre un coproduit et le besoin en amendement calcaire des agriculteurs du territoire. Ce type de méthode de valorisation des coproduits semble particulièrement pertinent lorsque les entreprises sont disséminées sur le territoire et qu'une gestion centralisée paraît difficilement envisageable pour des raisons logistiques.

5. Analyse critique des résultats

Les volumes de coproduits liés à la production peuvent être estimés soit "par le haut", c'est-à-dire à partir de la production et en appliquant une proportion de coquilles générées, soit "par le bas", c'est-à-dire en récupérant les données sur les volumes collectés lorsqu'une collecte est organisée (cas du bassin d'Arcachon ou de l'étang de Thau).

Pour la régionalisation, des écueils demeurent cependant pour la filière ostréicole. L'estimation par la production souffre des incertitudes liées aux pratiques de transfert inter-bassins, très variées dans la profession. Dans l'idéal, il conviendrait de découper la production locale en 2 parties :

- La part de la production qui est produite localement et vendue par des entreprises locales aux consommateurs ou à d'autres entreprises : l'ensemble des coquilles générées durant le cycle d'élevage resteront sur place.
- La part de la production qui est produite localement et transférée dans d'autres régions avant le tri et le calibrage final. Une partie des coquilles sera générée sur place pour le demi-élevage et une partie dans le bassin de réception (coquilles d'adultes).

Les ventes entre professionnels d'AGRESTE n'incluent pas ce niveau de détail. En basant les estimations de production de coquilles d'huîtres sur les chiffres de production local, comme effectué ici, il est possible que les volumes de production de coquilles soient sous-estimés dans les zones fortement importatrices comme la Charente-Maritime. Une part des volumes transite en effet en brut entre les bassins. Face à ces difficultés, l'estimation par l'aval de la filière des coproduits semble à privilégier pour l'ostréiculture, par exemple en récoltant les chiffres au niveau des entreprises ou au niveau des collectes lorsqu'elles sont organisées.

6. Synthèse

Si on cumule le poids des coquilles d'huîtres générées pendant la production et après consommation, on atteint un volume total théorique de près de 84000 tonnes.

Estimation 2018 (Tonnes)						
Huîtres creuses	Volume total produit	Volumes théoriques disponibles	Volume usages			Volumes supplémentaires (= Non valorisé)
			Amendement minéral	Alimentation des animaux de rente	Autres usages matières	
Coquilles d'huîtres creuses	23892	23892	3714	1990	1314	16875

Coquilles d'huîtres commerciales *	59921	Part des dégustations et initiatives locales				Très peu valorisé
------------------------------------	-------	--	--	--	--	-------------------

Ce déchet n'entre pas dans le cadre de l'étude et les volumes sont donnés ici à titre d'illustration de la problématique du gisement après consommation.

- **Chiffres clés :**
 - *Vente d'huîtres en France aux consommateurs en 2018 : 92 225 tonnes pour 374 millions d'euros*
 - *Importations : 7069 tonnes pour 32,3 millions d'euros*
 - *Exportations : 12 073 tonnes pour 89,7 millions d'euros*
 - *Part des coproduits non-valorisés : 70% (utilisation comme remblai incluse).*

- **Principaux verrous et leviers de la filière :**
 - *Gisement le plus souvent diffus : coûts logistiques de ramassage important.*
 - *Les usages locaux à faible valeur ajoutée par les producteurs peuvent rendre la ressource difficilement accessible (ex. Remblai pour chemins de claire).*
 - *Les situations sont très contrastées entre les différentes régions de production : des progrès importants peuvent être fait en faisant connaître les différentes initiatives de valorisation.*
 - *Les régions où des filières robustes de collecte ont été mises en place avec une bonne qualité des volumes collectés valorisent actuellement une part importante de leurs coquilles.*

7. Sources

- Direction générale des douanes et droits indirects, (2018), Données annuelles des statistiques du commerce extérieur
- Agreste, Résultats de l'enquête Aquaculture 2016, 2017 et 2018
- Ivamer, 2015, Projet VALCOQAGRI: VALorisation des sous-produits COQuilliers en amendement calcique AGRicole Normandie Fraicheur Mer, 65 p.
- VALMOCO, 2015. Etude de faisabilité de la valorisation des sous-produits de moules en compostage agricole et/ou industriel CRC Manche Mer du Nord, 60 p.
- JPC Partner, 2016, Etude de faisabilité technico-économique technico économique pour la mise en place d'une filière de gestion des sous-produits coquilliers : de la collecte à la valorisation en baie de Somme - Picardie Maritime, Rapport de phase 1, Syndicat Mixte Baie de Somme Trois Vallées, 55 p.

Moules

1. Présentation générale de la filière

La filière mytilicole correspond à une production de 48 844 t en 2018, soit une réduction de 5% par rapport à 2017 et de 3% par rapport à 2016. Cette baisse de production s'explique notamment par la réduction de la production en Méditerranée, avec un passage d'une production de 6845 t en 2017 à 4507 t en 2018 et en Bretagne Nord, de 22845 t en 2017 à 18050 t en 2018. La production se compose principalement de moules *M. edulis*, pour 90 % de la production, le reste étant la moule de Méditerranée, *M. galloprovincialis*. Les moules sont produites sur bouchots, sur filières ou suspendues à des tables. La culture traditionnelle sur bouchots représente près des trois quarts des tonnages en France en 2017 (Agreste, 2017 et 2018).

Les principales régions productrices sont la Bretagne Nord, pour 37 %, suivie de la Normandie / Hauts-de-France pour 25%, la Charente-Maritime pour 13 % et la Méditerranée pour 10 %. Quelques grands secteurs pèsent de manière importante dans la production comme la baie du Mont-Saint-Michel, la baie de Saint-Brieuc, Agon-Coutainville, le Pertuis Breton, Pénestin ou l'étang de Thau.

Les moules produites en France sont principalement destinées à la consommation en France, très peu sont exportées, 3300 t seulement vers des pays proches. A l'opposé, un flux important d'importation existe, pour 43 853 t en 2018. Ce flux se compose de moules principalement destinées à la transformation primaire dont une partie est acheminée en vrac et génère à la fois des co-produits de production et de transformation primaire sur le territoire.

Dans le détail, les coproduits mytilicoles correspondent principalement à des écarts de tri pendant la phase de la production. La transformation est en effet peu développée sur les produits issus de la production française et concernera plus particulièrement les produits d'importation. Il s'agit donc de **déchets avec chair** récupérés aux différentes étapes de nettoyage, tri et débyssage. Un autre coproduit majeur de la production mytilicole est la **moule sous-taille**, issue du calibrage sur grille de la production de moules. Il s'agit du principal volume de co-produits existant et de nombreuses perspectives de valorisation existent. Enfin, le **byssus** est un autre co-produit qui est séparé lors de la production mais pour des volumes beaucoup plus faibles.

Pour la phase de transformation, les coproduits seront légèrement différents. En cas de cuisson simple, seul un **jus de cuisson** sera récupéré. En cas de cuisson avec décorticage, outre le jus de cuisson, des **coquilles sans chair** seront également produites.

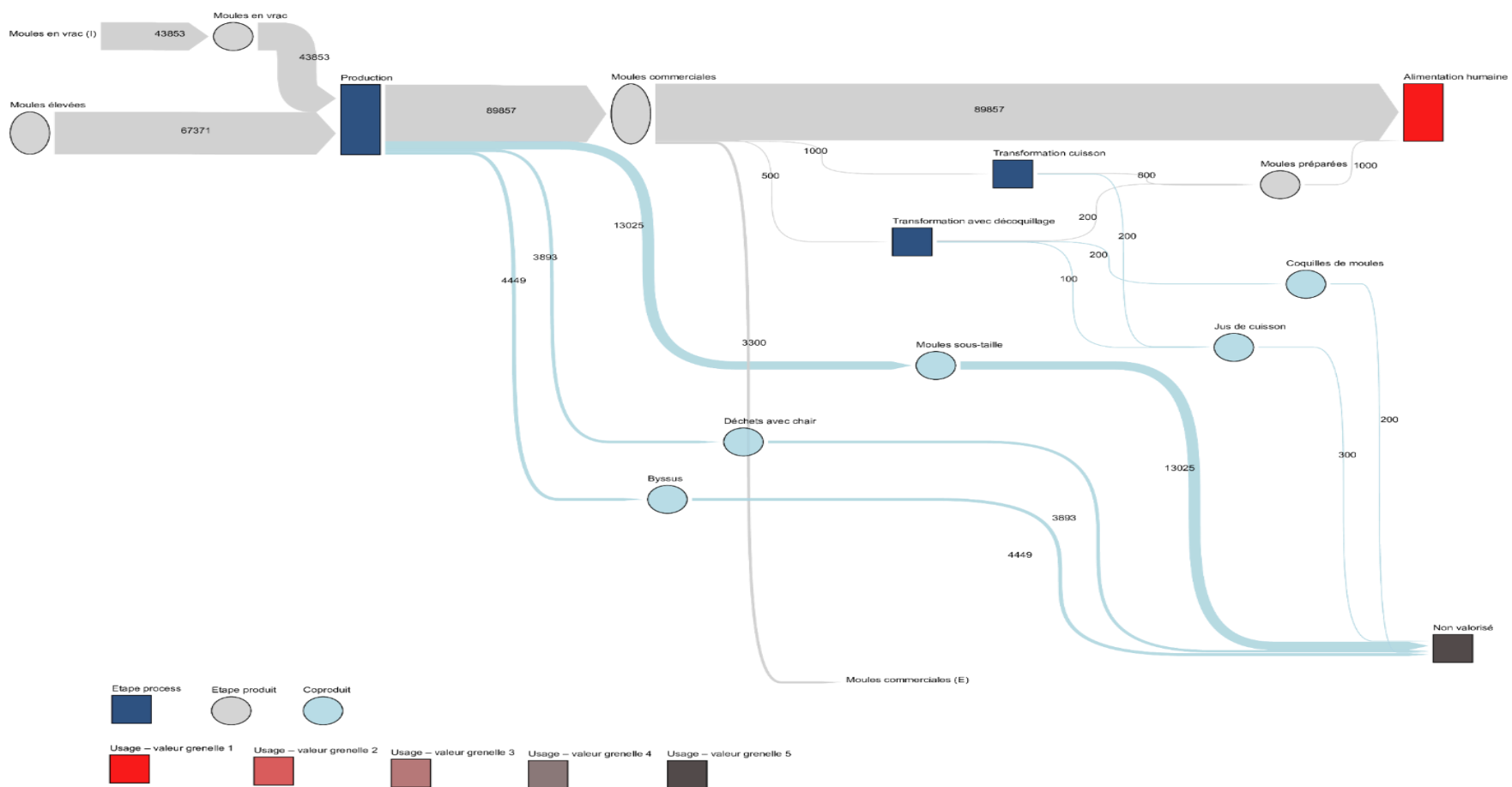


Figure 28 Diagramme de flux de production pour la filière mytilicole en France. Ce diagramme est une photographie de la situation en 2018. La situation de la valorisation des coproduits de la filière mytilicole a beaucoup évolué depuis (cf figure suivante).

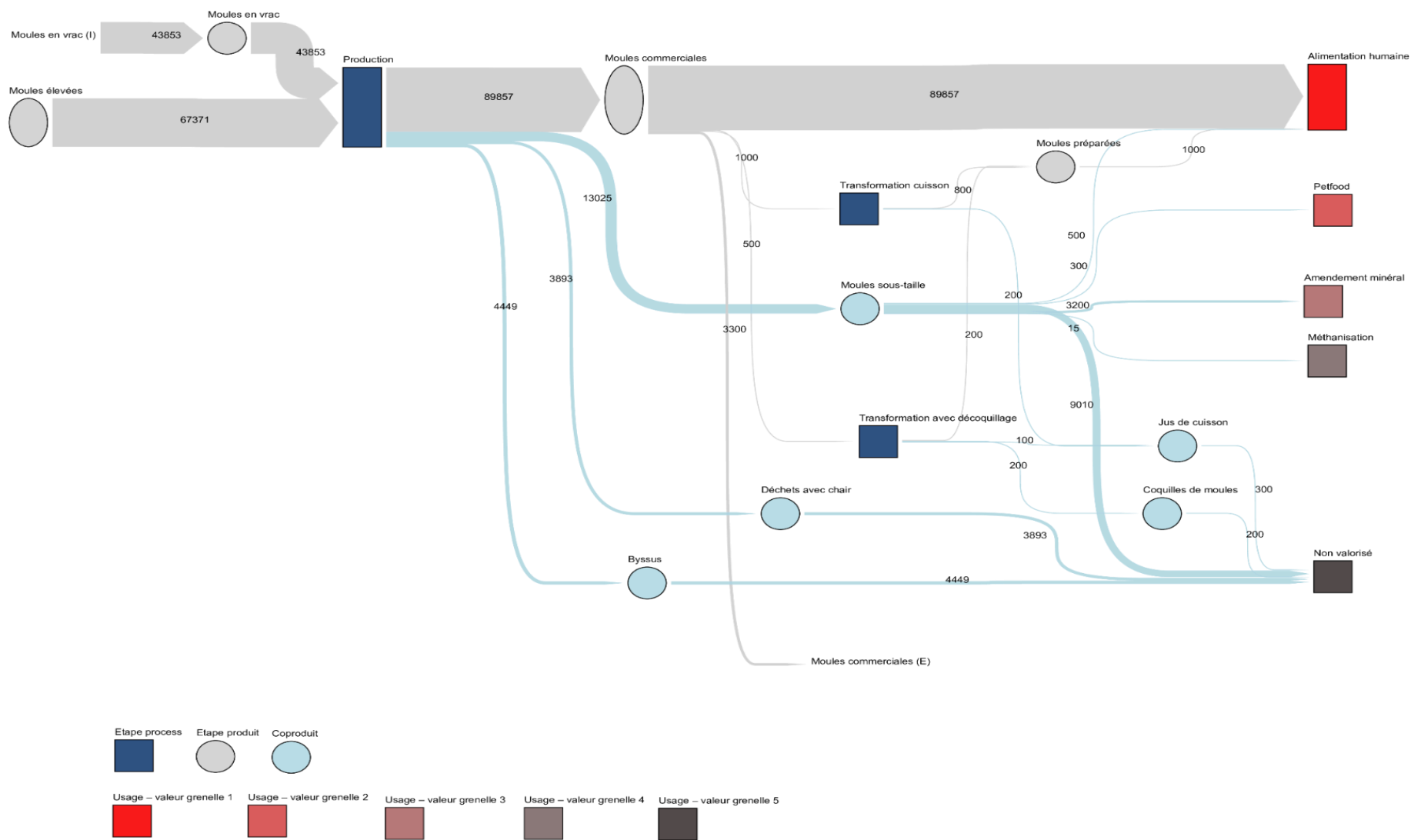


Tableau 57 : Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et coproduit dans la filière mytilicole

	Hypothèse	Source	Implications pour la quantification des volumes de coproduits
1	<p>Chiffres de la production</p> <p>Les chiffres de production sont issus des enquêtes Annuelles Aquaculture Agreste pour l'année 2018. Ces chiffres concernent les volumes de produits finis et n'apparaissent donc pas directement ici.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Volumes de production : Enquête Aquaculture Agreste 2018 	<p>L'utilisation des chiffres d'Agreste conduit à une mauvaise spatialisation des coproduits à l'échelle régional puisque les productions peuvent être rattachées à une autre région. Les volumes en jeu peuvent être du simple au double dans certaines régions.</p>
2	<p>Présentation des volumes exportés</p> <p>L'ensemble des volumes exportés a été considéré comme des moules commerciales ayant subi toutes les étapes de production. Les coproduits de la production associés sont donc présents sur le territoire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Direction générale des douanes et droits indirects, (2018), Données annuelles des statistiques du commerce extérieur 	<p>L'impact de cette hypothèse est marginal vu les faibles quantités de moules exportées.</p>
3	<p>Ventilation des volumes d'importation par présentation</p> <p>La nomenclature NC8 renseigne la présentation des produits importés. Cependant, les volumes d'importation de moules comprennent des produits en vrac et prêt à consommer. On fera l'hypothèse que les importations sont réalisées sous forme de vrac, à l'exception des moules importées du Chili, destinées principalement à la transformation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Direction générale des douanes et droits indirects, (2018), Données annuelles des statistiques du commerce extérieur 	<p>Comme les importations de moules sont équivalentes à la production nationale, cette hypothèse a un impact important.</p>
4	<p>Quantification des volumes de moules sous-taille</p> <p>L'estimation des volumes de moules sous taille a été effectuée à partir d'un coefficient unique de 25 % pour les moules <i>Mytilus edulis</i> de bouchots.</p> <p>Une forte variabilité saisonnière, interannuelle et spatiale existe sur ce coefficient. La variabilité saisonnière provient de la vente de moules de 2 ans en début de saison et de 1 an ensuite et de la croissance des moules au cours de l'année. La variation inter-annuelle est due aux variations des performances de croissances</p>	<ul style="list-style-type: none"> Etudes régionales : Mytilinov (CRC Poitou-Charentes), Valmoco (CRC Normandie Mer du Nord) 	<p>L'impact de ce ratio est très important sur le volume final estimé de moules sous-taille mais il paraît illusoire d'en avoir une estimation précise vue la variabilité biologique de la croissance des moules.</p>

	d'une année sur l'autre. Les variations spatiales sont dues à de nombreux facteurs : différences de croissance des sites, pratiques différentes de production et de commercialisation.		
5	<p>Part de byssus dans la production</p> <p>Des études régionales évaluent la part de byssus entre 4 et 7 % du volume traité au départ. Comme le byssus ne peut être récupéré séparément que sur les moules prêtes-à-cuire, l'évaluation des quantités de byssus récupérable doit également faire intervenir l'estimation de cette proportion.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Etudes régionales : Mytilinov (CRC Poitou-Charentes), 	Ces incertitudes permettront tout de même une estimation assez fine des volumes en jeux. L'estimation de cette quantité se mélange ici avec la question de son accessibilité en tant que gisement distinct des autres coproduits.
6	<p>Proportion de moules cassées</p> <p>Il est estimé que 3,5 % des moules sont cassées lors de la phase de préparation sur la base des entretiens avec les acteurs de la filière.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entretiens avec les acteurs de la filière 	Cette proportion de moules cassées variera selon les entreprises en fonction des moules, du type de machines utilisées et de leurs réglages.
7	<p>Estimation des proportions des différentes valorisations</p> <p>Les valorisations en 2018 de moules sous-taille sont quasiment inexistante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Etudes régionalisées • Entretiens avec les acteurs de la valorisation 	Vu le peu de valorisations différentes et d'acteurs sur ce secteur, l'estimation de la part des différentes valorisations aura probablement une faible incertitude. Les valorisations ont évolué fortement ces dernières années, ce qui a amené à proposer une seconde version, prospective, du diagramme de flux.
8	<p>Estimation des volumes transformés</p> <p>Les volumes transformés sont évalués à partir d'entretiens avec les acteurs de cette filière.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entretiens avec les acteurs de la transformation (non effectués) 	La part transformée reste marginale pour la filière mytilicole, même si cette part semble amenée à augmenter. L'impact de cette estimation sera très faible mais sa valeur prospective est forte.

2. Estimation des ressources dans la filière mytilicole

2.1. Coproduits de la production

Le coproduit le plus abondant est **la moule sous-taille**. Une estimation basée sur les volumes de *M. edulis* produits sur bouchots en France et sur un taux de sous-taille de 25 % donne une estimation de 13025 tonnes pour 2018. Il s'agit donc probablement du coproduit issu de la production conchylicole le plus important en termes de volume et le plus prometteur en termes de développement de voies de valorisation.

Les déchets avec chair sont probablement le second coproduit de la filière mytilicole mais leur estimation est plus malaisée car cela regroupe en réalité des déchets issus des différentes étapes de la production. Les voies de valorisation sont plus restreintes pour ce qui est réglementairement assimilé à un déchet C3 ou encore à des biodéchets selon les usages. Dans les faits, ce coproduit n'est quasiment jamais séparé des moules sous-tailles pour le moment.

Enfin **le byssus**, issu de la préparation des moules en prêt-à-cuire, représente de plus faibles volumes, dont la plus grande partie est non valorisée actuellement. Ce coproduit bénéficie d'effort de recherche et développement pour sa valorisation.

2.2. Coproduits de la transformation

Les coproduits de la transformation sont très peu importants pour cette filière. En effet, la transformation des moules reste marginale pour le moment. Il est probable que ces volumes augmentent à l'avenir.

3. Valorisation de la ressource

3.1. Coproduits de la production

Les coproduits sont actuellement particulièrement peu valorisés pour la mytiliculture. Les moules sous-taille sont en effet la plupart du temps rejetées sur estran ou en mer (parfois avec le cadre d'un arrêté préfectoral), parfois avec une obligation de broyage. Les autres valorisations à terre, comme le compostage, la méthanisation ou l'amendement calcaire sont plus difficiles à cause de l'odeur générée et restent donc marginales pour le moment.

Ce qui est vrai pour les moules sous-taille, l'est *a fortiori* pour les sous-produits avec chair. Les valorisations restent marginales. Actuellement, ce sous-produit n'est pas distingué des moules sous-taille, ni du byssus et l'ensemble est rejeté en mer, épandu sur estran ou plus rarement collecté. En 2018, la part valorisée était donc très anecdotique, mais de nombreuses initiatives sont en cours (cf. Enjeux de développement de la filière).

Le byssus quant à lui, va le plus souvent être traité comme un déchet mytilicole ou biodéchet et n'a que très rarement de valorisation, même si des pistes prometteuses se profilent à la faveur de différentes actions de R&D.

3.2. Coproduits de la transformation

Les coproduits de la transformation vont être traités de la même manière que les autres coquillages issus de la transformation. Ainsi, la cuisson des moules va générer des volumes de jus de cuisson qui

restent le plus souvent non valorisés pour le moment et rejetés avec les effluents. Ces volumes restent cependant en dehors du périmètre de l'étude.

Pour ce qui est des moules qui vont subir un décorticage, les coquilles résultantes ne présentent presque pas de chair mais les faibles volumes actuels limitent les capacités de valorisation. Ces volumes seront traités par les unités de transformation de la même manière que les coquilles d'autres bivalves et seront souvent envoyés vers des filières non dédiées à la valorisation des coquilles. De ce fait, ces volumes peuvent être considérés comme non valorisés puisqu'ils pourront être envoyés en enfouissement par exemple.

Comme pour les coquilles d'huîtres, le plus gros gisement de coquilles de moules est généré après la consommation, avec les mêmes enjeux environnementaux et d'image à la construction de filière de recyclage de ces déchets. A ce titre, le territoire baie de Somme 3 vallées expérimente depuis 2017 des expérimentations de collecte de coquilles de moules en lien avec les restaurateurs¹²⁸. En 2018, c'est plus de 4 tonnes de coquilles de moules qui ont été collectées et transformées en biomatériau par la société EtniSI¹²⁹.

4. Enjeux de développement de la filière

De nombreuses solutions de valorisation à l'étude

La filière est en pleine interrogation sur le devenir de ses coproduits et particulièrement pour le plus emblématique d'entre eux, les moules sous-taille. Le rejet en mer ou sur estran de ce co-produit ne satisfait pas les acteurs, conscients qu'ils vont devoir trouver des voies de valorisation plus nobles pour cette partie de leur production. Plusieurs projets industriels sont en voie de développement pour améliorer la valorisation de ce coproduit (Tableau 57). Certains projets sont déjà en phase pré-industrielle et disposent de prévisions de volume traités pour 2022, ce qui permet d'ores et déjà de dresser un diagramme prospectif sur ce que pourrait être la filière d'ici 1 an.

Tableau 58 Liste des projets en cours ou effectué sur la problématique de la valorisation des moules sous-taille.

Projet	Acteur	Voie de valorisation des coproduits	Zone géographique	Prévision des volumes traités en 2022	Référence
Méthanisation des déchets avec chair et moules sous-taille	Cultimer	Energie	Cancale (35)	15 t en 2021	DLAL FEA MP
Eco-digesteur (Eco-Crobe) pour les déchets avec chair et moules sous-taille	CRC Br etagne Nord	Amendement, cosmétique	Vivier-sur-Mer	Annulé	Com. pers. CRC Bretagne Nord

¹²⁸ Plus de détails sont disponibles sur ce site : <https://www.dlalfemp.fr/projet/tricoquilles-valorisation-des-coquilles-de-moules-en-baie-de-somme/>

¹²⁹ Article des échos sur le sujet : <https://www.lesechos.fr/2018/09/etnisi-recycle-les-coquilles-de-moule-de-la-braderie-de-lille-en-carrelage-977494>

Hydrolyse enzymatique	Mytilimer	Amendement (coquilles) Alimentation animale ?	Cancale (35)	1500 t	Le pays Malouin
Décorticage des moules sous-taille à destination de la consommation humaine	Mussela	Alimentation humaine, Amendement minéral	Bretagne nord, Bretagne sud, Pays de Loire et Charente-Maritime	2500 t	PDM
Étude de faisabilité de valorisation des moules sous-taille	Port de La Rochelle	En cours	Charente-Maritime	Non disponible	Com. pers. CRC Charente-Maritime
PreTIMOUV : séparation de la chair et de la coquille par	SMIDAP, CRC Pays de Loire	Alimentation animale	Pays de Loire	Pré-étude, pas de phase industrielle ou pré-industrielle	Com. Pers. CRC Pays de Loire Newsletter SMIDAP

Il est ainsi probable que le bilan de valorisation de ce coproduit soit très différent dans les prochaines années.

Pour la valorisation du byssus, plusieurs projets de recherche et développement sont également en cours pour valoriser ce qui peut s'apparenter à une soie marine dans des applications médicales, cosmétiques ou de tissus techniques (par exemple, voir PDM n°174). Les points de blocage sont constitués par les phases de pré-traitement de cette matière pour laquelle un procédé industriel doit être développé et par l'absence de réglementation à la commercialisation de cette partie de la moule pour certaines applications.

L'importance des coproduits générés après la vente pour les filières conchylicoles.

Tout comme pour l'ostréiculture, une part importante des coproduits mytilicoles sera générée sous la forme de déchets ménagers assimilés dans les lieux de consommation : dans les dégustations, dans les restaurants ou dans les foyers. Le lieu de consommation impacte la quantification des coproduits : dans les dégustations sur lieux de production, les coproduits issus de la vente pourront être réintégrés aux coproduits de la production. A l'opposé, les coquilles seront incluses dans les déchets ménagers pour les restaurants et les foyers, elles seront donc traitées de diverses manières : compostage industriel, enfouissement, méthanisation ou incinération. Pour certains acteurs de la filière, le véritable gisement de coproduits conchylicoles se trouve ainsi après la consommation.

Ceci est encore plus vrai pour la mytiliculture, vu que le coproduit obtenu après la consommation, c'est à dire des coquilles de moules sans chair, n'est pas un coproduit existant lors de la production. Il pourrait donc exister des opportunités de valorisation spécifiques à ce coproduit.

Le devenir de ces coquilles est particulièrement important pour évaluer le bilan carbone de la filière. Si les coquilles générées après la consommation pouvaient ne pas être incinérées, alors la filière pourrait peut-être prétendre à un bilan positif en carbone. Il s'agit donc d'un enjeu à la fois d'image et de complément de revenu pour les conchyliculteurs et de réponse au changement climatique pour la société.

5. Analyse critique des résultats

Cette synthèse des coproduits de la filière mytilicole, pour le moment incomplète, doit être affinée :

- par des données de production régionalisées consolidées, notamment en exploitant pleinement les enquêtes aquaculture annuelles et en confrontant ces données à des données de production locales pour estimer les transferts ;
- avec les enquêtes auprès des entreprises de la transformation pour identifier les volumes transformés et les volumes de co-produits générés par cette activité ;
- avec les enquêtes auprès des quelques entreprises de valorisation pour mieux identifier les différentes valorisations et leur part pour chacun des co-produits identifiés ;

Pour la filière mytilicole, il existe un commerce en gros de vrac (à l'importation comme entre régions) qui peut à la fois générer des co-produits supplémentaires en France et changer l'emplacement des co-produits à lors de la régionalisation de l'étude. Comme pour l'ostréiculture, nous nous interrogeons sur la pertinence d'utiliser les échanges d'adultes entre conchyliculteurs identifiés dans les données de l'enquête aquaculture annuelle pour évaluer ces transferts avant traitement.

La part de byssus est très compliquée à estimer car il ne peut être récupéré que lors du conditionnement des moules prêtes-à-cuire, ce qui fait intervenir la proportion de ce conditionnement. Les chiffres proposés pour le moment correspondent à la quantité totale de byssus, en mélange avec les d'autres coproduits (moules sous-taille et déchets avec chair).

6. Synthèse

Des volumes importants non valorisés existent pour cette filière, même si de nombreuses voies de valorisation sont en cours d'exploration, particulièrement pour les moules sous-taille, avec un volume supplémentaire théorique disponible estimé à 13025 tonnes en 2018 et à un peu plus de 9000 t en 2021 selon les projets en cours.

Estimation 2018 (Tonnes)							
	Volume total produit	Volumes Théoriques Disponibles	Volumes usages				Volume supplémentaire disponible
			Alimentation animale	Méthanisation	Amendements minéraux	Ingrédients / PAI / Alimentation humaine	
Moules sous-taille	13025	13025	Faible	Faible	Faible	Faible	13025
Déchets avec chair	3893	3893	-	Faible	Faible	-	3893
Byssus	4449	4449	-	-	-	-	4449
Coquilles de moules							

	200	200	-	-	Faible	-	200
Jus de cuisson	100	100	-	-	-	-	100

7. Sources

- Direction générale des douanes et droits indirects, (2018), Données annuelles des statistiques du commerce extérieur
- Agreste, Résultats de l'enquête Aquaculture 2016, 2017 et 2018
- Marchand, M., 2015, Etude de faisabilité de la valorisation dessous-produits de moules en compostage agricole et/ou industriel CRC Normandie - Mer du Nord, 59 p.
- Sister, 2017, Mytilinnov : étude de faisabilité d'éco-procédés autour de l'exploitation des co-produits et des déchets de la mytiliculture. CRC de Poitou-Charentes, 53 p.
- Astruc, C., 2017, Le byssus de moules, matériau du futur ? Produits de la Mer N°174

Filière algues

Algues

1. Périmètre considéré

Lorsque les algues sont considérées, de leur production à leur utilisation, il est rapidement constaté qu'il existe une grande diversité d'espèces, de modes de production, de procédés de traitement, de modèles d'entreprises et de voies d'utilisation. Les volumes des produits bruts et ceux des produits finis sont également très variables selon le type d'algues pris en compte, macro-algues ou micro-algues, et ne sont pas comparables à ceux dégagés par les autres filières des produits aquatiques. Pour la présente étude, l'analyse de la filière algues a donc été menée différemment pour les micro-algues et la spiruline, et pour les macro-algues. Le mode de production n'a finalement pas été retenu comme clé d'entrée, car les process intègrent indifféremment des algues issues de ressources sauvages ou de culture.

Le tableau 1 ci-dessous récapitule les volumes de macro-algues, de micro-algues et de spiruline produits en 2018, par espèce et précise le mode de production. Les volumes de macro-algues dominent largement : les laminaires représentaient les plus forts volumes (59 441t pêchées en 2018), la somme des volumes d'algues de récolte de rive atteignait 4379t (uniquement en Bretagne), 28517t d'algues vertes ont été ramassées et 121t d'algues ont été cultivées. Il est à noter que pour l'algoculture, l'année 2018 est une année particulière où de fortes pertes ont été enregistrées par plusieurs producteurs, dues notamment à la prédation par les aplysies.

2. Micro-algues et spiruline

En 2018, en France, 4 tonnes de micro-algues, cyanobactéries et chlorella et 63 tonnes de spiruline ont été produites¹³⁰. Les méthodes de culture et de transformation de ces micro-algues et cyanobactéries n'induisent que de très faibles volumes de coproduits, peu pertinents au regard des objectifs de l'ONRB. En effet, l'essentiel de ces volumes sont commercialisés sans transformation et en sec. Il est donc proposé de ne pas présenter de résultats spécifiques aux micro-algues et cyanobactéries.

Pour autant, les entretiens avec les acteurs ont mis en évidence un intérêt certain pour la valorisation des coproduits issus de la culture de spiruline. Plusieurs pistes sont évoquées :

- Les milieux de culture, stockés après la production pour être séchés et évacués en déchetterie, pourraient présenter des compositions intéressantes et être valorisés en amendement des sols ;
- Les substances gélatineuses s'accumulant en surface des bassins de culture concentrent les exopolysaccharides (EPS) produits par des cyanobactéries associées à la spiruline. Les EPS, après purification, sont valorisables en cosmétique. Actuellement, ces substances sont écrémées pour être évacuées sans valorisation.

3. Macro-algues

3.1. Présentation générale de la filière

En France, les macro-algues sont issues :

- de la pêche embarquée, à l'aide d'un engin appelé scoubidou, dans le Finistère Nord et les Côtes d'Armor, ciblant les laminaires (*Laminaria digitata* et *Laminaria hyperborea*);
- de la récolte d'algues de rive, à pied, ciblant une dizaine d'espèces d'algues rouges, brunes ou vertes, principalement en Bretagne mais également dans les Hauts-de-France, en Pays-de-la-Loire et de manière plus anecdotique en Nouvelle-Aquitaine;

130 Agreste – recensement de la culture d'algues et de cyanobactéries, 2018.

- des échouages, lorsque les algues ont été arrachées par une tempête (c'est le cas du Gélidium en Nouvelle-Aquitaine) ou lors des phénomènes de marées vertes (Ulves), en Bretagne ;
- de la culture sur filières, très majoritairement implantée en Bretagne, qui concerne principalement *Undaria pinnatifida* et *Saccharina latissima*.

Le tableau 59 synthétise, par espèce et par mode de production, les volumes d'algues produits en France en 2018.

Les algues sont principalement utilisées en France dans l'industrie agroalimentaire, la chimie et la microbiologie. Ces secteurs représentent 75 % des volumes produits et importés, bien que le nombre d'entreprises concernées soient faible (moins de 10 en 2012). Les autres utilisations des macroalgues en France sont l'agrofourniture, le traitement des eaux et, le secteur de la santé et du bien-être et l'alimentation humaine directe. Ces derniers secteurs représentent des volumes bien plus faibles mais concernent un nombre d'entreprises important, indiquant la création d'une forte valeur ajoutée sur ce type de produit (Le Bras *et al.*, 2014).

Les algues de pêche embarquée représentent les plus gros volumes d'algues produits en France, variables d'année en année selon les conditions météorologiques. En 2018, les goémoniers bretons ont débarqué 46 618t de *Laminaria digitata* et 12 793t de *Laminaria hyperborea*. Ces apports sont complétés, en volumes variables selon la disponibilité des algues de pêche, par des algues brunes importées majoritairement du Chili ou du Canada. Elles sont traitées dans deux usines finistériennes, pour la production de sels d'alginate, utilisés comme additif alimentaire pour leurs propriétés épaississantes et gélifiantes. La seconde filière de transformation des macro-algues utilise les algues rouges pour la production de carraghénanes, également destinées à l'industrie alimentaire pour leurs propriétés épaississantes, gélifiantes et stabilisantes. Ces algues rouges sont issues de la récolte de rive française (*Chondrus crispus* et *Mastocarpus stellatus*) et, en majorité, des importations des pays de l'Asie du Sud-Est et de Tanzanie. Ces transformations pour la production d'additifs alimentaires génèrent quelques coproduits, en volumes limités, qui peuvent encore contenir des éléments intéressants pour l'agriculture (**résidus cellulosiques** pour l'amendement des sols, **effluents liquides valorisés en biostimulants**), voire pour la cosmétique. Cependant, certaines étapes des process (formulation, purification) et certains solvants utilisés dénaturent profondément la qualité de ces éléments et peuvent compromettre la valorisation des coproduits générés.

L'algue rouge *Gelidium corneum* est ramassée sur la plage ou en mer à l'état d'épave, exclusivement dans le département des Pyrénées-Atlantiques, pour la production d'agar-agar et en beaucoup plus faibles volumes, pour la cosmétique. En 2018, ce sont 1700t qui ont ainsi été produites. Cependant, depuis 2017, la production d'agar-agar a été en totalité transférée en Espagne. Cette transformation sort ainsi du champ de la présente étude.

La transformation des algues brunes et rouges, issues de culture (*Undaria pinnatifida* et *Saccharina latissima*) ou de récolte de rive (*Himanthalia elongata*, *Fucus spp.*, *Ascophyllum nodosum*, *Palmaria palmata*, *Porphyra dioica*), pour la consommation humaine directe reste très légère. Les algues sont lavées puis séchées, avant d'être broyées selon la présentation recherchée (feuilles, paillettes, poudre), ou réhydratées pour une utilisation en tant qu'ingrédient (tartares, rillettes). Ces procédés ne génèrent que **très peu de coproduits**, les algues étant utilisées en entier et les volumes concernés restant faibles.

Les algues brunes (*Ascophyllum nodosum* notamment) sont également utilisées pour l'agriculture, pour l'amendement des sols ou l'alimentation du bétail. Les volumes d'algues provenant de la récolte de rive et de la culture française sont minoritaires, et les industriels se fournissent majoritairement à l'étranger. Le process est similaire à celui de la production d'alginate mais une étape de filtration supplémentaire génère la production d'une **matière sèche riche en alginate**, destinée à l'amendement des sols, et des **effluents liquides valorisables en biostimulant**. Les industriels cherchent de plus en plus à valoriser ces coproduits, dont les volumes peuvent ne pas être négligeables. Par ailleurs, une valorisation des coproduits générés par les process utilisant les algues brunes est proposée pour la production de **matériaux alternatifs au plastique**.

L'utilisation des algues, rouges notamment, pour d'autres débouchés comme la cosmétique ou la pharmaceutique, ne représente que de faibles volumes d'algues. Il est donc proposé de ne pas présenter ici de résultat sur ces procédés.

Enfin, que ce soit pour les étapes de production ou de transformation, la filière algues est très majoritairement implantée en région Bretagne. Ainsi, pour cette filière, la régionalisation des flux de génération des coproduits n'est pas pertinente.

Tableau 59 Production d'algues en France en 2018 par espèce, en tonnes, et mode de production (pêche embarquée, récolte de rive, ramassage, culture).

Espèces ou groupe d'espèces	Groupe	Catégorie	Mode de production	Volume produit en 2018 (t)	Source
Laminaria digitata	Algue brune	Macro-algue	Pêche embarquée	46618	SACROIS
Laminaria hyperborea	Algue brune	Macro-algue	Pêche embarquée	12793	
Gelidium corneum	Algue rouge	Macro-algue	Pêche embarquée	1700	CRPMEM Nouvelle-Aquitaine (données de campagne 2018-2019)
Fucales et Himanthalia elongata	Algue brune	Macro-algue	Récolte de rive	1251	Biomasse Algues (attention, données pour la Bretagne uniquement)
Ascophyllum nodosum	Algue brune	Macro-algue	Récolte de rive	2359	
Palmaria palmata	Algue rouge	Macro-algue	Récolte de rive	333	
Chondrus crispus	Algue rouge	Macro-algue	Récolte de rive	316	
Porphyra dioica	Algue rouge	Macro-algue	Récolte de rive	30	
Ulva spp	Algue verte	Macro-algue	Récolte de rive	90	
Ulva spp	Algue verte	Macro-algue	Ramassage algues échouées	28517	
Undaria pinnatifida	Algue brune	Macro-algue	Culture	68	AGRESTE – recensement 2018
Saccharina latissima	Algue brune	Macro-algue	Culture	45	
Autre macro-algue		Macro-algue	Culture	8	
Chlorella		Micro-algue	Culture	0	

Autre micro-algue ou cyanobactérie		Micro-algue	Culture	4	
Spiruline	Cyanobactéries	Cyanobactéries	Culture	63	

4. Estimation des ressources dans la filière algues

4.1. Filière de production des alginates

La figure 30 propose un schéma général de la production de sels d'alginates à partir des macro-algues brunes de pêche et d'importation, et des coproduits générés.

Les volumes de coproduits issus de la transformation des laminaires pour la production d'alginates sont estimés en croisant différentes sources de données :

- Base de données de production (SACROIS) ;
- Entretiens avec les institutions professionnelles et scientifiques.

Les volumes de coproduits sont estimés à :

- 5421t de premiers effluents liquides, dont
 - o une partie **non évaluée** est valorisée en biostimulants
 - o une partie **non évaluée** est valorisée en cosmétique
 - o 4336t sont traitées par la station d'épuration intégrée aux usines.
- 2517t de seconds effluents liquides, traités par la station d'épuration intégrée aux usines ;
- 5033t de résidus cellulosiques, valorisés en amendement des sols.

À l'issue de ce traitement en station d'épuration des 2 effluents liquides, il a été identifié :

- une partie **non évaluée** en rejets liquides, très dilués et non encore valorisés
- une partie **non évaluée** valorisée en épandage pour l'amendement des sols.

NOTE :

Conformément à la note de cadrage de la présente étude, les effluents et rejets de station d'épuration devraient ne pas être retenus. Cependant, les entretiens avec les différents acteurs institutionnels et scientifiques de la filière algues mettent en avant les développements en cours sur la valorisation des effluents liquides, qui peuvent présenter des propriétés très intéressantes pour diverses utilisations à valeur ajoutée. Ces effluents sont donc présentés ici, sans estimation de leurs volumes.

4.2. Filière de production des carraghénanes

Les processus de production de carraghénanes à partir d'algues rouges, majoritairement issues de l'importation, génèrent potentiellement des coproduits sous forme d'effluents liquides, aux propriétés intéressantes. Les données d'importations ne discriminant pas les espèces ni leur forme (sèches, humides, entières, transformées), il n'est pas possible d'estimer la part des coproduits générés en France et les entretiens menés n'ont pas permis d'affiner ce point. Cependant, une approche des volumes importés a été réalisée à partir de la provenance des importations, les algues rouges destinées à l'extraction de carraghénanes étant importées depuis les pays d'Asie et de Tanzanie.

La figure 31 présente donc une ébauche du processus d'extraction des carraghénanes à partir d'algues rouges. Les données d'entrée correspondent donc aux données d'importation d'algues depuis les pays d'Asie et de la Tanzanie, en faisant l'hypothèse que les données des douanes sont en poids humide dont l'équivalent poids sec a été estimé en appliquant un coefficient de 7.

4.3. Filière de production de produits pour l'agrofourriture à base d'*Ascophyllum nodosum*

Les process de production de produits pour l'agrofourriture, à partir d'algues brunes, notamment *Ascophyllum nodosum*, génèrent potentiellement des coproduits sous forme d'effluents liquides ou de matières sèches riches en alginates, aux propriétés intéressantes (bioplastiques). Cependant, les process utilisent en très grande partie des algues d'importation, majoritairement en poudre et donc ne générant pas de coproduits en France. Les volumes issus de la production française (récolte d'algues de rive) sont très faibles en comparaison et les coproduits générés sur le territoire national d'autant plus.

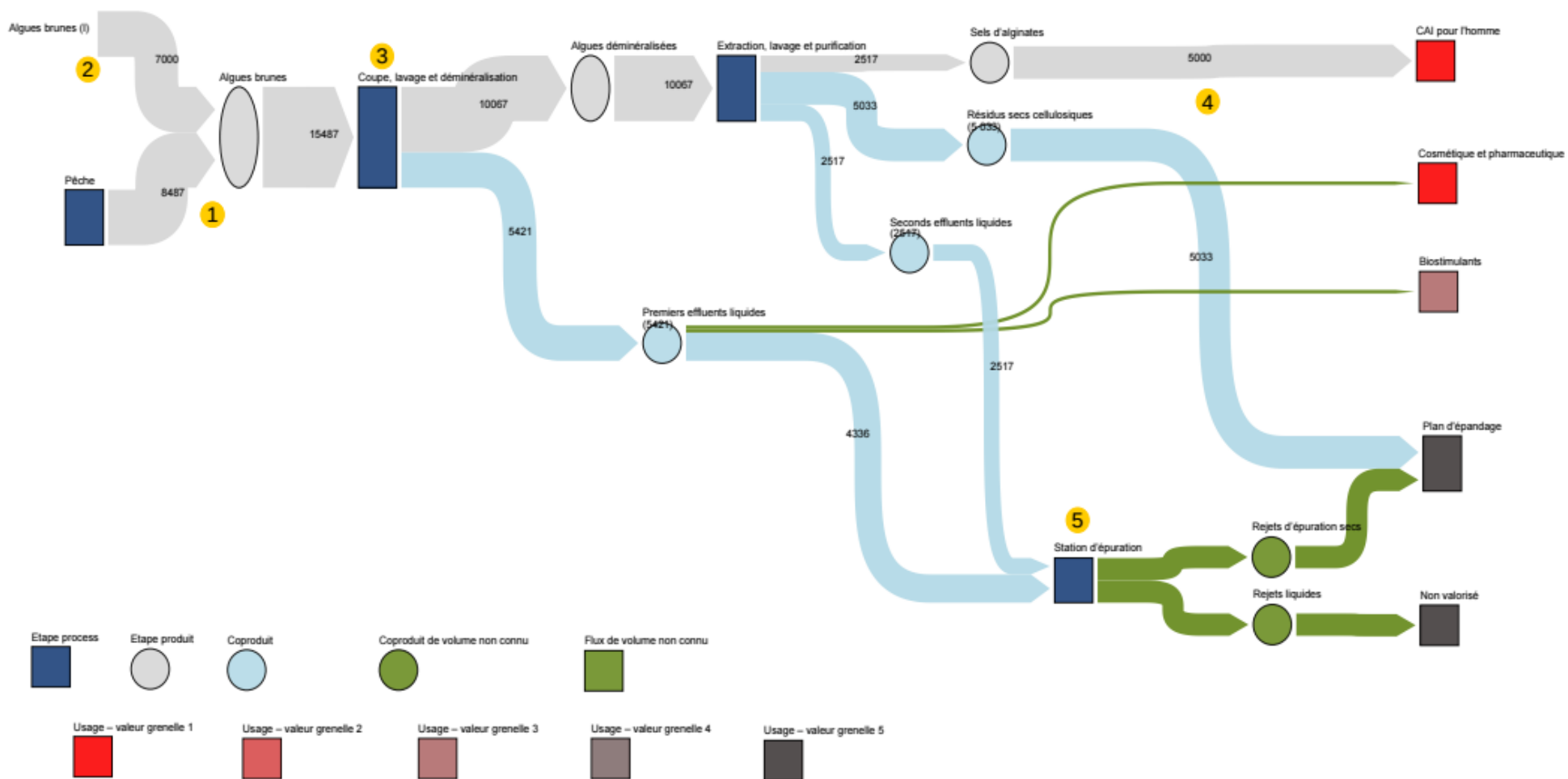


Figure 30 Diagramme de flux de la production de sels d'alginate à partir d'algues brunes. Les volumes sont indiqués en équivalents poids sec. Les flux et coproduits dont les volumes n'ont pas été estimés sont représentés en vert. Les notes de 1 à 5 renvoient aux hypothèses présentées dans le tableau 60.

Tableau 60 Hypothèses prises en compte pour la quantification des volumes de sous-produit et co-produit dans le process de production de sels d'alginate

	Hypothèses	Sources	Implications
1	<p>Estimation des volumes de matière sèche</p> <p>Les algues sont constituées en très grande partie d'eau, et les volumes exprimés dans les différentes sources de données le sont soit en poids humide (cas des données de pêche par exemple), soit en poids sec (cas du produit final des process industriels). Pour la cohérence des volumes utilisés pour la construction des diagrammes, toutes les données exprimées en poids frais ont été converties en poids sec. Pour cela, un coefficient de 7 a été appliqué.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Données SACROIS 2018 Étude IBB : La transformation des Algues marines Bio en Bretagne, 2012. Entretiens avec les institutions professionnelles et scientifiques de la filière. 	<p>Le coefficient de conversion entre poids humide et poids sec utilisé demande à être précisé. Les volumes d'algues issus de la pêche ou de la récolte ainsi convertis et utilisés pour construire les diagrammes de flux peuvent être sous-évalués ou sur-évalués. Par suite, les volumes de co-produits calculés peuvent également être sous-estimés ou sur-estimés.</p>
2	<p>Importations d'algues</p> <p>Les données d'importation concernant les algues sont très agrégées et ne permettent pas de distinguer les volumes importés sous forme humide des volumes importés sous forme sèche. De plus, les espèces d'algues ne sont pas séparées, tout comme leur présentation (entière, feuilles, paillette, etc.). Il est donc impossible d'utiliser les données d'importation disponibles. Pour la construction des diagrammes de flux, les volumes importés ont été estimés à partir des entretiens.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Direction générale des douanes et droits indirects, (2018), Données annuelles des statistiques du commerce extérieur Entretiens avec les institutions professionnelles et scientifiques de la filière. 	<p>Les volumes d'algues importées utilisés pour construire les diagrammes de flux sont estimés en fonction des informations recueillies lors des entretiens et peuvent ainsi être sous estimés ou sur-estimés. Par suite, les volumes de co-produits calculés peuvent être sous-estimés ou sur-estimés. Pour la filière de production de carraghénanes, les importations sont très supérieures aux volumes produits en France (récolte d'algues de rive ou culture). Ainsi, le diagramme de flux présenté ici ne l'est qu'à titre de présentation du process.</p>
3	<p>Coefficients de transformation variables</p> <p>En fonction des process mis en place par les usines et de la composition des produits finaux recherchée, les coefficients de transformation pour chacune des étapes considérées dans le diagramme de flux présenté ici varient.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Entretiens avec les institutions professionnelles et scientifiques de la filière. 	<p>Les volumes de coproduits issus de l'étape de déminéralisation des algues ne sont pas disponibles publiquement. Comme il est généralement admis que ces volumes sont très faibles, un coefficient de transformation de 10% a été arbitrairement utilisé.</p>

	<p>Ainsi, pour l'étape de déminéralisation, un rapport de 65%/35% entre les algues déminéralisées et les 1ers effluents liquides générés semble généralement admis. En revanche, les parts de ces effluents valorisées en biostimulant ou en cosmétique ne sont qu'indicatives, puisque la réalité dépend de la mise en œuvre de chaque usine.</p>		
4	<p>Coefficients de transformation variables Bien que les coefficients de transformation varient en fonction de la mise en œuvre au sein d'une usine, les acteurs entretenus se sont accordés sur une production totale de sels d'alginate proche de 5000t (en poids sec), et sur un rendement par rapport à la matière première de 35% à 45%. Ainsi, le diagramme a été construit en tenant compte d'une part des données de production de laminaires (pêche), d'un volume estimé d'importation et d'un volume estimé de produit fini. Les volumes intermédiaires ont été recalculés en respectant l'équilibre des masses.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Données SACROIS 2018 • Entretiens avec les institutions professionnelles et scientifiques de la filière. 	<p>Les différents coefficients de transformation, et donc les volumes de coproduits générés sont estimés et doivent être affinés, mais le process général et les ordres de grandeur sont conformes à la réalité du terrain.</p>
5	<p>Volumes des matières en sortie de station d'épuration Les rejets de station d'épuration sont de 2 ordres : les rejets liquides, qui rejoignent le réseau des eaux pluviales, et les rejets solides traités par épandage sur les terrains agricoles. La part de chacun de ces rejets est variable d'année en année et les volumes considérés pour la construction des flux sont estimés à partir des volumes notifiés pour l'une des deux usines dans sa demande de mise à jour et d'extension de son plan d'épandage et des entretiens avec les acteurs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rapport de l'enquête publique sur la demande de mise à jour et d'extension du plan d'épandage de déchets d'algues et de boues d'épuration de la société Cargill de Lannilis • Entretiens avec les institutions professionnelles et scientifiques de la filière. 	<p>Les calculs des volumes de boues biologiques (rejets solides de station d'épuration) sont basés sur les quantités attendues notifiées par une seule usine et peuvent donc surestimer ou sous-estimer les volumes réels. Cependant, l'ordre de grandeur est approuvé par les acteurs auditionnés.</p>

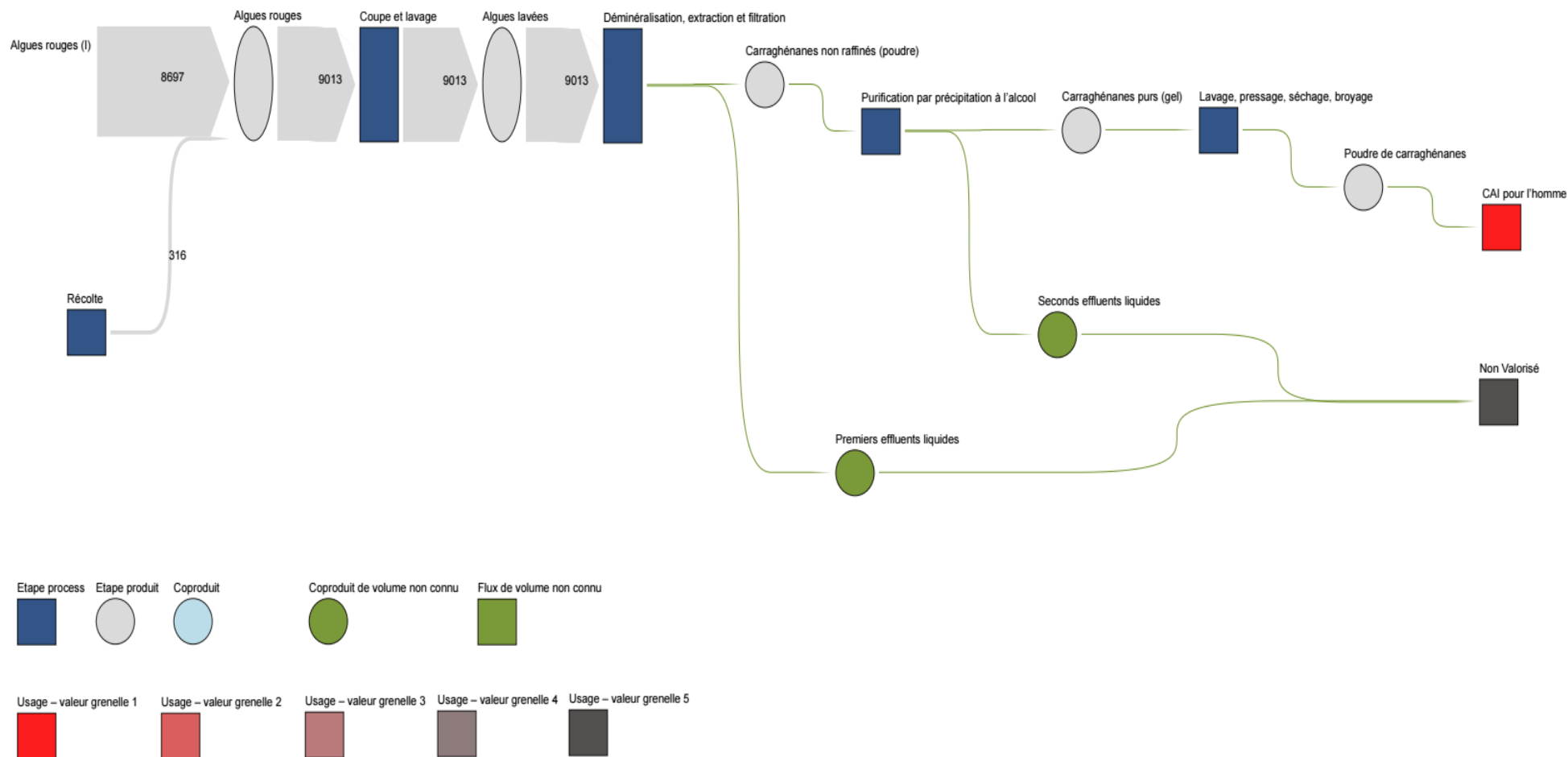


Figure 31 Ébauche du diagramme de flux de la production de poudre de carraghénanes à partir d'algues rouges. Les volumes sont indiqués en équivalents poids sec. Les flux et coproduits dont les volumes n'ont pas été estimés sont représentés en vert.

5. Valorisation de la ressource

5.1. Enjeux de développement de la filière

La filière algues est une filière en développement. Les productions se structurent et les industriels d'une part, tendent à d'avantage se fournir en algues auprès de producteurs français et d'autre part cherchent à valoriser eux-mêmes leurs coproduits. L'algoculture rencontre quelques freins de développement (acceptabilité, diversification des espèces cultivées, espace en mer disponible) mais elle est considérée comme un complément fiable à la ressource sauvage. Les algues d'échouages, notamment les algues vertes, constituent une matière première intéressante et valorisée par quelques entreprises spécialisées, mais la variabilité des apports peut être une contrainte forte. La prolifération et l'échouage de gros volumes de sargasse (*Sargassum muticum*) sur les côtes de Normandie a fait l'objet d'une étude, en vue de mettre en place son exploitation pour une valorisation industrielle.

Actuellement, les voies de valorisations de ces coproduits les plus courantes sont l'agriculture, sous forme d'engrais ou d'amendement des sols ou de biostimulants. Des développements sont en cours pour mieux valoriser les résidus cellulosiques, qui sont de bonne qualité, autrement qu'en agriculture, ainsi que les premiers effluents de process en cosmétique. La recherche se porte également sur le pouvoir méthanisant des algues.

Il a été évoqué un potentiel de valorisation de l'eau des algues libérée pendant leur transport, qui représenterait de grands volumes et contiendrait des molécules d'intérêt. En Norvège, l'eau libérée par les algues est récupérée et utilisée pour la production de phycocolloïdes aux propriétés intéressantes pour la pharmaceutique.

En conclusion, les volumes de coproduits générés par les process, rapportés en poids secs, ne représentent pas de gros gisements. Selon les procédés et les solvants employés lors de la transformation des algues, certaines voies de valorisation ne sont pas envisageables notamment pour l'utilisation en alimentation humaine ou en cosmétique. Les entretiens ont également rapporté un besoin de normalisation des produits et coproduits d'algues, afin d'améliorer leur valorisation tout en prenant en compte leurs spécificités. Des travaux de normalisation sont donc en cours, notamment au sein de la commission de normalisation « algues et produits d'algues » de l'AFNOR, afin de suivre les avancées au niveau européen et de défendre les positions françaises. Les premières normes ont été publiées en 2020.

5.2. Analyse critique des résultats

Cette synthèse des co-produits de la filière algues est incomplète et les incertitudes suivantes doivent être prises en compte dans l'interprétation des résultats :

- Les données de production sont probablement sous-estimées, pour les volumes d'algues de récolte d'algues de rive d'une part, car elles concernent uniquement la région Bretagne, et pour les algues de culture d'autre part, car plusieurs producteurs ont subi des pertes en 2018.
- Concernant les algues, les données d'importations sont très agrégées et ne distinguent les volumes que selon leur destination (soit à destination de l'alimentation humaine, soit non à destination de l'alimentation humaine) et non leur état (séchée, humide, congelées, etc.) ou leur catégorie (algues brunes, algues rouges, algues vertes). Il n'est donc pas possible d'attribuer des volumes d'importation à tel ou tel process. Les données d'importation utilisées ici sont donc des volumes communiqués lors des entretiens et exprimés en volumes secs.
- Les coefficients de transformation dépendent des process mis en œuvre par chaque industriel mais des intervalles acceptables pour une description générale et une évaluation réaliste des volumes de coproduits générés doivent être définis lors d'entretiens complémentaires avec les industriels.

- Les domaines de valorisation des coproduits doivent être précisés.

6. Synthèse

La synthèse porte uniquement sur la filière de production de sels d'alginate à partir d'algues brunes, décrite par le diagramme de flux présenté en figure 30.

Tableau 61 synthèse des estimations des volumes totaux produits (VTP), volumes théoriques disponibles (VTD) et des volumes supplémentaires disponibles (VSD) pour la filière de production de sels d'alginate à partir d'algues brunes.

Estimation 2018 (Tonnes de matière sèche)							
	Volume total produit (ressources)		Volumes théoriques disponibles	Volumes d'usage			Volumes supplémentaires
				Amendements agricoles	Biostimulant	Cosmétique	
Macro- algues brunes	1ers effluents liquides	5421	5421	2168	Non estimé	Non estimé	2169
	2nd effluents liquides	2517	2517	1258			1258
	Résidus secs cellulosiques	5033	5033	5033			0

7. Sources

Direction générale des douanes et droits indirects, (2018), Données annuelles des statistiques du commerce extérieur

Agreste, Résultats de l'enquête Aquaculture 2017 et 2018

FranceAgriMer (2019), « Bilan consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2018 », *Les données*, Juillet 2019.

ANSES, 2020. Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif « à la teneur maximale en cadmium pour les algues destinées à l'alimentation humaine ».

CEVA, 2018. Suivi du ramassage des algues vertes 1997-2018, histogramme disponible en ligne.

IBB 2012. La transformation des Algues marines Bio en Bretagne. Fiche de synthèse.

CRPMEM Nouvelle-Aquitaine 2019. Exploitation de l'algue rouge *Gelidium corneum* par les marins pêcheurs du CIDPMEM 64-40. Bilan de la saison 2018 - 2019

SMEL : plaquette de présentation des résultats du projet SNOTRA (Sargasse de Normandie : valorisation d'une Ressource Algale).

LES ÉTUDES

Évaluation des ressources en biomasse aquatique disponibles en France –
coproduits et sous-produits - Rapport final / Volume 2
édition décembre 2021



Directrice de la publication : Christine Avelin
Rédaction : direction Marchés, études et prospective
Conception et réalisation : service Communication / Impression : service Arborial
ISSN :

12 rue Henri Rol-Tanguy - TSA 20002 / 93555 MONTREUIL Cedex
Tél. : 01 73 30 30 00 ■ www.franceagrimer.fr

 FranceAgriMer
 @FranceAgriMerFR