

Université de Nantes  
Faculté de Sciences et Techniques  
Institut Français pour l'Exploitation de la Mer  
École doctorale Végétal, Environnement, Nutrition, Agroalimentaire, Mer

**La gestion des ressources et des territoires :**  
**Application à la mise en œuvre de projets de valorisation**  
**de sous-produits de poisson**

---

THÈSE DE DOCTORAT

*Pour obtenir le grade de*

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE NANTES

*Disciplines : Géographie-Sciences de l'environnement*

---

Présentée et soutenue publiquement par

**Anaïs PENVEN**

Le 26 mai 2014, devant le jury ci-dessous

<b>Président</b>	Patrick BOURSEAU, Professeur, Université de Bretagne Sud
<b>Rapporteurs</b>	Stéphanie BORDENAVE-JUCHEREAU, MDC, Université de La Rochelle Pascal MARTY, Professeur, Université de La Rochelle
<b>Examineurs</b>	Jacques GUILLAUME, Professeur émérite, Université de Nantes Charles DELANNOY, Procidys, Membre invité Jean-Pascal BERGÉ, Cadre de recherche, Ifremer Nantes Brice TROUILLET, MDC, Université de Nantes

**Sous la direction de Jean-Pascal Bergé et Brice Trouillet**



# Avant-propos

---

Quelques éclaircissements méritent d'être apportés sur le contexte général ayant conduit à ces travaux, ainsi que sur certains événements ayant ponctué ces 3 années et expliquant certains positionnements.

En premier lieu, il faut noter que ce travail a été financé à hauteur de 50% par la région Pays de la Loire et a donc vocation à s'intéresser particulièrement à ce territoire.

En outre, cette thèse s'inscrit dans la continuité des travaux menés dans le cadre du projet «Gestion Durable» (Programme PSDR Grand Ouest) s'étant déroulé entre 2009 et 2011, auquel j'ai participé en tant que stagiaire, puis comme ingénieure d'études, entre février 2009 et août 2010.

De surcroît, les données concernant la Galice ont été acquises grâce à une collaboration scientifique avec le Centro Tecnológico del Mar de Vigo, ayant donné lieu à un accueil de 7 semaines entre avril et mai 2013.

Enfin, la deuxième partie de ce travail, portant sur l'alternative multi-filières, fait état d'une réflexion globale menée au sein du laboratoire STBM depuis deux ans.

Ainsi, le projet Valdor, financé par le Conseil Général de la Vendée dans le cadre de l'appel d'offre Plan Vendée Energie, que j'ai piloté conjointement avec Elodie Cesbron, a eu pour objet de clarifier certains aspects relatifs aux applications techniques développées au laboratoire.



# Valorisation scientifique

---

## **Chapitre d'ouvrage:**

- Penven Anais, Perez-Galvez Raul, Bergé Jean-Pascal, By-products from Fish Processing: Focus on French Industry, In Utilization of Fish Waste, Eds Raul Perez Galvez and Jean-Pascal Berge, 2013, CRC Press, ISBN 9781466585799, 26pp. © 2013 by Taylor & Francis Group, LLC.

## **Atlas cartographique :**

- Penven Anais, Cesbron Elodie, Atlas cartographique Projet Valdor. Étude des potentialités de VALorisation des Déchets ORganiques en Vendée, Rapport, 2013, Ifremer, Conseil Général de la Vendée.

## **Communication sans acte dans un congrès international :**

- Penven Anais, Maroto Julio, Bergé Jean-Pascal, Identification of key factors and sticking points regarding to fish by-products up-grading: Comparison between French and Spanish situations, 43th WEFTA Meeting, 9-11 oct 2013, Tromso, Norway.

## **Communications à destination des professionnels :**

- Penven Anais, Évaluation quantitative et qualitative des stocks et des flux de co-produits marins dans le Grand-Ouest, Journée d'information sur les co-produits, 20 octobre 2010, Ifremer, Nantes.
- Penven Anais, La gestion durable des ressources et des territoires: Application à la mise en œuvre de projets de valorisation de ressources marines peu ou pas exploitées COREPEM, 20 mai 2011, Ile d'Yeu.
- Penven Anais, Cesbron Elodie, Valorisation des Déchets Organiques multi-filières sur le territoire Vendéen, Commission Énergie-Environnement LIGERIAA, 19 juin 2012, Nantes.
- Penven Anais, La gestion durable des ressources et des territoires: Application à la mise en œuvre de projets de valorisation de ressources marines peu ou pas exploitées, Journées Aliments Santé, 20 juin 2012, La Rochelle.
- Penven Anais, La gestion durable des ressources et des territoires: Application à la mise en œuvre de projets de valorisation de ressources marines peu ou pas exploitées, Forum Blue Cluster, 3 juillet 2012, Saint Jean de Monts.



# Remerciements

---

Je remercie l'ensemble des membres du jury qui ont évalué mon travail, à l'écrit comme à l'oral, et plus particulièrement Stéphanie Bordenave-Juchereau et Pascal Marty qui ont accepté d'en être rapporteurs. Merci également à Christophe Blavot et Anthony Kerihuel d'avoir participé à mes comités de suivi de thèse pendant ces trois ans. Leurs remarques et conseils avertis m'ont permis de fixer mon cap et de le tenir.

Mes plus sincères remerciements vont à Jean-Pascal Bergé pour m'avoir amené jusqu'ici. Sa confiance, sa reconnaissance, sa volonté de me faire progresser et de m'intégrer à ses projets ont été un moteur pendant toute cette période. J'ai appris énormément, notamment quand rien n'allait dans la direction souhaitée !

Je remercie Brice Trouillet sans qui certaines périodes floues le seraient restées ! Ses conseils avisés, toujours justes, son cadrage et sa bienveillance m'ont sans aucun doute aidé à terminer ce travail, sans trop m'écarter des requis universitaires qu'il engendrait.

Je remercie le Centro Tecnológico del Mar de Vigo pour m'avoir accueilli pendant un mois et demi dans des conditions de travail exceptionnelles. Merci notamment à Marisa Fernandez pour avoir arrangé ma venue et à Julio Maroto pour avoir encadré cet échange, avec beaucoup de gentillesse. Merci également à Luis, Samuel, Ana, Mavi et Patricia pour avoir parlé français pendant tout mon séjour, dans une réelle bonne ambiance à l'espagnole !

Je remercie également les stagiaires que j'ai encadré, dont l'aide m'a été très utile: Lucie (M2-2012), Brendan (M2-2012) et Marie-Laure (M2-2013).

Un grand merci aux professionnels qui ont répondu aux enquêtes et grâce à qui ce travail a pu être accompli.

Malgré mon statut d'O.V.N.I parmi tant de biochimistes, microbiologistes, bactériologistes et j'en passe, je me suis toujours sentie comme un poisson dans l'eau (appréciez le jeu de mots !) auprès de l'ensemble du personnel des laboratoires STBM (BIORAPHE) et BMM (EM3B), merci pour tous ces bons moments partagés !

Petite mention spéciale pour le MojitoS Fan Club : Isa, Fred et Claire, et ses membres rattachés, Françoise, Christine et les « jeunes » Sandrine et Amélie : merci les filles pour votre bonne humeur !

Double mention spéciale pour Isa, petite perle dans les méandres de l'administration, ainsi qu'à Jeanne dont la gentillesse me manquera énormément!

Elodie, rare collègue avec qui j'ai réellement travaillé ! Merci à toi pour la belle équipe qu'on a formé pour Waste-Up et Valdor, et au-delà pour ton amitié qui m'a été précieuse, et qui l'est toujours malgré l'atlantique qui nous sépare !

Merci à l'ensemble de mes camarades et amis thésards, les membres initiaux du super bureau : Karine, Sabrina, Gaëtan et Andréa, Vincent évidemment, les « anciens », Raül et Papa, les « nouvelles, plus si nouvelles », Cécile et Taous, les « intermittents », Elia et Minh Chau. Du Canotier au Marlowe en passant par le Bidule, que de bons moments passés ensemble ! Et ce n'est pas fini ! J'ai une pensée particulière pour Christelle, ma petite ivoirienne partie bien trop tôt, et Sylvie, qui me manquent énormément.

Enfin, un grand merci à ma famille, et surtout à mes adorables neveux qui m'ont donné du peps quand il m'en manquait ! Merci également à mes amis, Vanessa et Lara en première ligne, et à tous ceux qui ont fait semblant de s'intéresser aux viscères de poissons toutes ces années ! Et, le meilleur pour la fin, merci à mon mari, Antoine, qui veille depuis toujours à ce que je prenne confiance en moi et me tire sans arrêt vers le haut.

Merci à tous !

# Table des matières

---

Introduction générale.....	1
Partie I : Les sous-produits de poisson, entre innovations et inerties.....	19
Chapitre 1 : Les sous-produits de poisson, une « mine d’or » à relativiser.....	21
<b>I- Les sous-produits de poisson.....</b>	<b>25</b>
1. Définitions.....	25
2. Typologies des sous-produits de poisson.....	30
3. Producteurs de sous-produits.....	34
<b>II- Potentialités et valorisations.....</b>	<b>39</b>
1. Cadre réglementaire – Résidus de production alimentaire.....	39
2. Les domaines d’application.....	44
3. Valorisation de masse.....	48
4. Valorisation de niche.....	60
Chapitre 2 : Situation actuelle: filière et système englobant.....	71
<b>I- État des lieux de la situation française.....</b>	<b>75</b>
1. Données quantitatives.....	75
2. Gestion des sous-produits.....	87
<b>II- Filière cible et système halieutique.....</b>	<b>91</b>
1. Système.....	91
2. Changements structurels et remise en cause de la pertinence du système halieutique.....	105
3. L’évolution du système halieutique.....	115
Partie II : Identification théorique et factuelle des paramètres d'influence sur la valorisation des sous-produits de poisson.....	123
Chapitre 3 : Conceptualisation.....	125
<b>I- Environnement et stratégies.....</b>	<b>129</b>
1. Définition des caractéristiques de l'environnement d'une entreprise.....	129
2. Environnement économique et structure industrielle.....	136
3. Innovation et concurrence.....	138
4. Stratégies d’approvisionnement.....	146

<b>II- Économie industrielle et analyse territoriale.....</b>	<b>151</b>
1. Le territoire et l'analyse territoriale.....	151
2. Quelques concepts d'économie géographique .....	155
3. Agglomération et localisation .....	158
4. Stratégie marketing.....	159
 Chapitre 4 : Identification des facteurs de succès et des points de blocage par analyse de stratégies industrielles.....	 165
<b>I- Comparaison des cas français.....</b>	<b>169</b>
1. Copalis et Boulogne-sur-Mer .....	169
2. Bioceval et le grand-ouest .....	181
3. Comparaison et identification des facteurs de réussite et des points de blocage.....	187
<b>II- Étude du cas galicien.....</b>	<b>195</b>
1. Activités halieutiques en Galice et ascension du port de Vigo.....	195
2. Transformation des produits de la mer en Galice.....	201
3. Gestion des sous-produits en Galice.....	205
 Partie III : Le multi-filières, une alternative envisageable?.....	 215
<hr/>	
 Chapitre 5 : A problème global, solution locale?.....	 217
<b>I- L'agroalimentaire et les sous-produits.....</b>	<b>221</b>
1. Éléments de cadrage .....	221
2. Enjeux et territoire d'étude.....	228
3. Méthode d'enquête.....	233
4. IAA.....	235
5. GMS .....	237
<b>II- État des lieux des industries agroalimentaires.....</b>	<b>241</b>
1. Caractérisation des entreprises .....	241
2. Gisement des sous-produits.....	243
3. Gestion des flux de sous-produits.....	247
4. Valorisation des sous-produits .....	249
<b>III- État des lieux des grandes et moyennes surfaces.....</b>	<b>253</b>
1. Caractérisation des entreprises .....	253
2. Gisements de sous-produits.....	254
3. Estimation des gisements potentiels.....	257
4. Gestion des sous-produits.....	258

Chapitre 6 : Discussion et Perspectives.....	265
<b>I- Continuité du projet Valdor.....</b>	<b>269</b>
1. Principales orientations .....	269
2. Orientations techniques .....	275
3. Des acteurs territoriaux impliqués.....	281
<b>II- Discussion.....</b>	<b>283</b>
1. À sources abondantes, méthodes abondantes .....	283
2. Un recours à de nombreuses méthodes d'analyse .....	284
3. Modèle général ou cas par cas ?.....	285
4. La pluridisciplinarité : des atouts... et des failles .....	285
Conclusion générale.....	289
Références bibliographiques.....	299
Annexes	



# Table des illustrations

---

## Figures

---

Figure 1- Les étapes de la valorisation des déchets.....	6
Figure 2- Les approches top-down et bottom-up .....	12
Figure 3- Le triptyque territorial ressources/acteurs/flux .....	14
Figure 4- La filière des produits de la mer .....	23
Figure 5- La filière des sous-produits de la mer.....	24
Figure 6- Pétition contre la loi « 0 Rejet » ( <a href="http://www.petitions24.net/non_au_0_rejet">http://www.petitions24.net/non_au_0_rejet</a> ) .....	28
Figure 7- Répartition moyenne des sous-produits de poisson (Dumay, 2006) .....	30
Figure 8- Filière des produits de la mer et génération de sous-produits.....	34
Figure 9- Sous-produits de poisson générés à l'étape du mareyage (A. Penven) .....	35
Figure 10- Pyramide des valorisations (Bergé, 2008) .....	45
Figure 11- Industries pharmaceutiques, cosmétiques, nutritionnelles et zones frontières (RUBIN, 2008).....	62
Figure 12- Sous-produits identifiés par voie d'enquêtes dans le Grand Ouest («Gestion Durable», 2009).....	81
Figure 13- Localisation des gisements de sous-produits dans le Grand-Ouest («Gestion Durable», 2009).....	82
Figure 14- Sous-produits générés par région (Andrieux, 2004).....	82
Figure 15- Sous-produits générés par type d'industrie selon les différentes méthodes .....	83
Figure 16- Sous-produits par catégorie d'espèces selon différentes méthodes.....	84
Figure 17- Méthode alternative d'acquisition de données quantitatives sur les sous-produits de poisson générés par les transformateurs .....	85
Figure 18- Identification des gisements par espèces et par types de sous-produits, en tonnes .....	86
Figure 19- Valorisation des sous-produits selon les estimations de l'Ofimer (Andrieux, 2004).....	87
Figure 20- Valorisation des sous-produits selon les enquêtes «Gestion Durable» («Gestion Durable», 2009).....	88
Figure 21- Stockage des sous-produits («Gestion Durable», 2009).....	89
Figure 22- Tri des sous-produits («Gestion Durable», 2009).....	89
Figure 23- Modèle de causalité circulaire .....	93
Figure 24- Modèle d'analyse multifactorielle.....	94
Figure 25- Imbrication de systèmes .....	95
Figure 26- Le système agro-alimentaire (Combs et al., 1996).....	98

Figure 27- Le système halieutique selon Rey et al., 1997.....	99
Figure 28- Représentation du système halieutique selon les segments de la filière pêche (Corlay, 1993) .....	100
Figure 29- Structure organisationnelle du sous-système institutionnel (Perraudeau, 2007).....	102
Figure 30- Modèle d'arrière-pays halieutique, d'après Corlay, 1993 .....	103
Figure 31- Débarquements de produits de la mer en France métropolitaine entre 2001 et 2010 (Ifremer, 2011).....	106
Figure 32- Production aquacole par région (FAO, 2006).....	109
Figure 33- Présentation des produits de la mer importés en France (FranceAgriMer, 2012) .....	111
Figure 34- Consommation de viande et de poisson par les ménages français depuis les années 1990, en % (FranceAgriMer, 2012).....	112
Figure 35- Dépenses de consommation alimentaire par habitant (hors desserts) (INSEE, 2008).....	113
Figure 36- Achats de produits de la mer par les ménages français en 2012, en % (FranceAgriMer, 2013).....	114
Figure 37- Nombre d'établissements de mareyage par région en 2010 (FranceAgriMer, 2013) .....	118
Figure 38- Schéma de causalité de la problématique de gestion et de valorisation des sous-produits de poisson.....	119
Figure 39- Cadre de l'analyse PESTEL.....	130
Figure 40- Les parties prenantes de l'activité de l'entreprise (adapté de Donaldson et Preston, 1995).....	133
Figure 41- Facteurs de risque lié à l'environnement.....	135
Figure 42- Schéma organisationnel du paradigme Structure-Comportement-Performance,.....	137
Figure 43- Cinq forces concurrentielles fondamentales de Porter .....	139
Figure 44- La matrice B.C.G.....	140
Figure 45- Schéma de chaîne d'approvisionnement simplifié.....	147
Figure 46- Facteurs clés de réussite et stratégie globale .....	163
Figure 47- Localisation des deux principaux transformateurs de sous-produits français .....	167
Figure 48- Etablissements de la filière produits de la mer de plus de 50 salariés situés dans la région de Boulogne-sur-Mer en 2008 (Source : CCI Nord Pas de Calais : Réal : CRCI Nord Pas de Calais) ...	173
Figure 49- Procédé de production intégré de Copalis .....	176
Figure 50- Localisation des transformateurs de produits de la mer dans le grand ouest.....	182
Figure 51- Valeur de collecte des sous-produits par entreprise en grand-ouest, sur la base de 65 entreprises ayant renseigné cette information (Source: Projet Gestion Durable).....	185
Figure 52- Valeur de collecte des sous-produits par entreprise et par zone géographique dans le grand-ouest, sur la base de 65 entreprises ayant renseigné cette information (Source: Projet «Gestion Durable»).....	186
Figure 53- Synthèse du procédé de production de farines et huiles de poisson .....	187
Figure 54- Comparaison entre l'approvisionnement de Copalis et de Bioceval .....	188

Figure 55- Echelles de collecte et répercussions sur la valorisation .....	189
Figure 56- Photographie satellite du port de Vigo (Source: Google Earth) .....	197
Figure 57- Port de pêche et organisation des halles à marée du port de Vigp.....	197
Figure 58- Zones de pêche mondiales (Source: FAO) .....	199
Figure 59- Usine embarquée sur un chalutier congélateur appartenant à Fandicosta (Source: Anaïs Penven).....	201
Figure 60- Entreprises de transformation galiciennes par type d'activité.....	202
Figure 61- Débarquements des pêches en Galice par types de quais (Source: Autoridad Portuaria de Vigo).....	203
Figure 62- Déchargement de pêche congelée sur le quai privé de Fandicosta (Source: Anaïs Penven) .....	204
Figure 63- Estimations des volumes de sous-produits disponibles en Galice (Source: Biotecmar)....	205
Figure 64- Collecte des sous-produits du port de Vigo par Dilsea en 2012 (Source: Dilsea).....	207
Figure 65- Plan des cases de mareyeurs implantées dans la halle à marée de Vigo.....	207
Figure 66- Box de collecte dans le port de Vigo (Photographie: Anaïs Penven).....	208
Figure 67- Ramassage des sous-produits du port de Vigo par l'entreprise Sarval (Photographie: Anaïs Penven) .....	208
Figure 68- Bourse de sous-produits en ligne du projet Biotecmar hébergée sur le site internet du Cetmar ( <a href="http://www.cetmar.org/bolsasubproductos/">www.cetmar.org/bolsasubproductos/</a> ).....	210
Figure 69- Cercle vertueux du développement de projets de valorisation de sous-produits de poisson .....	212
Figure 70- Répartition des IAA de plus de 20 salariés ou de plus de 5 M€ de CA par activités, d'après Agreste 2007 .....	221
Figure 71- Traitement des déchets organiques des industries agroalimentaires selon l'activité, d'après Agreste 2010 .....	223
Figure 72- Parts de marché du commerce de détail selon la forme de vente, source INSEE 2010.....	224
Figure 73- Déroulement du projet de valorisation multi-filières à échelle locale .....	229
Figure 74- Représentativité du département de la Vendée.....	230
Figure 75- Orientation principale de la production agricole de la Vendée (Source : Agreste, 2011) .	232
Figure 76- Evolution de la population annuelle sur le littoral vendéen (INSEE, 2011).....	232
Figure 77- Résultats de la pré-enquête IAA par activités.....	236
Figure 78- Déroulement de l'enquête sur les IAA .....	236
Figure 79- Localisation des IAA enquêtées .....	237
Figure 80- Déroulement de l'enquête sur les GMS .....	238
Figure 81- Résultats de l'enquête GMS par enseigne.....	239
Figure 82- Localisation des GMS enquêtées.....	239
Figure 83- Profil moyen des IAA enquêtées .....	241

Figure 84- Chiffre d'affaires des établissements enquêtés .....	241
Figure 85- Nombre d'employés des établissements enquêtés.....	242
Figure 86- Répartition des IAA enquêtées par filière.....	242
Figure 87- Répartition du volume de production par filière (Données obtenues pour 27 IAA, dont le volume de production total est de 792 223 T/an).....	243
Figure 88- Répartition du volume de sous-produits par filière .....	244
Figure 89- Répartition des sous-produits de la filière volaille .....	245
Figure 90- Répartition des sous-produits de la filière céréales .....	245
Figure 91- Répartition des sous-produits de la filière produits de la mer .....	245
Figure 92- Volumes de sous-produits des IAA enquêtées par filière.....	246
Figure 93- Flux des sous-produits des IAA enquêtées en France hors Vendée .....	247
Figure 94- Flux des sous-produits des IAA enquêtées sur le département de la Vendée.....	248
Figure 95- Destination de traitement des sous-produits générés en Vendée .....	249
Figure 96- Voies de valorisation des sous-produits des IAA enquêtées .....	249
Figure 97- Volumes de sous-produits des IAA enquêtées traités en Vendée.....	250
Figure 98- Valeur de reprise des sous-produits en fonction des volumes traités .....	251
Figure 99- Valeur de reprise en fonction du type de sous-produits.....	251
Figure 100- Localisation des GMS enquêtées par enseigne.....	253
Figure 101- Localisation des GMS enquêtées selon la surface de vente.....	254
Figure 102- Volumes de sous-produits générés par les GMS enquêtées .....	255
Figure 103- Influence de la présence d'ateliers de transformation sur les volumes de sous-produits des GMS enquêtées .....	255
Figure 104- Répartition du volume de sous-produits par rayon.....	256
Figure 107- Fréquence moyenne de collecte des sous-produits par semaine.....	258
Figure 105- Volume de sous-produits en fonction du mode de tri (t/an) .....	258
Figure 106- Mode de stockage des sous-produits .....	258
Figure 108- Voies de valorisation des sous-produits des GMS.....	259
Figure 109- Voies de valorisation des sous-produits issus des GMS et IAA enquêtées .....	261
Figure 110- Orientation principale de la production agricole (Source: Agreste, 2011) .....	269
Figure 111- Activités agricoles par type (Source : Agreste 2011) .....	270
Figure 112- Zones potentielles de valorisation des sous-produits.....	271
Figure 113- Procédé générique de transformation des sous-produits organiques .....	277
Figure 114- Montage photographique illustrant la compacité du démonstrateur.....	278
Figure 115- Implantations des sites de méthanisation du groupe Saria .....	280
Figure 116- Approche pluridisciplinaire de la thématique.....	286
Figure 117- Confrontation des stratégies de valorisation développées sur le territoire vendéen .....	296
Figure 118- Logo de l'initiative "Save Food" .....	297

# Tableaux

---

Tableau 1- Sous-produits de poisson par type de transformation .....	32
Tableau 2- Principales espèces de poisson générant des sous-produits (Andrieux, 2004).....	33
Tableau 3- Produits dérivés de sous-produits par domaine d'application.....	46
Tableau 4- Analyse SWOT des filières farines et huiles de poisson.....	50
Tableau 5- Analyse SWOT de la filière hydrolysats.....	52
Tableau 6- Analyse SWOT de la filière petfood.....	53
Tableau 7- Analyse SWOT de la filière retour au sol .....	55
Tableau 8- Analyse SWOT de la filière énergie .....	57
Tableau 9- Analyse SWOT de la filière pulpe .....	59
Tableau 10- Analyse SWOT de la filière arômes.....	61
Tableau 11- Analyse SWOT des filières ingrédients marins .....	68
Tableau 12- Comparaison des méthodes d'estimation des sous-produits .....	79
Tableau 13- Taux de retour des enquêtes («Gestion Durable», 2009) .....	80
Tableau 14- Chiffres clés du secteur des pêches maritimes en France métropolitaine (Ifremer, 2011) .....	106
Tableau 15- Activité, innovation, et avantage concurrentiel.....	145
Tableau 16- Classement des halles à marée en tonnages débarqués en 2010 (Source: Association des directeurs et responsables de halles à marée en France) .....	171
Tableau 17- Débarquements boulonnais par type de pêche (Source: Port de Boulogne-sur-Mer) .....	172
Tableau 18- Produits et applications de l'entreprise Copalis (Source: Site internet de l'entreprise) ...	180
Tableau 19- Comparaison logistique de Bioceval et Copalis (Source: Données personnelles des entreprises) .....	191
Tableau 20- Attentes des acteurs en termes de gestion / valorisation des sous-produits .....	193
Tableau 21- Comparaison des chiffres clés des ports de Vigo et de Boulogne-sur-Mer (Sources: Port de Boulogne- Puerto de Vigo annual report 2012).....	196
Tableau 22- Typologie des sous-produits par activités, AGEFAFORIA 2011 .....	222
Tableau 23- Evolution de la réglementation sur les gros producteurs de biodéchets.....	227
Tableau 24- Plan du questionnaire d'enquête sur les IAA.....	235
Tableau 25- Plan du questionnaire d'enquête auprès des GMS.....	238
Tableau 26- Volumes de sous-produits des IAA enquêtées par filière .....	244
Tableau 27- Volumes de sous-produits par rayon des GMS enquêtées .....	256
Tableau 28- Volumes de sous-produits estimés pour l'ensemble des GMS présentes en Vendée .....	257
Tableau 29- Autorisation et restriction d'utilisation des sous-produits animaux en alimentation animale, .....	274



*« Les représentations ordinaires de ce qu'est la géographie illustrent à merveille la distinction que l'on peut faire entre une science et un savoir.*

*D'un côté, les mathématiques, les sciences naturelles (au sens large), la sociologie, l'histoire, etc., donnent le sentiment de puiser leurs matériaux dans une activité de recherche réglée par un objet propre qui leur confère une légitimité, en quelque sorte, intrinsèque.*

*De l'autre, la géographie apparaît comme forcément agrégative : adonnée à des thèmes ou à des contrées, elle paraît rassembler des matériaux hétérogènes qui constituent une connaissance plus ou moins encyclopédique du sujet étudié. »*

Olivier Orain, 2006<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Olivier Orain est chercheur en histoire et épistémologie de la géographie à l'UMR 8504 Géographie-Cités. Cet extrait est tiré de « *La géographie comme science. Quand faire école cède la pas au pluralisme* ».



# Introduction générale

---



Prévenir et préserver apparaissent de nos jours comme les maîtres mots en matière de gestion des ressources vivantes. La logique écologique apparaît dans les années 70 et se diffuse dans la société en mettant l'accent sur les dégradations infligées à l'environnement par les activités humaines. En 1972, la Convention des Nations Unies sur l'environnement a jeté les bases d'un changement des rapports entre nature et humanité (CNUEH Stockholm, 1972). Ceci a conduit au concept très largement ancré dans notre société du développement durable. Cette notion, bien qu'elle ait été développée dans le rapport Brundtland de 1987, intitulé « *Notre avenir à tous* », a été rendue populaire à partir du Sommet de la Terre de Rio en 1992, au même titre que le protocole de Kyoto établi en 1997 est la référence pour le grand public en matière de réchauffement climatique.

Pendant longtemps, face à cet espace perçu comme infini que constituent les océans, les acteurs exploitant les ressources marines, qu'elles soient fossiles ou vivantes, ne prenaient pas conscience de leur caractère épuisable. Si le problème se pose à l'échelle mondiale pour l'exploitation du pétrole, le constat de l'épuisement de certains stocks de poissons a conduit depuis plusieurs années à une réglementation de plus en plus stricte pour les activités de pêche. En effet, pour faire face à la surexploitation de la ressource halieutique, des outils de gestion ont été mis en place dans le cadre de la Politique Commune de Pêches (PCP), mais le nombre de stocks qui se dégradent reste supérieur à celui des stocks qui se régénèrent. La FAO (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture) estimait qu'en 2005, 23 % des stocks mondiaux étaient modérément exploités, voire sous-exploités, 52 % connaissaient un niveau d'exploitation proche du maximum soutenable et 25 % étaient surexploités, épuisés ou en cours de renouvellement (respectivement 17 %, 7 % et 1 %) (FAO, 2006). C'est pourquoi, des mesures supplémentaires, notamment l'incitation à améliorer la sélectivité des engins de pêche, la fermeture de certaines zones de pêches, la diminution des prises accessoires et la réduction progressive des rejets dans les pêcheries européennes, sont progressivement mises en place par la Commission européenne (Communication de la Commission au conseil et Parlement européens, 2007). L'état réel des stocks est très difficile à estimer et les durées de renouvellement n'autoriseront pas le retour à une exploitation non contrôlée, souvent trop proche de la surexploitation pour certaines espèces.

La filière mer en France, comme dans de nombreux pays souffre donc de nombreux maux depuis plusieurs années. Aussi, l'une des solutions retenue pour limiter les impacts est de miser sur la qualité mais aussi de s'adapter aux nouvelles contraintes en valorisant tout ce qui peut l'être. Ainsi se justifie l'intérêt porté ici aux ressources marines peu ou pas exploitées, et notamment aux déchets issus de la transformation des produits de la mer, dans le sens où celles-ci représentent une alternative intéressante face à certains problèmes rencontrés par le secteur extractif.

## Objet de recherche

---

Tous les secteurs d'activités sont concernés de près ou de loin par les problématiques de gestion, de collecte, de traitement, de valorisation ou d'élimination des déchets. Il mérite d'être rappelé que la France produit actuellement plus de 770 millions de t de déchets par an, issus pour près de 50% du secteur agricole. Les déchets issus d'activités industrielles représentent quant à eux 14% du gisement soit 106 millions de t de déchets, dont 98 millions sont catégorisés comme banals et non dangereux, parmi lesquels 44 millions sont organiques (ADEME, 2012).

### De la logique déchet...

Historiquement, la décharge sauvage a été la première destination des déchets. La méthode était sans conséquence car à cette époque, les déchets étaient biodégradables et inertes. Aujourd'hui, la quantité et la toxicité des déchets industriels et agricoles en hausse constante font de la gestion des déchets, un défi à la fois environnemental et économique.

Cette gestion est passée par différentes phases où ils étaient simplement éliminés, la définition même d'un déchet n'incitant pas à plus de considérations. Étymologiquement, le mot « déchet » vient du verbe « déchoir », ce dernier décrivant le mouvement sans fin d'une chute sans aboutissement (Harpet, 1998). Si certains se montrent réservés en apposant au mot « déchet » le synonyme « chutes », les définitions se rapprochent plus systématiquement de la déchéance, de l'amoindrissement ou de l'immonde, conférant au déchet un caractère négatif (Bahers, 2012).

Selon la loi cadre du 15 juillet 1975, est appelé déchet, « *tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon.* »

D'autres variantes existent et la notion de déchet peut-être abordée de façon économique, sociale ou en fonction de sa nature chimique par exemple.

Suivant le point de vue, un déchet peut être un bien qui n'a, *a priori*, aucune valeur marchande ou encore, le témoin d'une culture et de ses valeurs de par le reflet du niveau social des populations et de l'espace dans lequel ils sont produits.

Actuellement, les définitions du déchet sont nombreuses et il est difficile de s'accorder sur l'une d'entre elles. C'est notamment le cas lorsque l'on prend en considération les évolutions qu'il pourra subir (opérations de collecte, tri, transformation primaire) et qui lui confèrent des caractéristiques physiques, chimiques et mécaniques différentes, et de fait, une valeur économique. Car, dans la classification des biens communs, les déchets sont cités en exemple pour la catégorie des *res derelictae* (bien commun présentant des spécificités). Il s'agit de « *biens ayant fait l'objet d'une*

*appropriation et qui ont ensuite été abandonnés* ». Ces biens n'appartiennent donc plus à personne mais sont susceptibles de réappropriation (Boidin, Hiez, Rousseau, 2008).

La définition suivante résume le paradoxe du déchet : « *Ce produit de l'activité humaine, dont le traitement est coûteux, bien qu'il soit parfois utile* » (Brunet, Ferras, They, 1992).

À quel moment un déchet devient-il une matière première secondaire ?

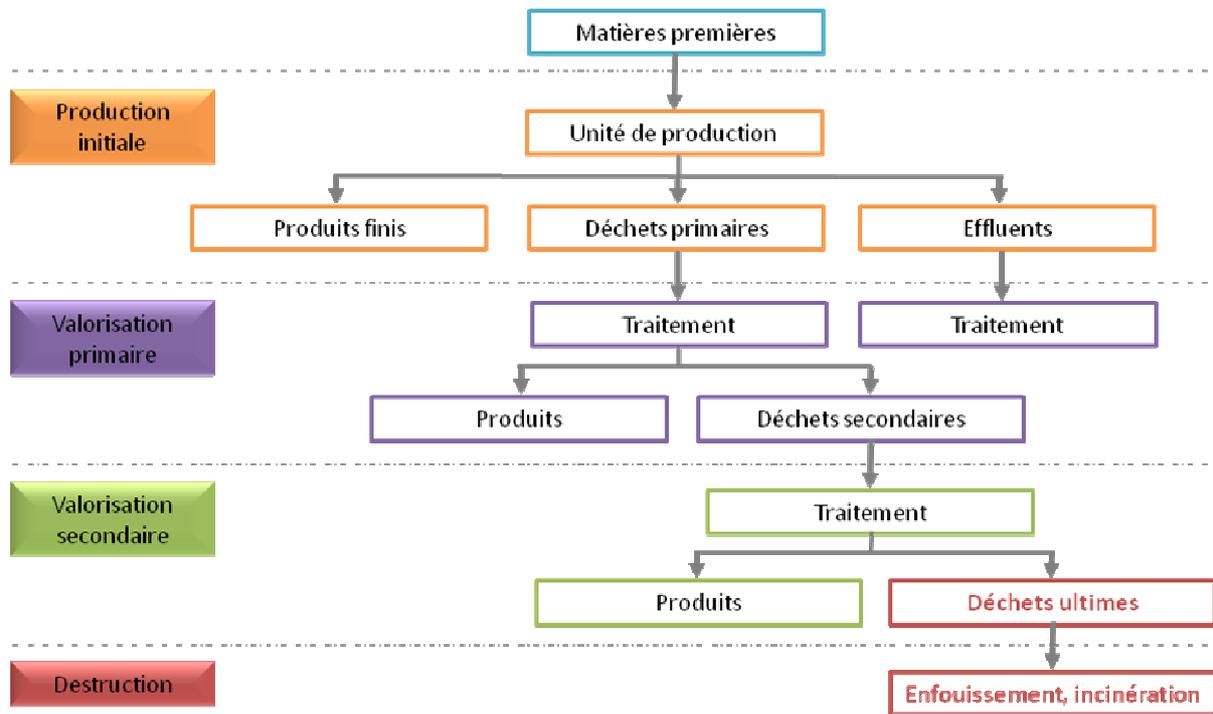
### **... à la logique sous-produit**

La règle dite des « 3R », adaptée de la démarche éthique appliquée à l'expérimentation animale en Europe et en Amérique du Nord élaborée en 1959 propose une hiérarchie des stratégies pour la gestion des déchets : Réduire, Réutiliser et enfin seulement Recycler (Veissier *et al.*, 1999). Si le recyclage demeure aujourd'hui le plus présent à l'esprit en matière de gestion des déchets, il arrive pourtant en fin de processus. La solution idéale étant avant tout de produire moins de déchet ou encore de les réutiliser sans consommer d'autres ressources (matières premières et énergie). Certains proposent d'ajouter un quatrième « R » pour « Repenser » (le modèle), ou encore un « V » pour Valoriser, preuve que la réflexion et la recherche de solutions continuent.

Le terme déchet est utilisé comme un terme générique regroupant les différents résidus issus des étapes du cycle de vie de la matière première. Cependant, tous n'ont pas la même valeur et seuls les déchets qualifiés d'ultimes sont automatiquement destinés à la destruction. Est ultime, au sens de la loi de juillet 1992, un déchet « *résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux.* » (Loi n°92-646 du 13 juillet 1992)

Selon les étapes durant lesquelles ces déchets sont produits, on les qualifie de déchets primaires, secondaires et au-delà, dès lors que ceux-ci peuvent faire l'objet d'un traitement afin d'être réintégré dans un processus de production (fig.1).

La valorisation est cette réintégration de matières *a priori* dénuées de valeur dans une nouvelle unité de production. C'est cette valorisation qui incite à parler préférentiellement de co- ou de sous-produits car étant utilisés en tant que matières premières, même s'il ne s'agit pas de produits entiers, ils doivent s'affranchir du caractère négatif de l'appellation « déchet ». Selon l'ADEME, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie, un sous-produit est « *une matière, intentionnelle et inévitable, créée au cours du même processus de fabrication et en même temps que le produit principal* ». Le produit fini principal et le sous-produit doivent tous les deux répondre à des spécifications de caractéristiques, et chacun est apte à être utilisé directement pour un usage particulier (ADEME, 2000).



Réal : Anais Penven, 2014

Figure 1- Les étapes de la valorisation des déchets

Le secteur du traitement des déchets connaît de profondes mutations, essentiellement en raison des avancées législatives dans ce domaine depuis les années 1990. Ce cadre réglementaire encourage le recyclage et la valorisation ainsi que le développement de filières de traitement spécifiques à un type de déchet, conséquence d'une réglementation propre.

De manière générale, la réglementation (Directive n°2008/98/CE) définit de grands principes qui incitent à :

- la réduction des déchets à la source par l'adoption de technologies propres et le développement d'écoproduits ;
- la valorisation des déchets par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir à partir des déchets des matériaux réutilisables ou de l'énergie ;
- le traitement des déchets que l'on ne peut réutiliser ou recycler, notamment par les filières physico-chimiques et l'incinération ;
- le traitement des déchets à proximité de leur lieu de production.

La réglementation stipule également qu'il revient au producteur des déchets d'en assumer la gestion. Aussi, depuis plusieurs années est observé un changement comportemental des producteurs de déchets, qu'ils soient situés en amont ou en aval de la chaîne alimentaire, ces derniers étant responsabilisés et de plus en plus sensibilisés.

Cette sensibilisation passe notamment par des sujets de société tels que lutte contre le gaspillage alimentaire qui présente de nombreux enjeux parlant aujourd'hui au plus grand nombre. On notera notamment la réduction des impacts environnementaux et particulièrement la diminution des émissions de gaz à effet de serre liés au traitement de cette biomasse ou encore la surconsommation d'eau lors des phases de production agricole. D'un point de vue économique, le traitement des déchets engendre des coûts non négligeables pour les entreprises et des répercussions sur le contribuable, ce qui incite également à y prêter une plus grande attention.

Ici, nous n'entendons pas nous concentrer sur les procédés de traitement des sous-produits, qui reposent essentiellement sur la description d'une transformation technique mais sur la chaîne de valeur toute entière, de la récupération à la réintroduction des sous-produits traités. Nous pouvons donc parler de filière comme cette notion implique une chaîne d'activités, de l'amont à l'aval, des acteurs et des flux : « *La filière est l'ensemble constitué par la succession de plusieurs stades de fabrication d'un produit relié par un flux, d'échange [...] et regroupe l'ensemble des entreprises et des autres acteurs qui contribuent à l'élaboration d'un produit ou à la valorisation d'une matière première de l'amont à l'aval* » (Plauchu, 2007).

### **Les sous-produits de poisson**

Environ 50% du poisson pêché n'est pas consommé. La seconde moitié se compose de résidus de matières produits à différentes étapes de la filière. Ce sont ces résidus, les sous-produits, qui font l'objet de la présente étude.

Ce sont généralement les poissons ou parties de poissons non consommés classiquement telles que les têtes, viscères, queues, arêtes, rebuts de filetage, œufs, et peaux, mais récupérables et utilisables après traitement. Ils représentent de 30 à 60% de l'animal et proviennent des procédés traditionnels de transformation des produits de la mer comme le filetage, l'éviscération, l'étêtage, le pelage, le lavage, la décongélation ou la cuisson de produits bruts. Leur volume a été estimé à 150 000 t sur le territoire français (Andrieux, 2004).

Les sous-produits contiennent des protéines à haute valeur nutritive, des acides gras insaturés (Oméga-3), des vitamines, des antioxydants, des minéraux, ainsi que des acides aminés essentiels et des peptides bénéfiques pour l'organisme. Ceux-ci peuvent être utilisés pour leurs vertus spécifiques dans des domaines variés tels que, l'agronomie, l'énergie, l'alimentation, humaine et animale, la cosmétique, la nutraceutique (compléments alimentaires), ou la pharmacie.

Ces différentes voies de valorisation pouvant être empruntées par les sous-produits marins peuvent être séparées en deux ensembles : la valorisation de masse et la valorisation de niche. Ces ensembles

correspondent respectivement à une valorisation de volumes importants pour la production des produits à faible valeur ajoutée et au contraire à une valorisation de faibles volumes de sous-produits spécifiques générant des produits à forte valeur-ajoutée. L'Ofimer a estimé en 2004 que 96% des sous-produits d'origine marine font l'objet en France d'une valorisation de masse (farine, huile, hydrolysats de protéines et hachis congelés) destinée à l'alimentation animale (Andrieux, 2004).

Cette situation peut être soulignée par plusieurs facteurs :

- la forte dispersion géographique des gisements liée notamment au caractère artisanal de la transformation des produits de la mer (mareyage) ;
- la diversité des pratiques liée au nombre considérable de transformateurs ;
- la taille et la répartition variable des gisements ;
- la grande diversité de nature des sous-produits liée aux espèces pêchées ;
- la forte dépendance à la filière pêche et donc à la variabilité des débarquements ;
- le manque d'assurance de qualité, de tri et du mode de stockage (réfrigéré).

Les sous-produits sont actuellement gérés de façon mono-filière et centralisée et la valorisation est monopolisée par un duo d'acteurs. En effet, sur l'ensemble du territoire français, seules deux usines de transformation (farines, huiles et hydrolysats principalement) se partagent la collecte et donc la valorisation de ces matières. La première est située à Concarneau, la seconde à Boulogne-sur-Mer.

L'accès à un gisement de sous-produits pérenne et de qualité, la commercialisation des produits créés, la concurrence sur le marché, l'amortissement des investissements engendrés, le défaut de rentabilité économique sont autant d'obstacles que rencontrent la plupart des projets de valorisation de sous-produits marins.

### **Une approche originale : la valorisation multi-filières**

L'ensemble des facteurs préalablement cités rend la valorisation optimale des sous-produits complexe, notamment pour les territoires où les gisements sont faibles, dispersés et éloignés des usines de traitement. La comparaison de différentes filières agroalimentaires (viandes, fruits et légumes, ovoproduits, etc.) a permis d'élargir ce constat à d'autres types de sous-produits pouvant être valorisés dans des domaines d'application communs.

En France, l'industrie agroalimentaire génère chaque année plusieurs millions de tonnes de sous-produits et déchets provenant des deux grandes filières de transformation : la filière animale et la filière végétale. La composition de ces sous-produits leur confère une valeur de fertilisants organiques dans l'amendement des sols et surtout une valeur nutritive exploitable en alimentation animale. Bien que de nombreux efforts aient été accomplis par l'industrie alimentaire pour les valoriser, des

améliorations restent à apporter pour une gestion efficace et spécifique de la filière. En effet, le secteur agroalimentaire est constitué d'une multitude de petites entreprises dispersées dans l'espace ce qui engendre des problèmes logistiques ainsi que des difficultés d'implantation de nouvelles unités de valorisation des sous-produits. De plus, une quantité importante de déchets est générée par les grandes et moyennes surfaces (GMS). Cette filière majeure en France, engendre d'importants volumes de sous-produits issus d'invendus, de produits périmés ou défectueux. En outre, ces GMS permettent d'accéder à des gisements répartis plus uniformément sur le territoire, ce qui n'est pas le cas pour certaines filières agro-alimentaires, et notamment pour celle des produits de la mer.

L'objectif serait d'agir à partir des ressources disponibles sur un territoire pour les besoins de ce même territoire. Aussi, alors qu'aujourd'hui le traitement des sous-produits organiques fonctionne par filière et de manière globale, une stratégie qui serait locale mais multi-filières paraît prometteuse.

## **Cadre de recherche**

---

L'originalité est ici d'enrichir ce champ de recherche en insistant sur ses dimensions territoriales. Pour aborder cette position, ce travail s'appuie sur un regard géographique et une démarche pluridisciplinaire, idiographique, c'est-à-dire basée sur des études de cas, mais également sur une approche *bottom-up*, c'est-à-dire du local vers le global.

### **Un regard géographique**

Les filières de valorisation des sous-produits sont un objet géographique au sens où elles sont issues de dynamiques inscrites à la fois dans le temps et dans l'espace, et dont l'identité territoriale est fortement marquée, notamment de par leur lien étroit avec les littoraux. Si l'aspect technique de la valorisation apparaît essentiel, l'ancrage territorial des acteurs, la spatialisation des flux, les structures de territoire, et les ressources locales, ne le sont pas moins.

Les déchets au sens large représentent un angle mort des recherches en géographie et en sciences sociales, comme l'a montré la thèse d'Emmanuelle Le Dorlot (2005) : « *les déchets ménagers n'ont pas suscité et ne suscitent pas l'enthousiasme des chercheurs mobilisés par les questions environnementales en particulier dans les sciences sociales* ».

Pourtant, il y a presque trente ans, Jean Gouhier a écrit les bases d'une géographie des déchets et créé la rudologie, véritable science des déchets qui s'intéresse aux interfaces entre déchets et systèmes sociaux et spatiaux (Gouhier, 1984). De même, Albert Tauveron, connu pour son opus sur la géographie sociale, a innové en démontrant les enjeux d'une approche interdisciplinaire de la question

des déchets, en passant de la géographie à l'économie, et par les sciences politiques (Tauveron, 1984). Ces deux chercheurs, bien que spécialistes et pionniers, ont eu du mal à être reconnus dans leur discipline sur ce sujet (Le Dorlot, 2005).

Le rapport entre territoire et filière de valorisation des déchets n'est pas neutre, et s'explique par la localisation des acteurs de la filière et des flux de déchets. Le territoire est, en effet, dans ses multiples définitions, un « *espace approprié avec le sentiment ou la conscience de son appropriation* » (Brunet, Ferras, Thery, 1992). Ce constat nous amène à centrer notre analyse sur les dynamiques territoriales. Les déchets sont une ressource locale et les flux se déplacent géographiquement. Ces processus de territorialisation, dans le sens d'une appropriation du territoire, sont une lecture des dynamiques des filières et des stratégies des acteurs. Ce constat est d'autant plus vrai dans pour la filière des produits de la mer.

Par ailleurs, il apparaît aujourd'hui nécessaire de mettre en avant les singularités territoriales et de les prendre en considération dans tout projet à mettre en œuvre localement (Jaillet, 2009). Le territoire étant constitué d'un ensemble d'éléments complexes qu'il convient d'étudier au cas par cas, tout en conservant la perspective de leur mise en relation.

### **Une démarche pluridisciplinaire**

Le territoire est un objet pluridisciplinaire qui concerne autant les géographes, que les sociologues, les politistes, les biologistes ou les économistes. Cette notion de territoire renvoie ainsi à une dimension identitaire (d'identité spatiale), matérielle (propriétés physiques des territoires) et organisationnelle (organisation des acteurs sociaux et institutionnels) (Laganier, Villalba, Zuideau, 2002).

Si toutes les disciplines ne peuvent être simultanément mobilisées sur notre problématique de valorisation des sous-produits marins, il convient de faire appel à d'autres sciences pour construire une analyse cohérente.

En effet, il ne s'agit pas seulement d'interdisciplinarité au sein des sciences humaines mais aussi avec d'autres disciplines, les sciences économiques et les sciences de l'ingénieur dans notre cas. Ces interfaces nourrissent l'analyse et permettent la mobilisation d'outils variés et complémentaires. En outre, cette ouverture est plébiscitée dans les milieux de la recherche car elle permet de passer au-delà des clivages des disciplines. L'objet de recherche, que constitue la valorisation des sous-produits de poisson, permet ainsi une pratique de l'interdisciplinarité en interrogeant la problématique sous l'angle des flux, des stratégies socio-économiques et de la dimension spatiale. Cette simultanéité des différents regards est essentielle pour analyser les dynamiques territoriales.

Par exemple, dans le secteur aujourd'hui établi de l'écologie industrielle, la nécessaire ouverture aux sciences du territoire est aujourd'hui largement reconnue, on parle d'ailleurs d'écologie territoriale. Sabine Barles la définit en ces termes : « *l'écologie territoriale est une écologie industrielle inscrite spatialement, qui prend en compte les acteurs des flux de matières, s'interroge sur les modalités de*

leur gestion et ne néglige pas les conséquences économiques et sociales des flux » (Barles, 2010). Nicolas Buclet parle quant à lui « d'écosystèmes humains/territoires » qu'il faut placer au cœur de la réflexion lorsque l'on aborde des projets d'écologie industrielle (Buclet, 2009). Cet exemple reflète une construction de problématique systémique, axée sur la juxtaposition de plusieurs disciplines. La complexité des sujets et la facilité d'accès aux informations induisent aujourd'hui de considérer une problématique sous plusieurs angles. Ceci résulte de l'acceptation qu'une cause écologique peut avoir une ou plusieurs conséquences économiques et qu'il est donc essentiel de comprendre les tenants et les aboutissants de l'ensemble de ces aspects.

### **D'une approche *top-down*...**

L'intérêt porté par les sciences de l'ingénieur à cette thématique date de plusieurs années, en attestent de nombreux projets internationaux tels SeaFood Plus<sup>2</sup>, Valbiomar<sup>3</sup> ou Biotecmar<sup>4</sup> par exemple, où la valorisation des sous-produits de poisson tenait une place prépondérante.

Les avancées biotechnologiques en matière de valorisation des sous-produits organiques permettent aujourd'hui d'extraire un grand nombre de molécules d'intérêt contenues dans ces matières pour des secteurs d'application variés (Bergé *et al*, 2008). Parmi les molécules les plus intéressantes et les plus utilisées à ce jour se trouvent, la gélatine et le collagène (Regenstein, Zhou, 2007), la chitine (Le Roux, 2012) et le sulfate de chondroïtine (Rainsford, 2009) par exemple. Ces dernières sont utilisées dans les voies de valorisation de niche essentiellement.

Seulement si la recherche avance, l'applicabilité des procédés à un stade industriel se confronte à une réalité du terrain complexe.

Cette approche *top-down*, basée sur les possibilités, permet de mettre en évidence de nouvelles opportunités de développement à échelle globale mais atteint ses limites à l'échelle locale à cause du degré d'incertitude inhérent aux activités de recherche (fig.2).

---

<sup>2</sup> Projet européen lancé en 2004 pour une durée de 4 ans 1/2

<sup>3</sup> Projet Interreg III B « Valorisation Biotechnologique des Ressources Marines » (2003-2006)

<sup>4</sup> Projet européen FEDER Programme Espace Atlantique sur la « Valorisation biotechnologique des produits et co-produits marins » (2009-2011)

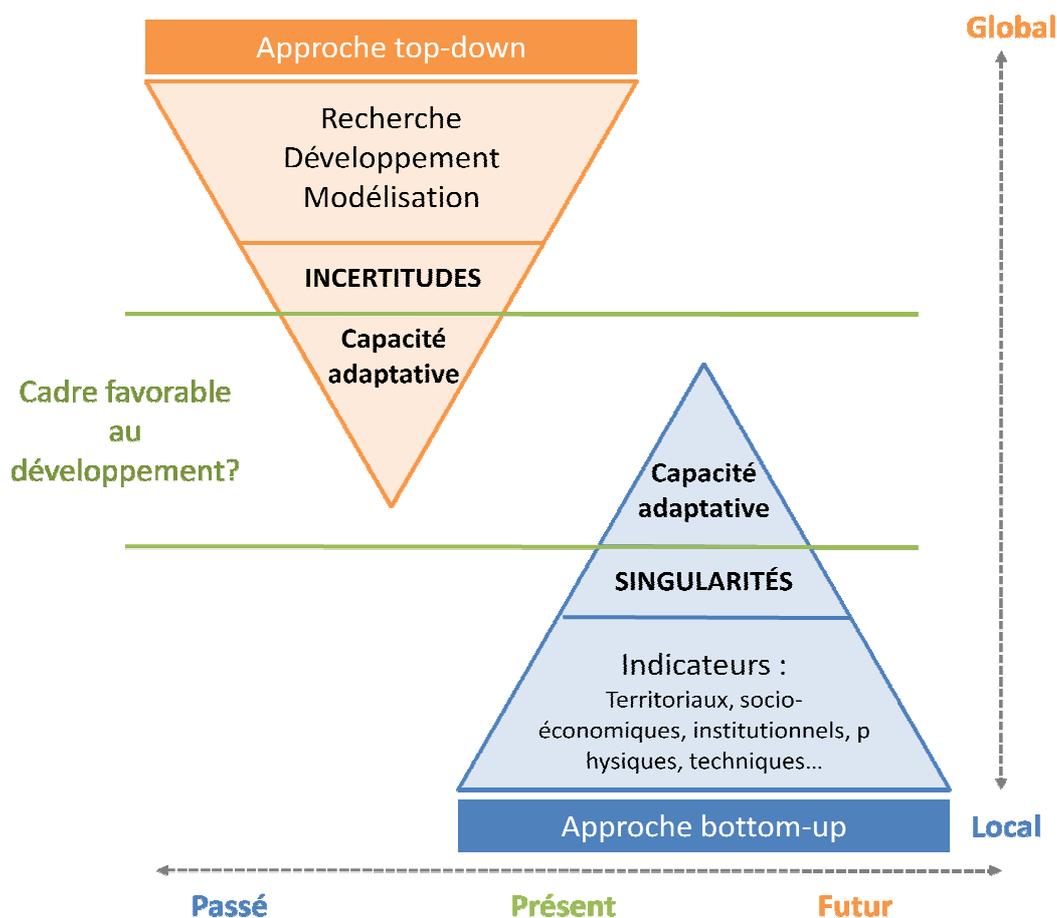


Figure 2- Les approches top-down et bottom-up

### ... à une approche *bottom-up*

L'apport des sciences humaines à cette thématique est plus récent. En France, il a été initié par le projet de recherche pluridisciplinaire « Gestion Durable »<sup>5</sup> dont le but fut d'analyser les stratégies de développement des ports du Grand Ouest à travers les problématiques de valorisation des sous-produits marins. Si les objectifs de ce projet étaient variés, les principaux résultats obtenus furent avant tout quantitatifs. L'évaluation du volume des gisements fut en effet réalisée par le biais d'enquêtes de terrain qui ont également permis d'obtenir des informations sur la qualité de ces matières mais aussi sur les modes de gestion pratiqués par les entreprises. Ces travaux datant de 2009, les gisements ont certainement évolué mais ils permettent tout de même de rendre compte de certains faits et tendances.

La valorisation ciblée par les avancées biotechnologiques concerne une infime partie des sous-produits via les voies de valorisation de niche. Les procédés d'extraction de molécules d'intérêt génèrent de

<sup>5</sup> Projet du Programme Pour et Sur le Développement Régional dans le Grand Ouest (2008-2010)

nombreux sous-produits secondaires valorisables par traitement de masse. La concurrence et le lobbying industriel font partie intégrante de la problématique liée à cette étude. En effet, les industriels valorisant les sous-produits dans les voies de valorisation de masse n'ont pas d'intérêt à récupérer des sous-produits secondaires dont les valeurs organoleptiques et économiques ont été amoindries par un traitement antérieur dégageant une forte valeur ajoutée.

L'approche appelée *bottom-up*, plus ancrée à l'échelle locale et centrée sur les besoins, permet de répondre aux incertitudes liées à la recherche, généralement menée à un niveau global alors même que ses applications devront être locales. Cette approche se fonde sur les expériences passées et le contexte actuel de l'ensemble étudié, aussi bien en termes territoriaux que socio-économiques, dans l'objectif de rendre compte de sa réalité. Elle prend également en compte toutes les dimensions humaines et socio-économiques et permet d'évaluer la capacité adaptative d'un territoire. Cette capacité adaptative correspond à l'imbrication de différents facteurs inhérents à un territoire déterminant le potentiel de ce dernier (Simonet, 2010). Ces facteurs sont par exemple, le niveau économique, l'existence d'infrastructure, l'accès aux technologies, etc. C'est au sein de cette approche fondée sur l'étude des singularités locales que les sciences humaines et sociales se révèlent particulièrement pertinentes.

## **Problématique, méthode et articulation de la recherche**

---

### **Les sciences humaines au service des biotechnologies**

Cette recherche d'un cadre favorable au développement de projet de valorisation de sous-produits de poisson ne peut donc s'effectuer sans l'apport d'analyses issues des sciences humaines, économiques et sociales, comme il s'appuie avant tout sur la capacité du territoire visé à répondre au cahier des charges du procédé que l'on souhaite mettre en place.

Ici réside donc tout l'intérêt de ce travail. Sans se prévaloir de compétences dans l'ensemble de ces disciplines, les aborder et soulever les questions leur étant inhérentes, permettra de mieux appréhender la thématique en saisissant l'ensemble des tenants et des aboutissants qui la composent.

Une meilleure compréhension des aspects territoriaux, économiques, sociaux et environnementaux régissant la valorisation des sous-produits de poisson est indispensable afin d'ancrer la recherche fondamentale biotechnologique dans la réalité du terrain. Cela permettra notamment d'identifier les leviers et points de blocage dont la connaissance est nécessaire au transfert industriel des procédés développés en laboratoire.

Finalement, l'objectif de ce travail consiste en la caractérisation de la capacité adaptative des territoires, au travers des ressources dont ils disposent, des acteurs qui l'occupent et des flux le traversant, par rapport aux potentialités de valorisation des sous-produits de poisson (fig.3).

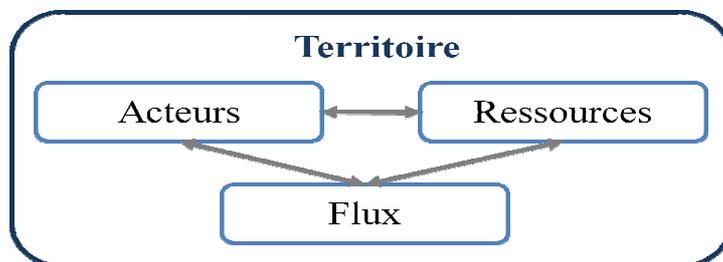


Figure 3- Le triptyque territorial ressources/acteurs/flux

L'hypothèse centrale est ici que l'espace, avec toutes ses composantes, est un déterminant majeur de l'organisation de cette filière.

Cette étude portera donc sur le triptyque territorialisé acteurs/ressources/flux, et sur les interrelations entre ces différentes dimensions, en se posant les questions suivantes :

**Quels sont les paramètres territoriaux, économiques, sociaux, quantitatifs, qualitatifs, environnementaux, à prendre en considération pour développer une activité de valorisation de sous-produits de poisson au plus près de leurs potentialités ?**

**Quels sont les modes de valorisation des sous-produits de poisson et les stratégies à adopter les plus pertinents en tenant compte des ressources, des flux, des acteurs et des territoires?**

Outre l'approche mono-filière de la problématique, et partant de l'hypothèse que certains gisements de sous-produits de poisson ne bénéficient pas d'une valorisation optimisée, se posent deux autres questions :

**Dans quelle mesure les sous-produits de poisson peuvent-ils être valorisés dans une filière qui leur est dédiée ?**

**Dans quelle mesure les sous-produits de poisson peuvent-ils être valorisés conjointement à d'autres sous-produits issus de filières agro-alimentaires, à échelle locale ?**

## **Une approche systémique**

L'analyse systémique est précisément l'analyse faite selon les principes de la systémique, un champ interdisciplinaire relatif à l'étude d'objets complexes réfractaires aux approches de compréhension classiques, notamment la causalité linéaire : une cause engendre un effet.

La géographie en général, comme les différentes sous-disciplines qui la composent, à commencer par la géographie économique, a dû prendre acte des différentes transformations induites par les phénomènes récents tels que la mondialisation. Aujourd'hui plus que jamais, les géographes sont attentifs à l'imbrication des échelles, à la remise en cause des limites territoriales (Claval, 2003).

Ils ont pour certains (ré)investi des thématiques qui avaient été abandonnées à d'autres disciplines, comme par exemple les enjeux écologiques. A l'instar des spécialistes d'autres sciences sociales ou humaines, ils ont intégré le paradigme de la complexité. Claval montre notamment comment la prise en compte des représentations que les individus se font de la réalité a achevé de convaincre les géographes de sortir d'une approche trop déterministe des rapports que les hommes entretiennent avec leur milieu. Certaines nuances avaient déjà été introduites par la vision possibiliste de Paul Vidal de La Blache (Claval, 2004).

La géographie est donc aujourd'hui plus curieuse et n'hésite pas à prendre en compte l'apport des autres sciences sociales ou humaines.

Le triptyque territorialisé ressource/acteur/flux qui conduit la problématisation des dynamiques des filières de valorisation invite naturellement à développer une approche systémique. La vision systémique est présentée par Joël de Rosnay comme le mode d'emploi du « microscope », c'est-à-dire « *une approche globale des problèmes ou des systèmes que l'on étudie et se concentre sur le jeu des interactions entre leurs éléments* » (De Rosnay, 1977). De plus, notre objet de recherche interroge un environnement systémique qui correspond à « *l'intégration des acteurs dans des filières multiscalaires (cadres institutionnels, réseaux), inputs et outputs (ressources et échanges conceptuels, médiatiques, logistiques, financiers etc.)* » (Rouyer, 2008). Ce sont donc les interrelations au sein de ce triptyque qui nous intéressent particulièrement.

## **Une approche multiscalaire**

Le territoire concerné par ce travail est la France, seules des allusions à des territoires internationaux seront parfois développées dans le propos à titre illustratif. Ceci sera toutefois développé autour de l'étude du cas de Vigo (Galice, Espagne), qui a fait l'objet d'une étude de terrain.

Plusieurs périmètres d'étude seront établis. Nous nous intéresserons notamment aux champs d'actions des deux principales usines de traitement des sous-produits de poisson par le biais d'études de cas, qui seront par la suite comparées.

La première usine, Bioceval, est située à Concarneau en Bretagne et son périmètre de collecte s'étend de la Basse-Normandie à l'Aquitaine, secteur apparenté au Grand-Ouest. La seconde, Copalis, est localisée à Boulogne-sur-Mer et a quant à elle un rayon d'action plus réduit, cantonné à une centaine de kilomètres autour de l'usine, bien que celui-ci tende à s'élargir.

Ces deux études seront mises en valeur par une comparaison avec la situation actuelle du premier port de pêche européen, le port de Vigo.

Enfin, l'étude des potentialités de valorisation multi-filières des sous-produits organiques à échelle locale sera menée en Vendée. Le choix de ce territoire pilote sera expliqué ultérieurement.

### **Une complémentarité des outils de recherche**

Les sciences humaines et sociales ne cessent de perfectionner leurs outils, méthodologies et protocoles de recherche.

Des outils génériques, tels que les systèmes d'information géographique, l'analyse spatiale, l'analyse de données quantitatives et qualitatives, l'analyse de contenu, ou encore l'observation de terrain par exemple, permettent de rendre compte de l'état d'un système.

Plusieurs méthodes, qui seront développées dans le propos, ont été utilisées au fur à mesure de la réalisation de cette étude, parmi lesquelles :

- L'analyse bibliographique, qui consiste en un compte-rendu et une analyse critique d'ouvrages passés. La connaissance des concepts et théories, mais également des travaux plus empiriques, la « littérature grise » notamment (rapports de projets), menés sur des thèmes liés à l'objet d'étude, apparaît inhérente à tout travail de recherche, permettant l'accès aussi bien à des données, quantitatives et qualitatives, qu'à des méthodes.
- Les enquêtes quantitatives et qualitatives, qui servent à acquérir des données de terrain, auprès d'acteurs directement concernés par la problématique. Questionnaires et entretiens semi-directifs permettent de collecter des informations précises sur des aspects nouveaux et de répondre à des interrogations directement soulevées par ce travail.
- L'analyse cartographique, au travers de ces outils les plus connus, notamment la cartographie, permet d'ancrer des données dans l'espace et d'apporter un caractère plus visuel aux

dynamiques territoriales. L'analyse cartographique est en fait, un ensemble de démarches qui visent à décrire l'organisation des structures de l'espace et les manières dont il est occupé.

- L'analyse de stratégies industrielles, qui permet de se placer du côté des entreprises pour avoir une meilleure appréhension des besoins, des activités ou du développement de ces dernières. Aussi, l'analyse des stratégies d'entreprises permet d'aborder leurs « outils d'aide à la décision » et de les corréler avec l'objet étudié.
- Les observations de terrain, nécessaires à toute démarche de recherche appliquée.

Ce recours à différentes méthodes permet d'étudier les différents aspects de la problématique et ainsi de collecter un maximum de données permettant de construire un propos cohérent et le plus exhaustif possible.

### **Organisation de la thèse**

Cette étude sera présentée en trois parties.

La première partie portera sur les sous-produits et leurs potentialités de valorisation, mais également sur leur traitement actuel. La ressource sera mise en contexte dans son système de rattachement, le système halieutique, afin d'observer les relations, positives ou négatives, entre ces deux ensembles. Les difficultés rencontrées par la filière des produits de la mer depuis la capture jusqu'à la transformation étant foncièrement liées à celles des sous-produits.

La deuxième partie se concentrera davantage sur les acteurs de la valorisation à travers l'étude théorique et factuelle des stratégies industrielles mises en place pour traiter cette biomasse, en France et en Espagne. La comparaison de différents territoires, le grand-ouest, la région de Boulogne-sur-Mer et la Galice, permettra de mettre en évidence certains facteurs de réussite et points de blocage quant à notre problématique.

La dernière partie aura pour objet de démontrer dans quelle mesure une alternative de valorisation globalisée des sous-produits de poisson et des sous-produits organiques issus d'autres filières alimentaires à échelle locale est possible.

Il s'agira d'analyser les modes de gestion actuellement pratiqués pour traiter les sous-produits issus des industries agro-alimentaires et des grandes et moyennes surfaces afin d'identifier les potentialités territoriales d'une approche multi-filières à échelle locale.



# *Partie I*

---

---

La valorisation des sous-produits marins :  
entre innovations et inerties



## *Chapitre 1*

---

Les sous-produits de poisson :  
Une « mine d'or » à relativiser

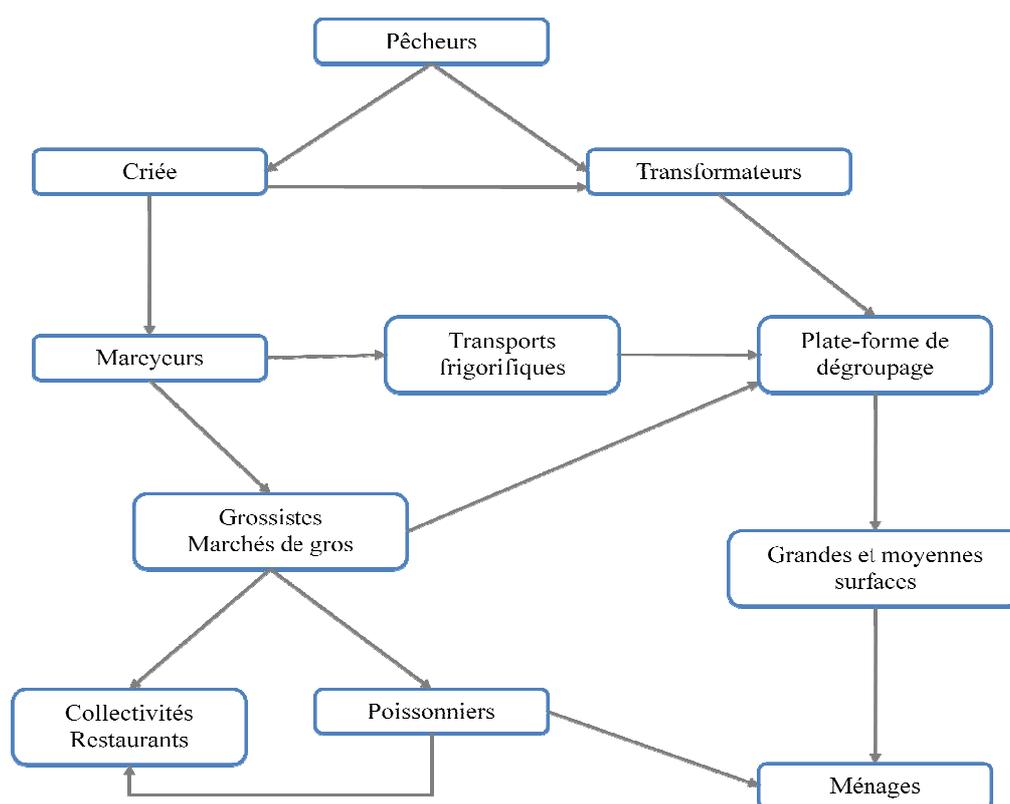


# Introduction

Une filière est définie comme un outil de découpage structurel permettant de décrire la structure d'un système industriel (Toledano, 1978). Il est aujourd'hui possible de parler de filière des sous-produits de la mer étant donné que l'on peut y associer une chaîne de valeur, c'est à dire l'ensemble des étapes d'élaboration d'un produit correspondant à un domaine d'activité, de la matière première jusqu'à l'après vente (Porter, 1985).

Cette filière des sous-produits de la mer est profondément liée à la filière des produits de la mer étant donné qu'elle trouve au sein de cette dernière, l'ensemble de ses matières premières. Il est donc nécessaire de les étudier conjointement.

La filière des produits de la mer est organisée et il est aisé de la représenter (fig.4).

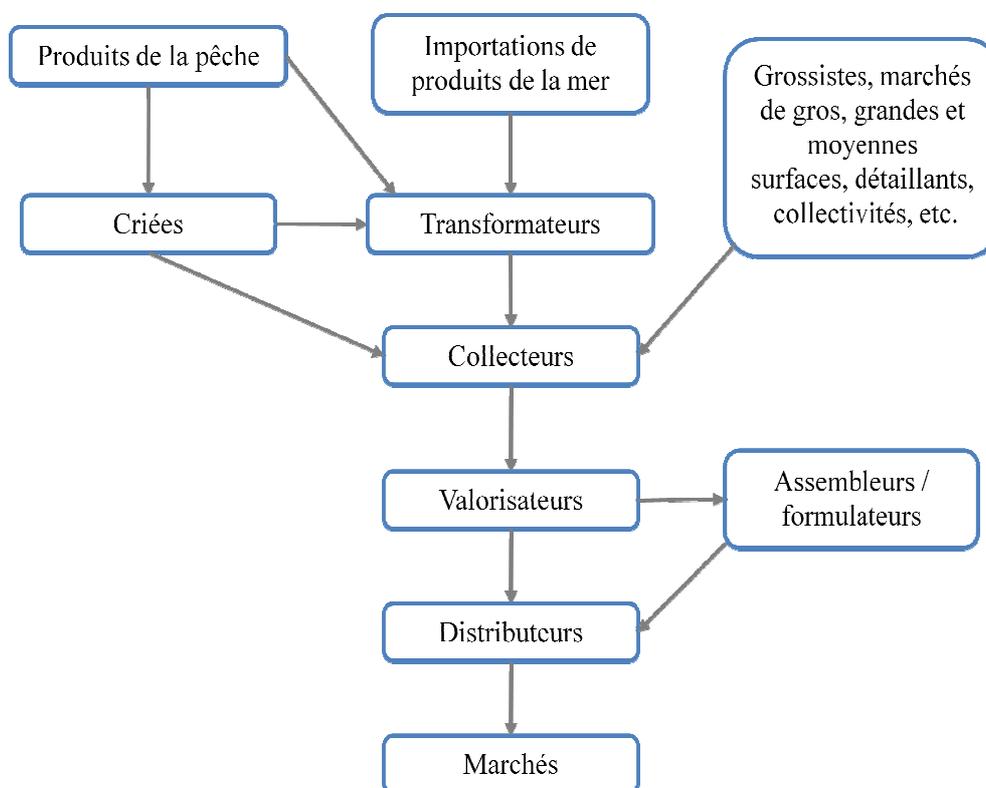


Réal : Anais Penven, 2014

Figure 4- La filière des produits de la mer

Au cours des différentes étapes de ce parcours le poisson est transformé et acquiert de la valeur ajoutée jusqu'à sa commercialisation.

Au même moment sont produits les rebus de production, les sous-produits qui sont aujourd’hui dotés de leur propre filière, qu’il est possible de représenter comme suit (fig.5) :



Réal : Anais Penven, 2014

Figure 5- La filière des sous-produits de la mer

Les différents échelons de cette filière, et donc la structure industrielle de celle-ci, seront développés au cours du propos.

Ces deux filières sont liées à un territoire particulier qu’est le littoral. En effet, des systèmes de production locaux se constituent autour des points de débarquement et notamment des halles à marée avec comme mode traditionnel de première commercialisation de produits halieutiques : la vente aux enchères.

# I- Les sous-produits de poisson

---

## 1. Définitions

### 1.1 Éléments de terminologie

Il apparaît essentiel d'identifier clairement la biomasse concernée. La distinction entre un déchet, un sous-produit et co-produit est parfois mince et les définitions sont nombreuses.

Le plus simple est d'écarter le terme « déchet », comme un déchet, par définition, ne peut être valorisé. Depuis la Convention Internationale de Bâle<sup>6</sup> en 1989, en Union Européenne un déchet est considéré comme « *une substance ou objet que le détenteur doit éliminer, à l'intention d'éliminer ou est tenu d'éliminer en vertu des dispositions du droit national* » (Directive européenne (DCE) 2006/12/CE). Bien que le terme « déchet » soit encore largement utilisé dans le langage courant pour définir un co- ou un sous-produit, la connotation négative qui y est associée et l'absence de notion de valorisation dans sa définition, incite à écarter son emploi. De plus, l'évolution des mœurs en matière de recyclage notamment, et particulièrement à l'échelle industrielle, montre qu'aujourd'hui le réemploi de matières autrefois détruites tend à devenir systématique, comme c'est le cas pour les emballages par exemple.

La différence n'est pas toujours faite entre un sous-produit et un co-produit. Par abus de langage, le terme co-produit est plus utilisé, le préfixe « co » étant moins péjoratif que le préfixe « sous ». Tous deux marquent un positionnement, le premier signifiant « *association, simultanéité* » et le second « *de degré, position ou qualité inférieurs* » (Larousse, 2013), aussi, le terme sous-produit peut laisser supposer une valeur moindre. L'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) a retenu des définitions précises pour chacun de ces termes.

Un sous-produit pour l'ADEME est « *un produit résidu qui apparaît durant la fabrication ou la distribution d'un produit fini. Il est non intentionnel et non prévisible, et est accidentel. Il peut être utilisé directement ou bien constituer un ingrédient d'un autre procédé de production en vue de la fabrication d'un autre produit fini* » (ADEME, 2000).

Un co-produit, selon la même source, est défini comme « *une matière, intentionnelle et inévitable, créée au cours du même processus de fabrication et en même temps que le produit principal. Le*

---

<sup>6</sup> La convention de Bâle, ouverte en 1989 et entrée en vigueur en 1992 (Décision 93/98/CEE du Conseil Européen) fixe des règles visant à contrôler, au niveau international, les mouvements transfrontières et l'élimination des déchets dangereux pour la santé humaine et l'environnement.

*produit fini principal et le co-produit doivent tous les deux répondre à des spécifications de caractéristiques, et chacun est apte à être utilisé directement pour un usage particulier ».*

Aussi, un co- et un sous- produit se distingueraient donc par le caractère intentionnel de leur production et par la possibilité de les utiliser directement ou non.

Le statut de co-produit, sous-produit ou déchet n'est jamais définitif. En effet ce statut ne dépend pas de la qualité intrinsèque des matières mais plutôt du contexte économique et socio-environnemental, et de la gestion qui en est faite. Autrement dit, un déchet devient un sous-produit s'il trouve acquéreur pour le valoriser.

La direction départementale de la protection des populations du Finistère a également fourni le 22 avril 2010, des définitions pour les deux termes.

Le terme co-produit désigne les produits dérivés de poisson, produits en même temps que le produit final, et destinés *in fine* à la consommation humaine. On peut citer par exemple les joues de lotte ou certains foies qui peuvent être consommés avec ou sans transformation subséquente. Ces co-produits sont alors considérés comme des aliments et sont donc soumis à la même réglementation.

Suivant cette définition, les sous-produits de poisson représentent alors le reste des produits résultant de la transformation de la matière première qui ne sera pas valorisé en l'alimentation humaine (DDPP Finistère, 2010).

Enfin, la directive Cadre Européenne relative aux déchets de Novembre 2008 (2008/98/CE) définit les sous-produits comme des « *substances ou des objets issus d'un processus de production dont le but premier n'est pas la production du bien* ». Ils ne sont pas considérés comme des déchets s'ils remplissent certaines conditions, comme une utilisation ultérieure certaine et directe, en adéquation avec les normes réglementaires.

La combinaison de ces trois sources nous permet de considérer :

- Les co-produits, comme des matières intentionnelles et inévitables produites en même temps que le produit fini, pouvant être utilisées directement ou constituer un ingrédient pour la production d'un autre produit fini en alimentation humaine
- Les sous-produits, comme des matières intentionnelles, ou non, et inévitables produites en même temps que le produit fini, pouvant être utilisées directement ou constituer un ingrédient pour la production d'un autre produit fini dans d'autres filières industrielles, excepté l'alimentation humaine

Il est cependant nécessaire de considérer que pour le département français des services vétérinaires, en application du règlement (CE) n° 1774/2002 entré en vigueur le 1er mai 2003 dans le cadre du renforcement de la sécurité alimentaire, le terme co-produit n'a pas d'existence légale, bien que celui-ci

soit largement utilisé. L'ensemble des matériaux résiduels issus de la production de produits finis sont considérés comme des sous-produits.

Nous parlerons donc préférentiellement de sous-produits, excepté lorsque la destination finale des résidus de production est l'alimentation humaine.

## **1.2 Que regroupent les sous-produits marins ?**

Au fur et à mesure du parcours des produits de la mer au sein de la filière, depuis la capture jusqu'à leur consommation finale, sont générés des sous-produits et des déchets. Il est possible de les classer en trois groupes : les captures accessoires et le rejets, les retraits et invendus et enfin les sous-produits issus de la transformation. Ces différentes matières sont produites soit à bord des navires de pêche, soit à terre, en halle à marée ou chez les transformateurs.

### **1.2.1 À bord**

Les captures accessoires s'expliquent principalement par le fait que les engins et les méthodes de pêche ne permettent pas de sélectionner parfaitement la taille et l'espèce voulues. Les captures accessoires sont formées des prises non intentionnelles, des juvéniles, et des poissons hors taille, et sont généralement rejetées à l'eau (Perez-Galvez, 2009). Ceci est souvent motivé par des facteurs économiques. En effet, si les coûts de transport du poisson au marché sont supérieurs à sa valeur marchande, les pêcheurs sont incités aux rejets. De même, lorsqu'un navire de pêche a une capacité de cale limitée, ils seront tentés de se débarrasser des espèces de moindre valeur et de ne conserver que celles qui sont plus prisées, selon une pratique connue sous le nom « d'écrémage » (FAO, 2008). Ces pratiques ont un impact sur les stocks disponibles, notamment dans le cadre du renouvellement des espèces en cas de capture de juvéniles. Si la pêche artisanale est moins concernée, la pêche industrielle visant la capture précise de certaines espèces (merlan bleu pour la fabrication de surimi base notamment) rejette des quantités considérables de produits de la mer. En 2004, la FAO estimait le volume mondial des rejets en mer à 7 millions de tonnes. L'estimation du volume mondial des prises accessoires et des rejets en mer, s'est toutefois révélée difficile pour tout un ensemble de raisons. Selon la méthode et la définition utilisées, les prises accessoires pourraient représenter plus de 20 millions de tonnes, soit l'équivalent d'un tiers des volumes pêchés (FAO, 2011)

Les sous-produits de transformation à bord, générés notamment suite à l'éviscération de certaines espèces dans un souci de limiter la dégradation au cours de l'acheminement de la matière première à quai, sont eux aussi jetés par-dessus bord. Certains foies présentent cependant un intérêt pour les valorisateurs, c'est pourquoi de façon épisodique et sur demande, certains viscères sont ramenés à terre.

Ces matières font l'objet d'un débat depuis plusieurs années dans le cadre de l'applicabilité de la loi dite « 0 rejet ». Le Parlement européen a voté le 6 février 2013 une réforme qui vise à rendre plus durable la pêche dans l'Union européenne, en mettant fin aux pratiques de surpêche à l'origine du déclin des ressources halieutiques. L'obligation de débarquement des prises accessoires pour inciter les pêcheurs à être plus sélectifs est la mesure phare de cette réforme. Elle doit officiellement entrer en vigueur en 2014, dans le but d'abolir totalement cette pratique d'ici 2019, mais est susceptible de faire l'objet de négociations complémentaires du fait de la complexité de sa mise en pratique. En attestent les 1137 signatures de la pétition « Non au 0 rejet » mise en ligne le 29 janvier 2013 (fig.6).



Figure 6- Pétition contre la loi « 0 Rejet » ([http://www.petitions24.net/non\\_au\\_0\\_rejet](http://www.petitions24.net/non_au_0_rejet))

### 1.2.2 À terre, en halle à marée

Lors de la première mise sur le marché des produits de la mer en halle à marée, l'ensemble des espèces débarquées ne trouve pas systématiquement d'acquéreurs. Ces marchandises non écoulées sont appelées « retraits » et sont gérées par les organisations de producteurs, en charge de veiller à la régulation du marché, notamment par le prix (prix de retrait).

Il faut distinguer deux types de retraits : les retraits-report et les retraits définitifs ou retraits-destruction (Ministère de l'agriculture, 2006). Les premiers sont le plus souvent conservés congelés et remis sur le marché ultérieurement en fonction de la demande, les seconds sont détruits. D'après

l'instruction de l'organisation commune des marchés (OCM) n°1/2007, ces différents types de retrait sont définis de la façon suivante :

- Retrait - report : opération visant à retirer temporairement des produits du marché de la consommation humaine. Les produits reportés sont ensuite remis sur le marché après transformation et stockage.
- Retrait définitif : opération visant à retirer définitivement des produits du marché de la consommation humaine. Ces produits trouvent l'une des destinations suivantes : don caritatif, alimentation animale (farine ou autre), appâts, utilisation à des fins non alimentaires.

Ces derniers peuvent alors suivre les voies de valorisation empruntées par les sous-produits issus de la transformation. Ceci intervient exclusivement dans le cas où les organisations de producteurs ne réussissent pas à vendre ces retraits malgré l'application de prix préférentiels. Tout est mis en œuvre pour que ces matières trouvent preneurs, les quantités destinées à la destruction sont donc dans la majorité des cas assez faibles (FranceAgriMer, 2009).

### 1.2.3 À terre chez les transformateurs

Ici sont concernés les sous-produits issus de la transformation des matières premières débarquées ou importées, au sein des différentes entreprises formant la filière des produits de la mer.

Nous parlerons de transformateurs primaires pour les mareyeurs et de transformateurs secondaires pour les industries agroalimentaires, qu'elles soient spécialisées ou non dans les produits marins.

Le travail d'analyse portera essentiellement sur cette dernière catégorie de matière. Les retraits pourront y être associés dans le sens où ils suivent parfois les mêmes circuits de valorisation. Tout comme les viscères ou les têtes issues de la transformation à bord pourront être prises en compte dès lors qu'elles sont ramenées à terre et font l'objet d'une valorisation similaire à celle des sous-produits générés à terre. Les détaillants et les grandes et moyennes surfaces seront également pris en considération dans notre propos bien que les données les concernant soient moins accessibles.

## 2. Typologies des sous-produits de poisson

Globalement, seulement 50% des volumes de poisson capturés ou élevés finissent réellement dans l'assiette du consommateur (Dumay, 2006). Ceci est la conséquence, de nombreuses étapes de transformation telles que le filetage, l'étêtage, l'éviscération, le pelage ou la découpe que les produits de la mer subissent. Les sous-produits de poisson sont formés par l'ensemble des rebuts de ces transformations et sont ainsi composés de têtes, viscères, parures, arêtes ou cartilage, peaux, queues, œufs ou laitance, dont les proportions moyennes sont décrites dans la figure ci-dessous (fig.7) :

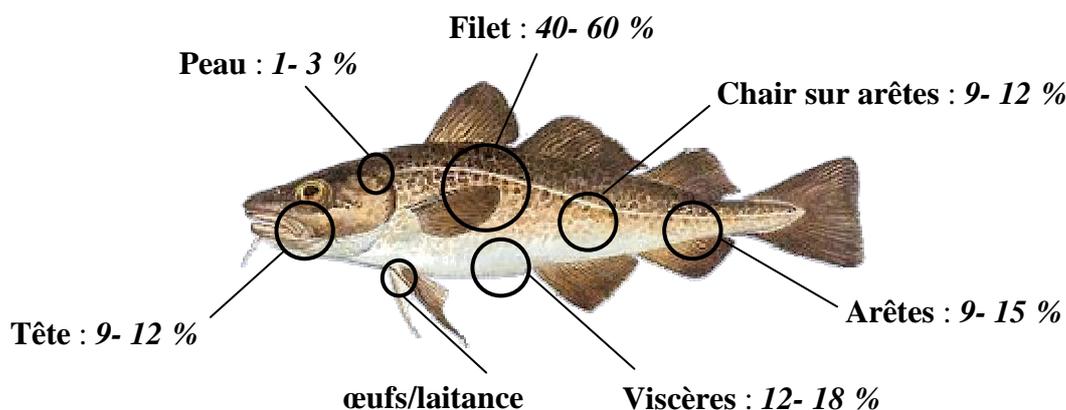


Figure 7- Répartition moyenne des sous-produits de poisson (Dumay, 2006)

Ces différents sous-produits possèdent des caractéristiques particulières qui confèrent à chacun des potentialités de valorisation propres.

### 2.1 Par types de transformation

Les sous-produits peuvent être classés selon la transformation subie par la matière première, comme présenté dans la typologie suivante (tab.1). L'identification précise de chaque sous-produit est essentielle dans le cadre de leur valorisation, notamment dans le cas d'extraction de molécules d'intérêt contenues uniquement dans certaines parties du poisson. En effet, globalement, chaque sous-produit présente un intérêt spécifique au regard d'une valorisation à haute valeur ajoutée. Le sulfate de chondroïtine, utilisé notamment en complément alimentaire pour le traitement des problèmes osseux, est un composé décelé exclusivement dans le cartilage que l'on retrouve dans certaines espèces telles que les raies et les requins (Clegg, 2006).

Transformation	Type de sous-produit	Sous-produit
Éviscération	Viscères	Appareil digestif (estomac, glande digestive, intestin, etc...)
		Cœur
		Foie
		Œufs (gonade femelle)
		Laitance (gonade male)
		Vessie natatoire
		Encre de céphalopode
	Coquille interne des mollusques céphalopodes	Os de seiche
		Plume de calmar
Étêtage	Têtes	Branchies
		Collet
		Joues
		Langue et/ou organe palatin
		Os et cartilage
		Tête/tentacules
		Yeux
Filetage/ Découpe	Arêtes	Arêtes osseuses
		Cartilages
		Chair adhérente aux arêtes
		Nageoires dorsales et caudales
	Chutes de parage des filets	Chutes de coupe
		Ligaments

		Nageoires ventrales et pectorales
		Ventrèches
Pelage	Peaux	Derme
		Ecailles
		Gras et chair sous-cutanée
		Mucus

Tableau 1- Sous-produits de poisson par type de transformation

Cette différenciation est d'autant plus importante dans le cadre d'une valorisation de niche. En effet, certaines entreprises pratiquant l'extraction de molécules d'intérêt ont des besoins extrêmement précis. A titre d'exemple, l'huile obtenue à partir des foies de siki (squalé des grands fonds) présente des caractéristiques uniques en termes de viscosité, de résistance aux très hautes comme aux très basses températures (de - 55°C à + 203°C) ainsi qu'à des pressions extrêmes, qui en font un lubrifiant utilisé en aéronautique, pour les trains d'atterrissage notamment (Gopakumar et Thankappan, 1991).

## 2.2 Par catégories d'espèces

Au-delà du type de sous-produit, le type d'espèce voire l'espèce dont il est issu présente un intérêt essentiel. La composition nutritionnelle des espèces influence *a fortiori* sur l'utilisation qui sera faite des sous-produits, notamment dans le cadre d'une valorisation de masse en farines ou huiles. Usuellement, les poissons sont classés en quatre catégories :

- les poissons blancs, espèces benthiques, que l'on peut qualifier de poissons maigres,
- les poissons bleus, espèces pélagiques, qui sont des poissons gras riches en oméga-3 leur conférant une haute valeur nutritionnelle,
- les salmonidés, qui présentent la particularité d'être en majorité issus d'élevage et qui sont également des poissons gras,
- les cartilagineux, raies et requins, qui se distinguent par l'absence de structure osseuse.

L'OFIMER a publié en 2004 une liste des espèces transformées en France donnant lieu à une production de sous-produits, par catégories d'espèces (tab.2) :

Catégories d'espèces	Nom commun	Nom scientifique	Famille	Présentation 1ère vente
Poisson blanc	Baudroies (Lottes)	<i>Lophius piscatorius</i> & <i>Lophius budegassa</i>	Lophiidés	Vidé
	Brosme	<i>Brosme brosme</i>	Gadidés	Entier
	Cabillaud	<i>Gadus morhua</i>		Vidé
	Congre	<i>Conger conger</i>	Congridés	Vidé
	Eglefin	<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	Gadidés	Vidé
	Grenadiers	<i>Macrourus berglax</i> & <i>Coryphaenoides rupestris</i>	Macrouridés	Equeuté - vidé
	Hoplostète (Empereur)	<i>Hoplostethus atlanticus</i>	Trachichthyidés	Entier
	Lieu jaune	<i>Pollachius pollachius</i>	Gadidés	Vidé
	Lieu noir	<i>Pollachius virens</i>		Vidé
	Lingue bleue	<i>Molva dypterygia</i>		Vidé
	Lingue franche (Julienne)	<i>Molva molva</i>		Vidé
	Merlan	<i>Merlangius merlangus</i>	Gadidés	Vidé
	Sébastes	<i>Sebaste viviparus</i> , <i>S. mentella</i> , <i>S. marinus</i>	Scorpaenidés	Entier
Tacaud	<i>Trisopterus luscus</i>	Gadidés	Entier	
Poisson bleu	Hareng	<i>Clupea harengus</i>	Scombridés	Entier
	Maquereau	<i>Scomber scombrus</i>		Entier
	Sabre noir	<i>Aphanopus carbo</i>		Etêté - vidé
	Sardine	<i>Sardina pilchardus</i>		Entier
	Thon germon	<i>Thunnus alalunga</i>		Entier
	Thon rouge	<i>Thunnus Thynnus</i>		
Salmonidés	Saumon	<i>Salmo salar</i>	Salmonidés	Entier
	Truite de mer	<i>Salmo trutta trutta</i>		Entier
	Truite Fario	<i>Salmo trutta fario</i>		
	Truite Arc-en-ciel	<i>Oncorhynchus mykiss</i>		
Cartilagineux	Aiguillat	<i>Squalus acanthias</i>	Squalidés	Vidé
	Emisssole	<i>Mustelus asteria</i> & <i>Mustelus mustelus</i>	Triakidés	Vidé
	Requin Hâ	<i>Galeorhinus galeus</i>		Vidé
	Raies	<i>Raja sp.</i>	Rajidés	Entier
	Roussettes	<i>Scyliorhinus canicula</i> & <i>Scyliorhinus stellaris</i>	Scyliorhinidés	Vidé
	Siki : Pailona commun	<i>Centrocygnus coelolepis</i>	Squalidés	Vidé
Siki : Squale chagrin de l'atlantique	<i>Centrophorus squamosus</i>		Vidé	

Tableau 2- Principales espèces de poisson générant des sous-produits (Andrieux, 2004)

Les céphalopodes forment une catégorie à part du fait de leur appartenance à l'embranchement des mollusques, bien que leur valorisation soit relativement similaire à celle des poissons (Le Bihan, 2006).

Cette typologie revêt un intérêt dans le cadre de certaines voies de valorisation de masse. En effet, les poissons blancs étant maigres, ils seront préférentiellement utilisés pour la production de farines alors que les poissons bleus (gras) seront dirigés vers la production d'huiles.

### 3. Producteurs de sous-produits

Les étapes de transformation du poisson peuvent avoir lieu à plusieurs échelons de la filière (fig.8). Les transformateurs peuvent être nombreux à intervenir comme cela est souvent le cas dans le cadre de la commercialisation de denrées alimentaires. Ainsi, un poisson peut être éviscéré à bord juste après sa capture, étêté dans un atelier de mareyage, puis fileté chez un détaillant. De ce fait, quantifier le volume de sous-produits généré est une démarche délicate.

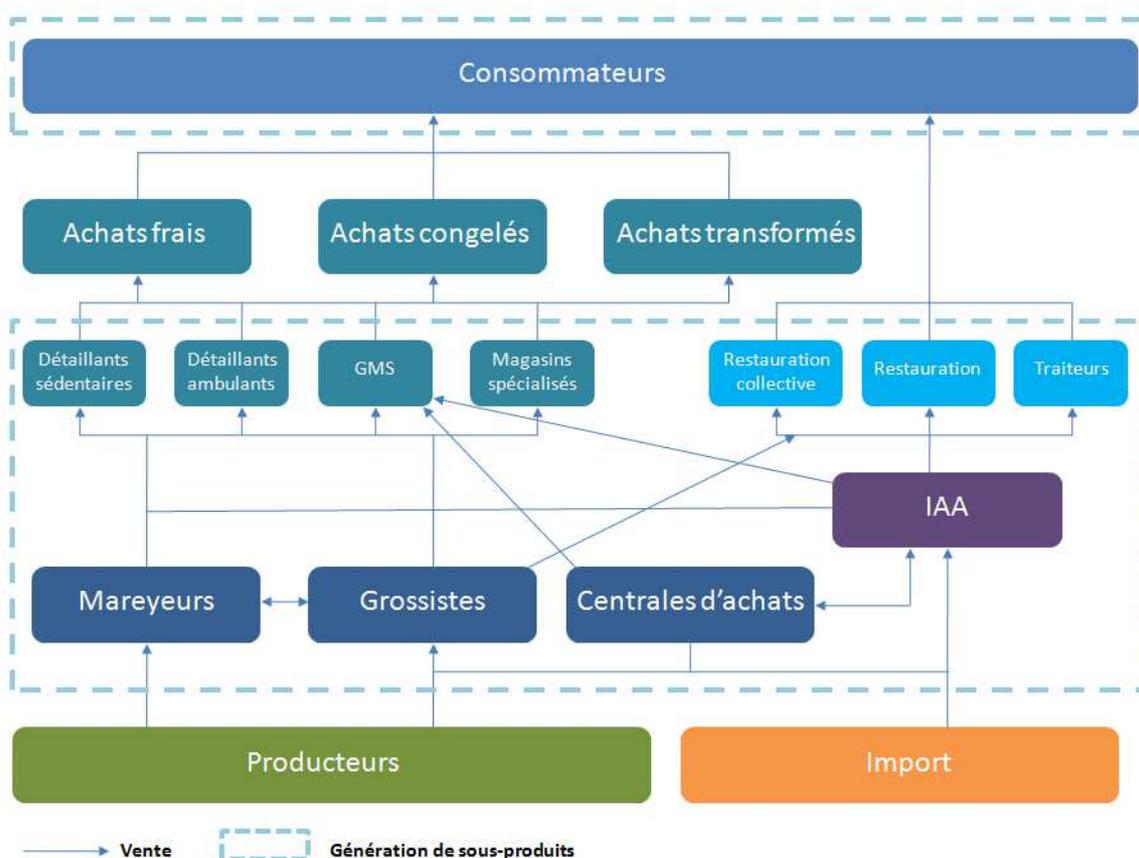


Figure 8- Filière des produits de la mer et génération de sous-produits

Réal : Anais Penven, 2014

Comme expliqué précédemment, les sous-produits générés au niveau de la production sont généralement jetés par-dessus bord. Nous nous intéresserons donc ici aux autres maillons de la filière et donc aux autres producteurs de sous-produits.

### 3.1 Le mareyage – première transformation

L'activité de mareyage représente l'interface entre le point de débarquement des produits de la mer et la commercialisation de ces derniers. Le mareyage est ainsi traditionnellement lié à la halle à marée et donc situé à proximité immédiate des ports de pêche.

On distingue trois types d'activités (Guillotreau et Le Grel, 2006) :

- les traditionnels négociants dont le rôle consiste en une intermédiation commerciale, donc à acheter et vendre le poisson sans opérer de transformation ;
- les traditionnels fileyeurs qui eux filètent pour le compte de grossistes ou de détaillants ;
- les transformateurs pour les grandes et moyennes surfaces (GMS) qui répondent aux demandes de la grande distribution et qui peuvent parfois s'affranchir des circuits traditionnels empruntés par les deux catégories de mareyeurs précédentes, en travaillant des produits importés notamment.

Cette activité est marquée par l'artisanat, et donc par une multitude d'entreprises de taille réduite. Toutes les espèces peuvent être transformées à cette échelle.

Nous parlons ici de première transformation car les produits générés à cette échelle sont susceptibles d'être à nouveau transformés par un autre opérateur de la filière. Les sous-produits générés à cette échelle sont cependant conséquents (fig.9).

Les pratiques de traitement dépendent de plusieurs facteurs tels que l'espèce, la destination, la proximité du marché, ou bien les habitudes territoriales. A titre d'exemple, dans le Sud de la côte atlantique française, les espèces débarquées sont habituellement vendues sans aucune transformation. Le rouget ou la sole qui sont des espèces spécifiquement débarquées dans cette région sont donc traditionnellement vendus entiers.



Figure 9- Sous-produits de poisson générés à l'étape du mareyage (A. Penven)

## 3.2 Les IAA – seconde transformation

Sont considérées en tant qu'industrie agroalimentaire l'ensemble des industries de la transformation de matières premières en produits destinés majoritairement à l'alimentation humaine. Ces industries sont à différencier de l'agroindustrie qui regroupe l'ensemble des industries transformant les matières premières issues de l'agriculture, de l'élevage et de la foresterie en produits non alimentaires (carburants, matériaux...).

Dans le cadre de la transformation du poisson, les industries agro-alimentaires opèrent généralement une seconde transformation qui fait suite à celle réalisée par les mareyeurs. Ces deux activités peuvent se distinguer par le critère de la modification de la date limite de consommation. Les procédés appliqués par les IAA influent sur celle-ci, ce qui n'est pas le cas lors de la première transformation.

Il est nécessaire de différencier plusieurs types d'IAA. Certaines assemblent différents ingrédients en incorporant des produits de la mer, tandis que d'autres sont spécialisées dans la transformation exclusive de ces derniers, telles les conserveries ou les saurseries.

### 3.2.1 La conserverie

Cette activité est destinée à permettre la conservation de denrées alimentaires périssables par appertisation. Ce procédé consiste en un traitement thermique permettant de stériliser par la chaleur des aliments dans des contenants hermétiques aux liquides, aux gaz et aux micro-organismes (boîtes métalliques, bocaux). Ce conditionnement est stable et évolue peu dans le temps (Dubois, 2001).

L'industrie de la conserve utilise des espèces pélagiques, principalement le thon (52%), la sardine (15%), et le maquereau (15%), leur chair grasse étant idéale pour la conservation (FranceAgriMer, 2012).

### 3.2.2 La saurserie

La saurserie est l'industrie de fumage du poisson. Ce procédé constitue l'une des plus anciennes méthodes de conservation des produits carnés après le séchage et le salage.

Aujourd'hui, le but du fumage n'est plus simplement l'allongement de la durée de conservation des poissons, les poissons fumés sont également appréciés pour leur saveur et connaissent depuis plusieurs années un regain d'intérêt (Knockaert, 2000). Ils représentent aujourd'hui 35% des achats en produits traiteurs réfrigérés devant les crevettes et gambas cuites (18%) et le surimi (16%) (FranceAgriMer, 2012).

Bien que l'industrie du fumage du poisson se diversifie de plus en plus en traitant de nombreuses espèces, ce sont les salmonidés (saumons et truites) qui sont principalement utilisés par ces processeurs.

### **3.3 Le commerce de détail**

Sont ici concernés, les grandes et moyennes surfaces, les détaillants sédentaires et les détaillants ambulants. Le commerce de détail consiste à « *vendre des marchandises dans l'état où elles sont achetées (ou après transformations mineures) généralement à une clientèle de particuliers, quelles que soient les quantités vendues* » (INSEE, 2013).

Concernant le secteur des produits de la mer, ce sont les GMS qui dominent la commercialisation. Elles représentent 77,5% des volumes de produits de la mer vendus (FranceAgriMer, 2012). Les poissonniers traditionnels, sédentaires ou ambulants, restent des acteurs importants de la vente de détail des produits de la mer même si de nombreux points de vente ont disparu sous la pression de la grande distribution dont la part de marché augmente chaque année (FranceAgriMer, 2007, 2009, 2012).

A cette étape, la transformation est généralement opérée à la demande du client.

Les aspects de répartition du marché entre ces différents acteurs de la filière seront développés dans le chapitre suivant.

### **3.4 La restauration et la consommation en foyer**

Si les quantités de résidus de poisson générés à cette échelle sont considérées comme importantes, il est difficile de les estimer. En outre, à ce stade, les sous-produits, ayant pour certains subi un certains nombres de transformations, sont assimilés à des déchets et traités avec les ordures ménagères.

Ici, la problématique est davantage liée au gaspillage alimentaire qu'au recyclage des déchets, l'action passant par la sensibilisation et la responsabilisation individuelle.

En effet, selon une étude du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, en France, 8 590 000 t de denrées alimentaires seraient jetées aux ordures, gaspillées. Les ménages seraient responsables de 73,6% de ces pertes contre 12,5% pour la restauration hors foyer (7,3% pour les IAA, 6,6% pour la distribution) (MEDDTL, 2011).

Si les deux problématiques sont liées, elles ne peuvent être traitées de la même façon tant les conditions de production des résidus sont différentes.

Ces acteurs ne seront donc pas pris en considération ici.



## II- Potentialités et valorisations

---

### 1. Cadre réglementaire – Résidus de production alimentaire

La gestion des déchets est encadrée au niveau européen par la Directive Cadre Européenne relative aux déchets de novembre 2008 (2008/98/CE) qui réaffirme trois principes de base.

Tout d'abord, celui du pollueur-payeur, en effet « *tout producteur ou tout détenteur de déchets doit procéder lui-même à leur traitement ou doit le faire faire par un négociant, établissement ou entreprise* ». Chaque entreprise est donc responsable du devenir de ses déchets.

Ensuite, celui de la proximité, le déchet doit être traité « *au plus près du lieu de production* ».

Enfin, celui de la responsabilité élargie du producteur, qui spécifie que le producteur doit « *prendre en charge la collecte sélective, puis le recyclage ou le traitement des déchets issus de ces produits* », par une participation financière notamment (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 2012). Elle vise ainsi à diminuer le volume des déchets et à améliorer leur recyclage, afin de limiter au maximum le recours à l'élimination définitive, réservée aux déchets ultimes.

Ces principes s'appliquent aussi bien aux déchets qu'aux sous-produits et forment le socle de la gestion de ces derniers.

Le règlement (CE) 1069/2009 définit quant à lui la gestion particulière des sous-produits animaux (SPAN). En effet, suite aux différentes crises alimentaires (ESB<sup>7</sup>, H1N1<sup>8</sup>...), la réglementation sur les farines animales a été considérablement durcie, interdisant leur utilisation pour l'alimentation animale, sauf dans le cas de l'alimentation pour animaux de compagnie, le petfood, ou dans celui d'une dérogation vétérinaire (zoos, chenils...). Les SPAN doivent être manipulés, stockés, collectés et éliminés en suivant un cahier des charges particulier.

Ils sont séparés en trois catégories, déterminant s'il est possible de les valoriser, en fonction de leur risque potentiel pour la santé humaine, la santé animale et l'environnement.

---

<sup>7</sup> Encéphalite spongiforme bovine, plus communément appelée « vache folle »

<sup>8</sup> Virus plus connu sous le nom de « grippe aviaire »

## 1.1 Les sous-produits animaux de la catégorie 1

La première catégorie (C1) est composée de sous-produits qui présentent un risque important pour la santé publique. Ces matériaux doivent être collectés, transportés et identifiés sans délai et détruits par incinération ou mis en décharge après traitement et marquage.

Les matières de catégorie 1 comprennent les sous-produits animaux suivants:

- toutes les parties du corps, y compris les peaux, des animaux suspectés ou atteints d'infection par une encéphalopathie spongiforme transmissible (EST), des animaux abattus dans le cadre de mesures d'éradication d'une EST, des animaux familiers, des animaux de zoo et de cirque, des animaux utilisés à des fins expérimentales, des animaux sauvages suspectés d'infection par une maladie transmissible;
- les matériels à risque spécifiés en tant que tissus susceptibles de véhiculer un agent infectieux;
- les produits dérivés d'animaux ayant absorbé des substances interdites ou contenant des produits dangereux pour l'environnement;
- toutes les matières animales recueillies lors du traitement des eaux résiduelles des usines de transformation de catégorie 1 et des locaux où sont enlevés les matériels à risque spécifiés;
- les déchets de cuisine et de table provenant de moyens de transport opérant au niveau international;
- les mélanges de matières de catégorie 1 et de catégorie(s) 2 et/ou 3.

La manipulation et l'entreposage temporaire des matières de catégorie 1 ont obligatoirement lieu dans des établissements intermédiaires agréés de même catégorie. Collectées, transportées et identifiées sans retard, ces matières sont :

- directement incinérées comme déchets dans une usine d'incinération agréée;
- transformées dans une usine agréée selon une méthode spécifique, auquel cas le produit de cette transformation est marqué et finalement éliminé comme déchet par incinération ou coïncinération;
- à l'exclusion de matières issues de cadavres d'animaux infectés (ou suspectés de l'être) par une EST, transformées selon une méthode spécifique dans une usine agréée, auquel cas le produit de cette transformation est marqué et finalement éliminé comme déchet par enfouissement dans une décharge agréée;
- dans le cas de déchets de cuisine et de table, éliminées par enfouissement dans une décharge.

## **1.2 Les sous-produits animaux de la catégorie 2**

La deuxième catégorie (C2) comprend les sous-produits présentant un risque moindre pour la santé publique (produits contenant des résidus de médicaments vétérinaires par exemple). Ces produits sont éliminés par incinération, mis en décharge après traitement ou peuvent être recyclés pour des usages autres que l'alimentation des animaux (engrais organiques, biogaz, compost ...).

Les matières de catégorie 2 comprennent les sous-produits animaux suivants :

- le lisier et le contenu de l'appareil digestif;
- toutes les matières animales autres que celles appartenant à la catégorie 1 et recueillies lors du traitement des eaux résiduaires des abattoirs;
- les produits d'origine animale contenant des résidus de médicaments vétérinaires et de contaminants dont les concentrations excèdent les limites communautaires;
- les produits d'origine animale, autres que les matières de catégorie 1, importés de pays tiers et ne satisfaisant pas aux exigences vétérinaires communautaires;
- les animaux hors catégorie 1 n'ayant pas été abattus pour la consommation humaine;
- les mélanges de matières des catégories 2 et 3.

Les modalités de traitement de ces sous-produits sont généralement identiques à celles de la première catégorie, hormis pour certaines matières qui peuvent faire l'objet d'une valorisation spécifique :

- Ensilage ou compostage s'il s'agit de matières issues de poissons;
- Le lisier, le contenu de l'appareil digestif, le lait et le colostrum, ne présentant aucun risque de propagation de maladie transmissible, peuvent être soit a) utilisés sans transformation comme matières premières dans une usine de production de biogaz ou de compostage, ou traités dans une usine de produits techniques, soit b) appliqués aux sols.

## **1.3 Les sous-produits animaux de la catégorie 3**

La troisième catégorie (C3) contient les sous-produits animaux qui ne présentent aucun risque pour la santé. Elle est formée de parties d'animaux abattus propres à la consommation humaine et d'anciennes denrées alimentaires d'origine animale. Seuls les sous-produits de catégorie 3 peuvent être utilisés en alimentation animale, après application de traitements appropriés dans une installation de transformation agréée.

Les matières de catégorie 3 comprennent les sous-produits animaux suivants :

- les parties d'animaux abattus propres à la consommation humaine mais non destinées à celle-ci pour des raisons commerciales;
- les parties d'animaux abattus déclarées impropres à la consommation humaine mais exemptes de tout signe de maladie transmissible;
- les peaux, les sabots et les cornes, les soies de porc et les plumes issus d'animaux morts à l'abattoir et déclarés propres à la consommation humaine après inspection *ante mortem*;
- le sang issu d'animaux propres à la consommation humaine après inspection autres que des ruminants mis à mort à l'abattoir;
- les sous-produits animaux dérivés de la fabrication de produits destinés à la consommation humaine, y compris les os dégraissés et les cretons;
- les anciennes denrées alimentaires d'origine animale autres que les déchets de cuisine et de table et qui ne sont plus destinés à la consommation humaine pour des raisons commerciales, de défaut de fabrication ou d'emballage;
- les poissons ou autres animaux marins, à l'exception des mammifères, capturés en haute mer afin de produire de la farine ainsi que les sous-produits frais de poissons provenant d'usines de produits destinés à la consommation humaine;
- le sang, les peaux, les sabots, les plumes, la laine, les cornes, les poils, les coquilles, le lait cru et les fourrures issus d'animaux sains;
- les déchets de cuisine et de table hors catégorie 1.

Pour cette catégorie de matières, les options de traitement sont plus diversifiées et permettent de valoriser ces sous-produits.

- directement éliminées comme déchets par incinération dans une usine agréée;
- utilisées comme matière première dans une usine de production d'aliments pour animaux familiers et animaux de rente sous certaines conditions ;
- transformées selon une méthode spécifique dans une usine agréée de transformation, de produits techniques, de biogaz ou de compostage;
- compostées ou transformées dans une usine de biogaz s'il s'agit de déchets de cuisine de catégorie 3;
- dans le cas de matières premières issues de poissons, ensilées ou compostées.

Les sous-produits utilisés pour être valorisés font partie de la catégorie 3. Seuls ces derniers seront donc concernés par le propos, à l'exception des applications en alimentation humaine où il est plus approprié de parler de co-produit. Certaines matières de catégorie 2 pourront également être prises en considération dès lors qu'elles présentent certaines potentialités de valorisation en énergie ou en agronomie.

Les sous-produits de poisson forment une catégorie à part parmi les différents SPAn. En effet, une tolérance est constatée envers les protéines animales d'origine marine suite aux différentes crises d'encéphalites spongiformes qui ont engendré l'interdiction de l'utilisation de protéines animales dans l'alimentation des animaux de rente.

#### **1.4 Protéines animales et réglementation**

Le règlement (CE) n°999/2001 du parlement européen établit les règles pour la prévention, le contrôle et l'éradication de certaines encéphalopathies spongiformes transmissibles. Il s'applique à la production et à la mise sur le marché des animaux vivants et des produits d'origine animale et dans certains cas spécifiques, à leurs exportations.

Ce texte souligne les conditions de surveillance des EST mais également l'interdiction d'utiliser des protéines provenant de mammifères dans l'alimentation des ruminants et des animaux d'élevage, à l'exception des animaux à fourrure. Cependant, des dérogations sont formulées dans l'annexe IV du règlement. Dans le cadre de l'alimentation des animaux d'élevage non-ruminants, certaines protéines sont autorisées telles que :

- le lait, les produits à base de lait et le colostrum ;
- les œufs et ovoproduits ;
- la gélatine dérivée de non-ruminants ;
- les protéines hydrolysées dérivées de parties de non-ruminants ;
- les farines de poisson ;
- les produits sanguins provenant de non-ruminants ;
- des farines de sang de non-ruminants ;
- de tubercules et de racines comestibles contenant ces produits.

En d'autres termes, ces protéines peuvent être utilisées pour l'alimentation des poulets, des porcs ou des poissons par exemple.

La réglementation a évolué récemment et les conditions d'utilisation de certaines protéines animales dérivées de non-ruminants ont été réévaluées.

Le Règlement (UE) n° 56/2013, entré en vigueur en juin 2013, autorise la réintroduction des protéines animales transformées (PAT) issues de non ruminants (farines de porcs ou de volaille par exemple) pour, et seulement pour, l'alimentation des poissons d'élevage. L'interdiction d'alimenter des animaux d'aquaculture avec les PAT provenant de non-ruminants explicitée à l'annexe IV du règlement (CE) n°999/2001 n'est donc plus d'actualité.

Ceci concerne exclusivement l'alimentation animale. Chaque domaine de valorisation est doté d'une réglementation propre stipulant dans quelles mesures les sous-produits de poisson peuvent être utilisés en tant que matières premières pour ces industries.

## 2. Les domaines d'application

La filière des sous-produits de la mer, présentée au début de ce chapitre, est formée par différents acteurs dont il convient de définir le rôle.

Ces derniers ont été définis dans le cadre du projet «Gestion Durable» de la manière suivante («Gestion Durable», 2010) :

- **Producteur** : acteur dont l'activité engendre la production de sous-produits de poisson ;
- **Collecteur** : acteur dont l'activité consiste à procéder à l'enlèvement des sous-produits auprès des entreprises en vue de leur valorisation ou de leur revente à un tiers ;
- **Valorisateur** : acteur dont les matières premières utilisées au cours du processus de production sont des co- et sous-produits issus de la transformation de produits marins ;
- **Assembleur** : acteur dont les matières premières utilisées au cours du processus de production sont des produits dérivés de la transformation de co- et sous-produits marins (farines, arômes, huiles...) ;
- **Formulateur** : assembleur dont la réflexion se porte sur la recherche de nouvelles formulations, en associant les éléments composant le produit final de manière à obtenir une amélioration du produit, ou à lui conférer une spécificité (ex : augmentation de la teneur en oméga-3).

Les frontières entre ces activités ne sont pas figées, elles peuvent se recouper. Un valorisateur peut se charger de l'ensemble de la collecte des matières premières et avoir une activité annexe de formulation à partir de produits dérivés, importés, ou produits au sein même de l'entreprise.

### 2.1 Généralités

Les sous-produits marins peuvent être utilisés dans différents domaines allant du retour au sol à l'extraction de molécules d'intérêt pour l'industrie pharmaceutique.

La figure ci-dessous, construite sous la forme pyramidale, présente les différents champs d'application susceptibles d'utiliser des sous-produits marins en tant que matière première, tout en prenant en compte la capacité d'absorption par le marché mais également le profit qui peut être retiré des produits finis résultant de cette utilisation (fig.10).

La notion de tri est également essentielle. Plus un champ d'application est pourvoyeur de profits, plus le cahier des charge associé à la production est strict notamment en matière de sélection des matières premières.

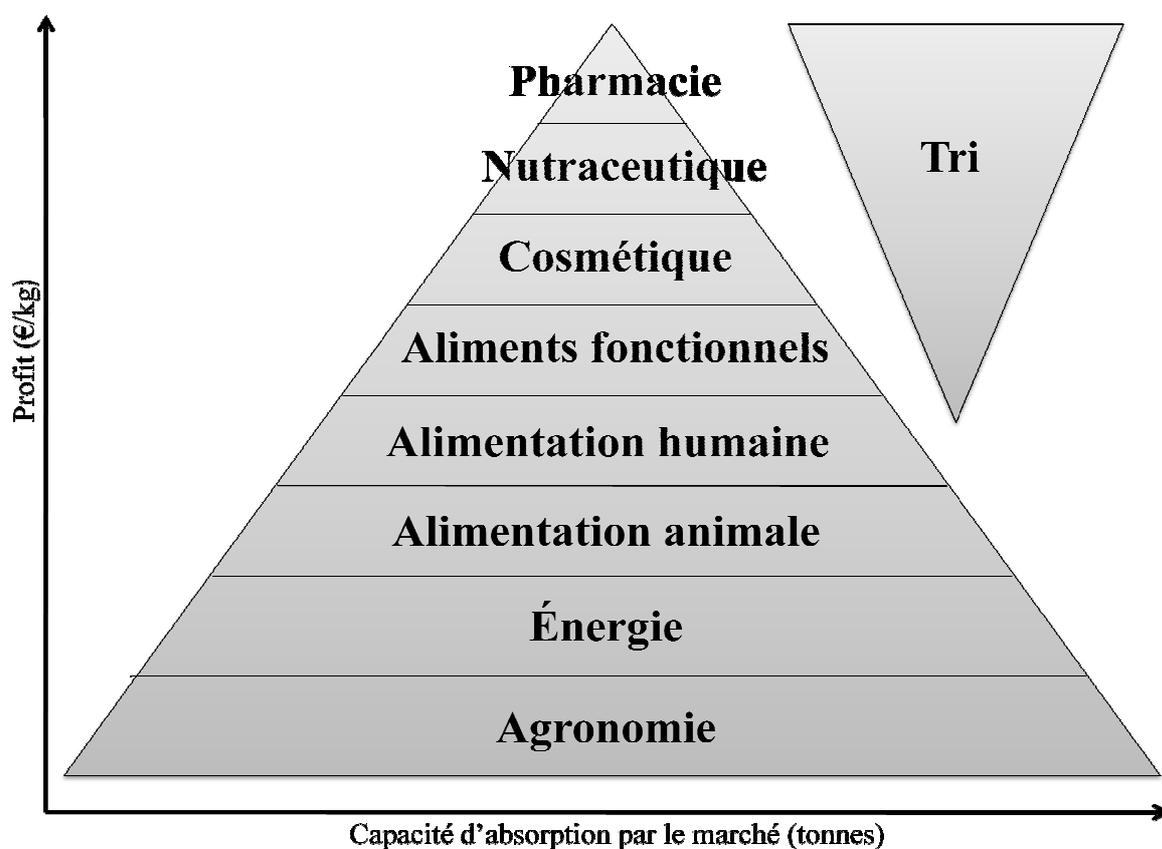


Figure 10- Pyramide des valorisations (Bergé, 2008)

Eu égard à cette construction pyramidale, il est aisé de différencier deux types de valorisation :

- la valorisation de masse : valorisation s'appliquant à des volumes de sous-produits importants et générant des produits à faible valeur ajoutée ;
- la valorisation de niche : valorisation s'appliquant à de faibles volumes de sous-produits d'excellente qualité et générant des produits à haute valeur ajoutée.

Les différents domaines d'application sont composés de différents métiers utilisant chacun des sous-produits spécifiques et produisant des produits finis variés, comme présenté dans le tableau ci-après (tab.3) :

Type de valorisation	Domaine d'application	Spécialité	Produits dérivés de sous-produits			
Valorisation de masse	Agronomie	Compostage	Fertilisants Engrais			
		Amendements agricoles	Fertilisants Engrais			
	Energie	Méthanisation	Energie Chaleur			
		Incinération	Energie Chaleur			
	Alimentation animale	Aquaculture	Farines Huiles Hydrolysats protéiques			
			Alimentation des animaux de rente	Farines Huiles Hydrolysats protéiques		
				Petfood	Farines Huiles Hydrolysats protéiques Hachis congelés	
		Autres	Pêche au casier		Appâts	
	Valorisation de niche	Alimentation humaine	Produits alimentaires	Cœufs, foies...		
			Produits alimentaires intermédiaires (PAI)	Pulpe Extraits et concentrés aromatiques Gélatine		
Aliments fonctionnels		Alimentation santé	Produits alimentaires enrichis			
Cosmétique		Substances bioactives	Dérivés d'acides nucléique Dérivés protéiques			
			Nutraceutique	Compléments alimentaires humains	Huiles raffinées Lécithines Compléments en minéraux Hydrolystats de substances bioactives Hydrolysats de collagène et de gélatine Chondroïtine sulfate	
Compléments alimentaires animaux		Huiles raffinées Compléments en minéraux Hydrolystats de substances bioactives Chondroïtine sulfate				
		Pharmaceutique			Matériel technique	Gélules molles Pansements hémostatiques résorbables Implants
						Autres

Tableau 3- Produits dérivés de sous-produits par domaine d'application

## 2.2 Point méthodologique

Il est nécessaire de comprendre les tenants et les aboutissants de ces différentes voies de valorisation pour analyser les différentes stratégies opérées actuellement et les évolutions qui pourront survenir.

Pour ce faire, un corpus documentaire a été construit et analysé. Ce dernier se compose de rapports, nationaux et internationaux, dressant un état des lieux de l'existant pour certains, étudiant les avancées de la recherche pour d'autres. Ont notamment été étudiés :

- La filière française des co-produits de la pêche et de l'aquaculture : état des lieux et analyse (Andrieux, 2004)
- La filière française des co-produits de la pêche et de l'aquaculture : situation et perspectives (Ofimer, 2004)
- Analyse internationale des marchés et de l'industrie relative aux ingrédients marins, (RUBIN, 2008)
- Strategic framework for seafood waste management, Seafish, 2005 (Archer *et al*, 2005)
- Added value to fisheries waste (Bergé, 2008)
- Global food losses and food waste, Congrès international de la FAO « Save Food ! » (Gustavsson *et al*, 2011)
- Guia para el aprovechamiento de los subproductos de pescado para la obtencion de productos funcionales y bioactivos (Cecopesca, 2012)
- Innovative uses of fisheries by-products, Projet FAO Globefish (Ramirez, 2013)

La synthèse de ces différents documents a permis d'aboutir à l'analyse SWOT<sup>9</sup> de l'ensemble de ces domaines d'application. La matrice SWOT a été développée par quatre professeurs de la Harvard Business School (Learned, Christensen, Andrews, Guth, 1965), partant de l'idée présumée que l'entrepreneur adopte un comportement opportuniste et fuit les risques. Sont donc placés au sein de la matrice l'ensemble des facteurs positifs et négatifs, qu'ils soient inhérents à l'objet étudié (internes) ou indépendants de sa volonté propre et donc dus à son micro- ou à son macro-environnement (externes) (Moulhade, 2009).

Cette méthode constitue un outil d'aide à la décision en soi, mais nous parlerons ici d'outil de compréhension, le but étant de prendre la mesure des différents domaines de valorisation pour mieux les appréhender de manière territorialisée par la suite.

Elle sera appliquée à ces différents domaines en distinguant la valorisation de masse et la valorisation de niche.

---

<sup>9</sup> Acronyme signifiant Strengths (forces), Weaknesses (faiblesses), Opportunities (opportunités), Threats (menaces)

### 3. Valorisation de masse

La valorisation de masse représente aujourd'hui la majeure partie de la valorisation des sous-produits et ce pour plusieurs raisons :

- capacité de traitement élevée ;
- pas ou peu d'obligation de tri à la source ;
- simplicité relative des procédés.

Ces voies de valorisation correspondent à la partie inférieure de la pyramide de valorisation présentée précédemment et donc à celles générant le moins de profits.

#### 3.1 L'alimentation animale

##### 3.1.1 Farines et huiles de poisson

Selon le Fishmeal International Network, les pays du Nord de l'Europe - Royaume-Uni, Danemark, Norvège, Islande - et de la côte ouest d'Amérique du Sud - Pérou, Chili - sont les principaux producteurs de farines de poisson. Il s'agit ici de pays pourvus d'une pêche dédiée à la fabrication de ce produit, la pêche minotière. Cette dernière est définie par l'IFREMER comme une « *activité de pêche dont les captures sont transformées en farine mais aussi en huile et autres sous-produits* ».

En Europe, six espèces principales de petits pélagiques sont utilisées pour produire la farine et l'huile de poisson : le lançon, le tacaud, le sprat, le capelan, le merlan bleu et le hareng (FIN, 2006). Les cinq premières sont des espèces pour lesquelles la demande en consommation humaine directe est faible ou inexistante, celle-ci étant inférieure à 2 % pour les premiers et à 25 % pour le merlan bleu. Le hareng provient quant à lui, de l'excédent du TAC (total admissible de captures), ou des rejets de la pêche.

Outre la pêche minotière, un quart de la farine de poisson produite est fourni par le traitement des rejets ou des sous-produits issus de l'industrie de transformation (Espagne, Allemagne, France, Royaume-Uni et Islande) (Shepherd, Jackson, 2013). Cette proportion était de 18% en 2005, et de 13% en 2000 (IFFO, 2012).

Plusieurs procédés voisins sont utilisés, les différences intervenant sur l'existence ou non d'une cuisson préalable au séchage et sur la température au cours des deux étapes. Cette dernière est un paramètre d'importance pour la qualité de la farine (digestibilité des protéines) (Tacon, 2006).

Le traitement des poissons maigres fournit de la farine entière et des solubles, celui des poissons gras permet également d'obtenir de l'huile.

La farine de poisson est utilisée pour l'alimentation des animaux aussi bien terrestres (porcs et volaille notamment) que marins. Si en 1980, l'aquaculture ne représentait que 10% de la consommation des farines de poisson produites, ce taux est passé à près de 75% en 2010 (IFFO, 2012). En aquaculture, la farine de poisson est utilisée pour diverses espèces carnivores et omnivores. Les crustacés (29%), les poissons exclusivement marins (23%) et les salmonidés (24%) sont les principaux consommateurs.

Concernant les huiles de poisson, obtenues au cours du même procédé de fabrication que les farines, l'aquaculture en consomme 71% (IFFO, 2012). Les huiles marines, raffinées, sont cependant de plus en plus exploitées sur les marchés des compléments alimentaires et des aliments fonctionnels. En effet, 24% de la production est aujourd'hui utilisée dans ces secteurs, contre seulement 5% en 1990 (IFFO, 2012)

Les principales raisons expliquant cette tendance sont les suivantes (Lawson, Hughes, 1988) :

- elles ont un haut taux de protéines (supérieur à 65%), et une excellente composition en acides aminés essentiels,
- elles ont une très grande digestibilité,
- leur composition en vitamines, particulièrement en vitamines du groupe B, est très intéressante. Elles contiennent également des quantités importantes en vitamine D,
- elles contiennent des acides gras polyinsaturés Oméga-3 ( $\omega$ -3)

La valeur marchande de la farine et de l'huile de poisson ne se base pas seulement sur leur valeur protéique. Elle est tributaire de la demande, de l'approvisionnement et de la concurrence d'autres protéines, comme les protéines végétales notamment. L'élévation récente du prix de la farine de poisson est liée à la forte demande de la Chine et d'autres pays d'Asie où l'aquaculture croît fortement depuis plusieurs années (FAO, 2012).

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Solution pour de gros volumes de matières premières</li> <li>▪ Technique simple et maîtrisée</li> <li>▪ Réglementation claire</li> <li>▪ Pas d'obligation de tri à la source</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réglementation contraignante</li> <li>▪ Différence de qualité entre farines issues de sous-produits (inférieure) et celles issues de la pêche minotière (supérieure)</li> <li>▪ Investissement matériel lourd</li> <li>▪ Image de marque (qualité...)</li> <li>▪ Rentabilité et valeur ajoutée faibles à moyennes</li> <li>▪ Nécessité de traiter d'importants volumes pour être économiquement viable</li> </ul>
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Production de produits standards pouvant être valorisés, notamment les acides gras Omega-3 contenus dans les huiles de poisson</li> <li>▪ Marché important en aquaculture, petfood et alimentation des porcs et des porcelets</li> <li>▪ Image plus responsable que celle des farines issues de la pêche minotière</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Qualité dépendante des transformateurs collectés (stockage)</li> <li>▪ Dépendance à la demande asiatique (aquaculture)</li> <li>▪ Concurrence de la pêche minotière</li> <li>▪ Prix fluctuants en fonction des pêches et de la demande</li> </ul>

Tableau 4- Analyse SWOT des filières farines et huiles de poisson

### 3.1.2 Production d'hydrolysats de protéines de poisson

L'hydrolysat de protéines de poisson (HPP) est issu d'un procédé qui consiste à découper les protéines au niveau des liaisons peptidiques, en molécules de plus petites tailles : peptides et acides aminés notamment. L'hydrolyse laisse intacts les minéraux et les lipides, séparés en plusieurs phases qui peuvent également être récupérées (Mackie, 1982). L'intérêt principal d'une hydrolyse réside en la modification des propriétés fonctionnelles des protéines (digestibilité, solubilité, développement d'activités biologiques...) du fait de la modification de leur taille et de leur charge.

Les possibilités d'exploitation des molécules intéressantes présentes dans le poisson et les crustacés sont très importantes en particulier grâce à la technologie enzymatique (Dumay, 2006 ; Le Roux, 2012, Kouakou, 2012). Les procédés biologiques utilisant des enzymes industrielles servent de plus en plus à la fabrication des hydrolysats. Cela représente une bonne alternative aux méthodes chimiques qui peuvent détruire ou altérer les propriétés des produits.

Les hydrolysats de protéines de poisson fabriqués à l'aide d'enzymes industrielles sont utilisés aujourd'hui principalement comme ingrédient dans différents types d'aliments pour animaux d'élevage (Berge, Storebakken, 1996). Ils ont également un grand potentiel comme complément alimentaire humain (Kristinsson, Rasco, 2000).

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Solution pour de gros volumes de matières premières</li> <li>▪ Produits de grande qualité</li> <li>▪ Rentabilité et valeur ajoutée plus élevées que les farines et huiles de poisson</li> <li>▪ Prix de vente plus élevé que les farines et huiles de poisson</li> <li>▪ Meilleure image que les farines</li> <li>▪ Pas d'obligation de tri à la source</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réglementation stricte et contraignante</li> <li>▪ Procédé de fabrication plus complexe que les farines et huiles de poisson</li> <li>▪ Investissement de départ élevé</li> <li>▪ Essais nutritionnels nécessaires</li> <li>▪ Agrément sanitaire spécifique obligatoire</li> </ul>
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Production de produits standards pouvant être valorisés</li> <li>▪ Valorisation possible des différentes phases</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Qualité dépendante des transformateurs collectés (stockage)</li> <li>▪ Prix fluctuants en fonction des pêches et de la demande</li> <li>▪ Marché complexe</li> </ul>

Tableau 5- Analyse SWOT de la filière hydrolysats

### 3.1.3 Petfood

Le marché mondial des aliments pour chiens et chats est en croissance depuis plusieurs années. 62 % de la production mondiale est destinée aux chiens et 38 % aux chats (Petfood Industry, 2008).

La tendance sur le marché des aliments pour animaux de compagnie est à la hausse de la demande en produits bioactifs aux propriétés spécifiques concernant par exemple, le vieillissement, le poids, la santé articulaire, la fourrure, la vue / les capacités cognitives, etc. (Combelles, 2004). En outre, l'industrie des aliments pour animaux de compagnie observe un changement culturel. En effet, les animaux de compagnie prennent une place de plus en plus importante dans le foyer et par conséquent,

les exigences envers les produits augmentent : nutrition, ingrédients naturels, ingrédients fonctionnels et garantie de qualité (Bernstein, 2005). Les segments alimentation nutritionnelle et compléments alimentaires pour les animaux de compagnie progressent donc beaucoup plus vite que le marché dans son ensemble. L'alimentation des animaux domestiques est donc passée d'une production uniquement quantitative à une production aux aspects qualitatifs plus marqués, permettant de ne plus viser exclusivement les marchés de masse.

Sur le marché des aliments pour animaux de compagnie, l'industrie exige aujourd'hui que chaque ingrédient soit appétant, en particulier pour les chats. Les exigences en matière de qualité dans ce secteur sont presque aussi élevées que chez l'homme (De Silva, Turchini, 2005). En outre, des études doivent être réalisées pour chaque espèce animale.

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Solution pour de gros volumes de matières premières</li> <li>▪ Technique simple et maîtrisée</li> <li>▪ Peu d'obligation de tri à la source</li> <li>▪ Rentabilité et valeur ajoutée</li> <li>▪ Image de marque (qualité...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réglementation stricte</li> <li>▪ Agrément sanitaire obligatoire</li> <li>▪ Etudes à réaliser</li> </ul>
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marché en croissance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Qualité dépendante des transformateurs collectés (stockage)</li> <li>▪ Prix fluctuants en fonction des pêches et de la demande</li> </ul>

Tableau 6- Analyse SWOT de la filière petfood

### 3.2 Retour au sol

Les fertilisants sont composés des amendements organiques (destinés aux sols) et des engrais (destinés aux plantes). Ils sont utilisés en agriculture afin de rendre les sols plus faciles à travailler, de leur apporter certains éléments nutritifs, ou pour améliorer les capacités de stockage et de drainage de l'eau par exemple (Song *et al*, 2013).

La valorisation agronomique est aujourd'hui une voie empruntée par de nombreux types de sous-produits organiques. Il s'agit en effet d'un procédé simple pouvant s'appliquer à différents matériaux et dont l'utilisation est largement répandue que ce soit au niveau des particuliers ou des collectivités, notamment par le biais du compostage.

Le compostage est une opération qui consiste à dégrader, dans des conditions contrôlées, des déchets organiques en présence de l'oxygène de l'air (digestion aérobie). Deux phénomènes se succèdent dans un processus de compostage. La première phase consiste en une dégradation aérobie intense sous l'action de bactéries et de hautes températures, on parle de compost frais, la seconde phase consiste à obtenir du compost dit mûr par l'action de champignons sur la biosynthèse de composés humiques (Fallah *et al*, 2013).

D'autres méthodes sont connues afin d'obtenir des fertilisants agricoles à partir de sous-produits organiques parmi lesquelles :

- La digestion anaérobie (digestat de méthanisation)
- Le séchage à haute température

Il ne s'agit donc pas ici d'une voie de valorisation destinée aux seuls sous-produits de poisson mais à un ensemble de sous-produits organiques, végétaux et animaux. En outre, il est possible, réglementairement, d'y adjoindre les sous-produits animaux de catégorie 2 et de ce fait d'augmenter le volume de matières premières utilisables.

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Solution pour de gros volumes de matières premières</li> <li>▪ Technique simple et maîtrisée</li> <li>▪ Pas d'obligation de tri à la source</li> <li>▪ Image de marque (qualité...)</li> <li>▪ Possibilité d'utiliser les sous-produits de catégorie 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réglementation spécifique pour certains types de sols</li> <li>▪ Temps de fabrication long par rapport à d'autres types d'amendements</li> <li>▪ Composition variable des produits finis en fonction des apports de matières premières</li> <li>▪ Rentabilité et valeur ajoutée faibles à moyennes</li> <li>▪ Fortes odeurs</li> </ul>
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Origine naturelle des produits</li> <li>▪ Marché important en agriculture</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nombre important de concurrents directs</li> <li>▪ Concurrence d'autres types de fertilisants</li> <li>▪ Qualité dépendante des transformateurs collectés (stockage)</li> <li>▪ Prix fluctuants en fonction des pêches et de la demande</li> </ul>

Tableau 7- Analyse SWOT de la filière retour au sol

### 3.3 Production d'énergie

La méthanisation est une technologie basée sur la dégradation de la matière organique par des micro-organismes en conditions contrôlées et en l'absence d'oxygène (dégradation anaérobie), ce qui le différencie du compostage qui est une réaction aérobie. Cette dégradation de matière aboutit à la production de deux différents produits (Bolan *et al*, 2013):

- le digestat : produit humide riche en matière organique partiellement stabilisée ;
- le biogaz : mélange gazeux saturé en eau à la sortie du digesteur et composé d'environ 50 à 70% de méthane, de 20 à 50% de gaz carbonique et de quelques traces d'autres gaz tels que l'ammoniaque, le diazote ou le sulfure d'hydrogène.

Le biogaz obtenu est ensuite valorisé en électricité ou en chaleur, si les deux sont produits en même temps, on parle de co-génération. La chaleur des gaz chauds issus de la production d'électricité peut en effet être récupérée pour produire de la chaleur (Krishania *et al*, 2013).

Le digestat, quant à lui, peut être valorisé en agronomie après compostage, bien que son écoulement auprès des agriculteurs, déjà pourvus de nombreuses solutions pour fertiliser les sols, demeure un problème.

La méthanisation est un secteur en plein essor ces dernières années et les sites de traitement, de différentes capacités, se multiplient sur le territoire. Fin 2012, on dénombre en France plus de 300 sites produisant et valorisant du biogaz, pour une puissance électrique installée de près de 120 MWe, dont (Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, 2012) :

- 90 installations « à la ferme » ;
- 15 installations « centralisées » ;
- 80 installations dans le secteur industriel ;
- 60 installations en stations d'épuration ;
- 10 installations de traitement des ordures ménagères ;
- 245 centres d'enfouissement des déchets (ISDND : Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux) dont 90 valorisent le biogaz capté.

D'autres méthodes permettent de produire de l'énergie à partir de sous-produits, c'est le cas notamment de l'incinération avec récupération d'énergie. Cependant, cela ne sera pas considéré ici comme une valorisation étant donné que par définition, c'est la destruction de la matière qui permet une production énergétique.

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Solution pour de gros volumes de matières premières</li> <li>▪ Matières premières pouvant émaner d'autres filières</li> <li>▪ Triple production : énergie, chaleur, digestat</li> <li>▪ Vente facilitée</li> <li>▪ Technique simple et maîtrisée</li> <li>▪ Réglementation claire</li> <li>▪ Pas d'obligation de tri à la source</li> <li>▪ Possibilité d'utiliser les sous-produits de catégorie 2</li> <li>▪ Production d'énergie sur site, réduction des coûts de traitement</li> <li>▪ Image de marque (qualité...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investissement matériel lourd</li> <li>▪ Nécessité de valoriser le digestat</li> <li>▪ Logistique pour l'acheminement et le stockage</li> <li>▪ Nécessité de mélanger le poisson (non méthanisable seul) à d'autres matières premières</li> </ul>
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Augmentation du prix des autres types de production d'énergie et de chaleur</li> <li>▪ Voies de valorisation pouvant s'adapter à de nombreuses configurations territoriales</li> <li>▪ Procédé adaptable à différente échelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aucune traçabilité du digestat</li> <li>▪ Prix fluctuants en fonction des matières premières utilisées</li> <li>▪ Concurrence des autres voies de valorisation</li> <li>▪ Nombre important de concurrents directs et d'autres sources d'énergie</li> <li>▪ Manque de recul quant à la rentabilité et à la valeur ajoutée</li> <li>▪ Accès aux matières premières pour atteindre un seuil critique suffisamment rentable</li> </ul>

Tableau 8- Analyse SWOT de la filière énergie

## 4. Valorisation de niche

La valorisation de niche présente plusieurs particularités parmi lesquelles :

- faiblesse relative des volumes concernés,
- haute exigence qualitative de la matière première,
- complexité des procédés,
- haute valeur ajoutée des produits finis générés.

Il s'agit ici de développer plus précisément certaines voies de valorisation correspondant à la partie supérieure de la pyramide de valorisation présentée précédemment.

### 4.1 Alimentation humaine

Si ce domaine d'application peut parfois relever de la valorisation de masse, notamment dans le cadre de la fabrication de pulpe alimentaire, nous choisissons de le traiter avec les modes de valorisation de niche. En effet, ces dernières sont relatives à l'humain, au contraire des voies de valorisation de masse tournées vers l'animal, le sol, ou l'énergie.

La valorisation des sous-produits en alimentation humaine donne lieu à des produits alimentaires intermédiaires (PAI), sujets à être incorporés à d'autres produits alimentaires.

#### 4.1.1 Pulpe

La pulpe est obtenue à partir de chutes de filetage, d'arêtes et de tête de poisson par séparation mécanique, procédé défini par le code d'usages pour les poissons et les produits de la pêche du *Codex Alimentarius*<sup>10</sup> comme « un procédé mécanique assurant l'élimination de la plus grande partie de la peau et des arêtes de la chair du poisson en vue d'obtenir du poisson haché ». Ses qualités nutritives sont équivalentes à celles de la chair de filet.

---

<sup>10</sup> La Commission du Codex Alimentarius, créée par la FAO et l'OMS en 1963, a pour mission l'harmonisation des normes alimentaires, des lignes directrices et des codes internationaux de bonnes pratiques afin de protéger la santé des consommateurs et de garantir des pratiques de commerce alimentaire loyales.

La pulpe est utilisée comme produit alimentaire intermédiaire pour la préparation de plats cuisinés, de charcuterie de la mer (rillettes, mousses...), de steaks ou de soupes.

Le tri des matières premières est nécessaire à la source, car toutes les espèces n'ont pas la même demande sur le marché (CEVPM, 2006). Le saumon ou le thon par exemple sont des espèces particulièrement utilisées pour la fabrication de pulpes de poisson.

Il existe différentes sortes de pulpes ayant leurs caractéristiques propres, classées par ordre qualitatif croissant comme suit (Andrieux, 2004):

- Pulpe simple obtenue par séparation mécanique pour le marché du petfood ou de l'alimentation humaine
- Pulpe lavée et stabilisée
- Pulpe lavée, stabilisée et re-texturée

La production de pulpe donne lieu à des résidus dont la majeure partie des protéines a été extraite et qui sont donc dénués d'intérêt pour les autres valorisateurs (fabricant de farines et d'huiles de poisson notamment).

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Solution possible pour des gisements de taille petite à moyenne</li> <li>▪ Technique plus au moins complexe selon le degré de qualité de la pulpe</li> <li>▪ Investissement faible ou moyen selon le type de produit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réglementation stricte</li> <li>▪ Agrément sanitaire obligatoire</li> <li>▪ Fortes exigences du marché</li> <li>▪ Rentabilité et valeur ajoutée faibles à moyennes</li> <li>▪ Ne convient pas à tous types de sous-produits</li> <li>▪ Résidus peu valorisables (arêtes)</li> </ul>
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marché en croissance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Qualité dépendante des transformateurs collectés (stockage)</li> <li>▪ Prix fluctuants en fonction des pêches et de la demande</li> </ul>

Tableau 9- Analyse SWOT de la filière pulpe

#### 4.1.2 Production d'extraits aromatiques

Les arômes marins sont présents dans les soupes, les sauces, les bouillons, les amuse-gueules et les plats préparés et dans une moindre mesure dans les parfums en tant qu'ingrédient. En plus de donner un goût marin, les produits contiennent également des protéines liposolubles et donnent de la consistance aux produits. Ils peuvent se présenter sous forme d'extraits ou de sous forme de poudres et être utilisés pour la fabrication des arômes de base (flavours) ou comme additifs alimentaires (Langley-Danysz, 2002; Renard, 2001). Ils sont également utilisés comme attractants et exhausteurs de goût pour l'alimentation animale. Pour que la matière première conserve ses qualités nutritives, des exigences strictes sont imposées au fournisseur de matières premières.

Le marché est surtout situé à l'international et notamment en Asie où la consommation de poudres marines représente près de 90 % de la consommation mondiale. Le marché des saveurs et des arômes en Asie est dominé par les extraits de soja, d'huître et de levure. Les soupes de poisson et les sauces sont le segment de marché le plus important et représentent environ 75 % du marché mondial des extraits marins et de la poudre marine (RUBIN, 2008)

Les prix des extraits marins et des poudres varient fortement en fonction de la source de la matière première, de sa forme et de sa qualité.

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Solution adaptée à de faibles gisements</li> <li>▪ Bonne image de marque</li> <li>▪ Production à haute valeur ajoutée</li> <li>▪ Fort pouvoir aromatique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réglementation exigeante</li> <li>▪ Procédés de fabrication complexes</li> <li>▪ Matières premières les plus intéressantes proviennent des crustacés et non du poisson</li> <li>▪ Nécessité d’avoir une gamme de plusieurs produits pour que la production soit viable économiquement</li> </ul>
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concentration protéique permettant d’utiliser les concentrés comme matière première de l’industrie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Qualité dépendante des transformateurs collectés (stockage)</li> <li>▪ Prix fluctuants en fonction des pêches et de la demande</li> <li>▪ Marché difficile</li> <li>▪ Efforts à fournir en recherche et développement</li> </ul>

Tableau 10- Analyse SWOT de la filière arômes

## 4.2 Production d'ingrédients marins pour la nutraceutique, la cosmétique et les aliments santé

Les limites entre le médicament, la nutrition et la cosmétique sont fines : dans les zones frontières, de nouveaux domaines se développent, à cheval entre deux spécialités, ouvrant de nouvelles perspectives pour les producteurs d'ingrédients. Ces domaines sont schématisés de manière simplifiée ci-dessous (fig.11).

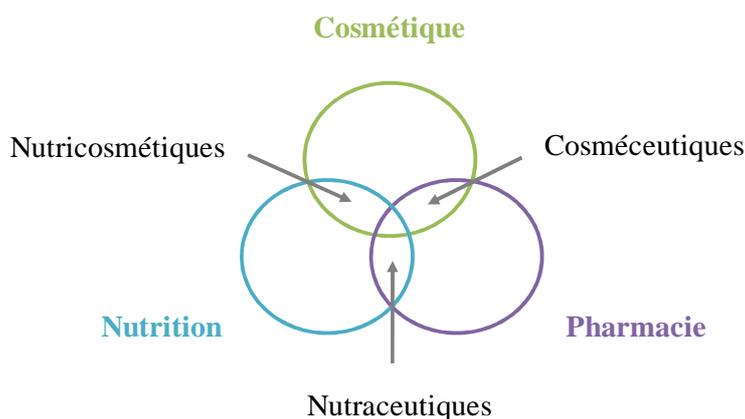


Figure 11- Industries pharmaceutiques, cosmétiques, nutritionnelles et zones frontières (RUBIN, 2008)

Les cosméceutiques sont des cosmétiques ayant des effets bénéfiques sur la santé. Les nutricosmétiques pour leur part, sont à la limite entre les cosmétiques (soins de la personne) et la nutrition. Ils sont souvent définis comme des produits que l'on mange, mais qui sont formulés et spécifiquement commercialisés à des fins de beauté. Ces produits se présentent sous forme de pilules, comprimés ou solutions, ainsi que de snacks ou d'aliments.

« Nutraceutique » est un terme international recouvrant les aliments diététiques. Cette appellation recouvre les compléments alimentaires, les aliments fonctionnels et organiques, les produits naturels, et les aliments diététiques dans une acceptation large (Gonzalez-Sarrias, 2013 ; Magrone, 2013). Sur le plan commercial, les ingrédients marins font face à des possibilités et des défis importants dans le domaine des nutraceutiques.

Le marché des nutraceutiques a connu une forte croissance au cours des dernières années, notamment à l'international et spécifiquement en Asie (RUBIN, 2008). Cette croissance va vraisemblablement se poursuivre.

Les réglementations et les exigences commerciales varient fortement en fonction des marchés géographiques et des groupes de produits mais généralement celles-ci sont strictes, notamment dans le domaine de la pharmacie où le choix des matières premières, les procédés de fabrication utilisés ou les

essais cliniques sont clairement balisés et afin d'être commercialisés, certains doivent obtenir une allégation santé.

Les nutraceutiques, ou compléments alimentaires (CA), sont considérés comme des denrées alimentaires et sont régis par la directive 2002/46/CE, transposée en droit français par le décret 2006-352. Les dispositifs médicaux (DM) ingérables qui sont des produits de santé, sont quant à eux régis par la directive 93/42/CE, transposée en droit français dans le code de la santé publique (article L5211-1 et suivants).

Les DM ingérables sont destinés à être utilisés chez l'homme, notamment à des fins de prévention, de contrôle ou d'atténuation d'une maladie. Dans ce cas, ils doivent donc apporter un bénéfice santé prouvé et s'adressent à une population malade. À l'inverse, les CA sont destinés à être utilisés par des personnes en bonne santé et leur but est de compléter l'alimentation courante. Ils contiennent des ingrédients ayant un effet nutritionnel et/ou physiologique.

Ces deux catégories de produits sont contrôlées par des autorités différentes : les compléments alimentaires sont placés sous l'autorité de la DGCCRF (Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes) alors que les dispositifs médicaux sont contrôlés par l'ANSM (Agence National de Sécurité du Médicament).

Pour extraire les molécules d'intérêt des sous-produits de poisson, les procédés couramment utilisés consistent à :

- préparer la matière première,
- extraire et/ou solubiliser les molécules actives,
- les purifier et les désodoriser,
- les concentrer et les stériliser.

Les sous-produits de poisson contiennent de nombreuses molécules actives différentes. Nous ne dresserons pas ici une liste exhaustive et détaillée de l'ensemble de celles-ci, mais donnerons quelques éléments sur les plus importantes d'entre elles, dans un souci de compréhension de la suite du propos.

#### 4.2.1 Les protéines

Les protéines sont des éléments essentiels à la vie des cellules de l'organisme. Leur structure est plus ou moins complexe mais, d'une manière générale, elles sont composées d'une chaîne d'acides aminés. Pour les chaînes de grande taille, on parlera de protéines, pour celles de taille moins importante, de peptides.

C'est par hydrolyse que les molécules d'intérêt présentes dans les sous-produits de poisson issues de la famille des protéines sont produites. Suivant le degré d'hydrolyse, il est possible d'obtenir des protéines « complètes », des peptides, ou des acides aminés.

#### 4.2.1.1 Collagène

Le collagène est une protéine fibreuse et une substance structurelle du cartilage. Il a reçu une attention croissante au cours de ces dernières années. Des études cliniques indiquent un effet positif sur les problèmes articulaires et la fatigue des articulations (réduction des douleurs, prévention du développement de l'arthrite et effet positif sur les inflammations) en l'utilisant en tant que complément alimentaire (Guillerminet, 2010). Ces propriétés hydratantes en font également une molécule d'intérêt pour la cosmétique (Gomez-Guillen, 2011).

Cette substance peut être trouvée dans le cartilage, les arêtes et surtout les peaux de poisson.

#### 4.2.1.2 Gélatine

La gélatine est une protéine dénaturée obtenue par hydrolyse contrôlée de collagène. Elle est considérée comme un aliment de par sa nature protéique, contrairement aux polysaccharides végétaux de type agar ou carraghénanes ayant des propriétés gélifiantes similaires mais étant considérés comme des additifs (Réglementation (CE) No 1333/2008).

La gélatine est dotée de très bonnes valeurs nutritionnelles, est totalement digestible (85% de protéines, 15% d'eau) et a une valeur calorique faible. C'est également un excellent agent de texture gélifiant, épaississant, moussant et émulsifiant (Boran, 2010).

Elle est utilisée en cosmétique comme agent hydratant et structurant, en tant que matériau pour l'industrie pharmaceutique (capsules molles) et en alimentation humaine (Karim, 2009).

Les matières premières utilisées pour la fabrication de gélatine sont les arêtes, nageoires et peaux de poissons mais ce sont ces dernières qui sont généralement utilisées pour des raisons de rentabilité.

La gélatine de poisson et autres produits à base de collagène de poisson sont de plus en plus utilisés en Asie et en Europe. Le nom gélatine souffrait auparavant d'une image et d'une réputation négative en raison de la crise de l'ESB<sup>11</sup> qui a fortement impacté l'utilisation de protéines d'origine animale. L'utilisation du terme collagène en lieu et place de gélatine a constitué une partie de la stratégie des producteurs pour (re)conquérir le marché.

---

<sup>11</sup> Encéphalite spongiforme bovine

#### 4.2.1.3 Taurine

La taurine est un acide aminé conditionnellement essentiel que l'on trouve dans la viande et le poisson. Ses propriétés antioxydantes lui confèrent des effets positifs sur le rythme cardiaque notamment. Mais la taurine est plus intéressante, d'un point de vue commercial, pour la stimulation énergétique, en témoignent les marques de boissons énergisantes comme Red Bull ou Red Devil par exemple (RUBIN, 2008).

La taurine est particulièrement présente dans les abats (foie, coeur, rognons).

### 4.2.2 Les lipides

#### 4.2.2.1 Acides gras Omega-3

Les huiles oméga-3 ( $\omega$ -3) sont constituées d'acides gras polyinsaturés qui ont une grande importance biologique pour l'organisme.

Au cours des 40 dernières années, un grand nombre d'études ont montré une série d'avantages tirés des acides gras  $\omega$ -3. Des effets positifs ont été observés sur la réduction du cholestérol, la réduction de la pression artérielle, l'alimentation des nourrissons, l'alimentation des femmes enceintes, le psoriasis, la maladie d'Alzheimer et la santé articulaire (Lorente-Cebrian, 2013 ; Villani *et al*, 2013 ; Gould *et al*, 2013).

Les acides gras polyinsaturés  $\omega$ -3 se trouvent sous de nombreuses formes : incorporés à notre alimentation, on parle alors d'aliments fonctionnels comme les margarines ou les yaourts enrichis, mais aussi sous forme de compléments alimentaires.

La source par excellence d'acides gras  $\omega$ -3 est la mer. En effet les poissons en contiennent un taux élevé du fait de la consommation de plancton. En l'occurrence, plus l'eau est froide plus le plancton est riche en acide gras  $\omega$ -3, ainsi les poissons sauvages et gras des mers froides comme le saumon, le maquereau et le thon sont des espèces très riches en acides gras  $\omega$ -3.

#### 4.2.2.2 Le squalène

Le squalène est un hydrocarbure naturel, apparenté à la famille des lipides. Ses principales propriétés sont le renforcement du système immunitaire, la prévention des pathologies cardiaques, mais également l'antioxydation (Kelly, 1999).

Aussi, il est utilisé en médecine comme adjuvant au vaccin contre la grippe ou au traitement pour le paludisme, en cosmétique pour ses qualités hydratantes et en alimentation.

Le squalène est produit à partir de l'huile de foie de requin, principale source pour cette molécule, qui en a d'ailleurs tiré son nom.

### 4.2.3 Les polysaccharides

#### 4.2.3.1 Chitine et glucosamine

La chitine est un enchaînement linéaire de glucosamine, sucre aminé naturellement présent dans l'organisme.

L'organisme dépend de la glucosamine pour produire le tissu conjonctif et le cartilage. La glucosamine est utilisée comme élément de construction dans les tendons, les ligaments, certaines membranes, les ongles, la peau, les yeux, les valvules du cœur et la synovie (lubrifiant osseux) (Illum, 1998 ; Le Roux, 2012). La glucosamine donne structure, force, élasticité et propriétés d'absorption des chocs aux cartilages.

Ces molécules présentent également des propriétés intéressantes en agriculture (fertilisants, fongicides...), traitement de l'eau (coagulant, floculant), cosmétiques (hydratant, bactéricide), et en alimentation.

Bien que cette molécule soit intéressante et présente sur le marché, elle est obtenue à partir de carapaces de crustacés essentiellement et sort donc du cadre de notre propos.

#### 4.2.3.2 Sulfate de chondroïtine

Le sulfate de chondroïtine est un glucosaminoglucane, substance naturelle que l'on retrouve dans les tissus de l'organisme.

Les applications pour cette molécule sont surtout liées aux problèmes osseux et du cartilage. En effet, elle est utilisée dans le traitement contre l'arthrose et autres pathologies articulaires comme les rhumatismes.

Le sulfate de chondroïtine s'extrait du cartilage de nombreux animaux. Lorsque l'origine est marine, il provient de requins essentiellement, mais aussi de raies, principales espèces marines cartilagineuses.

#### 4.2.3.3 Acide hyaluronique

L'acide hyaluronique est un polysaccharide qui présente des fonctionnalités structurelles similaires à celles du sulfate de chondroïtine, il agit notamment en tant que lubrifiant articulaire et anti-inflammatoire (Petrella, 2010).

L'acide hyaluronique est surtout connu pour son usage en chirurgie esthétique comme matériau de remplissage et d'implant, ainsi que pour son action cicatrisante.

Cette molécule se trouve dans des parties bien spécifiques des poissons à savoir l'humeur vitrée (compartiment entre la rétine et le cristallin) et le liquide synovial d'espèces comme le requin ou le thon (Murado, 2002).

#### 4.2.4 Minéraux

D'une manière générale, les minéraux sont importants pour les activités biologiques de l'organisme. Ils agissent sur les fonctions enzymatiques et la synthèse de composés biologiquement importants.

Le calcium, composant principal, est nécessaire au bon fonctionnement des cellules de l'organisme. Il est considéré comme un minéral essentiel en raison de son importance pour le squelette humain.

Les compléments alimentaires contenant du calcium ont un effet positif tangible sur l'ostéo-arthrite et l'ostéoporose (fragilité osseuse) (RUBIN, 2008).

Des minéraux marins contenant du calcium peuvent être produits à partir d'arêtes, d'enveloppes de crustacés et d'écailles ainsi que de coraux. Aujourd'hui, l'essentiel du calcium entrant dans la composition des aliments fonctionnels et des compléments alimentaires provient de minéraux tels que la dolomite. La dolomite est un carbonate de calcium présent en grandes quantités à fleur de terre, mais dont la qualité et la pureté varient fortement, notamment à cause des pollutions aux métaux lourds.

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bonne image de marque</li> <li>▪ Production à haute valeur ajoutée</li> <li>▪ Intérêt des ingrédients de source marine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réglementation stricte</li> <li>▪ Procédés d'extraction complexes</li> <li>▪ Saisonnalité des apports de matières premières</li> <li>▪ Nécessité de trier les sous-produits à la source</li> <li>▪ Nécessité d'avoir une gamme de plusieurs produits pour que la production soit économiquement viable</li> <li>▪ Coûts élevés en recherche et développement</li> <li>▪ Rendements faibles</li> <li>▪ Résidus peu valorisables</li> </ul>
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Développement de la recherche</li> <li>▪ Marché à l'international</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Qualité dépendante des transformateurs collectés (stockage)</li> <li>▪ Prix fluctuants en fonction des pêches et de la demande</li> <li>▪ Marché difficile</li> <li>▪ Lobbying industriel</li> <li>▪ Concurrence internationale</li> <li>▪ Accapuration du marché</li> </ul>

Tableau 11- Analyse SWOT des filières ingrédients marins

Les potentialités de valorisation pour les sous-produits de poisson et leurs composants sont donc nombreuses et présentent chacune des points forts et des points faibles qui permettent de comprendre la valorisation effective de cette biomasse.

# Conclusion

---

Ce chapitre de présentation de l'objet étudié a permis de mettre en avant certains faits. Les sous-produits de poisson sont des matières premières présentant des potentialités de valorisation intéressantes dans de nombreux domaines, des plus sommaires aux plus pointus technologiquement.

L'analyse SWOT de ces différentes filières de valorisation a montré de fortes disparités entre valorisation de masse et valorisation de niche. En effet, les exigences de cette dernière, centrée sur certains composants de la biomasse et non sur son ensemble, présentent des besoins, notamment qualitatifs, laissant penser *a priori* qu'ils sont difficilement atteignables dans le cadre d'une production industrielle.

En effet, les sous-produits de poisson sont une matière première complexe. Il s'agit de produits hautement périssables marqués par une saisonnalité des espèces forte. Ces particularités rendent délicate une utilisation pérenne dans des filières à haute valeur ajoutée.

Ces facteurs offrent également quelques clés de compréhension quant à la répartition spatiale de la valorisation de cette biomasse. Si la valorisation de masse permet généralement de traiter l'ensemble des sous-produits sans devoir procéder à un tri par type ou par espèce, la valorisation de niche le requiert, en plus d'une fraîcheur extrême, impliquant un traitement quasi immédiat. Aussi, pour répondre aux exigences de cette dernière, faut-il identifier des territoires où les gisements sont plus spécifiques, centrés sur une catégorie d'espèce ou bien même une espèce (port ou zone industrielle spécialisés dans les espèces cartilagineuses –raies et requins- pour la production de sulfate de chondroïtine par exemple).

De surcroît, les marchés pour les ingrédients marins obtenus à partir des modes de valorisation de niche semblent se situer à l'international, en Asie notamment. Les contraintes qualitatives liées à la valorisation de niche se répercutent donc spatialement.

Il s'agit donc à présent de définir comment la gestion actuelle de cette biomasse répond à ces potentialités et si les exigences des différentes filières de valorisation existantes ou en devenir sont atteintes. Les constats tirés devront être mis en relief à l'échelle du système englobant, le système halieutique, comme la filière des sous-produits de poisson est liée à celle des produits de la mer, et donc aux problèmes que cette dernière peut rencontrer.



## *Chapitre 2*

---

Situation actuelle :  
filère et système englobant



# Introduction

---

Certains travaux menés ces dernières années ont permis de caractériser la filière des sous-produits de poisson, sous certains aspects.

Des essais de quantification des gisements à l'échelle du territoire français ont notamment été conduits à partir de 2003 par l'Ofimer. L'intérêt porté à la problématique de la valorisation de cette biomasse, hormis sous ces angles technologiques, est donc relativement récent.

L'étude la plus complète par rapport au positionnement de ce travail et à la volonté affichée de couvrir la problématique de manière pluridisciplinaire, résulte du projet « Gestion Durable », comme elle met en avant aussi bien des données quantitatives que qualitatives, sur la gestion actuelle des sous-produits notamment.

Aussi sera-t-il possible de dresser un état des lieux de la situation française par le biais de l'analyse et de la comparaison de ces différents travaux.

Il s'agira dans un second temps d'expliquer les faits observés en intégrant la filière étudiée dans son système de rattachement, le système halieutique.

Cette approche plus complexe permettra de par l'analyse des relations de causalité, d'identifier les relations, qu'elles soient négative ou positives, entre la filière et son environnement, et ainsi d'identifier certains leviers et points de blocages impactant plus ou moins directement le sujet étudié.



# I- État des lieux de la situation française

---

L'OFIMER a publié en 2004, une première étude sur les gisements de sous-produits marins à l'échelle de la France. Ces premiers résultats rapportaient que 150 000 t de sous-produits marins étaient disponibles sur le territoire métropolitain.

Bien que cette première estimation a permis de dresser un état des lieux de cette filière, l'utilisation de coefficients de conversion pour estimer les gisements laisse à penser que les volumes annoncés alors ne reflétaient que partiellement la réalité. D'ailleurs, en 2009, Raul Perez-Galvez évoquait près de 215 000 t de sous-produits générés par les industries de première et de seconde transformation des produits de la mer en France. Ces deux rapports présentent des différences qu'il est nécessaire d'expliquer pour appréhender la valorisation des sous-produits marins de manière efficace.

En outre, il est nécessaire de confronter ces données à celles collectées dans le cadre du projet «Gestion Durable», mené de 2008 à 2011. Celui-ci a eu pour objet d'identifier les volumes de sous-produits disponibles dans le Grand-Ouest (régions Basse-Normandie, Bretagne, Pays de la Loire et Poitou-Charentes), par voie d'enquête auprès des professionnels de la filière, afin de recueillir des données de terrain, au plus près de la réalité.

## 1. Données quantitatives

### 1.1 Méthodes d'estimation

Ces études ont porté sur l'évaluation des volumes de sous-produits marins et ont développé des techniques d'estimation. La première méthode, qualifiée d'indirecte, a été employée par l'Ofimer, la seconde, directe, a été mise en œuvre par le projet « Gestion Durable ».

### 1.1.1 Méthode indirecte

En 2004, l'Ofimer a publié les résultats d'une étude menée sur une période de 6 mois, qui a permis de présenter les premiers chiffres de l'évaluation des volumes de sous-produits marins sur le territoire français.

La méthode mise au point pour cette étude est qualifiée d'indirecte car elle est basée sur une succession de calculs et non sur des résultats d'enquêtes de terrain. De nombreux paramètres ont été pris en compte, basés sur les statistiques disponibles de l'Ofimer, notamment sur les ventes en halle à marée et sur l'import-export pour chaque espèce. Ceci a été facilité comme ces données sont collectées et centralisées par l'Ofimer.

Les estimations ont été faites de la manière suivante :

1. Dix-huit espèces représentatives ont été sélectionnées parmi la liste des espèces générant des sous-produits, préalablement présentée. Celles-ci correspondent aux espèces généralement transformées par trois types d'industries: le mareyage, la conserverie et la saurisserie. Il s'agissait donc en premier lieu de former cette liste d'espèces:

- Pour le mareyage :
  - Poissons blancs : baudroie, brosmes, cabillaud, lieus, lingues, merlan, sébaste, tacaud
  - Poissons cartilagineux : raie, requin (de type roussette), siki
- Pour la saurisserie : saumon, truite, églefin, hareng
- Pour la conserverie : maquereau, sardine, thon

2. La deuxième étape de cette estimation fut de déterminer quelle partie des volumes de poissons disponibles était réellement traitée sur le territoire. Pour ce faire, la balance commerciale (poissons entiers seulement) a été étudiée comme suit, afin d'obtenir des taux de transformation pour chaque espèce:

$$\text{Consommation apparente} = \text{Débarquements} + \text{Importations} - \text{Exportations}$$

3. Des études sur la consommation de poisson par les ménages français, menées par l'Ofimer de façon régulière, ont montré la proportion d'achats transformés pour chaque espèce. Aussi, le taux de transformation a été évalué pour chacune d'entre elles.
4. Enfin, des coefficients de conversion, rapport entre volume de matière première et volume de produit fini après opération de l'activité de transformation (Caillard *et al.*, 1996) ont été

appliqués à chaque type de sous-produit afin d'en estimer la quantité générée, pour chaque type d'industrie. Ces coefficients sont bien connus grâce à la bibliographie disponible (Cofrepêche, 1996).

Cet enchaînement de calculs a permis d'évaluer à 150 000 t le volume de sous-produits sur le territoire français, en 2004.

Une évaluation étendue à vingt espèces (ajout de l'anchois et de la sole), menée en 2009, a permis d'identifier 215 000 t de sous-produits, en utilisant cette même méthode (Perez-Galvez, 2009).

### 1.1.2 Méthode directe

Le projet « Gestion Durable », démarré en 2008, avait pour objectif principal de démontrer qu'une meilleure gouvernance des ports de pêche passait par une gestion de la ressource depuis sa capture jusqu'à sa transformation, et par la valorisation des sous-produits générés.

Ce projet a été conçu, principalement, de manière à réévaluer les volumes de sous-produits afin de préciser les données précédemment acquises et de vérifier si elles étaient concordantes avec la réalité des faits observés sur le terrain.

La localisation exacte des gisements est apparue ici comme un élément clé dans le but de comprendre la structure de la filière sous plusieurs angles: structurel, politique, économique, territorial et technique.

Compte tenu de la méthode d'estimation proposée par l'Ofimer en 2004, le projet « Gestion Durable » a choisi de procéder différemment, en procédant à des enquêtes auprès des professionnels afin de clarifier certaines données n'ayant été qu'estimées, notamment:

- la part des achats en halle à marée,
- la transformation effective,
- les types de sous-produits disponibles à l'échelle des entreprises,
- le traitement des sous-produits générés.

Prenant en compte ces éléments, l'étude s'est déroulée de la façon suivante :

1. Un recensement de tous les établissements travaillant des produits de la mer a été mené pour les quatre régions du grand-ouest de la France. Cette zone représentant en 2009, 47,5% des débarquements. 352 établissements ont ainsi été identifiés.

2. Des questionnaires d'enquête ont été élaborés pour obtenir des données quantitatives pour l'ensemble des établissements. Ils ont été conçus afin de couvrir le maximum d'aspects relatifs à la problématique du projet. L'objectif de ces enquêtes était de quantifier et qualifier les matières premières effectivement transformées, le type de transformation opéré et les sous-produits résultant de cette transformation.
3. Des données qualitatives ont été recueillies sur le tri, le stockage, le conditionnement et la conservation. Cela a fait partie du caractère novateur du projet, ces aspects n'ayant jamais été abordés auparavant.
4. Le dernier point de l'enquête visait à recueillir des informations sur les modes de gestion des sous-produits, afin d'identifier les types de collecte, la fréquence de cette dernière, les coûts engendrés, la proximité des sites de traitement ainsi que l'ensemble des problèmes rencontrés par les acteurs de la filière.

## **1.2 Limites méthodologiques**

Ces deux méthodes ont des limites qu'il est important de prendre en considération. La méthode directe permet de collecter des données réelles et précises pour l'ensemble des professionnels de la filière, ainsi que des données qualitatives, ceci n'étant pas possible en utilisant des coefficients de conversion portant exclusivement sur des données quantitatives. La méthode directe semble être plus réaliste et complète en ce qui concerne ces aspects.

Cependant, il faut noter que les questionnaires sont parfois incomplets et dépendent à la fois de la subjectivité de l'enquêté et de celle de l'enquêteur. Ceci est une limite classique pour ce type de méthodologie. En outre, l'exhaustivité est difficile à atteindre avec une telle méthode. Le manque de données doit être mis en évidence afin de préciser que les résultats présentés devront être nuancés.

La méthode indirecte peut fournir un inventaire complet, basé sur des informations recueillies uniformément, permettant de dresser des conclusions et des tendances globales plus facilement, bien que certaines données ne reflètent que partiellement la réalité.

Compte tenu de ces éléments, il est possible de comparer chacune de ces deux méthodes, ayant des forces et des faiblesses qui peuvent être synthétisées dans le tableau suivant (tab.12) :

Méthode	Données quantitatives				Données qualitatives
	Réalité	Précision	Exhaustivité	Objectivité	
<b>Indirecte</b>	-	-	+	+	-
<b>Directe</b>	+	+	-	-	+

Tableau 12- Comparaison des méthodes d'estimation des sous-produits

La comparaison des résultats quantitatifs de ces deux méthodes est délicate pour plusieurs raisons :

- Les méthodes sont différentes et donc présentent des caractéristiques spécifiques.
- Les estimations ont été réalisées à cinq ans d'intervalle.
- La division des régions n'est pas la même, de sorte que les statistiques ne concernent pas forcément les mêmes territoires. A titre d'exemple, si l'on considère les zones traitées dans le projet « Gestion Durable », les volumes identifiés par l'Ofimer atteignent 129 990 t de sous-produits, car ils prennent en compte le Nord et la région Aquitaine.
- Les cœurs de cible des deux enquêtes sont légèrement différents. En effet, l'étude de l'Ofimer ne tient pas compte des industries agro-alimentaires non spécialisées dans le traitement du poisson (industrie d'assemblage).

Néanmoins, il est toujours possible de discuter les résultats et de dégager des tendances.

## 1.3 Résultats

### 1.3.1 Gisements

Les premières estimations de l'Ofimer en 2004 ont révélé 144 407 t de sous-produits sur le territoire français. Le projet « Gestion Durable » a publié ses résultats en 2011 pour les quatre régions du Grand-Ouest, basés sur 160 entreprises contactées (57% de mareyeurs, 43% d'industriels de seconde transformation), représentant 45% des entreprises identifiées (160/352). 35 700 t de sous-produits ont été clairement identifiés au cours du projet. Ces gisements ont été déclarés par les transformateurs, il n'a donc pas été fait usage de coefficients de conversion.

Les taux de réponse aux enquêtes les plus significatifs ont été obtenus pour les régions situées les plus au nord (tab.13). À titre d'exemple, 80% des industries ont été enquêtées en Basse-Normandie, contre seulement 12% en Poitou-Charentes. Certains facteurs peuvent expliquer cela comme les volumes débarqués, les espèces, le nombre de transformateurs, les habitudes territoriales ou bien encore la sensibilisation des acteurs à cette problématique.

Il doit être noté qu'en fonction d'une cohérence régionale et de la densité des acteurs, la Bretagne a été séparée en trois zones distinctes : Bretagne-nord, Cornouaille et Morbihan.

	Acteurs	Identifiés	Rencontrés	Taux de retour
Basse-Normandie	Mareyeurs	28	23	<b>82%</b>
	Transformateurs secondaires	20	16	<b>80%</b>
Bretagne nord	Mareyeurs	34	13	<b>38%</b>
	Transformateurs secondaires	22	12	<b>55%</b>
Cornouaille	Mareyeurs	62	37	<b>60%</b>
	Transformateurs secondaires	17	10	<b>59%</b>
Morbihan	Mareyeurs	31	14	<b>45%</b>
	Transformateurs secondaires	23	9	<b>39%</b>
Pays de la Loire	Mareyeurs	25	17	<b>68%</b>
	Transformateurs secondaires	26	4	<b>15%</b>
Poitou-Charentes	Mareyeurs	22	0	<b>0%</b>
	Transformateurs secondaires	42	5	<b>12%</b>
<b>Grand ouest</b>	<b>Mareyeurs</b>	<b>202</b>	<b>104</b>	<b>51%</b>
	<b>Transformateurs secondaires</b>	<b>150</b>	<b>56</b>	<b>37%</b>

Tableau 13- Taux de retour des enquêtes («Gestion Durable», 2009)

La façade maritime des quatre régions du Grand-Ouest regroupe 75% des tonnages vendus par la pêche fraîche française en 2010 (220 000 t). La Bretagne est en tête avec 145 000 t, suivie de la Basse-Normandie avec 43 000 t, devant les Pays de la Loire, 22 000 t, et le Poitou-Charentes, 10 000 t (FranceAgriMer, 2012). À ces quantités débarquées par la pêche viennent s'ajouter les importations. Ces dernières ne sont pas connues par région.

Ces données permettent de mettre en avant le lien entre quantités de matières premières présentes sur un territoire et génération de sous-produits.

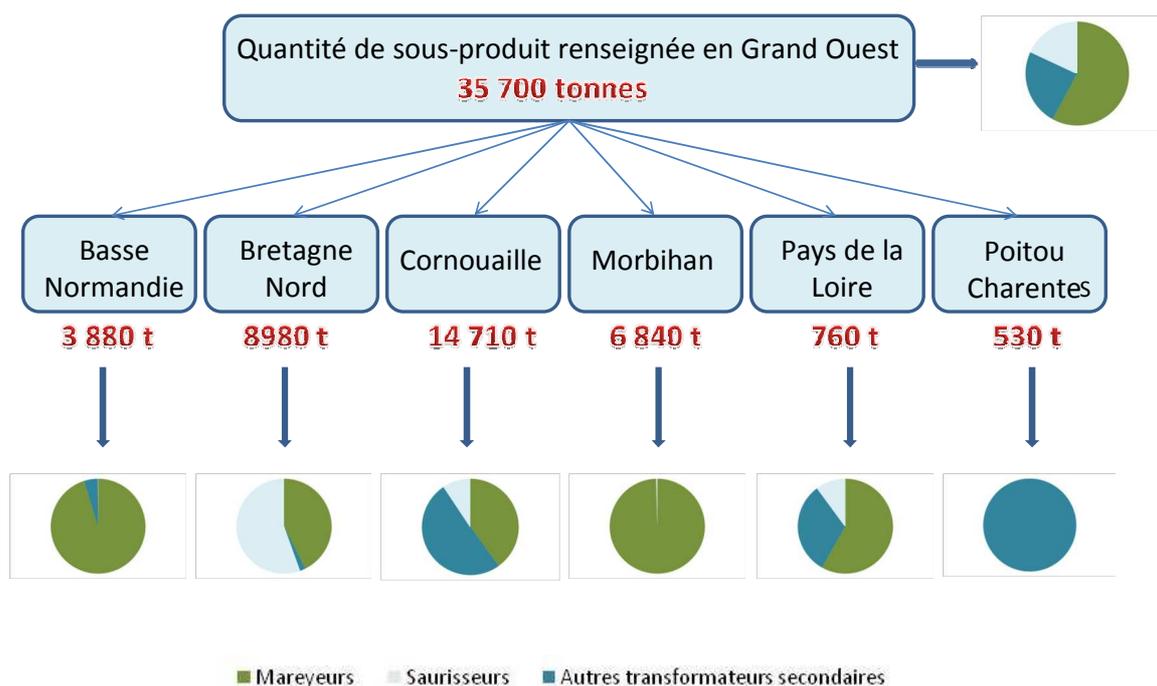


Figure 12- Sous-produits identifiés par voie d'enquêtes dans le Grand Ouest («Gestion Durable», 2009)

85% des gisements ont été identifiés en Bretagne (65% des entreprises contactées), la moitié de ces volumes étant concentrée en Cornouaille (fig.12). Les régions situées au sud de la Bretagne, souffrant de taux de réponse aux enquêtes faibles, présentent de bas volumes de sous-produits identifiés.

Selon ces enquêtes, le taux de conversion entre volumes débarqués et sous-produits générés est de 17% et donc très éloigné de l'estimation selon laquelle au moins la moitié de la masse d'un poisson est non consommée (46% selon l'étude Ofimer). Ceci appelle quelques commentaires :

- nombreuses enquêtes incomplètes, notamment pour les données quantitatives,
- prise en compte de matière première déjà transformée, utilisée par les transformateurs secondaires notamment, qui fait baisser le ratio,

- une partie de la matière première n'est transformée ni par les mareyeurs, ni par les transformateurs, mais par des opérateurs situés plus en aval de la filière (poissonniers, restaurateurs, grandes et moyennes surfaces, consommateurs, etc.).

Les enquêtes menées ont permis de dresser une cartographie plus précise de la localisation des gisements de sous-produits identifiés, ce qui n'était pas possible dans le cadre de l'étude menée par l'Ofimer (fig.13).

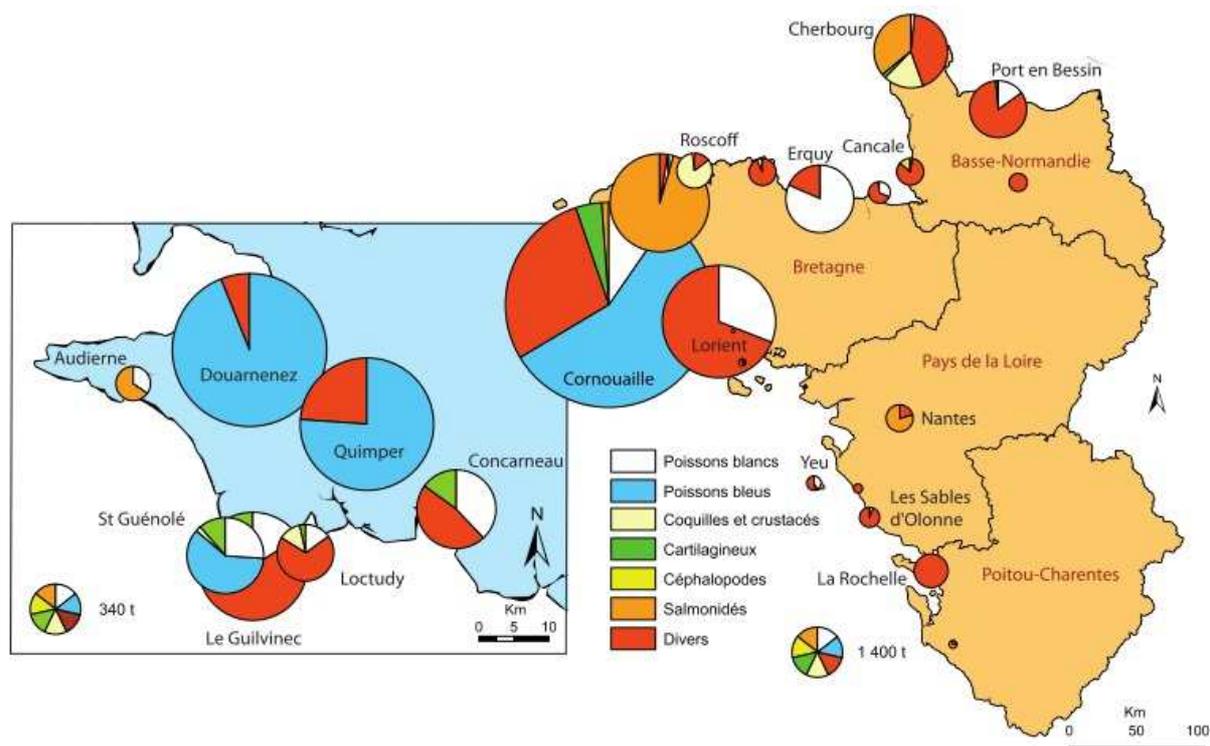


Figure 13- Localisation des gisements de sous-produits dans le Grand-Ouest («Gestion Durable», 2009)

Ces résultats peuvent cependant être corrélés avec les estimations faites par l'Ofimer selon lesquelles 76% des volumes de sous-produits sont situés dans le nord de la France (régions Bretagne, Normandie et Nord) (fig.14).

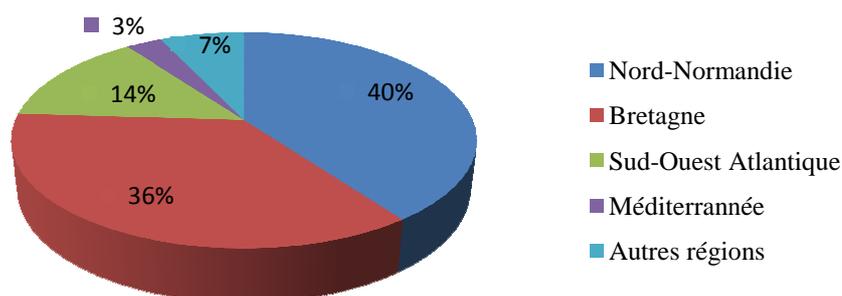


Figure 14- Sous-produits générés par région (Andrieux, 2004)

Pour ces deux études, ce sont les régions Bretagne, Normandie et Nord qui présentent les volumes de sous-produits les plus significatifs.

Ceci s'explique par la présence de Boulogne-sur-Mer au nord par exemple, et par le nombre très important de criées en Bretagne (16 halles à marée), mais aussi par la présence en Bretagne et dans le Nord de grands pêcheurs industriels et d'armements, comme par exemple la SCA Pêche à Lorient qui gère les apports en poissons et crustacés des établissements Intermarché notamment.

### 1.3.2 Types de sous-produits

Pour l'Ofimer, le mareyage est le générateur le plus important de sous-produits avec 70% du volume global. Les résultats du projet « Gestion Durable » sont plus nuancés bien que la première transformation représente 58% des sous-produits générés. La conserverie et la saurisserie représentent respectivement 27% et 15% des gisements recensés.

Raul Perez-Galvez (*op. cit.*) estimait quant à lui que le mareyage engendrait 52% des sous-produits, la conserverie, 36% et la saurisserie, 12%.

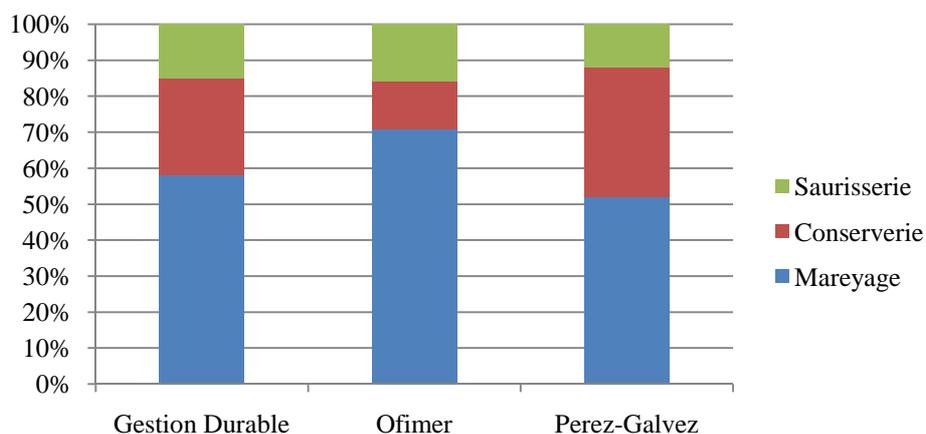


Figure 15- Sous-produits générés par type d'industrie selon les différentes méthodes

Une différence entre les données Ofimer et celles de Perez-Galvez est notable concernant les sous-produits issus de l'industrie de la conserve. Ceci s'explique par les tonnages disponibles entre les années d'étude. En effet, l'Ofimer s'est basé sur 100 000 t de poissons bleus disponibles, Perez-Galvez sur 211 000 t (fig.15).

Nous noterons cependant que le mareyage est toujours identifié comme le plus important générateur de sous-produits selon ces trois études.

En outre, l'étude de l'Ofimer a permis d'identifier clairement les catégories d'espèces générant des sous-produits. 46,5% sont issus de poissons blancs, suivi par les salmonidés avec 31%, les poissons bleus, 15%, et les espèces cartilagineuses, 7,5%.

Pour Perez-Galvez, ce sont les poissons bleus qui génèrent les volumes les plus importants de sous-produits, 45%, suivis des salmonidés avec 29%, des poissons blancs, 21% et des espèces cartilagineuses, 5%.

Pour le projet « Gestion Durable », la catégorie d'espèce n'a pu être identifiée que pour 63% des sous-produits, les 37% restant formant une catégorie « autres ». Pour ceux ayant été identifiés 28% provenaient de poissons bleus, 15% des poissons blancs, 15% de salmonidés, et 2% d'espèces cartilagineuses. Les 3% restants émanaient d'autres types d'espèces tels que les céphalopodes.

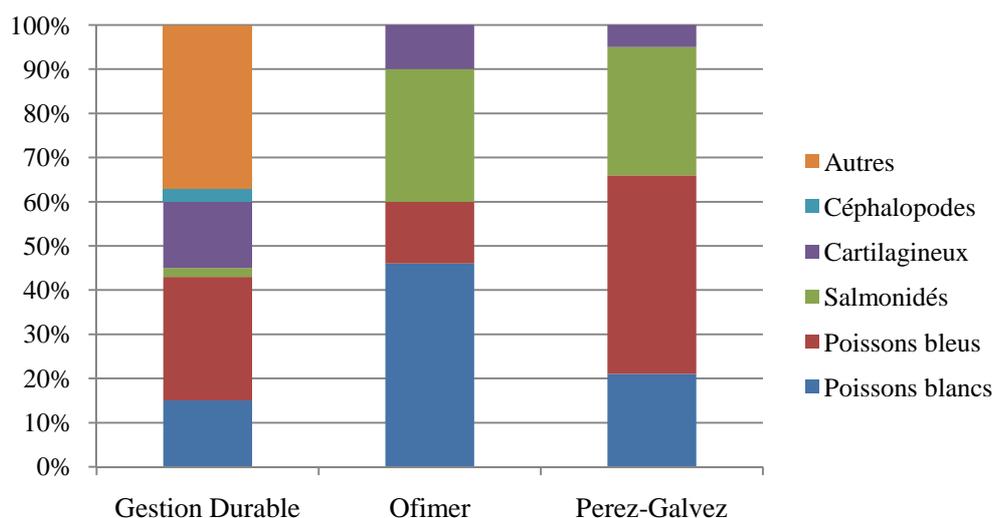


Figure 16- Sous-produits par catégorie d'espèces selon différentes méthodes

Ici, il est plus délicat de tirer des conclusions (fig.16). Les sous-produits issus de poissons bleus, liés à la conserverie semblent avoir été sous-évalués par l'étude de l'Ofimer. Les salmonidés représentent une part quasi équivalente pour les deux études utilisant la méthode indirecte.

Les données issues du projet «Gestion Durable» sont trop imprécises à ce stade pour dégager des tendances.

Perez-Galvez a également présenté des résultats par type de sous-produits, dégagés à l'aide de coefficients de conversion. Aussi, 40% des volumes de sous-produits seraient composés de têtes, 27% d'arêtes, 25% de viscères, 7% de peaux et enfin 1% d'ailerons et nageoires.

## 1.4 Méthode alternative

### 1.4.1 Description

Si ces méthodes montrent certaines limites, une solution peut être apportée. En effet, si les transformateurs n'ont pas toujours connaissance des volumes de sous-produits qu'ils génèrent, certaines informations sont plus aisément identifiables.

Ainsi, positionner une enquête non pas sur les volumes générés mais sur les facteurs permettant de les calculer, tout en étant au plus près de la réalité apparaît comme une alternative intéressante. Aussi, l'acquisition des données suivantes est-elle nécessaire (fig.17):

- Volumes d'achats par espèce,
- taux de transformation par espèce,
- type de transformation effectuée,
- coefficients de conversion effectivement pratiqués par espèce.

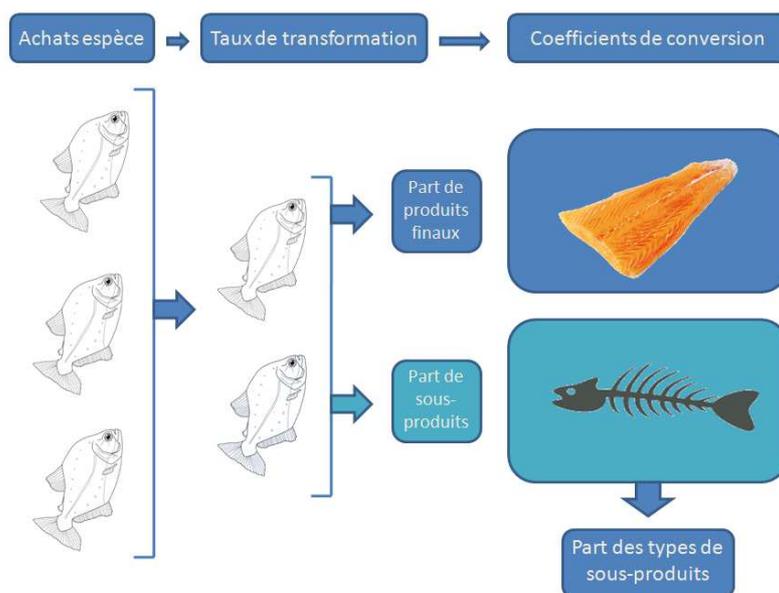


Figure 17- Méthode alternative d'acquisition de données quantitatives sur les sous-produits de poisson générés par les transformateurs

A partir de cela, les quantités de sous-produits générés peuvent être estimées. Au contraire des méthodes d'estimation pratiquées jusqu'alors, celle-ci permet de collecter des informations à l'échelle des entreprises, selon leurs pratiques et non à partir des débarquements et de ratios moyens.

#### 1.4.2 Résultats obtenus

Cette méthode a été testée à la suite des enquêtes «Gestion Durable» de 2009, sur un territoire test, la Basse-Normandie (taux de retour les plus significatifs).

Elle a permis d'augmenter de plus de 36% le volume de sous-produits identifiés :

- **3 677 t** pour la méthode directe
- **5 025 t** pour la méthode alternative

Elle a en outre permis l'identification des types de sous-produits pour plus de 2 000 t de matière (peaux, têtes, arêtes centrales, etc.), par espèce pour plus 1400 t (fig.18), grâce à une meilleure connaissance des activités de transformation pratiquées par les mareyeurs et les transformateurs secondaires.

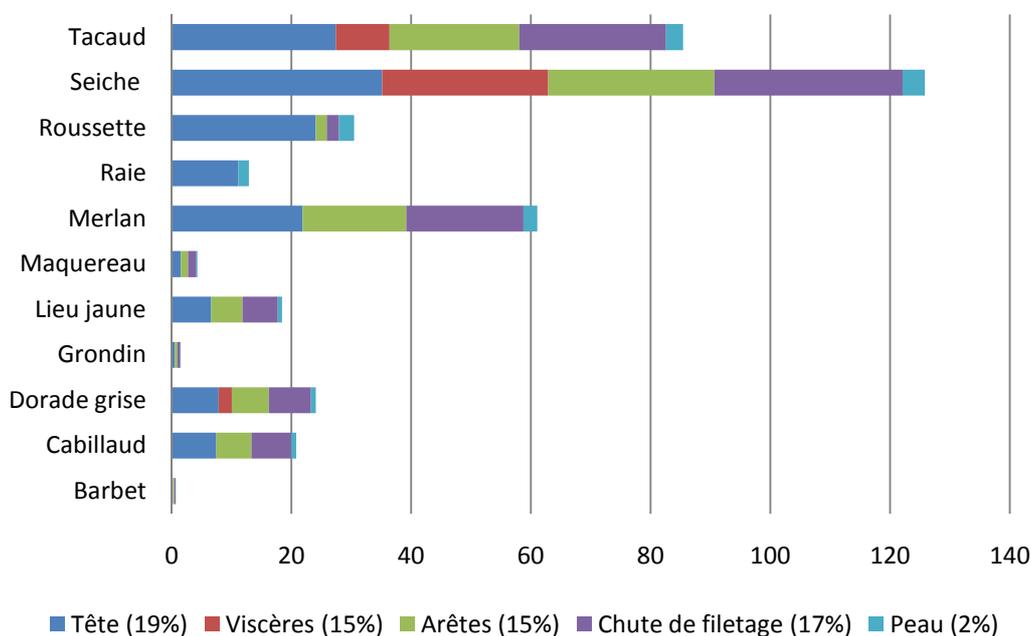


Figure 18-Identification des gisements par espèces et par types de sous-produits, en tonnes

## 2. Gestion des sous-produits

Sur l'ensemble du territoire français, les sous-produits marins sont principalement collectés par deux entreprises situées à Concarneau et à Boulogne-sur-Mer, où ils sont transformés en farines et huiles de poissons et hydrolysats. On observe donc une gestion centralisée et une situation de monopole pour ces deux usines de traitement.

### 2.1 Valorisation

L'étude de l'Ofimer a montré que 96% des sous-produits étaient valorisés, la majorité sous forme de farines et huiles, à hauteur de 52%. Toujours dans le secteur de l'alimentation animale, 23% des sous-produits sont transformés en hachis congelés, pour le petfood notamment, suivis des hydrolysats protéiques avec 21%.

Les « niches » de valorisation, évoquées précédemment, ne sont que faiblement représentées avec seulement 4% de la valorisation (dont 1% de valorisation aromatique) (fig.19).

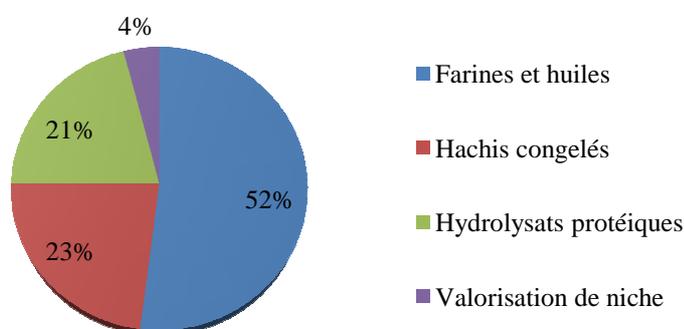


Figure 19- Valorisation des sous-produits selon les estimations de l'Ofimer (Andrieux, 2004)

Dans le cadre du projet « Gestion Durable », les voies de valorisation des sous-produits ont également été évaluées. Ce sont également les filières liées à l'alimentation animale qui furent identifiées comme les plus usitées. 38% des sous-produits sont valorisés en farines et en huiles, 15% dans l'industrie du petfood, 13% en appâts pour la pêche au casier, le tout représentant deux tiers de la valorisation déclarée lors des enquêtes auprès des professionnels. Notons que 16% des sous-produits ne sont pas valorisés (fig.20).

Les hydrolysats protéiques, bien représentés dans l'étude de l'Ofimer, représentent seulement 1% des valorisations pour le projet « Gestion Durable ». L'explication de cet écart réside dans la non-prise en compte par ce dernier de la région Nord, et ainsi d'un acteur majeur dans la fabrication d'hydrolysats protéiques en France, Copalis à Boulogne-sur-Mer.

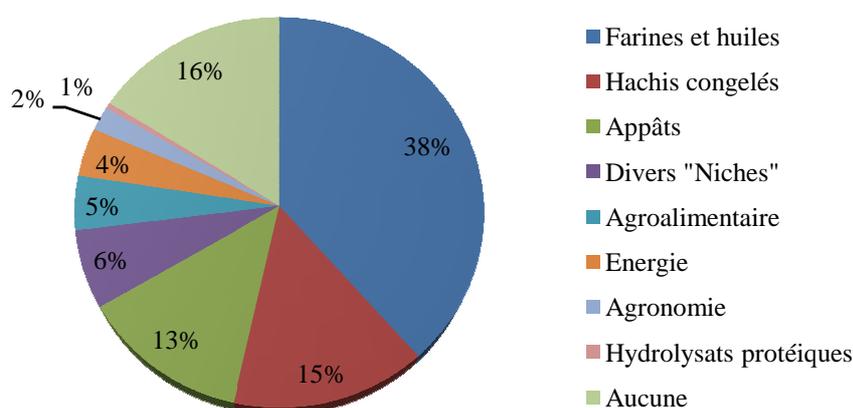


Figure 20- Valorisation des sous-produits selon les enquêtes "Gestion Durable" («Gestion Durable», 2009)

## 2.2 Qualité, tri et stockage

Ces aspects n'ont pas été quantifiés dans le cadre de l'étude Ofimer, nous nous baserons donc seulement sur les résultats des enquêtes « Gestion Durable ».

Comme annoncé précédemment, les aspects qualitatifs liés à la gestion des sous-produits revêtent une importance particulière, notamment dans le cas de valorisations de niche.

80% des sous-produits sont stockés dans des bacs, généralement appelés « tinettes », à température ambiante pour les deux tiers. 17% sont conservés en chambre froide et 8% sont congelés (fig.21).

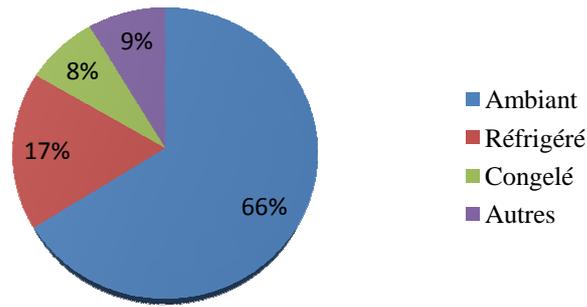


Figure 21- Stockage des sous-produits («Gestion Durable», 2009)

En outre, seulement 36% des sous-produits sont triés, dont 25% par catégorie d'espèces. Ceci laisse supposer un tri non intentionnel des transformateurs, lié aux modalités de production (conserverie = poissons bleus par exemple) (fig.22).

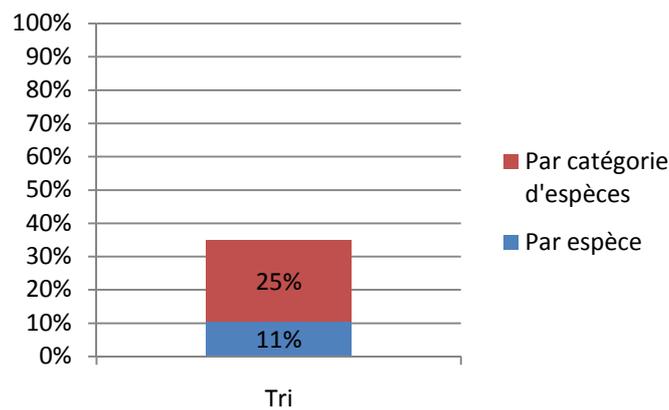


Figure 22- Tri des sous-produits («Gestion Durable», 2009)

Le tri des sous-produits n'est pas pratiqué spontanément mais dépend de la demande du collecteur et du cahier de charges imposé au transformateur. La majorité des sous-produits sont valorisés dans des filières de valorisation ne nécessitant pas de tri, on parle alors de « tout venant ».

### 2.3 Coûts de traitement

L'enlèvement des sous-produits est rémunéré, gratuit ou payant en fonction de certains paramètres :

- la nature des sous-produits ;

- les volumes de sous-produits à collecter ;
- la distance par rapport au site de traitement.

Cela dépend également de la capacité de chaque entreprise à négocier avec le collecteur.

Généralement, cela représente un coût non négligeable pour les transformateurs. L'enquête menée en Basse-Normandie dans le cadre du projet « Gestion Durable », où les résultats et les taux de réponse étaient satisfaisants, révèle des coûts moyens pour les transformateurs allant de 10 à 45 euros par tonne collectée. Ceci n'est mentionné qu'à titre indicatif et ne peut en aucun cas faire l'objet d'une extrapolation tant les situations sont différentes d'un cas à l'autre.

Certains aspects présentés au cours de cette partie permettent de soulever certaines remarques :

- nombre important de générateurs de sous-produits ;
- gisements de taille variable dispersés sur le territoire ;
- peu de transformation au sud de la Bretagne ;
- qualité constatée insuffisante pour les valorisations de niche.

Il s'agit donc pour la suite du propos, d'expliquer ces phénomènes, notamment cette inertie constatée dans la gestion actuelle des sous-produits malgré l'ensemble des innovations biotechnologiques du secteur.

Il apparaît donc essentiel d'identifier et de qualifier l'environnement lié à la filière des sous-produits marins, par le biais de l'étude du système dans lequel elle évolue.

## II- Filière cible et système halieutique

---

L'approche systémique va de pair avec une appréhension de la complexité de l'environnement qui nous entoure, à micro ou macro-échelle, selon l'objet étudié. La complexité a toujours existé mais sa perception et sa prise en considération sont relativement récentes. Si certains outils ont été développés au cours du 19<sup>ème</sup> siècle, ceux-ci étaient réduits à des composantes élémentaires et à des interactions linéaires entre ces dernières (Donnadieu *et al.*, 2003). La prise en compte de l'instabilité, de l'évolution, de l'ouverture et des fluctuations par exemple sont autant de facteurs qui fondent le recours croissant aux approches par système. L'analyse systémique est donc un outil pour appréhender la complexité.

La mondialisation et ses effets sur les échanges, commerciaux, financiers ou culturels, a accentué cette perception de la complexité des phénomènes ou des organisations et a donc rendu nécessaire le recours aux approches systémiques.

Selon la théorie générale des systèmes de Von Bertalanffy (1968), ces approches sont de deux types :

- Partir d'un modèle et en dégager une théorie
- Partir de problèmes rencontrés et en dégager un modèle en les raccordant à un système (ou plusieurs)

Si la deuxième approche semble la plus indiquée dans la cadre de cette étude, la première n'en est pas moins intéressante par le biais des études de cas qui feront l'objet du troisième chapitre de ce travail.

### 1. Système

#### 1.1 Eléments de cadrage

La notion de système est délicate et à utiliser avec précaution. En effet, selon que l'on soit économiste, biologiste ou géographe, l'approche des éléments du système sera différente. Si le concept de système représente le nouveau « *paradigme* » de la pensée scientifique, il n'en reste pas moins ajustable selon l'objet de la recherche, les objectifs de celle-ci et les « *aspects divers de la notion que l'on désire refléter* » (Kuhn, 1962 ; Von Bertalanffy, 1968).

Le but est ici de montrer qu'aucun élément ne fonctionne seul et que les relations existantes entre éléments expliquent des phénomènes de dépendance, et permettent parfois de trouver des causes aux conséquences.

### 1.1.1 Caractéristiques principales

Un système est un ensemble d'éléments interagissant entre eux selon certains principes ou règles.

Il s'agit d'un découpage ciblé d'une réalité complexe qui permet d'isoler, à des fins d'analyse, des éléments en interaction fonctionnelle. Un système est déterminé par :

- la nature de ses éléments constitutifs ;
- les interactions entre ces derniers ;
- sa frontière, c'est-à-dire le critère d'appartenance au système (déterminant si une entité appartient au système ou fait au contraire partie de son environnement) ;
- sa fonction.

La notion de système a été définie comme :

- « un ensemble d'éléments qui interagissent entre eux, et éventuellement avec le monde extérieur » (Delattre et al., 1971)
- « ensemble d'éléments organisés en fonction d'un but » (De Rosnay, 1975)
- « une combinaison de parties coordonnées pour concourir à un résultat ou de manière à former un ensemble » (Isnard et al., 1981)
- « une entité organisée qui évolue dans son environnement en fonction des interactions dynamiques qui existent entre ses composants » (Le Berre, 1988)
- « ensemble d'éléments et de relations entre ces éléments, tels qu'il est possible de repérer une logique commune de fonctionnement et de dynamique qui ne se réduit pas à l'addition de logiques de chacun des éléments » (Levy et Lussault, 2003)

Ces ensembles/combinaisons ont tous une finalité, et cette finalité est leur fonction (Dollfus, 1971 ; De Rosnay, 1975). Celles-ci sont multiples et de nature variée (Corlay, 1993). Par exemple, la finalité d'un système de production est de produire un produit, ce qui est par la même sa fonction.

Un système est donc défini par ses propriétés :

- évolutives : dans le temps et dans l'espace, un système n'est pas figé ;
- dynamiques : un système est formé d'éléments en interaction ;

- réactionnelles : une réaction d'un élément du système entraîne des bouleversements pour les autres éléments le composant.

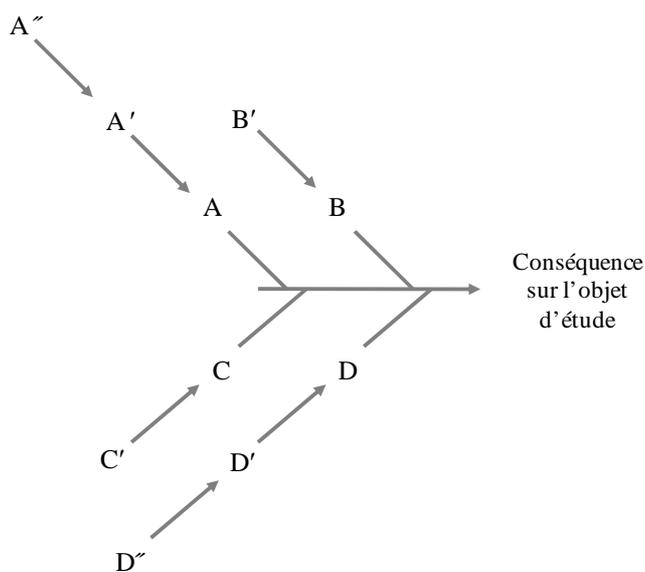
### 1.1.2 Causalité linéaire et causalité circulaire

Les interactions entre éléments impliquent des relations de cause à effet, autrement dit des relations de causalité.

De manière simplifiée et dans sa forme la plus épurée et la plus communément répandue, cette causalité est dite linéaire : une cause engendre un effet ou une conséquence. En géographie, on parle de déterminisme. Il s'agit d'une position philosophique qui considère que tout effet a une cause ou une série de causes identifiables, et que la démarche scientifique consiste à chercher ces causes (Brunet, 1968).

Seulement, il est rare de pouvoir isoler ce type de liaison sans que d'autres facteurs entrent dans le périmètre de considération. En outre, les possibilités de se fourvoyer sur la cause ne sont pas négligeables (Claval, 2004).

Aussi, dans une démarche systémique, parle-t-on de causalité circulaire, partant du principe que les effets portant à conséquence sur l'objet étudié, ne sont pas purement indépendants et peuvent être reliés les uns aux autres par le biais de chaîne de causalité (fig.23).



Réal : Anais Penven, 2014

Figure 23- Modèle de causalité circulaire

Selon ce modèle, les causes, multiples, peuvent agir les unes sur les autres par le biais de boucles de rétroaction. L'étude d'un objet, d'un effet ou d'une conséquence suppose donc de considérer ces derniers dans un ensemble complexe qu'il est nécessaire de formaliser.

Ceci est à différencier de l'analyse multifactorielle, en ce sens que ces effets ne sont pas considérés les uns à côté des autres, mais les uns liés aux autres (fig.24).

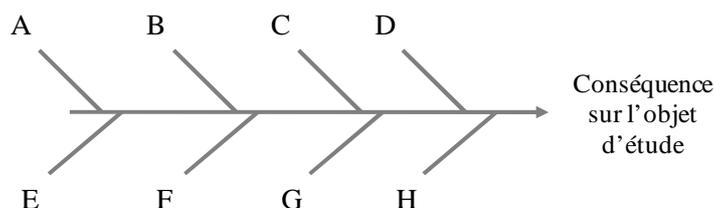


Figure 24- Modèle d'analyse multifactorielle

Réal : Anais Penven, 2014

En outre, des interactions causales peuvent intervenir entre les facteurs déterminants d'une conséquence. En se référant à la figure 24 par exemple, A peut avoir une relation avec C, ou avec D. Les approches systémiques servent précisément à identifier l'ensemble de ces relations pour comprendre un phénomène.

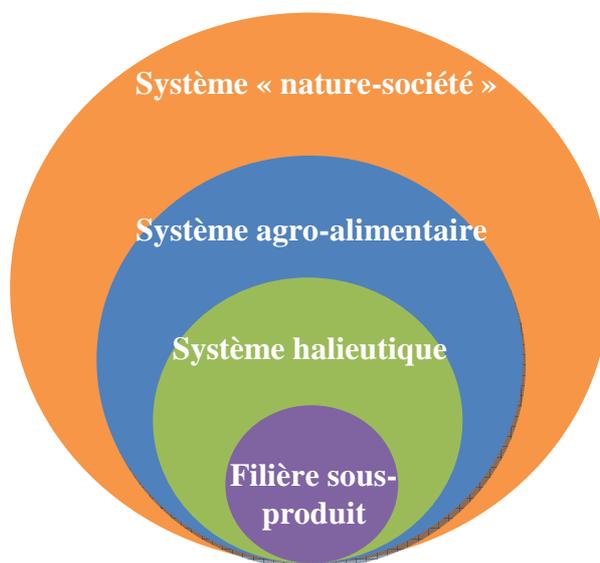
### 1.1.3 Du système englobant au système cible

Un système n'évolue pas seul mais en interactions avec d'autres systèmes, horizontalement et verticalement. En effet, un sous-système est un système participant à un système de rang supérieur  $n+1$ , qui sera lui-même intégré à un système de rang  $n+2$  et en subira donc les relations. Un sous-système est donc un élément d'une imbrication de systèmes.

Le système de référence est ici le système territorial « société-nature », né des actions réciproques du sociosystème sur l'écosystème (Morin, 1974 ; Preobrajenski *et al.*, 1980). Le sujet traité ici relève bien d'une biomasse et d'une action anthropique.

Pour notre problématique, en descendant du producteur au consommateur, une succession de systèmes en interaction pourrait constituer un système englobant large que l'on peut associer au système agro-alimentaire. La taille et la complexité de ce dernier rend sa définition peu opératoire, aussi, les études sont généralement menées à l'échelle des sous-systèmes agro-alimentaires (Floquet, 2003). Ce dernier,

dans le cadre de notre étude est le système halieutique, système agro-alimentaire dédié aux produits de la mer (fig.25).



Réal : Anais Penven, 2014

Figure 25- Imbrication de systèmes

#### 1.1.4 Dynamique spatio-temporelle et système

La prise en compte du temps, de longues périodes, dans un raisonnement par filières et au delà, dans une approche systémique, est essentielle car elle permet de réduire les incertitudes, d'assurer une certaine pérennité et d'augmenter le pouvoir d'action sur l'environnement (Stoffaës, 1980). La connaissance des faits passés permet d'envisager la prospective de manière plus sécurisée.

En outre, il apparaît également nécessaire d'intégrer un système dans l'espace car les échanges entre éléments du système engendrent des flux, de matière et de capitaux notamment, à différentes échelles, permettant d'expliquer certains faits observés.

Corlay a d'ailleurs spatialisé le système halieutique et l'a ainsi requalifié de géosystème, où chaque élément prenait place au sein d'un espace ayant des caractéristiques spécifiques (Corlay, 1993). La posture du géographe étant de s'intéresser à la structure spatiale produite par un système.

### 1.1.5 Système et filière

La filière est un découpage à l'intérieur d'un système. L'approche par filière s'appuie sur un découpage du système productif isolant un ensemble d'activités liées verticalement.

Cela découle du fait qu'on ne peut considérer une action économique comme isolée de son contexte car elle s'inscrit dans une complexité de relations qui l'influencent et qu'à son tour, elle contribue à influencer. De même, l'approvisionnement et la distribution d'un produit ne peuvent pas être considérés en dehors des liens créés avec les situations amont et aval. Le concept de filière de production découle de ce constat :

*« On appelle filière de production l'ensemble des agents (ou fraction d'agent) économiques qui concourent directement à l'élaboration d'un produit final. La filière retrace donc la succession des opérations qui, partant en amont d'une matière première - ou d'un produit alimentaire - aboutit en aval, après plusieurs stades de transformation/valorisation à un ou plusieurs produits finis au niveau du consommateur. Plus précisément (...), l'ensemble des agents (...) qui contribuent directement à la production, puis à la transformation et à l'acheminement jusqu'au marché de réalisation d'un même produit agricole (ou d'élevage) » (Fabre, 1993).*

Dans ce cadre, l'agent est un acteur (ou un groupe) économique qui se caractérise par:

- une (des) fonction(s) économique(s) ;
- des pouvoirs de décision ;
- des comportements par rapport à des finalités (économiques ou d'autres types) ;
- des stratégies d'intervention dans le système économique.

La filière dépasse le seul circuit commercial, car si ce dernier désigne la succession d'intermédiaires et de marchés par lesquels passe un bien ou un ensemble de biens, le concept de filière inclue également les activités de production.

La filière est donc un élément d'un ou de plusieurs systèmes, ceux-ci incluant également les éléments horizontalement.

La filière « sous-produits » serait donc un élément du système « produit », formant lui-même un sous-système du système agro-alimentaire.

## 1.2 Systèmes englobants

### 1.2.1 Le système agro-alimentaire

Selon la FAO, un système agro-alimentaire englobe « *toute activité relative à la production, la transformation et la consommation des aliments, susceptible d'affecter la nutrition humaine et la santé* » (FAO, 2002).

La production alimentaire relève de facteurs tels que :

- les modes d'exploitation et d'appropriation de la terre,
- la reproduction et la sélection des espèces végétales,
- la rotation des cultures,
- la gestion et l'exploitation du bétail.

La distribution des aliments comporte une série d'activités après la récolte ou l'élevage dont :

- la transformation,
- le transport et le stockage,
- l'emballage et la commercialisation des denrées alimentaires,
- les activités relatives aux acquisitions des ménages, aux échanges, aux dons privés et aux distributions publiques d'aliments.

Le système agro-alimentaire prend également en considération les dernières étapes du cycle de vie d'une denrée alimentaire, leur utilisation et leur consommation au sein des ménages, des services de restauration et des collectivités (fig.26):

- la préparation, la transformation et la cuisson des aliments à l'échelle du ménage et de la collectivité,
- les processus familiaux de décision concernant les aliments,
- leur distribution au sein du ménage,
- les préférences alimentaires d'ordre culturel ou individuel,
- l'accès aux soins de santé, à l'assainissement et aux connaissances.

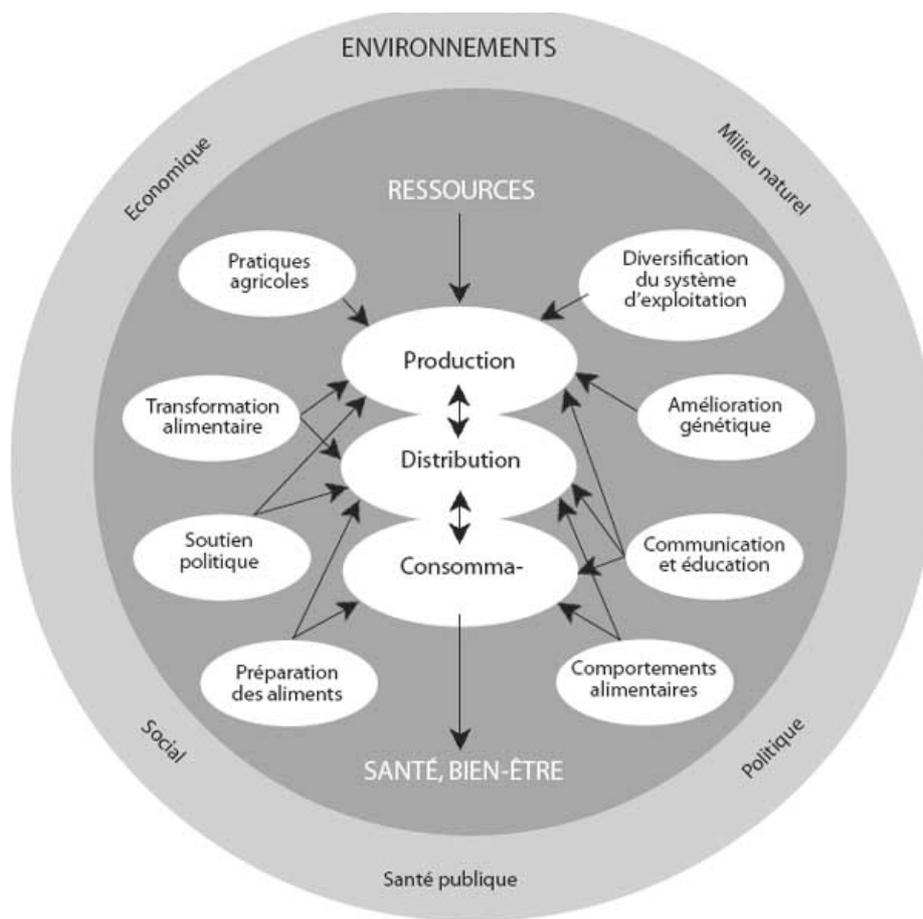


Figure 26- Le système agro-alimentaire (Combs et al., 1996)

Les diverses composantes du système agro-alimentaire se chevauchent dans de nombreux cas. Dans un ménage, le processus de décision concernant les aliments est influencé, entre autres, par la connaissance des bases de la nutrition, par le pouvoir d'achat et par les prix du marché. Les facteurs à prendre en compte lors d'un processus de décision sont donc nombreux. Cela témoigne de la nécessité d'appréhender certaines problématiques de manière systémique.

Le système « produit » peut s'apparenter, dans le cas des sous-produits de poisson, au système halieutique, sous-système agro-alimentaire décrit par Jean-Pierre Corlay notamment (Corlay, 1993).

### 1.2.2 Le système halieutique

La spécificité du système halieutique réside, comme son nom l'indique, dans son caractère halieute, autrement dit lié à l'exploitation de la mer et aux activités de pêche. Il s'agit donc du sous-système du système agro-alimentaire dédié aux produits de la mer.

Une représentation globale du système halieutique et des principaux sous-systèmes qui le composent a été établie sur la base du système « nature-société » (Rey *et al.*, 1997). Outre le fait qu'elle puisse être largement modulée, il s'agit d'une construction qui permet d'accéder à une compréhension globale de la dynamique interne dudit système vis-à-vis des dynamiques globales qui l'affectent.

Ici, c'est l'activité de pêche qui est placée au centre du système, notamment à travers les subdivisions du système productif : systèmes de capture, de production et d'exploitation, à cheval entre nature et société, encadré par un système de régulation (fig.27).

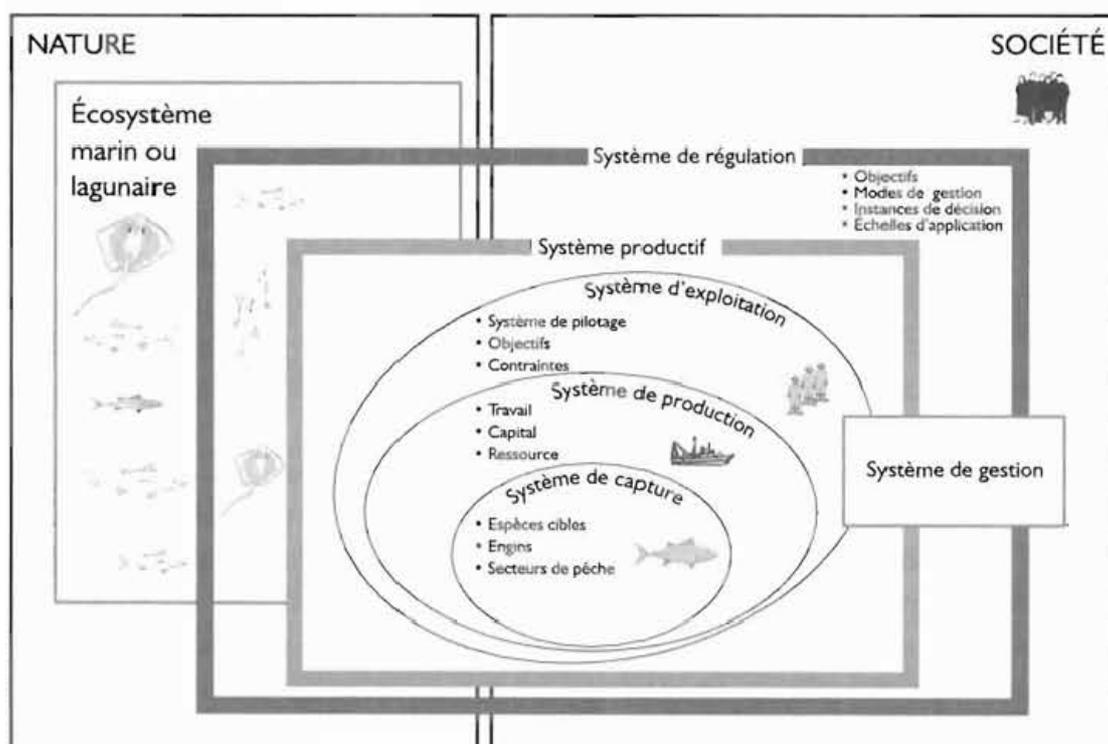


Figure 27- Le système halieutique selon Rey *et al.*, 1997

Jean-Pierre Corlay a schématisé ce système en le reliant à l'espace dans lequel il évolue, l'espace halieutique, et en prenant en considération l'ensemble de la chaîne de valeur des produits de la mer et non seulement l'espace de production et les activités de capture. Cet espace halieutique, placé au coeur des recherches de Corlay, se divise comme suit:

- L'espace de production, en amont, où s'opère la capture de la ressource (activité économique) par les marins pêcheurs (acteurs) au sein de pêcheries. Ces dernières ne peuvent par définition être associées à une structure de par leur caractère éphémère et « *dépendant dans son existence, de l'acte économique qui l'a créé* ».

- Le pôle structurant, au centre, où s'accomplissent vente et transformation (activité) par le biais d'industries et de services (acteurs) généralement au niveau des points de débarquement de la ressource, autrement dit des ports (structure)
- L'hinterland halieutique ou l'espace de distribution, en aval, où prend place la consommation (activité) et donc l'ensemble des activités qui en découlent en termes de transport et de commercialisation (acteurs), dans l'ensemble de l'hinterland halieutique (structure).

Les différents éléments en relation dans le système sont donc spatialisés, Corlay parle ainsi de géosystème. L'étude de la structure spatiale de ce géosystème apparaît comme « l'axe d'étude privilégié du géographe » (Corlay, 1993) (fig.28).

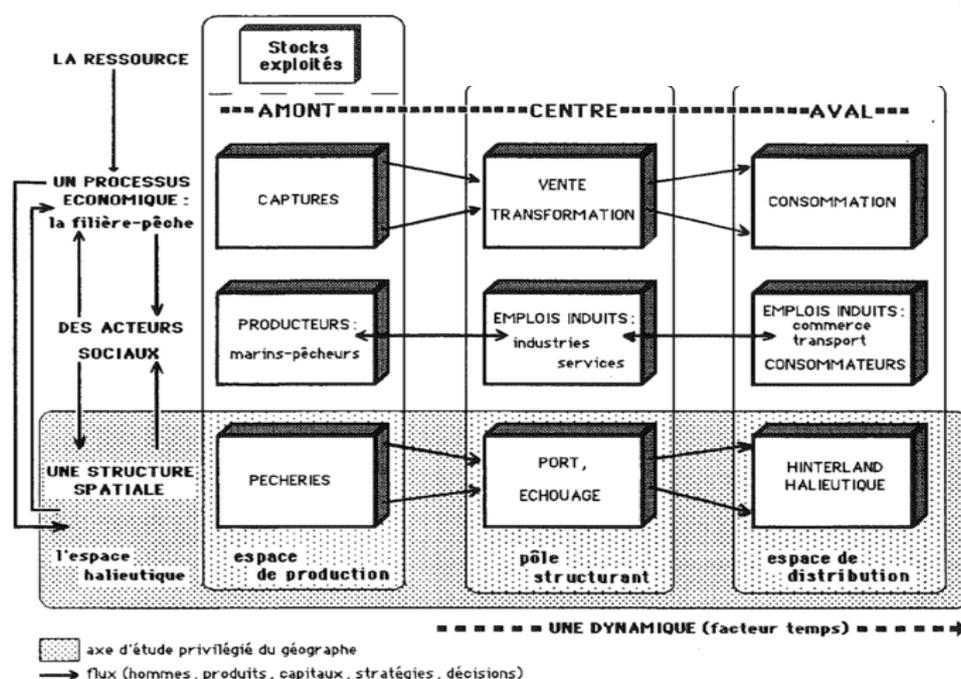


Figure 28- Représentation du système halieutique selon les segments de la filière pêche (Corlay, 1993)

L'espace halieutique défini par Rey en 1997 se concentre sur la partie amont du système développé par Corlay en 1993, donc sur l'espace de production. Ici, nous nous attarderons plus longuement sur les parties centrales et aval de ce système<sup>12</sup>, à savoir, le pôle structurant et l'hinterland halieutique, représentant les espaces qui répondent à notre problématique.

<sup>12</sup> Bien que la partie amont du système soit concernée par notre problématique du fait de la transformation à bord et des rejets en mer, les conditions de gestion de ces derniers diffèrent trop grandement de celle des sous-produits générés à terre.

Nous retrouvons bien ici les éléments du triptyque ressources/acteurs/flux. Corlay parle de structures composant le système: écologique (ressource), économique (flux) et sociale (acteurs), spatialisées sur un territoire.

#### 1.2.2.1 Le pôle structurant: polariser et structurer

Le pôle structurant est caractérisé par une forte contrainte spatiale étant donné qu'il est lié aux débarquements des ressources capturées par les activités amont. Il se situera donc dans tous les cas sur le littoral, s'organisant autour des points de débarquements, des ports.

Certaines zones littorales conservent un degré de dépendance élevé à l'égard de l'industrie des produits de la mer (Salz *et al*, 2006). Des systèmes de production locaux se constituent autour des points de débarquement et notamment des halles à marée avec comme mode traditionnel de première commercialisation de produits halieutiques : la vente aux enchères. Ces systèmes de production locaux ont été étudiés par Courlet en 1993.

Longui et Quéré en ont défini les principales caractéristiques (Longui et Quéré, 1993):

- existence d'un marché du travail spécifique à la filière des produits de la mer.
- interdépendances (technologiques, commerciales, organisationnelles) entre secteurs (amont et aval) de cette filière.

Le pôle structurant est un élément essentiel du géosystème étant donné qu'il concentre quatre sous-systèmes remplissant des fonctions essentielles entre l'amont, dont le but est de « *préparer l'acte de pêche* », et l'aval du système par le biais du traitement des produits débarqués.

Ces sous-systèmes sont et ont été définis par Corlay comme:

- Le sous-système économique: « *éléments qui concourent à la mobilisation et à la gestion des moyens de production nécessaires aux finalités du système* »
- Le sous-système social: « *acteurs impliqués, à des degrés divers, dans le processus halieutique* »
- Le sous-système technique: « *éléments qui produisent et maintiennent en activité les moyens matériels de production* »
- Le sous-système institutionnel: « *ensemble des services qui gèrent l'organisme portuaire, administrent et encadrent les hommes, veillent à l'application de la réglementation* »

Ce dernier a été synthétisé au sein du schéma suivant, attestant de sa complexité (Perraudeau, 2005) (fig.29).

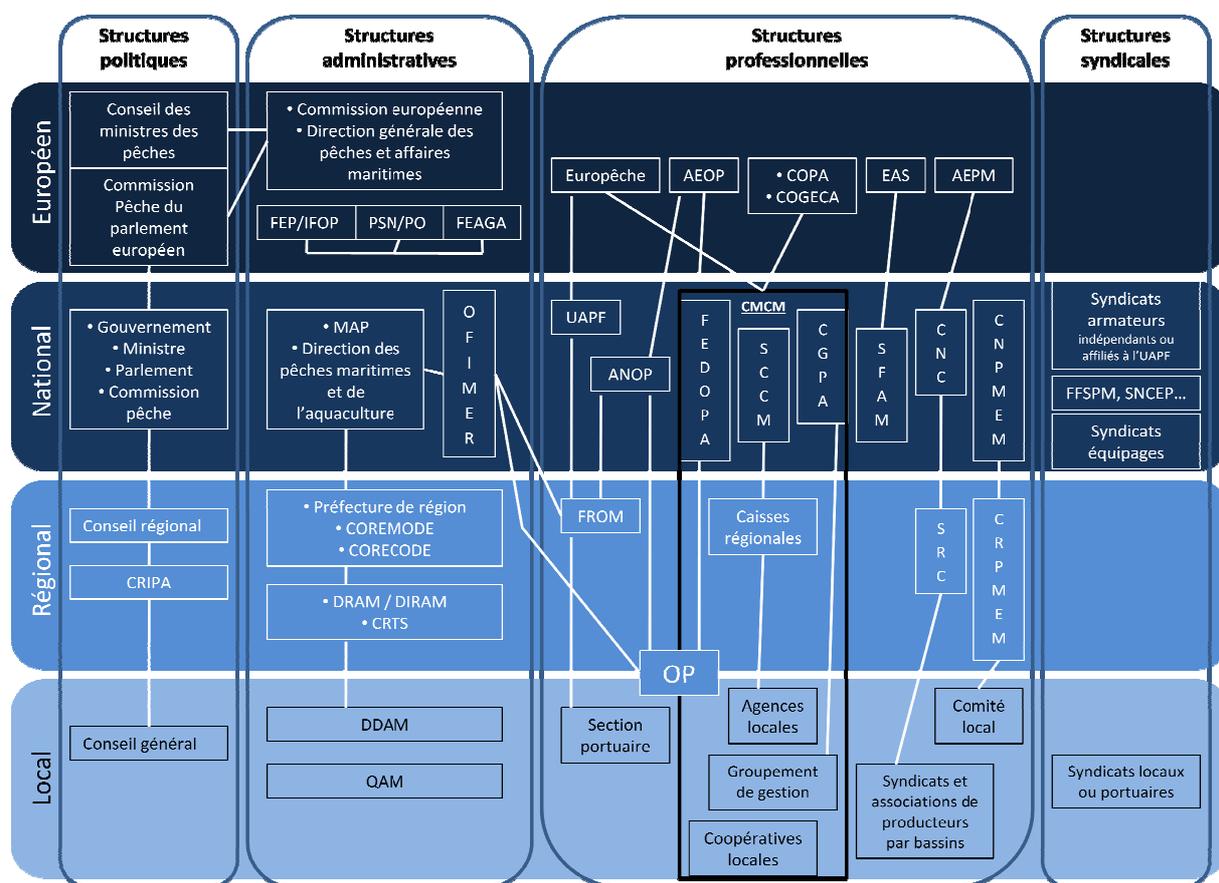


Figure 29- Structure organisationnelle du sous-système institutionnel (Perraudeau, 2007)

Ici, le nombre d'acteurs, les différentes structures et échelles d'actions prouvent qu'au sein d'un seul sous-système, les relations s'avèrent complexes.

Ainsi, le pôle structurant apparaît comme la pierre angulaire du système halieutique, tant les éléments qui y sont concentrés sont variés et revêtent une importance particulière au sein du système. En outre, il est à la fois « émetteur et récepteur » de flux de ressources, d'hommes et de moyens de production, entre autres.

### 1.2.2.2 L'hinterland halieutique: distribuer et consommer

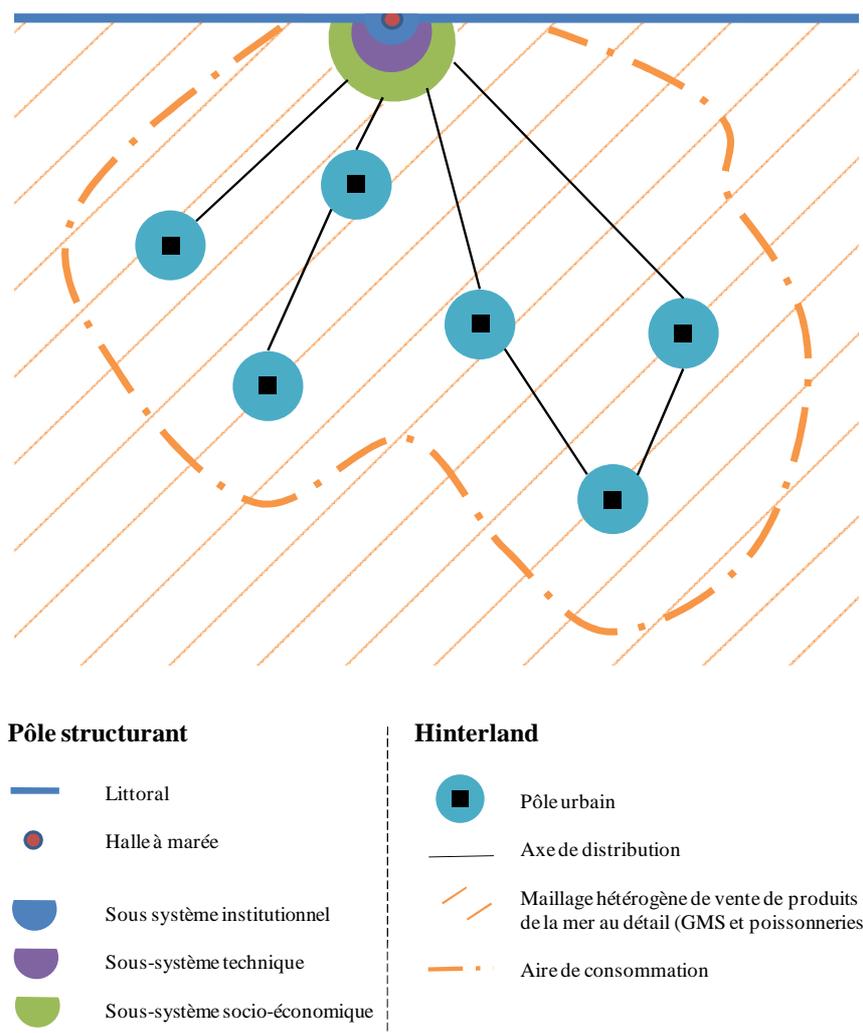
L'arrière-pays halieutique correspond à l'étendue terrestre où est distribuée et consommée la ressource halieutique.

Il s'agit ici d'un espace plus difficile à délimiter que l'espace de production et le pôle structurant tant il est dépendant de nombreux facteurs de variabilité, qu'ils soient inhérents au système, ou non.

La distribution des produits de la mer dépend avant tout du transport et de la logistique tandis que la consommation résulte de la présence de « foyers de population susceptibles d'absorber des produits

de la mer ». Les facteurs techniques déterminant les potentialités de distribution permettent de délimiter l'hinterland réel, tandis que les facteurs socio-économiques permettent d'en appréhender les potentialités (Corlay, 1993).

Corlay (1993) a schématisé de nombreux modèles d'hinterland halieutique, un exemple simplifié pourrait être représenté comme suit (fig.30). Le pôle structurant remplirait l'ensemble de ses fonctions et constituerait le point de départ d'un réseau desservant des pôles urbains organisés où s'opèrerait la consommation.



Réal : Anais Penven, 2014

Figure 30- Modèle d'hinterland halieutique, d'après Corlay, 1993

Les facteurs techniques influant sur la distribution sont les suivants :

- conservation optimale des produits de la mer,
- réseau de communication depuis le pôle structurant.

Les facteurs socio-économiques dont dépend la consommation sont, entre autres :

- densité des foyers de consommation,
- pouvoir d'achat,
- concurrence d'autres ressources alimentaires,
- pratiques et comportements culinaires.

Ces différents facteurs sont évolutifs, dynamiques et réactionnels comme ils font partie du système halieutique dans son ensemble. Il s'agit à présent de montrer quels sont les changements récents et à venir susceptibles de modifier ces deux éléments de l'espace halieutique et donc de provoquer des réactions dans l'ensemble du système, donc sur la production et la gestion des sous-produits.

### 1.2.3 La filière sous-produit

Si ces espaces définis sont le théâtre des jeux de relation concernant les produits finis de la mer, ils abritent également et *a fortiori*, la filière sous-produit, depuis le pôle structurant jusqu'à l'hinterland halieutique, et même au-delà de ce dernier.

La spatialisation de la filière sous-produits n'est pas aisée de par la valorisation qui en est faite par la suite. En effet, si le cycle de vie du produit fini s'arrête dans l'assiette du consommateur, au niveau de l'hinterland halieutique, ce n'est pas le cas pour notre objet d'étude. Ce dernier peut en effet être transformé en dehors de l'hinterland eu égard les différentes voies de valorisation préalablement définies, qui ne sont pas forcément liées à la filière halieutique. L'hinterland des sous-produits halieutiques est donc différent de l'hinterland halieutique bien que lié à celui-ci.

En outre, le rôle des importations dans la filière des sous-produits n'est pas négligeable en cela que les industries agro-alimentaires et les grandes et moyennes surfaces notamment, peuvent importer et donc transformer des produits de la mer non issus de la filière halieutique. Ceux-ci échappent par définition au système, bien que faisant partie intégrante de son environnement. Ceci est valable dans de nombreux sous-systèmes du système agroalimentaire mais apparaît particulièrement pertinent dans le cadre de la pêche car rares sont les activités agricoles basées sur la capture d'animaux sauvages.

## **2. Changements structurels et remise en cause de la pertinence du système halieutique**

Nous ne pouvons évidemment pas étudier l'ensemble des changements ayant affecté l'imbrication de systèmes englobant notre objet d'étude. Nous nous concentrerons donc sur ceux ayant impacté la filière sous-produits.

Les changements structurels majeurs enregistrés par la filière depuis les années 90 sont nombreux et de nature variée (Guillotreau et Le Grel, 2006) :

- raréfaction de la ressource halieutique (politique européenne, changements environnementaux) ;
- aquaculture industrielle et importations de produits aquacoles sur le marché français ;
- ouverture des marchés et concurrence ;
- émergence concomitante de la grande distribution sur le marché des produits aquatiques.

Ceux-ci remettent en cause la structure organisationnelle de la filière halieutique, au niveau de l'espace de production évidemment mais également et pour ce qui nous concerne, au niveau du pôle structurant et de l'hinterland halieutique.

### **2.1 Mutations pesant sur le pôle structurant**

Le pôle structurant est sans conteste l'élément le plus complexe du système, notamment de par la variété et la complexité des éléments qui le constituent.

#### **2.1.1 Crise de la filière pêche**

Dès 1994, Le Sann évoque une crise complexe. La filière halieutique est en effet confrontée à d'importants problèmes environnementaux, économiques et sociaux (Le Floc'h *et al.*, 2008).

##### **2.1.1.1 Raréfaction de la ressource**

Pour remédier à la surexploitation des ressources halieutiques, des outils de gestion ont été développés dans le cadre de la politique commune des pêches (PCP) de l'Union européenne, mais le niveau des

stocks dégradés demeure plus élevé que le niveau de régénération. La FAO estime qu'en 2005, 23% des stocks mondiaux étaient modérément exploités ou sous-exploités, 52% étaient à un niveau proche de l'exploitation maximale et que 25% d'entre eux étaient surexploités, épuisés ou en renouvellement (respectivement : 17%, 7% et 1%) (FAO, 2006). Parallèlement, les volumes des débarquements sont en baisse depuis plusieurs années (IFREMER, 2011) (fig.31).

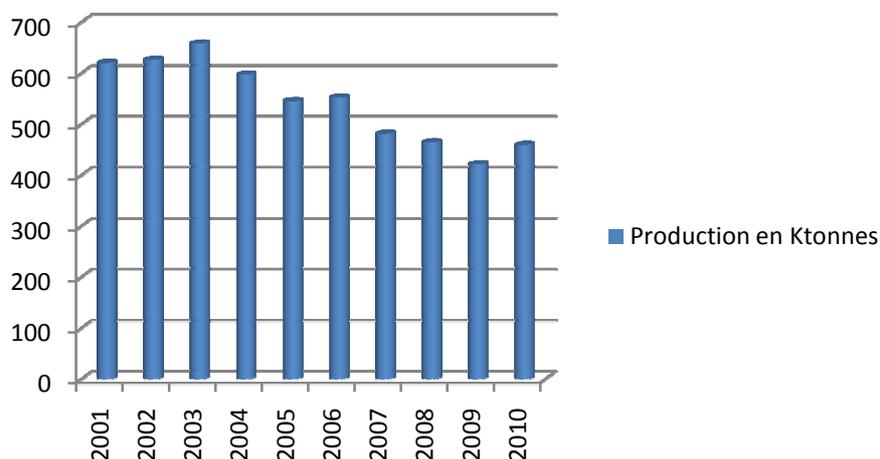


Figure 31- Débarquements de produits de la mer en France métropolitaine entre 2001 et 2010 (Ifremer, 2011)

Le secteur des pêches maritimes françaises présente un chiffre d'affaires d'environ un milliard d'euros, celui-ci étant restant relativement stable malgré la baisse des débarquements (moins 26% en 10 ans), des effectifs (moins 15% en 10 ans) et du nombre de bateaux de pêche (moins 18% en 10 ans). Aussi est-il possible d'affirmer que la puissance de pêche a été maintenue dans un secteur pourtant en crise (tab.14).

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Production (K Tonnes)</b>	620	626	658	597	545	552	481	464	421	459
<b>Chiffre d'affaires (millions d'€)</b>	1072	1137	1334	1093	1036	1042	1016	1108	1011	940
<b>Effectifs</b>	12919	12983	13213	12484	11937	11403	11396	11088	10919	NC
<b>Flottes</b>	5744	5710	5641	5411	5360	5232	5187	4985	4837	4675

Tableau 14- Chiffres clés du secteur des pêches maritimes en France métropolitaine (Ifremer, 2011)

En outre, les coûts de production sont élevés et la hausse du prix du diesel paraît s'installer sur le long terme, même si des efforts sont faits pour soutenir les métiers les plus touchés (OCDE, 2012).

Si les débarquements diminuent, les métiers en étant directement dépendants, la première transformation notamment, en subissent les conséquences. Le secteur du mareyage est aujourd'hui lui-même en difficulté de par son rôle incontournable dans la gestion en temps réel des apports quotidiens de produits débarqués, par la maîtrise de l'allocation d'une offre variée, imprévisible et fragile (ViaAqua, 2009). Le mareyage français est un secteur artisanal caractérisé par une structure éclatée, basée sur un réseau de petites et moyennes entreprises à capitaux familiaux. Sa capacité à s'adapter aux changements structurels majeurs enregistrés par l'amont de la filière est donc relative. Ceci relève une importance capitale pour les sous-produits générés à cette échelle.

#### 2.1.1.2 Mesures restrictives de la PCP

- Les TAC

Les totaux admissibles de captures (TAC) sont les limites de captures fixées une fois par an pour la plupart des grands stocks commerciaux de poisson (tous les deux ans pour les espèces benthiques) pour une zone et une période délimitées. Ces TAC sont proposés par la Commission européenne, qui se fonde sur des avis scientifiques concernant l'état des stocks concernés.

Les TAC sont répartis entre les pays de l'Union européenne dans le cadre d'un système dit de « stabilité relative », qui maintient la stabilité des quotas nationaux les uns par rapport aux autres, même si la quantité totale de poisson pouvant être capturée varie en fonction de la productivité des stocks.

- Les fermetures de pêcheries

L'idée de procéder à des fermetures de zones dans le but de protéger et de reconstituer les stocks de poissons s'est imposée depuis longtemps, puisqu'elle remonte à plus de cent ans (Garstang, 1900). Les fermetures de zones de pêche sont un instrument éprouvé de gestion de la pêche dans toute l'Europe et au-delà. Les responsables du secteur procèdent à des fermetures saisonnières afin de protéger des aspects temporaires, telles que les frayères, de l'exploitation ciblée. Elles peuvent concerner des zones bien précises, par exemple, pour protéger des zones caractérisées par une forte abondance, des zones dans lesquelles les juvéniles constituent une proportion plus élevée que la moyenne des captures, ou des zones dans lesquelles la composition des captures risque de donner lieu à de nombreux rejets.

Les fermetures en temps réel jouissent de la confiance de l'industrie de la pêche, car celle-ci les considère comme étant plus appropriées aux conditions « sur le terrain ». Cependant, il est difficile d'évaluer leur efficacité (Communication du Parlement européen, 2010).

- Les mesures techniques

La réglementation est de plus en plus stricte quant à la forme de la maille (losange, carrée...) et à sa taille, aussi bien pour les engins de pêche traînants que pour les engins de pêche fixes. Celle-ci définit un maillage pour des espèces déterminées, des zones géographiques précises et des engins de captures spécifiques (nombre de mailles sur la circonférence d'un chalut, largeur des mailles à l'entrée et largeur au cul du chalut, etc.)

En outre, à certains types de pêche correspondent certains types d'engins de captures. Ceux-ci peuvent être autorisés dans certaines zones et être proscrits dans d'autres (chaluts de fond, casiers par exemple).

L'ensemble de ces mesures influe les activités en amont du système au niveau de l'espace de production. La preuve étant faite que tout est lié, des répercussions seront ressenties dans la totalité du système.

En plus de l'épuisement progressif des stocks de poissons et donc des volumes débarqués en halle à marée, qui donne lieu à des changements réguliers dans la législation, la filière des produits de la mer a évolué ces dernières années en raison de plusieurs facteurs qui ont une incidence sur le traitement des matières premières et donc sur les volumes de sous-produits:

- L'évolution du contexte en ce qui concerne les importations et l'aquaculture.
- Le développement et l'évolution de la distribution et du marché

Ces changements affectent particulièrement ceux qui capturent, les pêcheurs, et ceux qui effectuent la première transformation, les mareyeurs (FranceAgriMer, 2009).

## 2.1.2 Importance croissante et double problématique liée à l'aquaculture

### 2.1.2.1 De plus en plus de poissons élevés

Les experts ont des avis partagés sur l'avenir de la pêche, mais aucune augmentation significative n'est attendue en raison de l'état actuel des stocks de poissons sauvages. L'offre future de produits

aquatiques sur le marché mondial repose sur le développement de l'aquaculture (FAO, 2010). Aussi, il faut considérer les produits aquacoles et les produits de la mer sauvage dans un même ensemble, car selon la demande et l'arbitrage des acheteurs, les uns ou les autres sont utilisés. Ils sont donc substituables, pour partie, et complémentaires.

En effet, la production aquacole est relativement maîtrisée et permet de répondre de manière plus adaptée aux impératifs de planification de l'approvisionnement des industriels et des grandes surfaces. La pêche est quant à elle soumise à des aléas naturels qui ne permettent pas de savoir *a priori* les espèces et les quantités qui seront débarquées.

Selon la FAO, la production aquacole devra doubler d'ici à 2030 (compte tenu de l'augmentation de la population de la planète) pour répondre à la consommation de produits aquatiques, celle-ci ayant augmenté de 5 kg par an et par habitant entre 2006 et 2008 (12 kg en 2006 contre 17kg en 2008). Les produits aquatiques d'élevage représentent près de 46% du marché mondial à l'heure actuelle, contre seulement 9% en 1980. L'augmentation de la production est en grande partie due à l'Asie, la Chine générant les deux tiers de la production aquacole mondiale (fig.32).

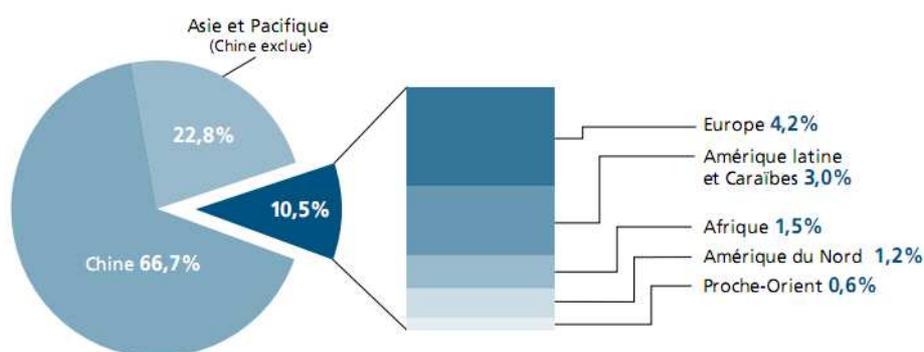


Figure 32- Production aquacole par région (FAO, 2006)

La croissance de l'aquaculture dépend en grande partie des poissons d'eau douce élevés en étangs et des coquillages et mollusques cultivés dans les zones côtières. Les premiers concernent les espèces à chaîne alimentaire courte comme la carpe ou le tilapia, dont la production tend à augmenter. Les autres développements les plus spectaculaires sont les crevettes en eau saumâtre dans les zones tropicales, depuis l'Équateur jusqu'à la Thaïlande, le poisson-chat élevé en cages ou en bassins (pangasius du Vietnam), les salmonidés (saumon atlantique et truite arc-en-ciel élevés en eau de mer (Norvège, Chili) et les espèces marines en Méditerranée (bar, daurade). Bien que très diversifiée, la production aquacole est assurée à 90% par une trentaine d'espèces.

### 2.1.2.2 Besoins en alimentation pour les élevages aquacoles

La production aquacole intensive est basée sur l'utilisation d'aliments composés, principalement à partir de farines et d'huiles de poisson, majoritairement issus de la pêche industrielle.

Nombre de poissons d'élevage, notamment ceux situés en haut de la chaîne trophique, les carnivores, ont des besoins en protéines importants. Les poissons marins réclament un apport quotidien d'environ 50 % de protéines (35 à 40 % pour les salmonidés, plus de 30 % pour les carpes et autres tilapias), ce qui est élevé en comparaison à d'autres espèces animales comme le poulet dont les besoins protéiques journaliers ne dépassent pas les 15%. La pisciculture, parfois présentée comme une solution idéale à la surpêche, crée une pression sur les ressources halieutiques (poissons pélagiques notamment de type anchois, merlans bleus, sardines, maquereaux, harengs ou chinchards) dont l'offre est limitée et variable car dépendante, entre autres, des phénomènes météorologiques. La production de farine de poisson à partir de sous-produits est donc une alternative qui fait sens. Seulement de nos jours, les sous-produits ne représentent que 25% des matières premières utilisées pour fabriquer farines et huiles de poisson. Néanmoins, cette proportion est en augmentation depuis plusieurs années (IFFO, 2009).

Le débat concernant l'utilisation de farines de poisson et autres protéines d'origine animale dans les aliments utilisés en aquaculture est fortement présent chez les éleveurs comme chez les scientifiques (Naylor *et al.*, 2000; Forster et Hardy, 2001). Même si les farines de poissons sont utilisées pour leur contenu en protéines de haute qualité, il existe des désavantages à cette utilisation dans son coût élevé et la labilité de l'approvisionnement. D'une part, les prises de poissons sauvages sont en déclin, d'autre part, il existe une préoccupation croissante sur le plan environnemental quant à l'eutrophisation et à la pollution du milieu marin, faisant planer le doute sur la qualité des farines produites. En outre, les préoccupations éthiques liées à une pratique parfois qualifiée de « cannibalisme », ainsi qu'au fait d'utiliser des poissons frais pour l'aquaculture quand ils pourraient être utilisés pour l'alimentation humaine (notamment dans les régions où la sous-alimentation existe), ne peuvent être écartées (FAO, 2003). L'ensemble de ces éléments incite à rechercher des sources stables de protéines végétales. La recherche dans ce domaine se concentre sur l'étude de différentes espèces de plantes et de mélanges de protéines animales et végétales comme nouvelles sources protéiques pour l'aliment des crevettes (Mendoza *et al.*, 2001), des mollusques (Shipton et Britz, 2000) et des poissons (Ogunji et Wirth, 2001).

### 2.1.2.3 Aquaculture française

En France, 600 sites de production sont dédiés à la pisciculture localisés en Aquitaine, en Bretagne, en Nord Pas de Calais et Picardie. La pisciculture salmonicole domine, principalement avec l'élevage de truites en eau douce, pour une production annuelle d'environ 34 000 t (95% de truite arc-en-ciel) (FranceAgriMer, 2012). Près de 500 fermes se sont spécialisées dans ce type d'élevage, chacune

produisant moins de 200 t par an. Les autres principales espèces marines élevées en fermes sont le bar, la dorade, le turbot et la sole avec près de 7000 t produites annuellement. La pisciculture d'étang représente quant à elle environ 7000 t, de carpe principalement. 60 millions d'alevins sont également vendus principalement à l'exportation. La pisciculture française ne se développe pas en raison de la concurrence avec d'autres pays dont la Grèce, et plus récemment la Turquie.

La France présente par ailleurs une forte production conchylicole. Aussi, les chiffres de l'aquaculture pour le territoire national paraissent élevés mais les coquillages et mollusques produits (huitres, moules, etc.) ne rentrent pas dans le cadre de la problématique traitée ici.

### 2.1.3 Un recours croissant aux importations

Dans un contexte de stagnation de la contribution de la pêche et de l'aquaculture nationale, le recours aux importations pour approvisionner le marché français n'a cessé de croître. L'importation de produits aquacoles en France a ainsi représenté 1,1 million de t en 2011, la production nationale ne couvrant que 45% de la consommation (FranceAgriMer, 2012) (fig.33). En valeur, ces importations se sont élevées à 3,6 milliards d'euros en 2005 et 4,8 milliards en 2011 et provenaient aussi bien de pays européens (y compris la Norvège) que du reste du monde, dans des proportions équivalentes.

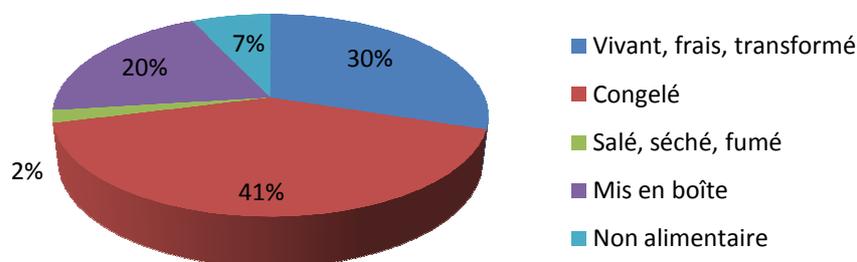


Figure 33- Présentation des produits de la mer importés en France (FranceAgriMer, 2012)

L'importation de filets de poisson, matières premières pour l'industrie de transformation ainsi que pour la vente au détail, notamment dans les grandes surfaces, représente 44% de la valeur du déficit. Le déficit restant est réparti à peu près également entre les poissons frais entiers et les poissons transformés. En termes d'espèces, le déficit primaire est attribué au saumon. Il faut également noter la très forte croissance des importations de filets de poissons d'eau douce: la perche du Nil de l'Ouganda

et de la Tanzanie et du pangasius du Vietnam, liée à l'augmentation de leur production en aquaculture et à leur faible coût.

L'amont de la filière halieutique apparaît déstructuré car devant faire face à des mutations majeures, ce qui aura, *a fortiori* des répercussions sur l'aval, la transformation, et donc sur les sous-produits engendrés.

## 2.2 Les mutations pesant sur l'hinterland : comportement des consommateurs et marché

### 2.2.1 Augmentation de la consommation de poisson

Le niveau de consommation de poissons et crustacés en France est d'environ 36 kg d'équivalent poids vif par an et par personne, (24 kg de poissons et 12 kg de mollusques et crustacés), tous types de présentation combinés (frais, surgelés, conserves ou plats préparés) (Ofimer, 2010). Les principales espèces consommées sont les suivantes : thon, saumon, merlu, cabillaud, sardine, truite, moules, huîtres, pétoncles, crevettes et Saint-Jacques. Elles occupent désormais 65% du marché des produits de la mer français. Il faut noter que de nombreux poissons d'élevage sont parmi les 10 espèces les plus prisées : le saumon (la France est le plus grand consommateur de saumon norvégien), le cabillaud, la truite et les poissons tropicaux. Mais les poissons d'élevage ne représentent que 11,6% du poisson consommé en France, contre 77% en Chine (FAO 2006).

La consommation de produits de la mer est encouragée par la baisse de la consommation de viande, celle-ci ayant diminué de façon constante depuis les années 90 (fig.34). Les différentes crises dans l'industrie des viandes, y compris la plus importante : l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB), les préoccupations diététiques et nutritionnelles, augmentant au fil des ans, ont encouragé la consommation de produits aquatiques (COGEPECHE, 2009).

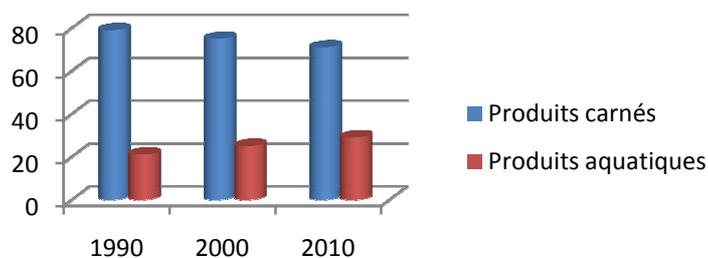


Figure 34- Consommation de viande et de poisson par les ménages français depuis les années 1990, en %  
(FranceAgriMer, 2012)

## 2.2.2 Consommation de plus en plus abondante de produits transformés

Depuis 1960, la part des produits transformés à base de viande, de poisson et de légumes a plus que doublé pour atteindre 41 % des achats des ménages français en produits alimentaires (entrées et plats) en 2006, au détriment des produits demandant davantage de préparation personnelle (INSEE, 2008). Le poisson, soutenu par ses produits préparés, s'est substitué en partie à la viande et aux œufs. Les pratiques culinaires sont aujourd'hui en pleine évolution. En effet, poisson frais, congelé, en conserve, produit traiteur ou plat préparé ne sont plus égaux devant le comportement du consommateur. Les ménages ont tendance à favoriser l'achat de produits surgelés et, dans une plus large mesure, de produits traiteurs réfrigérés (Cayeux, 2007). Plusieurs raisons expliquent cette tendance : la simplicité, la rapidité et la commodité.

En 2011, les achats de poisson frais poursuivent leur tendance à la baisse, avec une diminution de 4,7 % en volume, qui touche à la fois les poissons entiers et découpés. Les produits traiteurs réfrigérés sont les seuls à avoir présenté une hausse de consommation en 2011 de +0,6% (plus 16% depuis 2007) (fig.35). En outre, 52% des poissons frais sont vendus en filets, darnes ou pavés (FranceAgriMer, 2012). La distribution doit s'adapter à ces nouvelles exigences du marché.

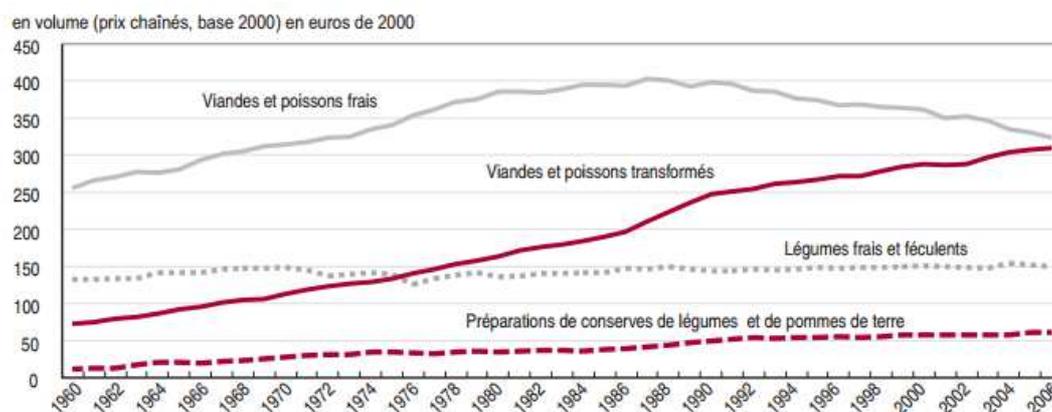


Figure 35- Dépenses de consommation alimentaire par habitant (hors desserts) (INSEE, 2008)

## 2.2.3 Evolution des circuits de distribution : importance croissante des GMS

Selon l'INSEE, la GMS, autrement dit la grande distribution, regroupe « l'ensemble des activités et des opérations mettant des biens et services à la disposition des consommateurs ». On parle également

de grandes surfaces de par les dimensions conséquentes de bâti destinées à la vente, cette dernière étant organisée en libre service.

En France, le marché de la grande distribution est oligopolistique et concurrentiel, dominé par de grands groupes tels que Carrefour, Auchan, Leclerc, Casino, Les Mousquetaires et Système U, représentant à eux six 90% du marché. La concurrence féroce livrée aux commerces de proximité engendre la disparition progressive de ces derniers.

En effet, aujourd'hui la majorité des achats de produits de la mer des ménages français se fait en supermarché, toutes présentations confondues. Plus de 70% des produits traiteurs réfrigérés et des conserves, plus de 70% du poisson frais et plus de 50% des produits de la mer surgelés sont ainsi achetés par le biais de ce circuit de distribution, au détriment des circuits traditionnels (fig.36).

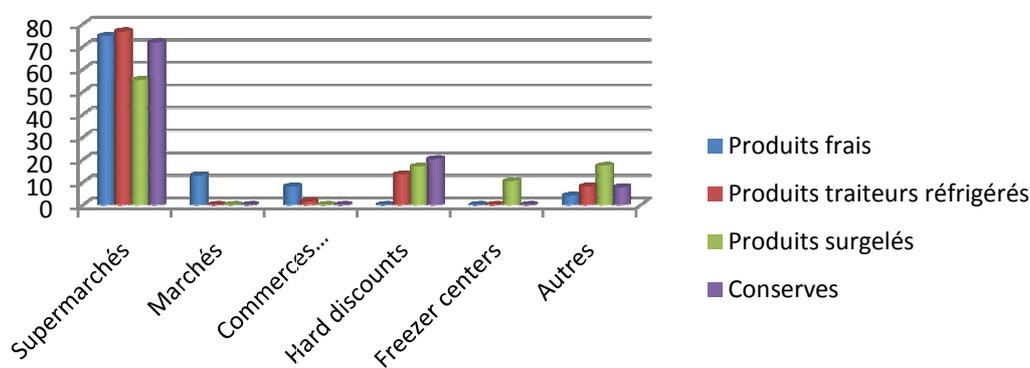


Figure 36- Achats de produits de la mer par les ménages français en 2012, en % (FranceAgriMer, 2013)

Ceci relève une importance particulière eu égard à la gestion des sous-produits. En effet, si les commerces de proximité sont généralement spécialisés dans un type de denrées alimentaires (poissonnerie, boucherie, boulangerie, etc.), ce n'est pas le cas de la grande distribution où les sous-produits générés seront alors mélangés et perdront donc ainsi leur potentiel valorisable dans les filières de traitement dédiées. On parle alors génériquement de sous-produits organiques.

En outre, les rayons frais gérés en libre-service (FLS), en conditionnement individuel sous atmosphère modifiée induisent une diminution de la diversité des espèces disponibles à la vente (FranceAgriMer, 2009).

### 3. L'évolution du système halieutique

Ce n'est pas tant le système halieutique qui est remis en cause par l'ensemble de ces mutations mais plutôt sa spatialisation, le géosystème halieutique.

La filière des produits de la mer s'écarte peu à peu de ses régions d'implantation traditionnelles, tissu économique et social qu'elle contribue largement à irriguer, en faveur d'une implantation au plus près des structures logistiques et d'approvisionnement élargies. La recherche d'un accroissement de la valeur ajoutée du secteur suppose d'associer l'ensemble des opérateurs d'une filière modifiant ainsi l'organisation de pratiques parfois anciennes.

#### 3.1 Systèmes de production et dynamique territoriale

Les systèmes localisés de production et d'innovation ont été définis comme une « *organisation structurelle centrée sur la capacité des agents à s'adapter aux changements structurels en s'engageant dans des choix innovateurs qui reconfigurent en dynamique leur appréhension des processus de production et leur inscription territoriale* » (Longhi et Quéré, 1993).

Il s'agit ici d'une appréhension économique de la dynamique des territoires, fondée sur la capacité adaptative des filières industrielles face aux divers changements qui pourront l'affecter. Si l'on se concentre sur le caractère spatial de ce concept, deux courants théoriques se confrontent.

##### 3.1.1 Localisation industrielle

###### 3.1.1.1 Théories classiques

Les théories classiques de la localisation industrielle ont essentiellement fait l'objet d'une analyse statique. Le processus de localisation n'était pas réellement étudié, l'espace était traité comme une donnée exogène sur laquelle les entreprises n'avaient pas d'influence mais devaient au contraire s'adapter à ses caractéristiques et en conséquence effectuer des choix appropriés de localisation. Weber (1929) et Isard (1956), théoriciens classiques, ont mis l'accent sur les problèmes de coûts et ont posés l'espace comme distance physique.

Camagni en 1980 continue sur ces mêmes théories en présentant les décisions de localisation comme le résultat d'une interaction entre une demande liée aux caractéristiques structurelles spécifiques des activités industrielles, et une offre de facteurs de localisation liée aux caractéristiques de l'espace géographique.

Les facteurs identifiés comme spécifiques pour expliquer les localisations industrielles étaient (Camagni, 1980) :

- matières premières,
- transport,
- marché,
- travail,
- économies externes.

Les coûts de transport réduisent la localisation à un problème de minimisation des coûts corrigés de la distance. Des considérations plus récentes présentent des facteurs supplémentaires expliquant les choix de localisation industrielle.

### 3.1.1.2 Contributions théoriques plus récentes

L'existence d'économies d'échelle est une explication quant aux systèmes productifs locaux. La minimisation des coûts de transport conduit l'entreprise à choisir une localisation dotée d'une demande locale importante, mais cette demande locale se situera précisément là où la majorité des industriels décideront de s'établir (Krugman, 1993).

Ceci tend à pérenniser un centre une fois que celui-ci est établi créant ainsi un cercle vertueux à l'aide de processus cumulatifs.

Krugman présente ainsi trois paramètres déterminant les conditions de localisation:

- des économies d'échelle suffisamment fortes,
- des coûts de transport bas,
- une part relative de la production industrielle importante.

La concentration d'industries engendre des rendements croissants et des économies externes résultants des interactions entre ces entreprises. Leur proximité permet une efficacité collective grâce à des économies externes ou externalités positives (Schmitz, 1999). Ces avantages spécifiques d'agglomération, outre leur caractère quantitatif (nombre d'entreprises concentrées à cet endroit), sont également constitués des relations inter-entreprises et inter-institutionnelles qui y prennent place.

Plus que la concentration des entreprises sur un territoire ou une région donnés, il importe de définir économiquement le territoire comme résultant des processus de production et d'innovation qui y sont à l'œuvre.

Ces éléments seront détaillés plus précisément dans la suite de ce chapitre.

### 3.1.2 Des systèmes productifs toujours locaux ?

Déjà en 1958, Marie d'Avigneau présentait le lien logistique à la source d'approvisionnement comme fondement des systèmes productifs locaux. Elle explique cette affirmation en mettant en relation la complémentarité des sources d'approvisionnement primaire des légumes et des poissons et l'implantation des industries agro-alimentaires (d'Avigneau, 1958).

Pour la filière halieutique, le lien au territoire est modifié et redéfini car affranchi de la dépendance aux zones de production primaire, peut-on alors encore parler de systèmes productifs « locaux » ?

Certains faits laissent à penser que non. L'exemple de la répartition des mareyeurs sur le territoire français est, en ce sens, assez parlant. Ils sont en effet plus nombreux en région Rhône-Alpes qu'en région Haute-Normandie et plus nombreux en région Midi-Pyrénées qu'en Basse-Normandie (fig.37). En outre, il faut rappeler que certains débarquements sont directement acheminés vers l'Espagne et vers d'autres pays européens (FranceAgriMer, 2013).

Le géosystème défini par Corlay il y a une vingtaine d'années a aujourd'hui évolué, car si l'activité et la structure existent toujours, la spatialisation de ces derniers a été globalisée, les flux de matières se sont élargis.

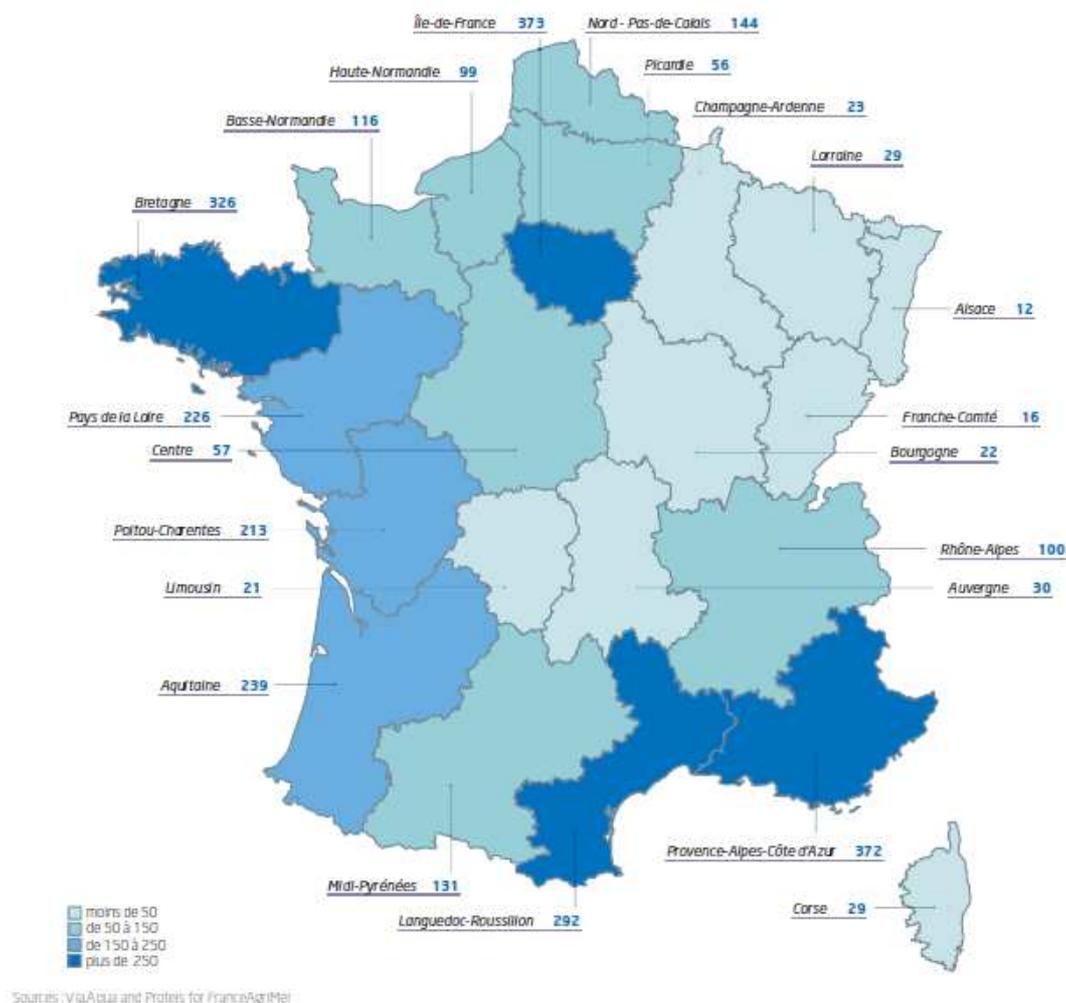


Figure 37- Nombre d'établissements de mareyage par région en 2010 (FranceAgriMer, 2013)

### 3.2 Système halieutique et sous-produits

Les différentes théories traitant de la localisation industrielle illustrent parfaitement la spatialisation initiale de la filière halieutique.

L'accès à une matière première spécifique, hautement périssable, s'est constitué autour des points de débarquement, au niveau du pôle structurant, définissant dans un premier temps un sous-système socio-économique. Cette agglomération d'entreprises a engendré une succession de processus cumulatifs, avec notamment la concentration à même échelle de sociétés de transports frigorifiques, d'entrepôts et d'instances organisationnelles par exemple.

Cependant, les mutations ayant pesé sur le système au cours des dernières années remettent en cause certains facteurs de localisation. En effet, le recours aux importations et le développement de l'aquaculture inhibent la dépendance des transformateurs à l'égard de l'espace de production initial

qu'est la mer. Les débarquements sont en baisse, le secteur en crise alors que les ménages français consomment de plus en plus de poisson, et de plus en plus sous forme transformée. Les circuits de distribution ont également subi des mutations au détriment des circuits traditionnels. L'ensemble de ces causes, reliées les unes aux autres à la manière d'un schéma de causalité circulaire, a des répercussions sur le sujet étudié ici, la production de sous-produits de poisson, ainsi que leur valorisation (fig.38).

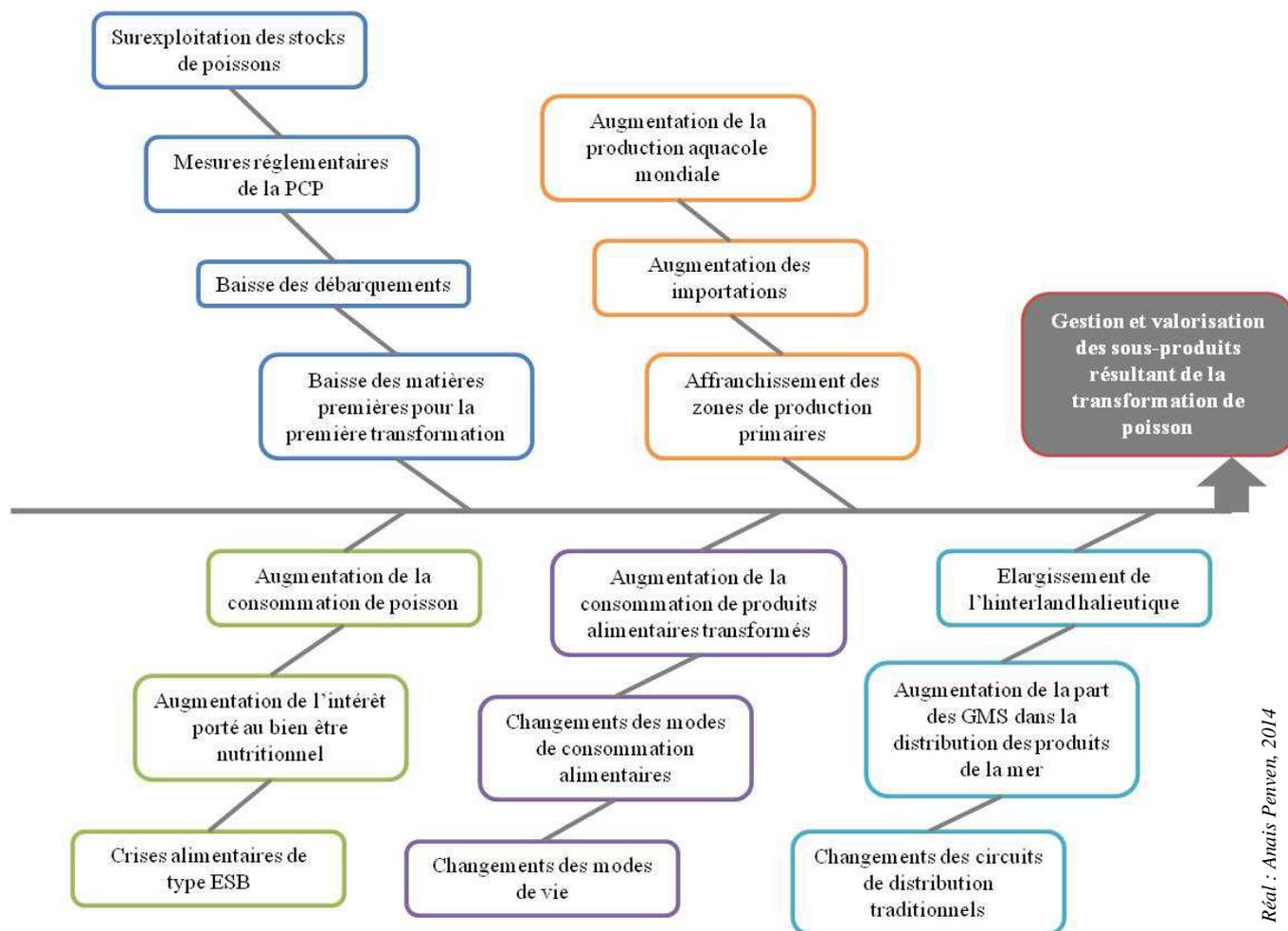


Figure 38- Schéma de causalité de la problématique de gestion et de valorisation des sous-produits de poisson

Dans ce contexte, comment appréhender au mieux la problématique de la gestion et de la valorisation des sous-produits ? Quelle stratégie industrielle adopter pour les valoriser au mieux, de manière viable et pérenne ? Comment et par quoi cela est-il conditionné ?

Quels sont les facteurs clés de réussite et les points de blocage quant à la mise en œuvre de tels projets



# Conclusion

---

Si les données acquises sur les volumes de sous-produits disponibles sur le territoire ne permettent pas une connaissance précise des gisements, du fait notamment des différentes méthodologies mises en œuvre, elles permettent toutefois de dresser un état des lieux général de la situation en France. Celle-ci ne paraît pas en adéquation avec les potentialités que laissent entrevoir les avancées de la recherche.

En effet, l'analyse des différentes études menées pour quantifier et qualifier les gisements et la gestion des sous-produits de poisson a permis de dresser un constat sans appel : à ce jour, la valorisation de masse prime sur les traitements de niche à plus forte valeur-ajoutée.

Certains faits permettent d'expliquer cela. L'éparpillement des gisements, ces derniers étant souvent de taille peu importante, la multiplicité des entreprises à collecter et le manque de qualité par exemple, sont autant de causes expliquant ce manque de diversité dans le traitement actuel de cette biomasse.

En étudiant l'ensemble du système halieutique, d'autres paramètres influençant la problématique ont pu être mis en avant.

En effet, les sous-produits de poisson sont des matières premières fournies par les transformateurs de produits de la mer au sein du système halieutique, pour la plupart. Certains échappent à ce système étant donné les mutations structurelles ayant affecté ce dernier, en abrogeant certaines limites, notamment celles liant le poisson à la mer, la transformation au pôle structurant le système, et la distribution et la consommation, à l'hinterland halieutique.

Cette ressource est pourtant encore liée aux territoires littoraux et notamment aux zones portuaires, ces dernières étant devenues au fil des ans, des places centrales quant aux activités industrielles liées au système halieutique. Les entreprises se sont agglomérées de par la présence d'une ressource spécifique, les services et infrastructures nécessaires au fonctionnement de la filière se sont alors développés, permettant aux entreprises de bénéficier de certaines économies (stockage, transport, etc.).

La question de la valorisation des sous-produits de poisson doit tenir compte de l'ensemble de ce système comme il définit de nombreuses conditions de base dont la connaissance est nécessaire à toute initiative industrielle.



## *Partie II*

---

---

Identification théorique et factuelle des  
paramètres d'influence sur la valorisation  
des sous-produits de poisson



## *Chapitre 3*

---

# Conceptualisation



# Introduction

---

Les entreprises ne maîtrisant que rarement l'ensemble des processus de création d'un produit, la valorisation de l'intégralité d'une biomasse depuis sa capture ou son élevage jusqu'à sa consommation suppose de nombreuses interactions entre acteurs, sans compter sur l'influence de paramètres extérieurs les impactant plus ou moins fortement. Ces interactions conduisent à l'émergence d'une dépendance de certains acteurs de la filière vis-à-vis d'autres, engendrant ainsi des disparités au regard de la maîtrise de leur gestion de production (Gandia, 2010).

Si la théorie de la dépendance des ressources de Pfeffer et Salancick (1978) montre que la dépendance est souvent considérée comme un facteur exogène sur lequel les entreprises n'ont pas d'influence, ces dernières doivent cependant chercher à pallier les effets négatifs qu'elle peut engendrer. Ce facteur exogène est assimilé à l'environnement dans lequel évolue l'entreprise ou l'organisation. Ainsi, pour obtenir les ressources dont elle a besoin l'organisation doit tenir compte de tous les groupes d'intérêts importants de son environnement. Ces groupes sont des variables propres à chaque structure, qui orientent vers des modes d'organisation variés.

Autrement dit, il s'agit ici d'appréhender les organisations, structures ou filières au « cas par cas ». Ceci a fondé la théorie de la contingence structurelle (Mintzberg, 1979).

Trois principes sous-tendant cette théorie ont été développés: il n'existe pas de forme de structure mieux qu'une autre, toutes les formes ne se valent pas, la forme de la structure est étroitement associée aux interactions avec son environnement (Galbraith, 1973).

Aussi, plus l'environnement est stable, plus les entreprises adoptent des structures mécaniques (ou rigides). Plus il est instable, plus elles privilégieront des structures organiques autrement dit, flexibles (Lawrence et Lorsch, 1976).

Se placer du côté de l'entreprise, essayer de comprendre comment elle gère son activité, quels paramètres elle doit prendre en considération pour la développer, en d'autres termes, comment elle définit sa stratégie industrielle, permettra de mieux appréhender les facteurs de réussite mais également les points de blocage quant à la valorisation des sous-produits de poisson. Ceci sera rendu possible par le biais de l'analyse des concepts et théories en stratégie industrielle, économie industrielle et économie territoriale notamment.



# I- Environnement et stratégies

---

Les paramètres influençant positivement ou négativement le développement d'activités industrielles peuvent être identifiés par l'analyse des stratégies d'entreprise pour optimiser leur maîtrise de l'environnement. Celles-ci mettent en exergue un certain nombre d'éléments à prendre en considération que nous nous efforcerons de synthétiser ici.

Le concept de stratégie est issu de l'art de la guerre. Il a été développé pour la préparation et l'organisation des opérations militaires. Aujourd'hui le terme est largement répandu dans le monde de l'entreprise, le marché apparaissant comme une zone de combat économique (Porter, 1982).

La stratégie est alors communément définie comme :

- « *l'art de coordonner des actions, de manœuvrer habilement pour atteindre un but* » (Larousse, 2013).
- « *la manière d'organiser, de structurer un travail, de coordonner une série d'actions, un ensemble de conduites en fonction d'un résultat* » (CNRTL, 2013)

L'entreprise est une création de la société pour la société, répondant à un besoin exprimé ou non. La stratégie de l'entreprise correspond donc aux moyens mis en œuvre pour répondre à un besoin tout en maximisant le profit pouvant être dégagé.

Depuis l'apparition du concept dans les années 50 à la Harvard Business School de Boston, les défis stratégiques des entreprises n'ont cessé d'évoluer et sont aujourd'hui exacerbés. En effet, l'internationalisation et la globalisation des échanges et de la concurrence, les cycles de vie accélérés des produits, la diversification accrue des entreprises sur les nouveaux marchés, sont autant d'exemple de changements amenant à faire évoluer les théories passées (Pfähler et Wiese, 1998).

## 1. Définition des caractéristiques de l'environnement d'une entreprise

L'environnement est composé de tous les éléments et acteurs extérieurs à l'entreprise, susceptibles d'affecter son activité. Ils peuvent constituer des contraintes ou des opportunités.

Selon Duteurtre (2000), les différentes échelles d'analyses en industrialisation et commercialisation sont les niveaux macroéconomique et microéconomique. Pour l'analyse macroéconomique, le

fonctionnement est appréhendé d'emblée dans sa globalité. L'analyse microéconomique s'intéresse davantage au comportement individuel et aux rôles des différents acteurs (approche circuit). L'auteur parle également d'analyse mésoéconomique quand l'étude porte sur les problèmes économiques au niveau des branches et secteurs d'activités, des régions, des filières, des systèmes de production (approche filière, approche sous-secteur).

Il est ainsi nécessaire de comprendre les caractéristiques des macro- et microenvironnements pour appréhender les différents impacts qu'ils pourront avoir sur l'entreprise (Calmé *et al*, 2013).

## 1.1 Le Macroenvironnement

Le macroenvironnement est l'environnement général de l'entreprise. Il est commun à un grand nombre d'entreprises exerçant des activités différentes. Il comprend les variables qui vont influencer l'entreprise alors que celle-ci, même de grande taille, ne pourra avoir qu'une influence très faible voire nulle sur ces variables. Elles n'affecteront que partiellement la gestion courante de l'entreprise mais auront un impact non négligeable sur la gestion à long terme. D'une façon générale, elles vont générer des contraintes pour l'entreprise, qui devra les intégrer dans son orientation stratégique et dans le fonctionnement de sa structure.

Il est donc important d'avoir une perception globale de cet environnement général qui peut être décomposé en un ensemble de sous-systèmes regroupant plusieurs types de facteurs.

Le macroenvironnement peut être décrit à l'aide du modèle **PESTEL** qui va le décomposer en six sous-ensembles (Ishikawa, 2006) (fig.39) :

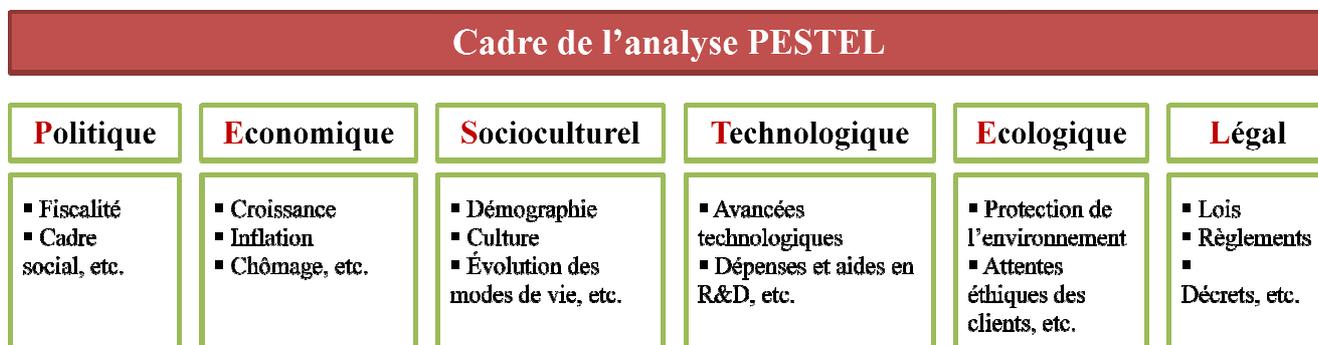


Figure 39- Cadre de l'analyse PESTEL

Ces différents éléments vont définir le cadre d'action général qui s'impose à l'entreprise de par leurs répercussions notamment sur :

- le comportement des acteurs de l'entreprise ;
- l'activité économique ;
- la productivité.

Elle devra étudier leurs actions et leurs interactions afin d'assurer la pérennité de son activité. Si elle ne peut véritablement changer ce cadre, elle a en revanche la possibilité d'interagir avec son environnement plus proche.

## 1.2 Le Microenvironnement

Le microenvironnement constitue l'environnement proche ou immédiat de l'entreprise. On le qualifie également de spécifique car il est propre à chaque entreprise ou secteur d'activité. Il regroupe les éléments qui vont avoir une influence directe sur l'entreprise mais sur qui l'entreprise pourra aussi agir. Outre les concurrents, il comprend toutes les « parties prenantes » à l'entreprise. Ce terme est la traduction française de « stakeholders » qui a été définie par Freeman (1984) comme « *tout groupe ou individu qui peut affecter ou être affecté par l'atteinte des buts de l'organisation* » (Damak, 2002). Ils représentent toutes les entités pour lesquels l'entreprise représente un « enjeu ». Les parties prenantes peuvent être classées en deux catégories :

- celles qui sont liées à l'entreprise par un contrat comme les clients, les fournisseurs ou les actionnaires;
- celles qui sont diffuses tels que les organismes administratifs, les collectivités locales ou encore l'opinion publique.

Les clients et fournisseurs comptent parmi les parties prenantes les plus influentes de l'activité de l'entreprise et font partie des éléments qui concourent au « jeu concurrentiel » selon M.Porter (1982).

Les échanges de l'entreprise avec son environnement proche sont en étroite relation avec son activité et affecteront plus directement ses choix et ses actions. Ce microenvironnement présente également un caractère contraignant qui peut se révéler hostile. Les influences du macroenvironnement vont se répercuter au niveau microéconomique mais elles s'expriment de manière plus pressante sur l'entreprise car elles se concrétisent au travers d'échanges et de transactions.

Les composantes du microenvironnement vont interagir directement avec l'entreprise qui devra elle-même agir dans le cadre général fixé par le macroenvironnement, à la manière d'un système économique, par le biais de boucles de rétroaction.

### **1.3 Influence de l'environnement pour l'entreprise**

#### 1.3.1 Théorie de la contingence

L'évolution et le fonctionnement de l'entreprise sont déterminés par son environnement. Ce postulat est posé par la théorie de la contingence qui énonce le principe du déterminisme environnemental (Beaufils, 2004). Ce courant de pensée suppose la prise en considération de l'environnement dans toutes les actions de l'entreprise. Il va affecter autant la structure organisationnelle de l'entreprise que sa stratégie. L'entreprise devra s'adapter spécifiquement aux différents types de contexte. Selon les plus célèbres de ses partisans comme Lawrence et Lorsch (1976), l'environnement global et son degré d'incertitude vont déterminer les fonctions de l'entreprise. Pour eux, la performance découle de l'adéquation entre des conditions externes et des capacités internes. L'environnement apparaît alors comme une contrainte que l'entreprise va devoir intégrer dans la gestion de son activité.

Cette approche par le déterminisme environnemental s'applique plutôt à l'environnement global qui affecte plus la gestion stratégique de l'entreprise. L'environnement spécifique de l'entreprise affecte plus directement sa gestion courante. D'après Porter (1985) l'environnement concurrentiel va conditionner la réussite ou l'échec de l'entreprise. Pour assurer sa pérennité, l'entreprise va devoir choisir sa stratégie concurrentielle qui est conditionnée par l'analyse des cinq forces de la concurrence. Ces forces déterminent la rentabilité d'un secteur et donc celui de la firme. Les dirigeants vont mettre en place leurs stratégies concurrentielles eu égard à la pression que vont exercer ces forces sur le secteur d'activité et la firme.

#### 1.3.2 Théorie des parties prenantes

Les conséquences de l'environnement proche de l'entreprise peuvent être aussi appréhendées de manière plus formelle par la théorie des parties prenantes qui ont été évoquées précédemment. Cette

théorie s'intéresse à l'identification des liens qui existent entre les partenaires de l'entreprise et la réalisation des objectifs de la firme (Mercier, 2001). Etant insérée dans un réseau d'acteurs économiques affectés directement ou indirectement par son activité, l'entreprise doit gérer les interactions entre ses objectifs économiques et les attentes et diverses pressions des parties prenantes. Plusieurs études ont montré que la prise en compte des « stakeholders » dans la gestion de l'entreprise conduit à une performance supérieure à celle des autres firmes (fig.40). Les dirigeants doivent agir au sein de l'entreprise en tenant compte des intérêts et des revendications des différents acteurs.

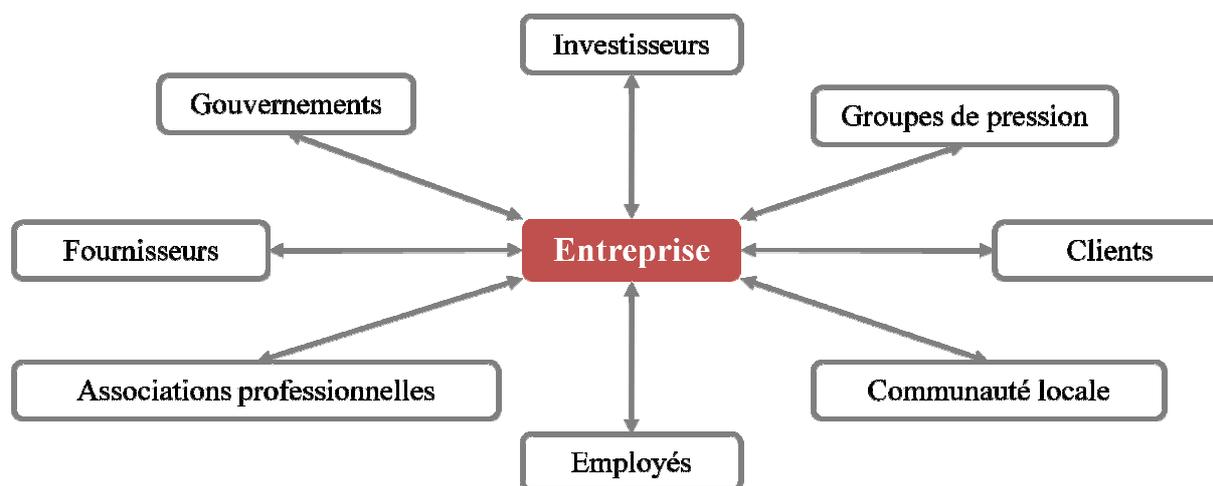


Figure 40- Les parties prenantes de l'activité de l'entreprise (adapté de Donaldson et Preston, 1995)

#### 1.4 L'environnement comme facteur de risques pour l'entreprise

En gestion économique, le risque peut être défini comme « la non-atteinte d'un objectif causée par tout facteur pouvant peser sur la non réalisation de cet objectif » (Lorino, 2003). Il est donc lié à la notion d'incertitude. Le risque peut résulter de la poursuite même des objectifs de l'entreprise mais aussi des évolutions dans son environnement puisque celui-ci l'affecte. Il convient d'identifier les menaces diverses associées à des évolutions défavorables provenant de facteurs composant l'environnement général mais aussi les actions négatives émanant directement ou indirectement de l'environnement proche de l'entreprise.

L'activité de l'entreprise va être affectée par des risques de plusieurs natures liés aux multiples composantes de l'environnement qui apparaît comme contingent. L'entreprise doit faire face à un environnement en pleine évolution.

Les risques liés à l'environnement vont dépendre de ses caractéristiques. Un environnement turbulent, qui est caractérisé par la rapidité des changements économiques, technologiques, sociaux ou

politiques, va développer les risques. La complexité de l'environnement, qui est fonction du nombre de facteurs et de relations qui le composent est aussi un facteur de risque plus important pour l'entreprise. Plus les échanges entre l'entreprise et son environnement seront variés, plus il sera difficile à l'entreprise de contrôler ces relations. La nature des transactions pourra aussi occasionner des risques si elles reposent sur des connaissances spécifiques ou difficilement quantifiables. Les risques seront également plus importants si l'environnement est hostile. L'hostilité va dépendre de la concurrence, des relations sociales ou encore de la disponibilité des ressources dans l'environnement.

Le premier facteur de risque auquel peut être confrontée l'entreprise est le non respect du cadre légal dans lequel elle insère son activité. Les changements de réglementation peuvent placer l'entreprise en situation illégale et compromettre la poursuite de son activité. L'entreprise doit veiller à toutes les modifications règlementaires afin de s'assurer du respect de celles-ci.

La conjoncture économique générale va déterminer les conditions financières et de marché auxquels sera confrontée l'entreprise et va être porteuse de risque pour la gestion et la rentabilité de l'entreprise. La globalisation de l'économie a exacerbé la sensibilité aux risques à cause de l'ouverture plus grande des entreprises aux marchés internationaux. Le nombre d'entreprises concurrentes est aujourd'hui plus important. Les variables majeures déterminant l'environnement économique sont de plus en plus dépendantes du contexte international et donc plus difficilement appréhendables.

De plus la mondialisation est favorisée par l'évolution et la diffusion rapide des technologies qui sont génératrices de nouveaux risques découlant parfois d'une mauvaise maîtrise de ces nouvelles techniques ou d'une erreur d'appréciation de leurs impacts sur l'entreprise.

Les facteurs écologiques et sociaux sont aussi générateurs de risques structureux qu'il est plus difficile d'appréhender mais qui sont important pour la légitimation de l'entreprise à l'égard de la société. L'image citoyenne de l'entreprise est devenue importante pour la plupart des consommateurs.

A ces risques liés à l'environnement global, vont venir s'ajouter les risques liés aux parties prenantes de l'entreprise. Outre les risques dus aux pressions qu'elles vont exercer sur l'entreprise, cette dernière devra tenir compte des risques qui vont affecter les parties prenantes elles mêmes à cause de la relation étroite qu'elles ont avec l'entreprise.

Les principaux facteurs de risques pour l'activité de l'entreprise peuvent être synthétisés par le schéma ci-après (fig.41) :

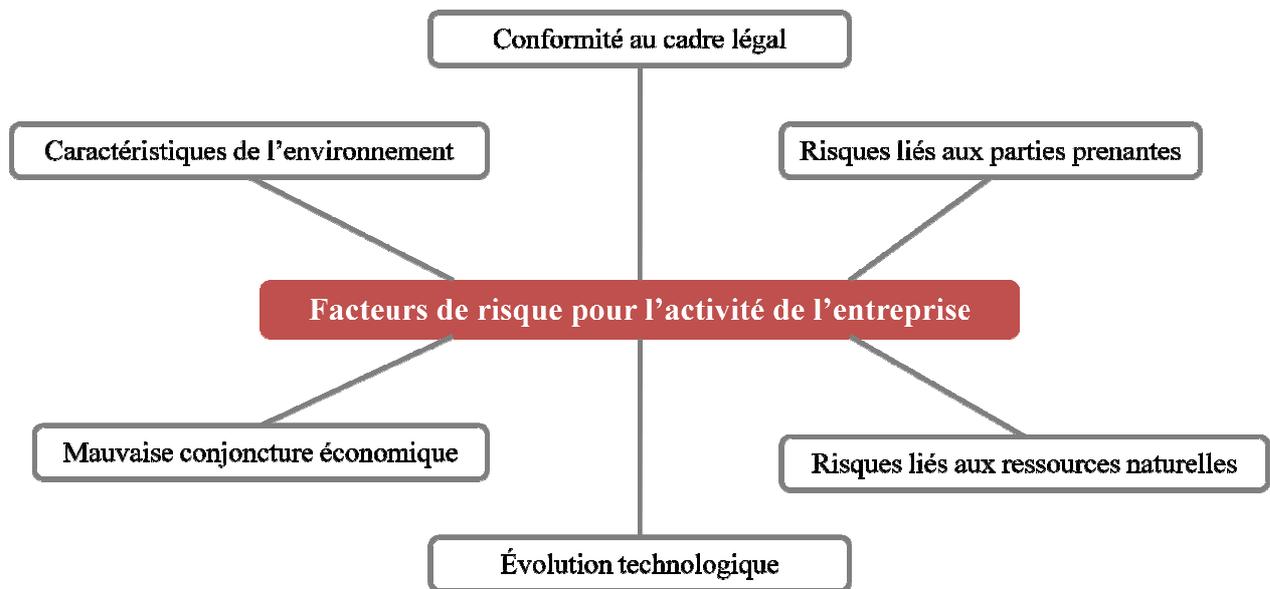


Figure 41- Facteurs de risque lié à l'environnement

Cette revue des principaux risques que génère l'environnement de l'entreprise ne saurait être exhaustive. Par ailleurs, il convient de rappeler que les variables sont interdépendantes et qu'il ne faut donc pas s'attacher seulement à l'identification des facteurs mais aussi à leurs actions conjuguées sur l'entreprise.

L'environnement est donc une cause directe de risque pour la pérennité de l'activité de l'entreprise.

## 1.5 Gestion des risques et axes de pilotage stratégiques

Une entreprise a presque toujours plusieurs axes de pilotage, c'est-à-dire plusieurs manières de segmenter ses analyses de coûts, ses performances et ses résultats (Lorino, 2003). On peut ainsi trouver, entre autres axes possibles :

- les produits,
- les marchés,
- les clients,
- les projets ou les affaires,
- les territoires géographiques,
- les technologies,
- les métiers, etc.

Les axes de pilotage peuvent être différents d'un secteur de l'entreprise à l'autre. Par exemple, une entreprise peut décider de piloter par produits et par technologies, les performances du bureau d'études et des usines, par produits et par secteurs géographiques celles du réseau commercial. Il n'est pas aisé de faire coexister trop d'axes de pilotage concurremment. Il faut identifier les axes cohérents avec les enjeux stratégiques, ce qui peut conduire à en changer lorsque le contexte évolue.

## **2. Environnement économique et structure industrielle**

L'analyse des macro- et microenvironnements est donc essentiel pour établir une stratégie industrielle. Une entreprise, pour pallier au mieux l'ensemble des risques induits par ses environnements, immédiat et global, doit donc concevoir une stratégie, ou des stratégies, lui permettant de maintenir et de développer son activité.

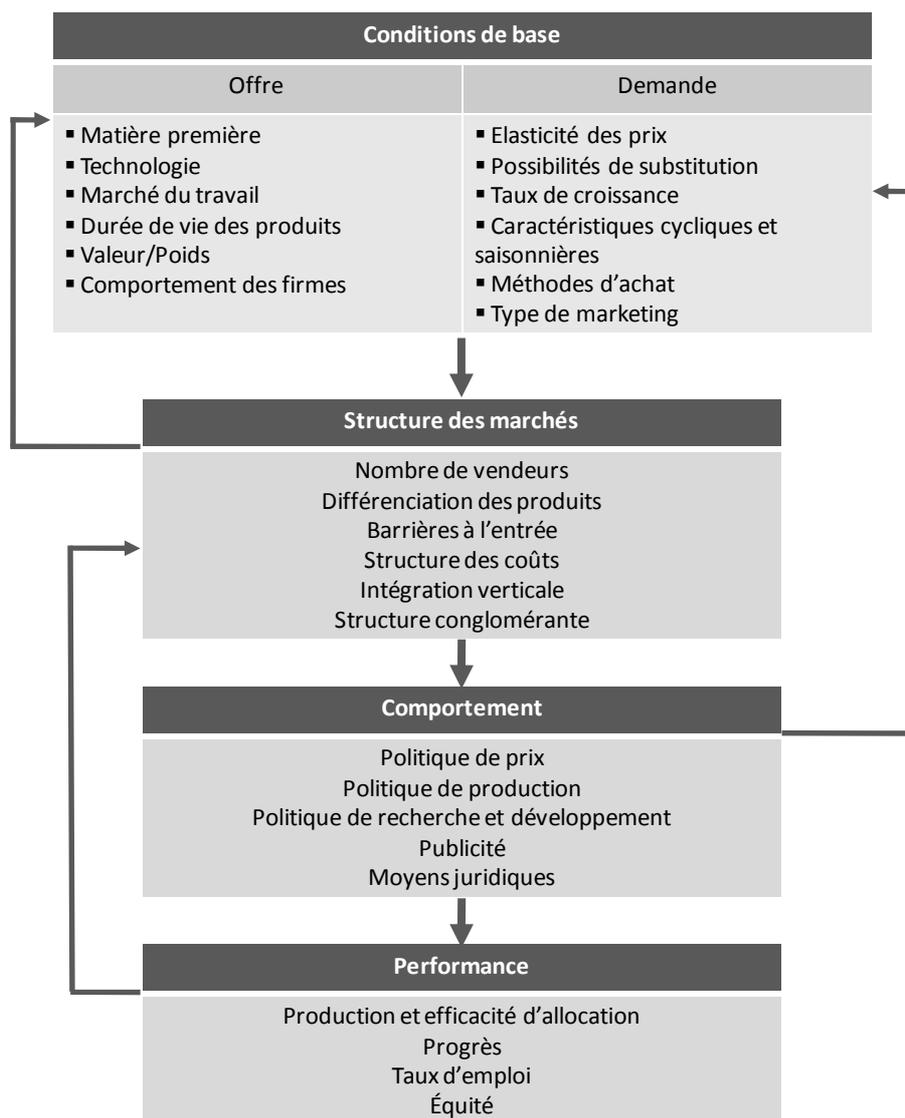
### **2.1 Le paradigme Structure-Comportement-Performance**

Issu de l'économie industrielle et développé par Masson (1939) puis Bain (1959), le paradigme structure-comportement-performance (SCP) lie le contexte des entreprises, c'est-à-dire la structure de marché, à la performance de celles-ci. Ce système a notamment été adopté par certains auteurs pour analyser le système de commercialisation de produits agricoles (Baris et Couty, 1981).

Il se présente comme un moyen de rendre compte de la réalité du marché en faisant abstraction du modèle de concurrence pure et parfaite. L'hypothèse principale suppose que la structure de l'industrie détermine les performances par l'intermédiaire des comportements (Morvan, 1991). Ce système nous intéresse surtout de par sa construction et les questions, nombreuses, qu'il amène à se poser.

Cependant, cette vision déterministe du fonctionnement des industries a paru manquer de pertinence dans certains cas. Elle a ainsi été assouplie par Scherer en 1980 grâce à l'ajout de boucles de rétroaction entre les différentes composantes du paradigme. En outre, ce même auteur a développé le cadre analytique en y intégrant les conditions de base, c'est à dire l'ensemble des caractéristiques qui contribuent à définir l'environnement des entreprises. Ces conditions de base concernent à la fois les facteurs liés à l'offre des conditions de production nécessaires à l'entreprise, mais également à la demande du marché et de l'industrie dans sa globalité (Scherer, 1980). En reliant les quatre maillons, SCP et conditions de base, du paradigme autrement que de manière linéaire, les boucles de rétroaction éclairent les mécanismes qui guident l'évolution des industries.

Ainsi, par l'intermédiaire des performances obtenues, le comportement des entreprises influe sur la structure de l'industrie qui va elle-même agir sur les conditions de base. Ces dernières sont également directement dépendantes du comportement des entreprises et de la structure du marché (fig.42). Au-delà de ces apports, le paradigme SCP n'est pas figé car « *Somme toute si le modèle SCP constitue la base de l'approche dominante de l'Economie Industrielle moderne, il n'a (donc) cessé d'être enrichi par l'introduction des comportements des acteurs qui a contribué à jeter un regard véritablement neuf entre les trois termes de la "séquence royale" » (Morvan, 1991).*



Réal : Anais Penven, 2014

Figure 42- Schéma organisationnel du paradigme Structure-Comportement-Performance, d'après Scherer, 1980 et Chevalier, 1995

## **2.2 Critiques et approfondissement de la séquence SCP**

Au-delà du caractère déterministe de la séquence résolu par Scherer, trois autres limites subsistent dans la méthode. Ces dernières sont notamment prises en considération par la théorie évolutionniste.

La première limite du paradigme SCP réside dans l'approche statique de la concurrence. Or, cette dernière doit être considérée comme un processus et non comme un état (Moati, 1997). Les performances de la période  $t$  ne sont pas prises en considération pour expliquer les performances et la structure industrielle de la période  $t+1$ . L'ajout de boucles de rétroaction à la séquence SCP montrait déjà la nécessité de dynamiser le raisonnement (Moati, 1995).

La seconde critique de grande importance tient à la faiblesse du rôle attribué aux comportements. Ils sont marqués par une forme d'homogénéité. Les comportements sont issus uniquement de l'état de la structure de l'industrie et du niveau de performance. La dimension stratégique est absente car toutes les entreprises sont censées réagir identiquement aux mêmes signaux (Moati, 1995).

Des auteurs d'inspiration évolutionniste tels que Dosi ont reformulé le paradigme en assouplissant le déterministe et en introduisant une vision dynamique de la concurrence (Dosi et Orsenigo, 1988). Il s'agit ici de considérer le paradigme au sein de cycles de long terme liés notamment à des changements d'ordres structurels de l'économie ou aux cycles de vie des produits et des technologies par exemple. Schumpeter tient également une place privilégiée dans l'émergence de cette théorie grâce à ses travaux sur la diffusion des innovations et l'explication de l'évolution de l'économie à partir du principe de création - destruction. Les fluctuations de la croissance économique prennent la forme de cycles de long terme, expression de la succession de technologies dominantes. Des nouvelles technologies remplacent le modèle existant. Les entreprises qui n'évoluent pas perdent leur compétitivité et disparaissent. La dynamique est donc étroitement mêlée à l'évolution de la technologie et du processus de diffusion des innovations (Dosi, Orsenigo, 1988).

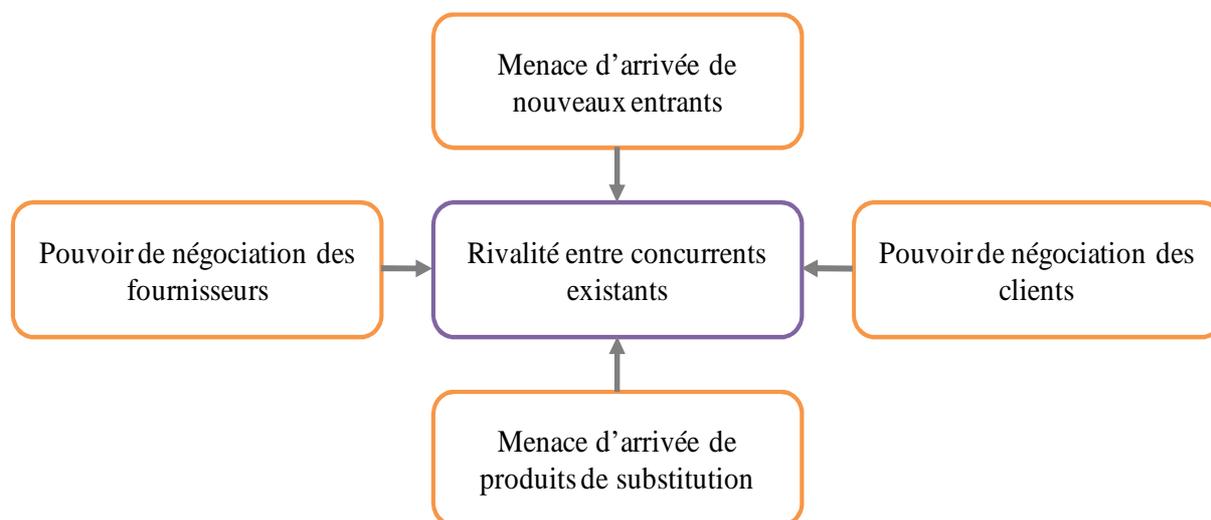
## **3. Innovation et concurrence**

### **3.1 L'approche de la concurrence de Michael Porter**

Pour Michael Porter la stratégie a pour objet de déceler les voies et les moyens que l'entreprise doit mettre en œuvre pour s'assurer un avantage concurrentiel défendable sur une longue période. Il est donc nécessaire d'étudier l'univers concurrentiel de chaque secteur d'activité intéressant l'entreprise.

L'étude des principaux éléments structurels caractérisant un secteur doit permettre d'identifier la façon dont s'exerce la concurrence et de détecter les forces en mouvement ainsi que les menaces.

Selon Porter, la connaissance de cinq forces concurrentielles fondamentales est nécessaire pour se situer efficacement dans un secteur industriel (fig.43) :



Réal : Anais Penven, 2014

Figure 43- Cinq forces concurrentielles fondamentales de Porter

Dans le cadre de notre problématique, ces forces peuvent être assimilées par exemple :

- **pression concurrentielle** : farines et huiles de poisson issues de la pêche minotière,
- **nouveaux arrivants** : avancées biotechnologiques, procédés de méthanisation,
- **produits de substitution** : protéines végétales pour l'alimentation des élevages aquacoles,
- **les fournisseurs** : dépendance quantitative et qualitative à l'égard des débarquements et de la première transformation,
- **les clients** : prix, qualité, traçabilité.

Pour lutter contre ces pressions, trois types de stratégies sont envisageables :

- **la domination par les coûts** : La stratégie de domination par les coûts consiste pour une entreprise à dominer le marché en baissant au maximum ses prix de vente. Pour vendre à bas prix, l'entreprise doit maîtriser ses coûts. Le maintien de coûts très bas nécessite de comprimer les charges liées à la production et à la commercialisation du produit. Pour cela, l'entreprise cherche à atteindre une taille critique, à réaliser des économies d'échelle, etc ;

- **la différenciation** : La différenciation consiste pour une entreprise à innover pour proposer un produit ayant des caractéristiques différentes. La différenciation peut porter sur des aspects techniques mais aussi sur des aspects commerciaux : mode de commercialisation, marque, communication, etc. Pour pouvoir mener une stratégie de différenciation, il faut que la différence soit perçue par le client ;
- **la spécialisation** : La stratégie de spécialisation consiste pour une entreprise à se concentrer sur un seul domaine d'activité afin d'en avoir la maîtrise, de profiter de l'effet d'expérience et de compétences spécifiques et complémentaires.

### 3.2 La matrice B.C.G

Les stratégies concurrentielles peuvent également se matérialiser par une gestion optimale du portefeuille d'activités de l'entreprise. Il s'agit de l'ensemble des domaines d'activités sur lesquels agit l'entreprise. Un cabinet de consultants américains, le Boston Consulting Group<sup>13</sup> a élaboré une méthode d'analyse de ces domaines d'activités, fondée sur une représentation graphique. Les variables retenues dans cette analyse sont le taux de croissance de la demande et la part de marché relative.

Dans le schéma ci-dessous, le taux de croissance de la demande figure en ordonnée et la part de marché relative en abscisse. La part de marché relative se mesure grâce au rapport suivant : ventes de l'entreprise / ventes des concurrents. La matrice du BCG est devenue célèbre pour ses quatre quadrants (fig.44) :

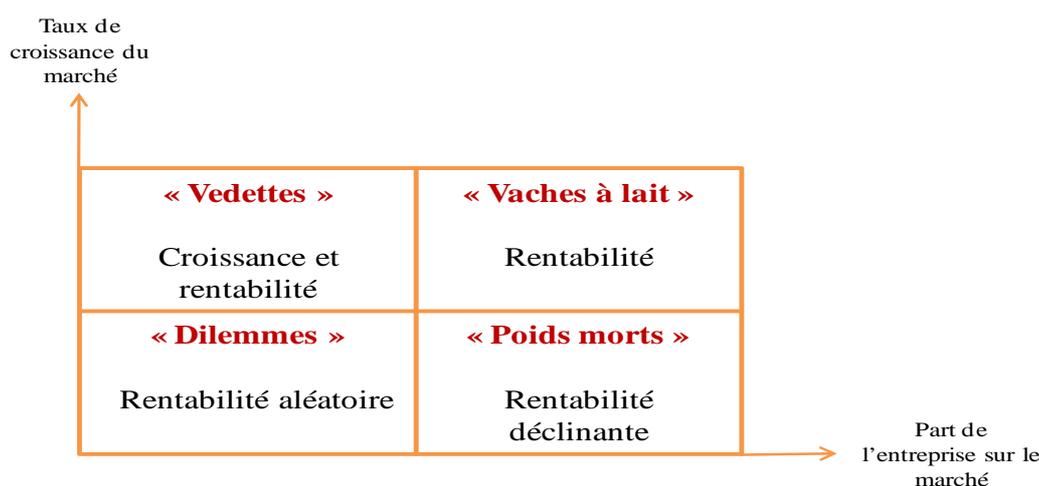


Figure 44- La matrice B.C.G

Réal : Anais Penven, 2014

<sup>13</sup> The Boston Consulting Group est un cabinet international de conseil en stratégie, auteur de la matrice BCG, une grille d'évaluation des activités de l'entreprise qui croise croissance et parts de marché.

- **les « vedettes »** connaissent une forte part de marché relative. Ce sont donc également des domaines à croissance forte qui permettent de dégager d'importantes liquidités (permettant ainsi de pratiquer une politique d'autofinancement pour les nombreux investissements encore nécessaires au développement de ces produits) ;
- **les « vaches à lait »** correspondent aux domaines d'activités qui sont parvenus à un stade de maturité. La rentabilité des produits « vaches à lait » est très forte mais, peu à peu la croissance de la demande ralentit et les investissements deviennent faibles. Par ailleurs, un domaine d'activité ne peut rester éternellement « vache à lait » à plus ou moins long terme, l'entrée d'un domaine dans cette catégorie laisse présager la phase de déclin ;
- **les « dilemmes »** sont des secteurs dont la croissance est forte. Cette croissance est, toutefois, conditionnée à des investissements très importants, notamment en marketing, recherche-développement et production ;
- **les « poids morts »** sont souvent d'anciens produits « vaches à lait ». On désigne sous cette appellation les activités condamnées à disparaître car devenues inutiles pour l'avenir de l'entreprise. Leur contribution à la croissance est nulle.

La modélisation du BCG retient qu'un portefeuille d'activité est équilibré lorsque les domaines se répartissent dans les quatre quadrants de manière égale. L'entreprise doit veiller à la préservation de cet équilibre. Si un portefeuille ne contient que des dilemmes et des poids morts, il en résultera une insuffisance de moyens financiers pour poursuivre l'exploitation, ce qui met l'entreprise en danger. Par contre, un portefeuille présentant un excès de domaines « vache à lait » réduit les possibilités de développement futur de l'entreprise.

Le but pour l'entreprise est de créer des synergies, de décupler ses performances. En effet, la synergie correspond au regroupement de deux activités permettant d'obtenir un résultat supérieur à la somme des résultats que fourniraient ces deux activités séparément et donc  $1 + 1$  peut être égal à 10.

Après examen du portefeuille de domaines, il sera donc possible de formuler un diagnostic sur la situation de l'entreprise en termes de forces et de faiblesses. C'est l'analyse des déséquilibres qui révélera les faiblesses de l'entreprise.

### 3.3 Stratégies d'innovation

#### 3.3.1 Produits et procédés

L'avantage concurrentiel est aujourd'hui également lié à la gestion de la technologie. Le couple produit/marché qui a longtemps servi de clé d'analyse pour définir les axes stratégiques doit être complété par une composante technologique. Aujourd'hui, il apparaît essentiel de considérer le triptyque Technologie/Produit/Marché pour appréhender la structure des marchés et les stratégies des entreprises présentes sur ce marché.

L'innovation technologique de produit et de procédé a été définie par le manuel d'Oslo de l'OCDE : « *On entend par innovation technologique de produit la mise au point / commercialisation d'un produit plus performant dans le but de fournir au consommateur des services objectivement nouveaux ou améliorés. Par innovation technologique de procédé, on entend la mise au point/adoption de méthodes de production ou de distribution nouvelles ou notablement améliorées. Elle peut faire intervenir des changements affectant – séparément au simultanément – les matériels, les ressources humaines ou les méthodes de travail.* » (OCDE, 2001).

Nous assistons aujourd'hui à des innovations de procédés qui n'influent plus seulement sur la productivité de l'entreprise mais également sur l'élargissement des biens offerts sur le marché. Produits et procédés interagissent continuellement l'un sur l'autre. La prévision technologique constitue un exercice désormais obligatoire pour définir les stratégies.

#### 3.3.2 Innovation et réaction

Une spécificité de la révolution industrielle actuelle réside dans la réduction du délai entre la découverte scientifique et son application industrielle.

« *L'accroissement de la taille des organisations, de la complexité des interactions entre les agents, la fin d'un monde fondé sur l'existence de régimes permanents conduisent les outils et les idées traditionnels à se retrouver parfois fortement décalés par rapport aux exigences nouvelles du temps* » (Berry, 1983).

En effet, un certain nombre de spécificités caractérisent la nouvelle ère technologique dans laquelle nous évoluons. La troisième révolution industrielle est différente des deux premières non seulement de

par sa nature mais également de par son caractère global. Elle marque notamment une accélération du processus de passage de l'invention à l'innovation (Blondel, 1997).

Les deux premières révolutions industrielles étaient énergétiques, productivistes et capitalistiques :

- **énergétiques**, alors que les technologies actuelles consomment moins d'énergie,
- **productivistes**, alors que les progrès industriels d'aujourd'hui visent surtout à produire mieux,
- **capitalistiques**, alors que la troisième révolution industrielle est qualitative et intellectuelle. Elle accumule du savoir et du savoir-faire bien plus que du capital technique.

Aujourd'hui, en raison des mutations technologiques, l'entreprise doit intégrer de nouveaux paramètres dans son système décisionnel et définir sa stratégie technologique. Une entreprise doit savoir si elle doit rechercher ou non une avance technologique. En effet, la décision d'innover, donc de procéder à des investissements coûteux en recherche-développement, n'est pas toujours très opportune. Il est parfois plus judicieux d'adopter une attitude de « suiveur » que de prendre un risque en cas d'échec de l'innovation.

Ce choix semble reposer sur une série de facteurs :

- la durabilité de l'avance technologique, c'est-à-dire la mesure dans laquelle une entreprise parvient à conserver son avance sur ses concurrents,
- l'analyse des avantages qu'une entreprise pourrait tirer du fait d'être la première à adopter une nouvelle technologie,
- les inconvénients supportés éventuellement par l'innovateur.

Ces trois facteurs interagissent pour déterminer le meilleur choix que peut faire une entreprise dans un environnement donné.

### 3.3.3 Innovation et flexibilité

En outre, classiquement, l'entrepreneur doit opter pour un objectif de productivité liée à une production en série homogène, ou pour un objectif de souplesse permettant de répondre aux besoins précis de la clientèle. Si bien qu'en période de saturation de la demande, les entreprises se trouvent face à deux contraintes contradictoires : pour préserver ou accroître leur part de marché, elles cherchent à adapter leurs produits aux besoins de certains clients mais cette recherche est antinomique avec les principes de la production de masse qui privilégie les séries longues.

La suppression de l'antagonisme classique productivité et souplesse de l'offre ouvre de nouvelles perspectives à l'activité productive, combinant gains de productivité et segmentation fine des marchés.

Une entreprise se doit donc d'être flexible. La flexibilité est entendue comme la capacité d'un système à s'adapter rapidement à un changement (Piore, 1984). Elle est souvent présentée comme un déterminant de la performance des entreprises et de leur compétitivité (Atkinson, 1985; Tarondeau, 1999).

### 3.3.4 Innovation et théorie des cycles de vie

Le cabinet Arthur D. Little<sup>14</sup> propose une répartition des technologies en quatre grandes catégories:

- **les technologies embryonnaires** : en phase finale de recherche / développement,
- **les technologies émergentes** : en phase de croissance appelées à remplacer à terme les technologies clés,
- **les technologies clés** : dont l'entreprise à la maîtrise mais pas la concurrence. Leur impact concurrentiel est, bien entendu, beaucoup plus fort que celui des technologies de base. L'avantage qui en résulte pour l'entreprise est certain,
- **les technologies de base** : dont l'entreprise à la maîtrise mais dont la concurrence a également la maîtrise. Leur impact concurrentiel n'est donc pas très significatif.

Le cycle de vie des technologies se caractérise donc par une transformation des technologies embryonnaires en technologies émergentes puis en technologies clés puis en technologies de base.

Il est lié au cycle de vie des produits. Cette théorie met en relation les structures industrielles et les comportements avec le niveau de développement du marché exprimé par la taille (Klepper et Grady, 1990). L'identification de la période de cycle de vie dans laquelle se trouve le produit est parfois délicate, certains produits ayant des durées de vie beaucoup plus longues que d'autres (par exemple, les produits correspondant à des phénomènes de mode ont des durées de vie très courtes). En fait, l'environnement contemporain de la troisième révolution industrielle, avec les évolutions techniques et économiques qui l'accompagnent, a tendance à raccourcir la durée de vie des produits.

Le cycle de vie des produits démarre par une phase d'étude caractérisée par des investissements importants en matière de recherche et de développement et se poursuit par :

---

<sup>14</sup> Cabinet de conseil en stratégie fondé en 1886 par Arthur Dehon Little, chimiste au Massachusetts Institute of Technology et Roger Griffin, à Cambridge dans le Massachusetts. Il s'agit du tout premier cabinet de conseil en stratégie de l'histoire dont la particularité est d'avoir une approche qui lie Stratégie, Innovation & Technologie.

- **La phase de lancement** qui se caractérise par la nécessité de procéder à des investissements en communication et par une stratégie d'implantation. L'avantage concurrentiel est ici obtenu par l'innovation.
- **La phase d'expansion** qui nécessite des investissements en capacité dans la mesure où la concurrence s'exacerbe. Il s'agit alors d'adopter une stratégie de croissance.
- **La phase de maturité** qui impose des investissements en productivité en raison des innovations possibles de la concurrence et de manière à maintenir un avantage concurrentiel par rapport à des produits innovants nouvellement apparus sur le marché. Il s'agit ici d'une stratégie d'adaptation.
- **La phase de déclin** qui implique la mise en œuvre d'une politique de désinvestissement dans la mesure où la concurrence s'exerce sur des produits de substitution. Il s'agit donc d'une stratégie de désengagement.

D'une manière générale les phases d'études et de lancement permettent à l'entreprise d'acquérir un avantage concurrentiel, les phases d'expansion et de maturité permettent le maintien de l'avantage concurrentiel, la phase de déclin implique la disparition de l'avantage concurrentiel et la recherche d'autres avantages (tab.15).

Activités	« Dilemmes »	« Vedettes »	« Vaches à lait »	« Poids morts »
<b>Phase du cycle de vie</b>	Lancement	Expansion	Maturité	Déclin
<b>Catégories de technologies</b>	Emergentes	Clés	Bases	Bases
<b>Investissement engendré</b>	Investissements en développement et communication	Investissements de capacité	Investissements de productivité	Politique de désinvestissement
<b>Avantage concurrentiel</b>	Potentiel	Fort	Peu significatif	Nul

Tableau 15- Activité, innovation, et avantage concurrentiel

## 4. Stratégies d'approvisionnement

### 4.1 Production et gestion des ressources

Les entreprises industrielles qui réalisent des produits implantent et organisent leurs ressources de production en fonction non seulement de la structure du produit, mais aussi du volume de production. On peut ainsi établir une classification des modes de production (Woodward, 1965 ; Baranger, 1987 ; Mulkens, 1993) :

- **Production unitaire ou par projet** : le produit est généralement complexe, nécessite la coordination de plusieurs ressources devant intervenir simultanément ou séquentiellement afin de livrer au moment convenu.
- **Production continue** : elle correspond aux produits qui subissent des transformations en continu, par le biais d'opérations parfaitement synchronisées au niveau de leur temps. Les équipements de production sont dédiés et d'un niveau d'automatisation très élevé.
- **Production de masse** : elle correspond aux produits réalisés par fabrication et/ou assemblage en très grande quantité, mais avec très peu de variantes. Les ressources de production (hommes et machines) sont donc fortement spécialisées et dédiées à des tâches précises. Le niveau d'automatisation est en général élevé.
- **Production en petites à moyennes séries, répétitives ou pas** : c'est le cas des produits, "personnalisables" en fonction des besoins du client : produits de base avec possibilité d'options ou variantes. Les ressources de production sont très polyvalentes, flexibles, capables de passer rapidement d'une production à une autre. Le niveau d'automatisation est généralement faible ou nul.

Selon que l'entreprise se base sur tel ou tel type de production, les stratégies de gestion des flux d'intrants et de sortants devront s'adapter.

### 4.2 Gestion des flux de la chaîne d'approvisionnement

La définition de « chaîne d'approvisionnement » englobe les trois fonctions suivantes (fig.45):

- la fourniture de produits à un fabricant
- le processus de fabrication

- la distribution de produits finis au consommateur par un réseau de distributeurs et de détaillants

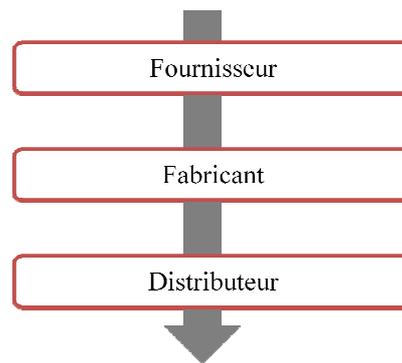


Figure 45- Schéma de chaîne d'approvisionnement simplifié

Les entreprises qui participent aux différents stades de ce processus sont liées les unes aux autres par une chaîne d'approvisionnement induisant des relations verticales entre elles.

#### 4.2.1 Les relations verticales

Les relations verticales se manifestent par l'existence de liens particuliers entre deux entreprises qui permettent des échanges dans un cadre différent du marché. L'intégration verticale peut être réalisée soit en amont, soit en aval. Quelle que soit sa direction, elle se traduit par l'existence d'une relation d'appartenance et de dépendance financière entre les entreprises (Morvan, 1991).

Les niveaux d'intégration connaissent une grande diversité. Par exemple, l'intégration verticale complète concerne une entreprise qui maîtrise toutes les étapes du processus de production et de distribution. D'autres entreprises opteront pour une intégration partielle qui se manifeste par la maîtrise de plus d'une étape du processus de production d'un bien ou des circuits de commercialisation (Carlton et Perloff, 1998).

Une entreprise non intégrée peut également créer une relation de dépendance par l'instauration de restrictions verticales ou de contraintes verticales. L'objectif vise à reproduire les avantages de l'intégration lorsque cette stratégie n'est pas applicable pour des raisons juridiques ou économiques. Les contraintes verticales se manifestent par des contrats de long terme qui fixent les relations entre deux entreprises, ces contrats peuvent porter sur les prix, sur les comportements ou les quantités. (Sekkat, 1992).

#### 4.2.1.1 L'intégration verticale

L'intégration verticale, par opposition aux restrictions verticales, apparaît comme le reflet des stratégies de croissance des entreprises et des politiques de diversification. Une entreprise dispose de trois solutions pour procéder à une intégration. Les deux premières résultent d'une stratégie de croissance interne : la création d'un nouvel établissement productif ou la création d'une nouvelle entreprise possédant un statut juridique distinct. Cette stratégie semble peu répandue car elle nécessite des connaissances importantes et spécifiques sur le métier intégré. La troisième approche est le résultat des stratégies de croissance externe, elle passe par la prise de participation totale ou partielle dans le capital d'une société. Cette stratégie semble plus avantageuse que les deux précédentes dans la mesure où l'entreprise intégrante bénéficie d'installations opérationnelles et du savoir-faire de l'entreprise acquise.

Les solutions pour appréhender ces relations consistent à réaliser un suivi des opérations de développement de chaque unité de production de l'industrie et à prendre en considération les liaisons financières pour rendre compte des stratégies de groupe (Morvan, 1991, Moati, 1998). Ces moyens de révéler les relations verticales portent uniquement sur les entreprises ou groupes intégrés par l'intermédiaire d'une relation de dépendance financière.

#### 4.2.1.2 Les restrictions verticales

La révélation des restrictions verticales s'avère plus problématique car elles prennent la forme de contrats. Or aucune base de données statistique ne contient ces informations. Les restrictions revêtent de nombreuses formes. L'approvisionnement des entreprises s'effectue en général selon l'une des trois formes contractuelles listées ci-dessous (Audroing, 1995 ; Ghersi et Malassis, 1996) :

- **Le contrat de fourniture** : A reçoit de B une quantité déterminée de produit à une date prévue. Ce contrat est d'usage courant dans les filières agroalimentaires.
- **Le contrat de quasi-intégration** : A s'engage à livrer à B une quantité donnée de moyens de production et à reprendre la production.
- **Le contrat de travail à façon** : A fournit à B la quasi-totalité des moyens de production et lui verse une rétribution fixe.

L'importance des relations verticales dépend de deux facteurs, la durée des contrats (long terme ou court terme) et la participation plus au moins importante d'un des contractants à l'activité de son associé (fourniture de matériel de production, fourniture de la matière première, spécifications des produits...) (Hobbs et Young, 2001).

La dernière manifestation des restrictions verticales repose sur le principe de la menace et du pouvoir de marché. L'entreprise dominante impose ses conditions soit à ses fournisseurs, soit à ses distributeurs (Sekkat, 1992).

#### 4.2.2 Facteurs déterminants de l'intégration

Perry (1989) distingue trois sources majeures d'intégration : les coûts de transaction, l'imperfection des marchés, les économies technologiques. Carlton et Perloff (1998) présentent six sources différentes : réduire les coûts de transaction, assurer l'approvisionnement régulier d'un facteur de production essentiel, corriger les imperfections du marché, éviter certaines contraintes réglementaires, augmenter ou fonder son pouvoir de marché en contrôlant son ou ses fournisseurs et contrôler le pouvoir de marché de ses fournisseurs. Enfin Sekkat retient comme incitations les plus souvent citées les monopoles successifs, la substitution des inputs, l'incertitude, les coûts de transaction et l'accroissement des coûts des concurrents (Sekkat, 1992).

La difficulté à classer les déterminants de l'intégration provient du double sens de l'intégration : les incitations sont différentes selon qu'il s'agit d'une intégration amont ou aval. Enfin, Williamson à propos de l'intégration en amont retient trois explications : les coûts de transaction, le comportement stratégique et l'erreur. Les dirigeants étant peu enclins à concéder leurs erreurs, la situation sera d'autant plus longue à être rectifiée. La correction sera d'autant plus rapide que la concurrence sera vigoureuse (Williamson, 1985).

A partir des trois références précédentes, les incitations à l'intégration sont regroupées en trois catégories (Williamson, 1975,1985 ; Porter, 1982):

- **L'efficacité transactionnelle** : l'intégration permet de mieux coordonner les niveaux de production et la nature des produits échangés en termes de qualité en améliorant les connaissances de l'évolution du marché intégré ;
- **L'efficacité productive** : l'intégration entraîne une amélioration de l'efficacité productive en facilitant l'ajustement de l'offre à la demande ;
- **L'incertitude** : des relations plus stables permettent certaines économies dues à l'absence d'obligation de se prémunir contre tout manquement de son fournisseur.



# II- Économie industrielle et analyse territoriale

---

Si les facteurs économiques semblent se positionner au cœur de toute problématique industrielle, les industries sont également dépendantes de facteurs géographiques, sociaux, environnementaux et politiques.

Comme dit précédemment dans ce chapitre, l'objet de notre propos est fortement ancré spatialement, bien que cela soit aujourd'hui remis en cause via certaines mutations structurelles. La globalisation n'est pas synonyme de disparition des contraintes spatiales. Au contraire, la suppression progressive des barrières commerciales et des freins à la mobilité des facteurs a permis de libérer les choix de localisation des entreprises, donnant à cette décision un poids stratégique plus important. Si certains aspects limitatifs de la distance semblent avoir été diminués, les avantages de la proximité présentent toujours un attrait pour les entreprises.

En effet, de nombreuses « conditions de base » relèvent d'aspects territoriaux, de l'espace dans lequel évolue ou compte évoluer l'entreprise. Ceci importe notamment pour les matières premières et les ressources locales, le marché, l'accessibilité et les transports ou la main d'œuvre. D'autant plus lorsque l'objet de la production est fortement localisé.

## 1. Le territoire et l'analyse territoriale

Les définitions du « territoire » dans les dictionnaires, les manuels et les articles, se rejoignent sur un point : la polysémie du concept, tant en géographie que dans les autres sciences sociales voire dans la société.

### 1.1 Le territoire : une échelle réelle ?

Dans le *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés* de J. Lévy et M. Lussault (2003), plusieurs définitions sont proposées. En premier lieu, J. Lévy le considère comme un «*espace à*

*métrique topographique*». Ensuite, B. Derbarbieux définit le territoire «*comme un agencement de ressources matérielles et symboliques capables de structurer les conditions pratiques de l'existence d'un individu ou d'un collectif social et d'informer en retour cet individu et ce collectif sur sa propre identité*».

Le mot « territoire » vient du latin *territorium*, lui-même dérivé de *terra*, la terre. Dans son sens premier, *territorium* est un morceau de terre approprié (Le Berre, 1992). Peu utilisé, il a gardé ce sens politique et juridique pendant longtemps. Ainsi, à l'époque moderne, sa dimension juridique était première et trois idées pouvaient lui être associées selon M. Le Berre: la domination liée au pouvoir du prince, l'aire dominée par ce contrôle territorial, les limites matérialisées par des frontières. Puis les naturalistes analysant les comportements des animaux ont commencé à utiliser la notion de territoire comme la «*conduite d'un organisme pour prendre possession de son territoire et le défendre contre les membres de sa propre espèce*» (Hall, 1978) et font émerger celle de territorialité. La territorialité doit être entendue comme une valeur ou un système de valeurs attaché à un espace, «*voire comme le sentiment d'appartenance à celui-ci*» (Monnet, 2010). F. Giraut (2008) souligne, quant à lui, qu'«*en géographie, l'usage proliférant du terme en fait de toute façon un mot-valise (buzzword) qui peut être utilisé dans des acceptions qui vont du plus extensif au plus restrictif*». Le territoire est donc un concept dont le flou sémantique n'a de cesse d'être souligné par ceux qui l'approchent.

Nous nous attacherons particulièrement dans le cadre de cette étude à la définition de Di Méo tenant en ces termes : "*Le territoire est une appropriation à la fois économique, idéologique et politique (sociale, donc) de l'espace par des groupes qui se donnent une représentation particulière d'eux-mêmes, de leur histoire.*" (Di Méo, 1996). La notion de territoire prend en compte l'espace géographique ainsi que les réalités politiques, économiques, sociales et culturelles.

La définition du territoire-système d'Henri Bakis nous intéresse également. Ce dernier a mis en évidence la distinction entre le territoire comme "*espace vécu*", "*lieu investi de significations des acteurs du système territorial*" et le territoire comme "*système*", c'est-à-dire comme un "*ensemble d'éléments et de relations éventuellement associées en vue de finalités communes*" (Bakis, 1990).

## 1.2 Borner le territoire

### 1.2.1 La frontière

Les définitions du territoire sont nombreuses et les façons de le délimiter le sont tout autant. Suivant ce que l'on veut étudier ou démontrer, les limites du territoire différeront.

La facilité est de considérer les territoires suivant leur délimitation politique et administrative : la frontière.

La frontière est une matérialisation d'identités, de stratégies de politiques intérieures et extérieures, et d'enjeux socio-économiques à diverses échelles : états, entités administratives, aires métropolitaines. La frontière dote un territoire d'un pouvoir ou sert à le réguler (Tétu, 2002).

Si l'on cherche souvent à naturaliser la frontière (cours d'eau, chaîne de montagne), celle-ci reste l'expression de stratégies politiques et de constructions identitaires, de différences culturelles, religieuses ou linguistiques entre deux territoires. La frontière résulte aussi d'un héritage historique, ce qui explique l'instrumentalisation de l'histoire dans le contexte d'une redéfinition de frontière. Derrière l'évolution de ces limites sont imbriqués des jeux de pouvoirs politiques, économiques, sociaux et fonciers (villes, zones environnementales protégées, etc.).

### 1.2.2 Les bornes symboliques

Certaines limites territoriales sont plus symboliques, révélatrices des constructions sociales derrière la production de frontières. La frontière, associée à l'idée de localisation, de zonage, de logiques de marquage, structure le rapport des individus et des groupes à l'espace dans lequel ils évoluent. Elle participe également à la construction d'identités et de représentations, entre celui qui est dedans et celui qui est dehors.

Ces frontières sont à la fois héritées et réactualisées, pas réellement fixées de fait, même si elles le sont de droit. La question de la limite n'est pas simple, ni neutre. Le social et l'économique primant parfois sur le spatial et le politique. Certains parlent alors de frontières « mobiles », « invisibles » ou encore « impossibles » (Lima, 2005).

Aussi, fixer les bornes d'un territoire d'étude n'est pas chose aisée. Se limiter aux frontières politico-administratives ne correspond parfois pas aux situations réelles du terrain que l'on souhaite étudier.

### 1.3 L'analyse territoriale

L'analyse territoriale est à distinguer de l'analyse spatiale car elle n'est pas seulement liée à un espace physique mais à un espace abstrait, pourtant construit, organisé et vécu, abritant l'ensemble du système territorial que R. Brunet définit en ces termes : *"ce sont les actes d'approprier, d'exploiter, de communiquer, d'habiter et de gérer. Leur ordre importe peu car ils font le système"* (Brunet, 1990).

S'approprier permet de disposer d'un espace qui devient une propriété ou une attribution et que l'on peut affecter à une fonction, à titre individuel ou collectif. Exploiter, c'est tirer de l'espace approprié, des moyens de production et des ressources, ainsi que l'organisation de cette production, par l'individu ou le groupe. Communiquer s'apparente à la nécessité d'échanger, de générer des flux d'informations et de ressources, quelle que soit l'échelle. Ces trois actes sont le fait d'une société évoluant dans cet espace, c'est-à-dire qui s'y installe et s'y organise en même temps qu'elle l'organise. Et comme tout corps social a besoin d'être "gouverné", il met en place, par des moyens divers, la gestion de l'espace approprié.

Reynaud souligne que tout système territorial relève, de façon plus ou moins significative, du modèle centre-périphérie (Reynaud, 1992). Ceci est très net dans le cas des espaces développés et polarisés où les villes jouent leur rôle de noyaux centraux ou dans le cas d'une filière économique liée à une ressource fortement spatialisée (pétrole, ressources minières, produits de la mer, etc.). La densité des réseaux règle l'organisation des communications et, les espaces n'y étant pas reliés sont qualifiés d'espaces isolés (Prost, 2004).

En outre, tout système territorial est porteur d'inégalités. En effet, tout élément du système, quelle que soit la position occupée dans le territoire a, par rapport à ce système et à ce territoire, des propriétés spécifiques qui se traduisent par des avantages et des handicaps. Si les avantages prévalent, l'élément aura un rôle dominant dans le système. Dans le cas contraire, l'élément sera considéré comme secondaire.

Les systèmes territoriaux fonctionnent également sur plusieurs échelles et sont composés de plusieurs sous-systèmes qui s'assemblent, se soutiennent les uns les autres.

Enfin, tout système territorial est évolutif car tous ses éléments constitutifs sont amenés à se modifier, transformant l'équilibre et le fonctionnement de l'ensemble. Et ces inégalités fonctionnelles, ces emboîtements d'échelle, ces évolutions ont une transcription spatiale.

L'analyse territoriale porte donc sur l'analyse de ce système et de son organisation, sur ses éléments constitutifs que ce soit des acteurs, des ressources ou des flux, sous différents angles allant de l'économie à la politique.

Si à l'origine, l'espace dans la théorie économique est sans épaisseur, seulement générateur de coûts de transport, cette approche ne suffit plus. L'espace n'est plus seulement pourvoyeur de ressources ou d'avantages comparatifs. La localisation des activités transforme l'environnement, l'organise, les décisions d'implantation deviennent interdépendantes.

La dimension locale des phénomènes économiques surgit et régit sous de nombreux aspects les dynamiques économiques. On parle d'ailleurs aujourd'hui d'économie géographique et d'économie territoriale (Crozet, Lafourcade, 2009)

## 2. Quelques concepts d'économie géographique

### 2.1 La proximité

L'espace, la distance, constitue un élément important pour caractériser les relations entre les acteurs et la nature de leurs interactions. Il est nécessaire de s'interroger sur les modalités de la coordination des activités économiques et sociales en intégrant explicitement leur dimension spatiale, et en insistant sur le caractère pluriel des formes de proximité (Pecqueur et Zimmermann, 2004 ; Torre, 2000).

La notion de proximité est ainsi une notion plurielle qui se décline en (Dupuy et Burmeister, 2003) :

- **la proximité géographique** : qui renvoie à la séparation des acteurs dans l'espace ;
- **la proximité organisationnelle** : qui concerne les interactions économiques, entre acteurs dotés de ressources complémentaires et participants à une même activité finalisée ;
- **la proximité institutionnelle** : qui repose sur l'adhésion des acteurs à un système commun de représentations.

En premier lieu, notons que la proximité géographique n'engendre pas forcément d'interactions entre acteurs ou entre éléments. Les effets de proximité comme ils sont entendus en économie géographique reposent sur un point de vue plus large, une prise en compte de l'ensemble du système. Perroux, en ce sens, parle d'espace « géonomique », espace abstrait dans lequel se construit l'activité économique: transactions, coopération, concurrence. (Perroux, 1961). Ceci apparaît d'autant plus important que l'évolution des moyens de transport et des technologies de la communication transforme ces modes de coopération et de coordination des agents.

Tout d'abord, la proximité géographique peut jouer un rôle de facilitateur de la coordination. Parce que les agents qui sont dans une situation de proximité institutionnelle (par exemple s'ils appartiennent à une même catégorie professionnelle) ont plus de chance de se rencontrer s'ils sont

géographiquement proches. Parce qu'elle peut faciliter le transfert d'une relation d'un contexte organisationnel à un autre; dans le langage de la sociologie économique, on parle d'un processus d'« encastrement-découplage » comme dans le cas des relations science-industrie (Grossetti et Bès, 2001). Parce que la présence d'une multiplicité de ressources dans le même environnement géographique facilite les dynamiques de combinaison-recombinaison. Finalement parce que la proximité géographique facilite les interactions directes à travers des relations de face à face. Un autre registre est celui de l'image ou, symétriquement, de l'identité des agents localisés sur un même territoire. Ces effets contribuent généralement à générer une proximité institutionnelle qui peut contrebalancer sa faiblesse hors du contexte spatial.

La proximité géographique peut aussi apparaître nécessaire pour bénéficier d'économies externes, particulièrement quand celles-ci sont décroissantes avec la distance. Finalement, quand proximité géographique et proximité organisée interviennent conjointement, elles sont susceptibles de contribuer à l'émergence d'un territoire, définissant ainsi un dehors et un dedans, délimitant un processus d'auto-renforcement à travers la construction commune de ressources partagées entre les acteurs et favorisant leur ancrage territorial.

## **2.2 Agglomération et isolement**

### 2.2.1 Agglomération des activités économiques dans l'espace

Une analyse simple de la géographie économique conduit rapidement à une évidence : les activités économiques s'agglomèrent dans l'espace. Au sein de chaque pays de l'Union Européenne, des régions centrales concentrent une large part de la richesse nationale. Ainsi l'Ile de France représente 2,21% de la surface du pays mais 28% du PIB national<sup>15</sup>. La conclusion à tirer de cette observation simple est directe. De telles inégalités dans les répartitions spatiales des produits intérieurs bruts, et donc des entreprises, ne sont évidemment pas dues au hasard : les entreprises définissent leurs choix de localisation en fonction de ceux de l'ensemble des autres agents économiques. Il existe un lien fort entre tous les choix de localisation qui poussent les entreprises à se concentrer dans l'espace.

En soit, ces inégalités et surtout leur persistance viennent donc contredire l'intuition selon laquelle les entreprises tendent à se libérer des contraintes spatiales. En effet, l'essor extraordinaire du commerce international et des flux d'investissement directs étrangers depuis la fin de la seconde guerre mondiale

---

<sup>15</sup> Source : Insee

pourrait donner l'impression que les entreprises ont élargi leur zone d'action au point de dissiper leurs attaches physiques à un territoire.

Ainsi l'espace conditionne aujourd'hui encore fortement les décisions des entreprises ; les coûts de transport et la segmentation des marchés internationaux contraignent les entreprises dans les choix de localisation qui s'imposent à elles, en réduisant sensiblement leurs zones d'influence.

### 2.2.2 Economies d'agglomération

Le concept d'« économies d'agglomération » traduit l'ensemble des bénéfices associés à la proximité géographique, au sens large. La concentration des activités économiques peut en effet avoir un impact de sur la productivité des entreprises, les rémunérations perçues en retour par leurs salariés, les choix de localisation des entreprises, la croissance de l'emploi local et la diffusion des produits, des connaissances et innovations.

Combes et Lafourcade ont identifié quatre types d'économies d'agglomération (Combes, Lafourcade, 2001) :

- **Le « spillover technologique »** : Le regroupement d'entreprises de haute technologie favorise l'émergence de nouvelles connaissances et le développement d'innovations, du simple fait de la proximité de personnels qualifiés, qui communiquent plus aisément que lorsqu'ils sont distants (Saxenian, 1994).
- **Le regroupement de main d'œuvre** : Plus une région regroupe des entreprises hétérogènes, plus la demande de travail y est importante et diversifiée, ce qui attire des travailleurs disposant de multiples compétences, contribuant à favoriser un meilleur appariement entre l'offre et la demande de travail.
- **La présence de fournisseurs** : La présence, au sein d'une même localisation, d'un grand nombre de sous-traitants y augmente l'offre globale d'inputs, ce qui accroît, pour chaque entreprise, les chances de trouver à moindre coût (du fait de la concurrence entre sous-traitants et des économies d'échelle dont ceux-ci bénéficient) les facteurs de production dont elle a besoin, tout en réduisant ses coûts de transport ou de recherche.
- **La potentialité accrue de débouchés** : Les entreprises, qu'elles soient productrices de biens intermédiaires ou de biens finaux, lorsqu'elles disposent d'une technologie à rendements croissants, sont plus efficaces à mesure que leur échelle de production augmente, et ont donc

intérêt à s'implanter dans les zones les plus denses, dans lesquels les débouchés, plus importants, permettent de réduire leurs coûts unitaires de production en produisant à plus grande échelle.

Toutefois, la concentration géographique des activités économiques accroît aussi la concurrence sur le marché des produits et du travail, ce qui peut engendrer une hausse du coût de certains inputs et ainsi réduire le profit des entreprises. Par ailleurs, le regroupement géographique des entreprises d'un même secteur peut rendre la zone d'accueil tributaire des chocs affectant le secteur industriel d'appartenance. D'autres désagréments, comme la saturation des transports locaux peuvent également être constatés.

Ces « déséconomies d'agglomération », si elles sont suffisamment fortes, peuvent l'emporter sur les économies d'agglomération. Les modèles théoriques anticipent en fait un effet en cloche entre productivité et taille locale ou densité des activités économiques. Les économies d'agglomération commencent par dominer, une plus forte densité accroissant la productivité jusqu'à un seuil critique au delà duquel ce sont les déséconomies d'agglomération qui se renforcent le plus et finissent par dominer les gains à la concentration, la productivité baissant alors avec la taille.

L'isolement, dans le sens inverse, ne permet pas de bénéficier de ces externalités positives mais permet également de se préserver contre les déséconomies pouvant apparaître.

### **3. Agglomération et localisation**

#### **3.1 Accès aux ressources**

Les entreprises sont naturellement sensibles aux caractéristiques exogènes des territoires. Chaque territoire dispose de ressources naturelles et immuables influençant positivement ou négativement la productivité et le profit des entreprises locales. La présence de terre arable, de ressources minières, d'un accès à la mer, d'un fort ensoleillement ou tout autre avantage relatif, permet donc d'expliquer certains choix de localisation en particulier pour les entreprises utilisant intensément ces facteurs de production (Krugman, 1993).

Si ces caractéristiques particulières jouent assurément un rôle important, elles ne peuvent pas constituer l'ensemble de l'explication des choix de localisation. Ainsi, ces dissemblances ne peuvent être tout au plus qu'un déterminant de première nature venant expliquer l'émergence originelle de pôles économiques dans une région plutôt que dans une autre ou le développement de certains districts industriels spécialisés dans un endroit précis, autour d'une ressource locale.

### **3.2 Gestion des flux de matière et accessibilité**

En général, l'importance attribuée aux coûts de transport s'est réduite avec le temps car, au fur et à mesure que les facilités de communication augmentent et que les cycles s'allongent, les charges de transport diminuent par rapport au coût total du produit. Toutefois, le rôle des coûts de transport varie d'une activité à l'autre et, dans le domaine industriel, on considère que la localisation des usines est dépendante de ces coûts si la part des coûts directs de transport dans le prix de revient des produits dépasse 5 % (Mérenne-Schoumaker, 1996).

Mais la minimisation des coûts de transport reste un objectif majeur de nombreux industriels car c'est, sans conteste, une des données de la localisation qu'il est le mieux possible d'analyser et dont les variations sont spatialement les plus sensibles.

En outre, la plupart des entreprises ont des exigences croissantes vis-à-vis des infrastructures et des conditions dans lesquelles elles vont pouvoir organiser le déplacement des marchandises, depuis l'amont et vers l'aval. Chaque firme souhaite être bien desservie, ce qui postule fréquemment la possibilité de choix entre plusieurs modes de transport et ce qui implique nécessairement des exigences qualitatives vis-à-vis du ou des réseaux.

Au sein des différents modes de transport, le rôle de la route et surtout des autoroutes s'est considérablement accru, de même que celui des voies maritimes et de l'aviation. A l'opposé, l'influence du chemin de fer comme celle des voies d'eau intérieures a souvent diminué hormis pour quelques activités lourdes (Didier, Prud'homme, 2007).

Cependant, la proximité d'un mode de transport n'implique cependant pas nécessairement son utilisation. Ceci doit être couplé avec l'ensemble des autres facteurs impliqués dans les choix de localisation, comme cela a été développé dans ce chapitre.

## **4. Stratégie marketing**

La stratégie marketing est une démarche d'étude et de réflexion dont le but est de s'approcher au plus près de l'adéquation offre-demande. On distingue le marketing de gestion, qui cherche à coller au mieux à la demande, donc aux clients, et le marketing de combat, plus centré sur les adversaires, les forces de pressions concurrentielles (Philoleau, 1979).

L'un des outils les plus usités pour aborder cette démarche est l'analyse SWOT. Les marchés, ou domaines d'application dans le cadre de cette étude, ont été identifiés précédemment (cf. chapitre 1 partie 2).

Nous nous attarderons cependant sur certaines demandes du marché, à savoir la prise en considération, omniprésente de nos jours, de l'environnement ainsi que les « nouvelles » exigences des consommateurs en matière de qualité et de traçabilité.

#### **4.1 Prise en considération de l'environnement**

La prise de conscience des problèmes de sauvegarde de l'environnement, les politiques d'aménagement du territoire et de la protection de la nature contraignent les activités industrielles. La limitation du transport afin de réduire les émissions de gaz à effets de serre, la lutte contre le gaspillage des ressources, le tri et le recyclage des matières, les mises aux normes des entreprises d'un point de vue qualitatif (normes ISO, certifications HACCP, etc), sont autant de nouvelles problématiques avec lesquelles doivent jongler les entreprises depuis plusieurs années.

En outre, les nouvelles méthodes d'analyse des impacts environnementaux des productions industrielles permettent aujourd'hui de rendre compte des nuisances de certaines activités sur la nature. L'analyse du cycle de vie des produits ou encore l'empreinte carbone donnent de nombreuses indications quant à ces impacts.

De surcroit, la réglementation est aujourd'hui de plus en plus stricte envers les industriels et la volonté politique de produire de manière plus durable est réelle, comme en atteste notamment le Grenelle de l'environnement<sup>16</sup> ayant été débattu ces dernières années.

Les entreprises se doivent aujourd'hui de véhiculer une image responsable, une image de marque positive, et le respect de l'environnement est l'un des moyens privilégiés pour y parvenir. Les labels et appellations en sont des indicateurs, notamment pour les entreprises produisant des denrées alimentaires.

---

<sup>16</sup> Le Grenelle de l'environnement est un ensemble de réunions politiques ayant pris place en 2007 afin de rétablir la biodiversité, réduire les émissions de gaz à effets de serre et promouvoir l'efficacité énergétique notamment. Il a donné lieu à la loi dite « Grenelle I » votée en 2009, complétée en 2010 par la loi « Grenelle II » qui en décline les objectifs et dispositions de manière plus précise.

## 4.2 Qualité et traçabilité

Une autre préoccupation primordiale des entreprises, liées à l'ensemble des facteurs préalablement énoncés, est l'assurance de la qualité des intrants et des sortants, ainsi que leur traçabilité. Ceci est le reflet des exigences du marché et de la volonté des consommateurs de consommer mieux. Ceci est d'autant plus vrai pour les industries agro-alimentaires.

En effet, pour les matières premières organiques, ces notions sont extrêmement importantes dans le sens où ce sont des intrants altérables qui perdent leurs propriétés organoleptiques si le maintien de la qualité dans un temps approprié n'est pas assuré. Cette assurance est l'objet de la traçabilité. Il est nécessaire pour une entreprise de savoir d'où provient la matière première et comment elle a été gérée en amont (tri, stockage, transport, respect de la chaîne du froid, etc.)



# Conclusion

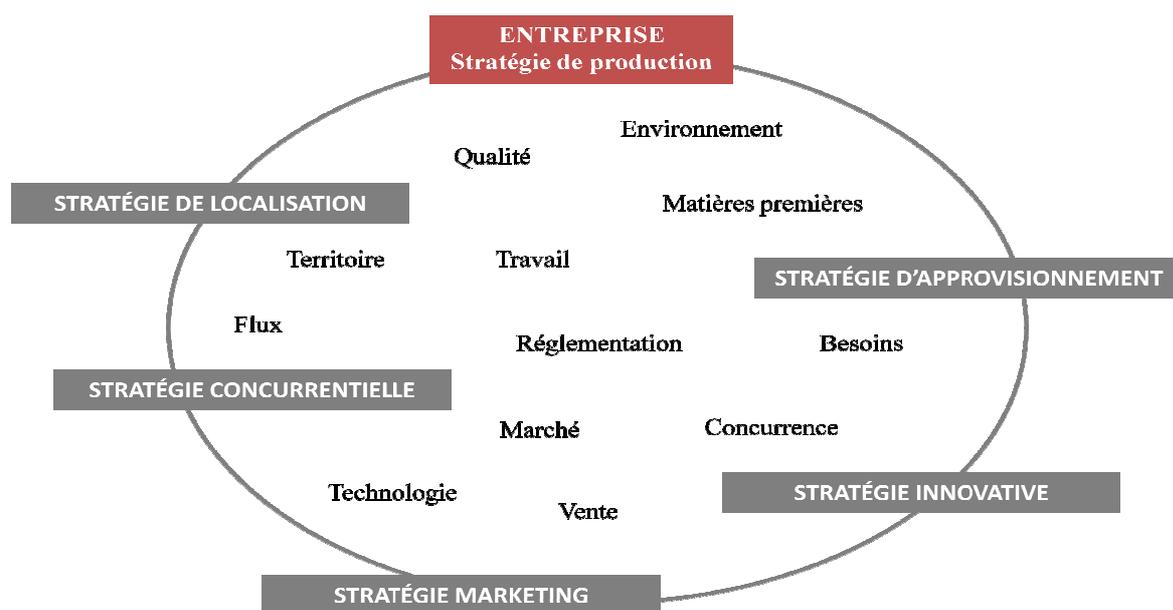
---

L'identification des facteurs stratégiques pris en compte par les entreprises pour développer une activité pérenne, sont théoriquement aisément identifiables.

Ainsi, une entreprise de valorisation, ayant défini sa stratégie de production, devra alors mettre en place une stratégie globale pour que l'ensemble des facteurs liés à sa réussite ne deviennent pas des points de blocage (fig.46).

Cela passe notamment par une gestion stratégique de :

- la localisation ;
- l'approvisionnement ;
- la concurrence ;
- l'innovation ;
- du marketing.



Réal : Anais Penven, 2014

Figure 46- Facteurs clés de réussite et stratégie globale

Les stratégies déployées par les valorisateurs pour gérer et traiter les sous-produits, au sein de différents territoires, sont-elles en adéquation avec ces différents aspects ? Quels autres leviers et points de blocage leurs comportements soulèvent-ils ?



## *Chapitre 4*

---

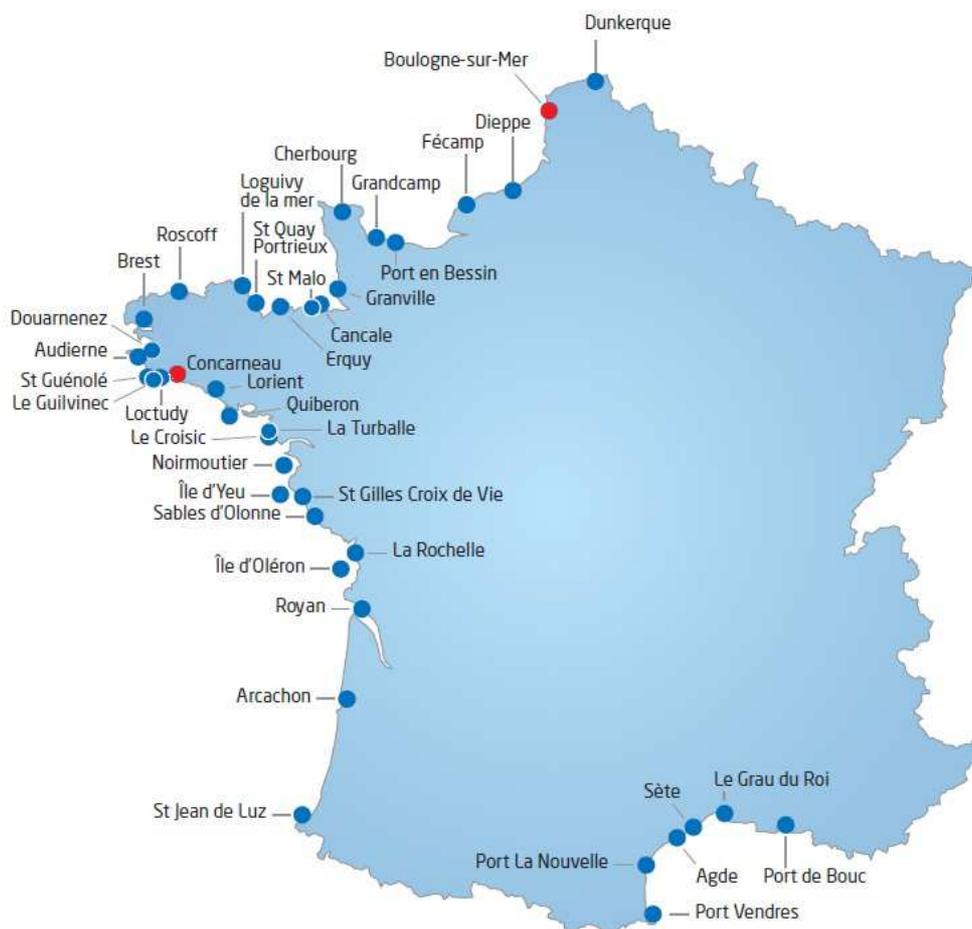
Identification des facteurs de réussite  
et des points de blocage par analyse de  
stratégies industrielles



# Introduction

---

Il existe deux principaux transformateurs de sous-produits de poisson en France qui opèrent sur deux territoires différents. Le premier, Copalis (initialement CTPP pour Coopérative de Transformation des Produits de la Pêche) est le collecteur et transformateur de sous-produits générés à Boulogne-sur-Mer et sur la côte d'Opale. Le second, Bioceval, collecte et valorise les sous-produits de l'ensemble de la côte atlantique et de la Manche, ainsi que du sud de la France (fig.47).



*Figure 47- Localisation des deux principaux transformateurs de sous-produits français  
(Source : FranceAgriMer)*

Ces deux entreprises présentent des caractéristiques similaires, mais également des différences significatives quant à leurs stratégies, aussi bien au niveau de la localisation, de l'approvisionnement, de l'innovation, de la production, que du marketing.

La mise en lumière de ces ressemblances et de ces divergences permettra d'identifier les points faibles et les clés de succès des différentes stratégies adoptées, d'un point de vue opérationnel.

En outre, la comparaison de ces deux cas français avec le cas espagnol de la Galice, permettra de compléter et d'affiner les points de blocage et les facteurs de réussite identifiés.

# I- Comparaison des cas français

---

Les données relatées ici font état d'un processus d'observation directe non participante des entreprises ainsi que, dans le cas de Bioceval, d'interprétation de données d'enquêtes.

Les méthodes d'observation sont nombreuses et variées, particulièrement employées en sociologie et en psychologie dans le monde du travail, et s'adaptent aux différents sujets étudiés (Arborio et Fournier, 2010). Dans le cadre de cette étude, aucune statistique n'a pu être établie, du fait du phénomène observé qui ne nécessitait pas dans un premier temps, de comptage ou d'analyse photographique par exemple (Duc, 2002). Cependant, les données collectées sur les stratégies, relevant davantage d'aspects qualitatifs que quantitatifs, ont pu être globalement analysées.

L'observation convient particulièrement pour la compréhension de processus, de pratiques, que ne peuvent décrire les enquêtes quantitatives.

Entre 2011 et 2013, la participation de Copalis et de Bioceval à des colloques, conférences et tables rondes a permis de récolter de nombreuses informations qui seront évoquées ici. La lecture de ce chapitre devra prendre en considération leur stratégie de communication, bien que le propos ait été objectif et remis dans son contexte.

En premier lieu, nous nous intéresserons au cas de Copalis, dans un souci de respect chronologique, la coopérative ayant été fondée en 1960 tandis que Bioceval n'a été créée que dans les années 90.

## **1. Copalis et Boulogne-sur-Mer**

La coopérative de transformation des produits de la pêche a été fondée en 1960 par des membres de l'interprofession de Boulogne-sur-Mer. La mission principale de CTPP était d'améliorer et d'apporter une valeur ajoutée aux sous-produits générés par les industries de la pêche de Boulogne-sur-Mer, rassemblés au sein de la zone Capécure.

## 1.1 Stratégies de localisation et d'approvisionnement

### 1.1.1 La localisation

#### 1.1.1.1 Un port de pêche historique et dynamique

Le port de Boulogne-sur-Mer est l'un des anciens ports stratégiques du détroit du Pas de Calais, l'une des routes maritimes les plus fréquentées au monde, et du nord de la France.

Au début du XX<sup>e</sup> siècle, Boulogne est le premier port de France en tonnage débarqué. C'est le hareng qui fait sa fortune, avec par exemple en 1921 plus de 30 000 tonnes débarquées, équivalent à cinquante millions de francs de l'époque (Port de Boulogne-sur-Mer). Ces harengs étaient pêchés au filet en Manche et Mer du Nord. L'industrie harengière boulonnaise, pour alimenter toute l'année ses ateliers de salaison et de saurissage, devait néanmoins importer des harengs de l'étranger, de Norvège principalement.

À Boulogne comme ailleurs en Europe, la pêche artisanale dès la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, puis la pêche industrielle, ont dû faire face à l'épuisement de certaines ressources halieutiques induit par la surpêche. Cependant, le port est resté au fil des ans, le premier port de pêche français en volume (tab.16).

<b>CLASSEMENT DES CRIEES FRANCAISES EN 2010 en tonnage débarqué</b>		
<b>Rang</b>	<b>PORTS</b>	<b>TONNAGE (en tonnes)</b>
1	BOULOGNE SUR MER	35 964
2	LORIENT	26 038
3	LE GUILVINEC	16 748
4	SAINT GUENOLE	16 109
5	GRANVILLE	12 410
6	SAINT QUAY PORTRIEUX	10 665
7	ERQUY	10 056
8	CHERBOURG	9 025
9	CONCARNEAU	8 494
10	LA TURBALLE	7 597
11	PORT EN BESSIN	6 891
12	DOUARNENEZ	6 111
13	ROSCOFF	5 477
14	LES SABLES D'OLONNE	5 320
15	LA COTINIERE	5 293
16	SAINT GILLES	4 147
17	SETE	4 131
18	SAINT JEAN DE LUZ	3 866
19	LOCTUDY	3 460
20	DIEPPE	3 019
21	PORT LA NOUVELLE	2 545
22	LA ROCHELLE	2 448
23	ARCACHON	1 830
24	GRANDCAMP	1 815
25	LE CROISIC	1 695
26	SAINT MALO	1 693
27	NOIRMOUTIER	1 672
28	BREST	1 597
29	AGDE	1 373
30	LOGUIVY	1 310
31	QUIBERON	1 224
32	ILE D'YEU	1 195
33	DUNKERQUE	930
34	AUDIERNE	914
35	PORT VENDRES	788
36	ROYAN	744
37	FECAMP	-
	<b>TOTAL 2010</b>	<b>224 594</b>

*Tableau 16- Classement des halles à marée en tonnages débarqués en 2010 (Source: Association des directeurs et responsables de halles à marée en France)*

En 2010, près de 45 000 tonnes de poissons ont été comptabilisées dont 35 964 tonnes débarquées au port et 8 934 tonnes de poissons congelés en mer (Euronor) (tab.17).

	TONNAGES			VALEURS EN MILLIONS €			PRIX MOYEN AU KILO EN €		
	2010	2011	11/10	2010	2011	11/10	2010	2011	11/10
<b>Pêche au Large</b>	5 277	5 252	0%	10.3	9.6	-7%	1.95	1.83	-6%
<b>Pêche Artisanale</b>	26 150	25 123	-4%	52.7	52.8	0%	2.01	2.10	4%
<b>Etrangers</b>	4 537	5 157	14%	15.2	16.8	11%	3.35	3.26	-3%
<b>Total</b>	<b>35 964</b>	<b>35 531</b>	<b>-1%</b>	<b>78.2</b>	<b>79.2</b>	<b>1%</b>	<b>2.17</b>	<b>2.23</b>	<b>3%</b>
<b>dont facturé en halle</b>	<b>32 487</b>	<b>32 295</b>	<b>-1%</b>	<b>69.1</b>	<b>69.7</b>	<b>1%</b>	<b>2.13</b>	<b>2.16</b>	<b>1%</b>

Tableau 17- Débarquements boulonnais par type de pêche (Source: Port de Boulogne-sur-Mer)

De surcroît, la vocation industrielle du port de Boulogne-sur-Mer s'est atténuée, au profit des activités liées aux produits de la mer, avec en 2004, la fermeture de l'usine *Comilog*<sup>17</sup> dont les hauts-fourneaux avaient antérieurement contribué à l'activité industrielle du port de commerce. La fermeture de l'usine a progressivement fait disparaître Boulogne du classement des vingt premiers ports de commerce métropolitains. Ceux de Dunkerque et de Calais, situés à quelques dizaines de kilomètres, étant respectivement 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> ports français (Observatoire national de la mer et du littoral, 2011).

La libération des terrains de l'ex-usine Comilog devenue effective en octobre 2007 a permis à la CCI de Boulogne-sur-Mer Côte d'Opale, alors gestionnaire du port, d'en disposer d'une partie pour étendre la zone d'activité des industries de transformation des produits de la mer. La seconde partie d'environ 20 hectares, a vu l'inauguration le 19 septembre 2009 d'un nouveau terminal fret-passagers bénéficiant d'une passerelle double-pont, double voie, capable de s'adapter à la largeur de tous types de navires. Cet équipement permet de recevoir des navires de plus de 200 m qui constituent l'essentiel de la flotte transmanche et de la flotte ro-ro (roll-on/roll-off) en général. Il matérialise aussi la création d'un « hub port » (dénommé ainsi car à la rencontre de trois modes de transport : le maritime, le routier et le ferroviaire) dont le but initial était de développer le fret au profit de la filière des produits de la mer, permettant de fidéliser et développer les apports de poisson étrangers à destination de Boulogne. En effet, chaque année, sur les 380 000 tonnes de produits de la mer qui sont acheminés au port de Boulogne, 85 % de ces tonnages sont importés par la route. Les expéditions depuis Boulogne, à destination de l'Europe du Sud sont effectuées de la même manière (CCI Nord Pas De Calais, 2009). Il bénéficie en effet de la présence de plusieurs axes autoroutiers (A16, A26) facilitant son accessibilité.

<sup>17</sup> La *Comilog* est une filiale de la société *Eramet*, groupe minier et métallurgique de taille mondiale. L'usine de Boulogne produisait des ferromanganèses pour l'industrie sidérurgique.

Si la réussite de cette initiative reste encore à démontrer, elle représente une preuve de la volonté des acteurs territoriaux de faire de Boulogne-sur-Mer un véritable « hub » poissonnier.

#### 1.1.1.2 Des acteurs nombreux sur un territoire local

Boulogne-sur-Mer est une place centrale en Europe pour les produits de la mer, avec plus de 140 entreprises implantées et plus de 70 espèces différentes débarquées et commercialisées par le biais de la halle à marée, 1500 emplois directement liés à l'industrie du poisson et 400 millions d'euros de chiffre d'affaires sur une superficie de moins de 9 km<sup>2</sup>.

La force de Boulogne-sur-Mer réside en ce réseau d'entreprises sur un territoire étroit où toutes les activités de l'industrie des produits de la mer sont présentes et interconnectées (fig.48).

Ainsi, au point de rencontre des zones de pêche et les marchés de consommation, le port de pêche de Boulogne-sur-Mer occupe une position clé sur le marché international de la pêche et des produits de la mer et est aujourd'hui le premier centre de transformation de produits de la mer européen.

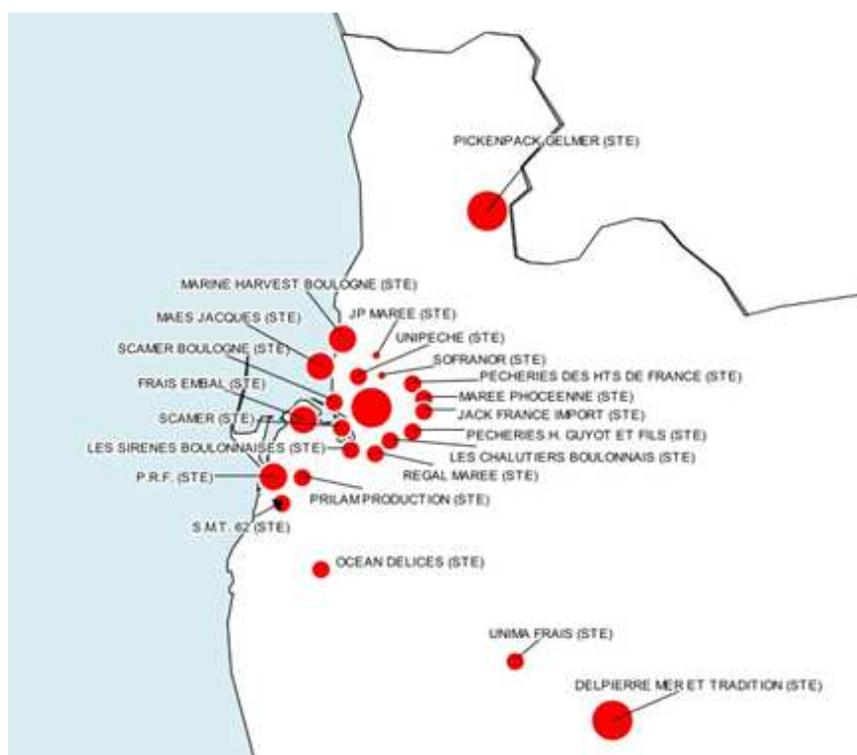


Figure 48- Etablissements de la filière produits de la mer de plus de 50 salariés situés dans la région de Boulogne-sur-Mer en 2008 (Source : CCI Nord Pas de Calais ; Réal : CRCI Nord Pas de Calais)

### 1.1.1.3 Formation de la CTPP

La coopérative de transformation des produits de la pêche a été fondée dès 1960 par les membres de l'interprofession du port de Boulogne-sur-Mer suite à l'identification du fort potentiel territorial quant à la valorisation des sous-produits issus de la transformation des produits de la mer.

La coopérative est une entité économique fondée sur le principe de la coopération. Elle a pour objectif de servir au mieux les intérêts économiques de ses participants (sociétaires ou adhérents). Elle se distingue en cela de l'association à but non lucratif, dont le but est moins lié aux activités économiques, et de la société commerciale qui établit une distinction entre ses associés et ses clients ou usagers. Ce statut confère donc certains avantages, et obligations, aux adhérents et aux fournisseurs, notamment en matière de partage des bénéfices, et à été conservé depuis lors.

Le mode de fonctionnement coopératif de Copalis veille à ce que les bénéfices soient directement réinjectés dans l'entreprise pour la recherche, le développement, l'innovation, le procédé, etc.

Ce statut permet également une meilleure rémunération des fournisseurs afin d'assurer le respect par ces derniers, du cahier des charges, garant de la qualité de sous-produits. L'entreprise peut ainsi contrôler la traçabilité et l'origine des matières premières.

### 1.1.2 L'approvisionnement

Situé dans le premier centre européen de transformation, de commercialisation et de distribution du poisson, Copalis est capable de capter un gisement important de sous-produits, à échelle territoriale réduite, dans un rayon d'une dizaine de kilomètres.

Étendu au grand Boulogne, en ajoutant les régions de Calais, de Dunkerque et la Belgique, le gisement est estimé à 50 000 tonnes (Andrieux, 2004).

En outre, seuls deux concurrents directs sont implantés dans le boulonnais :

- VALOFISH qui capte environ 4 à 5000 tonnes du gisement pour en faire de la pulpe ;
- Gérard Bonnet Viandes qui capte environ 5 à 10000 tonnes du gisement qui sont congelées et broyées pour le petfood.

Copalis est donc en mesure de collecter et de traiter le reste du gisement disponible, soit environ 35 000 tonnes de sous-produits.

L'entreprise traite avec de nombreux transformateurs, entre 80 et 100, par le biais de restrictions verticales, sous forme de contrats de fourniture. Seule une dizaine de ces entreprises fournissent les

matières premières pour les activités liées à l'alimentation humaine et à la valorisation de niche, pour lesquelles les gisements recherchés sont extrêmement spécifiques (peaux, cartilages...). Ces derniers peuvent parfois être importés et congelés.

Copalis rétribue les transformateurs entre 100 et 150€ par tonne collectée:

- Environ 100€ pour les sous-produits destinés aux activités farines, huiles et hydrolysats,
- jusqu'à 150€ pour les sous-produits destinés à l'alimentation humaine et aux ingrédients marins.

Ce prix induit un cahier des charges strict pour les transformateurs en ce qui concerne le tri et le stockage, notamment entre :

- poissons gras et poisson maigres qui sont valorisés différemment,
- poissons d'élevage et poissons sauvages afin d'éviter le cannibalisme dans le cas où les produits générés seraient utilisés en aquaculture.

Entre la collecte et la transformation se passe au maximum une journée pour la fabrication des hydrolysats, et seulement quelques heures pour les ingrédients. Copalis parle d'ailleurs « d'extra-fraicheur » comme gage de réussite pour la fabrication de produits d'excellente qualité (ingrédients et hydrolysats). Ceci est rendu possible par la proximité du gisement ainsi que par la congélation pour les produits importés ou non traités immédiatement.

Copalis se charge de la collecte des sous-produits dans le boulonnais ce qui leur permet de vérifier par eux-mêmes, le respect du cahier des charges par les transformateurs et de contrôler la traçabilité des matières premières. En outre, de nombreux tests sont réalisés en interne pour s'assurer de la qualité des produits fabriqués.

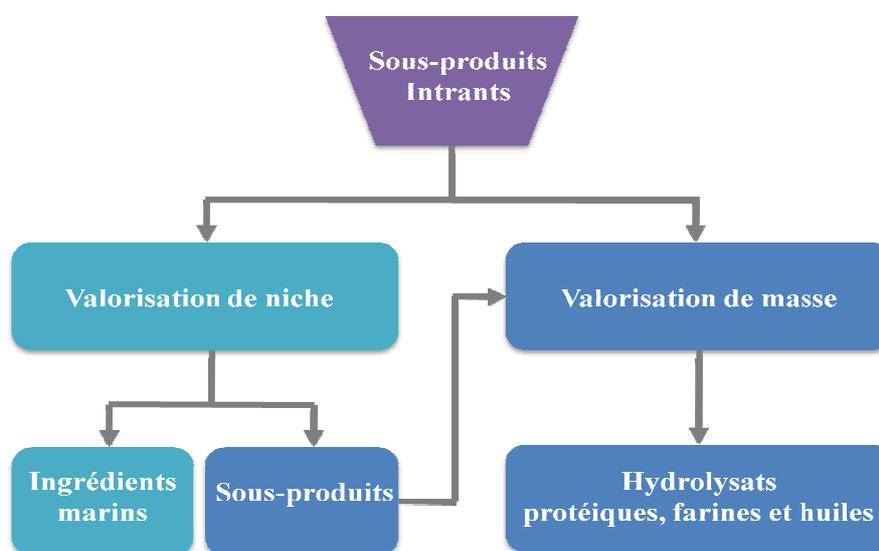
## **1.2 Stratégies de production et d'innovation**

Initialement l'activité de Copalis était tournée vers la production de farine et d'huile de poisson mais le choix a été fait, assez rapidement, de se concentrer sur la production d'hydrolysats, cette voie de valorisation étant plus rentable. Combiner deux procédés de masse n'étant pas envisageable, aujourd'hui la production de farines se fait sur demande spécifique.

Depuis la fin des années 90 (1997/1998), une petite partie des sous-produits est valorisée dans les filières de niche. Cette activité concerne environ 1000 t de sous-produits, pouvant être importés et/ou congelés.

L'activité de valorisation de niche combine 30 à 40 procédés différents tournant sur 2 à 3 lignes de production. Aussi, ces dernières et le personnel se doivent d'être extrêmement polyvalents. De nombreuses compétences techniques sont nécessaires afin de passer d'une production à une autre, ainsi qu'une activité de recherche et développement efficace afin de toujours proposer des nouveautés en accord avec les demandes du marché.

Il faut également préciser que Copalis dispose d'un procédé intégré qui lui permet de produire des ingrédients à forte valeur ajoutée, dont la production, consistant généralement en l'extraction d'une ou plusieurs molécules, génère des matières résiduelles importantes (fig.49). Sa force réside donc dans le fait que la combinaison des deux types de production, niche et masse, permet de réintroduire les résidus du premier dans le procédé de fabrication du deuxième.



Réal : Anais Penven, 2014

Figure 49- Procédé de production intégré de Copalis

Cette double activité est nécessaire pour que la valorisation de niche soit viable. En effet, lorsque que l'on cherche à extraire un composé, la plus importante partie du sous-produit n'est pas valorisée et le surcoût représenté par la récupération de ces derniers par un tiers est non négligeable. Chez Copalis, ils sont redirigés vers la production d'hydrolysats.

Ainsi, Copalis est devenu un fournisseur mondial d'ingrédients marins sur le marché des nutraceutiques, des aliments fonctionnels, de la nutrition animale et de la cosmétique.

Aussi, si l'on suit les paramètres de la matrice B.C.G décrite dans le second chapitre de ce travail, Copalis semble adopter une stratégie d'innovation concurrentielle adéquate en cumulant :

- Produits « Vedettes » : ingrédients ;
- « vaches à lait » : hydrolysats ;
- et « poids morts » : farines et huiles.

Les produits qualifiés de « dilemmes » représentent, en fait, les futurs « vedettes ». Il s’agit donc des nouveaux produits lancés sur le marché dont on ne connaît pas encore la viabilité.

Ce schéma de production permet le développement, en assurant son activité tout en lançant de nouveaux produits sur le marché.

De surcroît, Copalis a récemment créé SEAnov’, filiale spécialisée dans l’alimentation humaine autour de trois concepts principaux: l’éco-innovation, la gastronomie et la nutrition santé. Par cet investissement, Copalis peut répondre à une demande mondiale en pleine croissance : têtes de saumon en Asie, flancs de poissons blancs vers l’Europe de l’est et le Japon notamment.

### 1.3 Stratégie marketing

La stratégie de Copalis en matière de vente est clairement axée sur la demande du marché, en atteste notamment sa stratégie de production.

Ainsi, l’entreprise arrive à produire différents ingrédients marins, pour des domaines d’application allant de l’alimentation humaine à la nutraceutique, atteignant ainsi 5 des 8 domaines d’application (alimentation animale, humaine, aliments fonctionnels, cosmétique, nutraceutique) présentés précédemment par la pyramide des valorisations (tab.18).

Domaine d’application	Champ	Propriétés	Produits
Bien-être	Minéralisation osseuse et articulations	Action synergique os/cartilage	Poudre de cartilage marin 12/15
			Poudre de cartilage de requin
			Glycollagen
		Actifs anti-inflammatoire	Collagen HM
			Glucosamine 2KcL
			Huile de requin
			Huile de chimère
		Renforcement du cartilage	Proteine M
			Glucosamine

			2KcL
		Santé osseuse	Phoscalim
	Cardiovasculaire	Réduction de l'index glycémique	Nutripeptin
		Réduction des lipides sanguins	Huile anchois/sardine 18/12
			Huile de foie de cabillaud
			Huile de saumon
	Relaxation et immuno-stimulation	Relaxation et fonction cognitive	Protizen
			Huile anchois/sardine 18/12
			Huile de foie de cabillaud
		Immuno-stimulation	Huile de saumon
			Huile de requin
			Huile de chimère
		Protimune	
Beauté	Actifs cosmétiques marins	Hydratation	Collagen HM SOL
			Collagène natif M
		Régénération cellulaire	Collagen HM SOL
			Glycosann SOL
			Peptide M
		Fermeté/Elasticité	Elastin TM
		Anti-âge/anti-rides	Collagen natif M
			Glycosann SOL
			Sea Lavender peptides
		Anti-tâches/anti-rougeurs	Sea beet peptides
	Sea fennel peptides		
	Nutricosmétiques		Collective

			Collagen HM
			Protein M
			Prolastin
			Huile anchois/sardine 18/12
Alimentation Humaine	Ingrédients fonctionnels	Contrôle de poids	Nutripeptin
		Anti-âge peau	Collagen HM
			Prolastin
			Protein M
		Minéralisation osseuse	Phoscalim
		Anti-stress	Protizen
		Articulation	Collagen HM
			Protein M
	Cardiovasculaire	Nutripeptin	
	Extraits aromatiques	Extraits aromatiques de poisson	Prolys
			Profish
			Promeal
		Extraits aromatiques de crustacés	Procalmar
			Prolobster
			Proshrimp
	SEAnov'	Produits alimentaires et PAI	Pulpe
			Bits and pieces
			Plats préparés
			Soupes
			Sauces
Tartinables			

			Rillettes
Nutrition animale	Animaux de compagnie et chevaux	Stress et troubles du comportement	Hydrolysats
		Contrôle du poids et bien-être cardiovasculaire	
		Santé articulaire et mobilité	
		Compléments minéraux	
		Immunité	
	Beauté du poil		
	Aquaculture et élevage	Nutrition	Hydrolysats
		Farines et huiles	

Tableau 18- Produits et applications de l'entreprise Copalis (Source: Site internet de l'entreprise)

Les nombreux ingrédients proposés sur le marché par Copalis lui permettent de répondre à des demandes variées. Ainsi, Copalis vend ses produits en France, mais dans une plus forte proportion, à l'international, 75% du chiffre d'affaires étant dû à l'exportation :

- Ingrédients : 30% en France, 70% en Europe et dans le monde (marché asiatique notamment),
- hydrolysats : 30% en France à destination du petfood et 70% à l'international pour l'aquaculture.

L'aquaculture est un secteur mineur en France et ne représente donc pas un véritable marché, ce qui explique que les deux tiers des hydrolysats soient exportés en Europe et à l'international.

Cependant, les ingrédients fabriqués par Copalis doivent faire face à une concurrence rude de la part des pays asiatiques mais également de certaines entreprises spécialisées, parfois localisées en France. On peut par exemple citer l'exemple de Rousselot<sup>18</sup> qui produit des hydrolysats de collagène à partir de gélatine à l'aide d'une ligne dédiée, étant donc plus rentable.

<sup>18</sup> L'entreprise Rousselot SAS est spécialisée dans la fabrication de gélatines alimentaires et industrielles. Son siège social est situé à Angoulême (16).

## 2. Bioceval et le grand-ouest

Bioceval, fondée en 1995, fait partie du groupe SARIA<sup>19</sup>, spécialisé dans le traitement de nombreux types de déchets. Il s'agit de la seule unité du groupe qui travaille dans le traitement des sous-produits de poisson pour en faire de la farine et de l'huile destinées à l'aquaculture.

En quelques chiffres clés, la branche Saria du groupe Rethmann représente :

- Près de 362 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2012, dont 80 millions pour le pôle agroalimentaire ;
- près d'1,5 millions de tonnes de produits collectés et transformés, et à peu près autant d'enlèvements d'animaux morts en élevage (1 520 097 bêtes) ;
- 25 sites industriels répartis sur le territoire français ;
- 1440 collaborateurs (au 31 décembre 2012).

Il s'agit donc d'un groupe d'envergure dans le domaine de la valorisation des déchets et sous-produits même si la spécialisation de Bioceval dans le traitement des sous-produits de poisson est relativement récente, ne représentant qu'une partie mineure des activités du groupe.

### 2.1 Stratégies de localisation et d'approvisionnement

Dans les quatre régions étudiées par « Gestion durable », 28 criées sont recensées représentant 75% des ventes aux enchères françaises ainsi que 393 transformateurs de produits de la mer. La Bretagne représente la zone où le secteur est le plus important, avec 15 criées et 50% des quantités de produits aquatiques vendus aux enchères (FranceAgriMer, 2012).

L'usine Bioceval est située à Concarneau, entre les sept criées de Cornouaille, notamment celle du Guilvinec (3<sup>ème</sup> criée française), et la halle à marée de Lorient-Keroman (2<sup>ème</sup> criée française). Cet emplacement apparaît donc stratégique. Or, nous savons grâce aux enquêtes, que Bioceval se fournit sur l'ensemble du grand-ouest. En effet, sur les 160 entreprises de transformation de produits de la mer ayant été enquêtées, 62 ont déclaré fournir leurs sous-produits à Bioceval, soit près de 40% des entreprises interviewées.

---

<sup>19</sup> SARIA est une filiale du groupe de traitement des déchets allemand RETHMANN, spécialisée dans le traitement des déchets organiques. Les deux autres filiales sont REMONDIS et RHENUS Logistics respectivement spécialisées dans l'environnement et dans le transport.

### 2.1.1 Des acteurs nombreux, dispersés, aux caractéristiques spécifiques

Comme il a été démontré dans le premier chapitre de ce travail, les mareyeurs tiennent une place importante dans la production des sous-produits. Or, les entreprises de mareyage, ou transformateurs primaires, sont étroitement et historiquement liés aux halles à marée car généralement localisées à proximité immédiate des points de débarquement et de vente. Aussi, la multiplication des criées engendre-t-elle l'éparpillement des gisements à collecter pour l'entreprise.

En outre, si les industries spécialisées dans le traitement des produits de la mer telles que les conserveries et les saurisséries sont généralement implantées non loin des ports de pêche, il n'en va pas de même pour les industriels des plats préparés qui s'affranchissent de plus en plus de cette dépendance en recourant aux importations (fig.50).

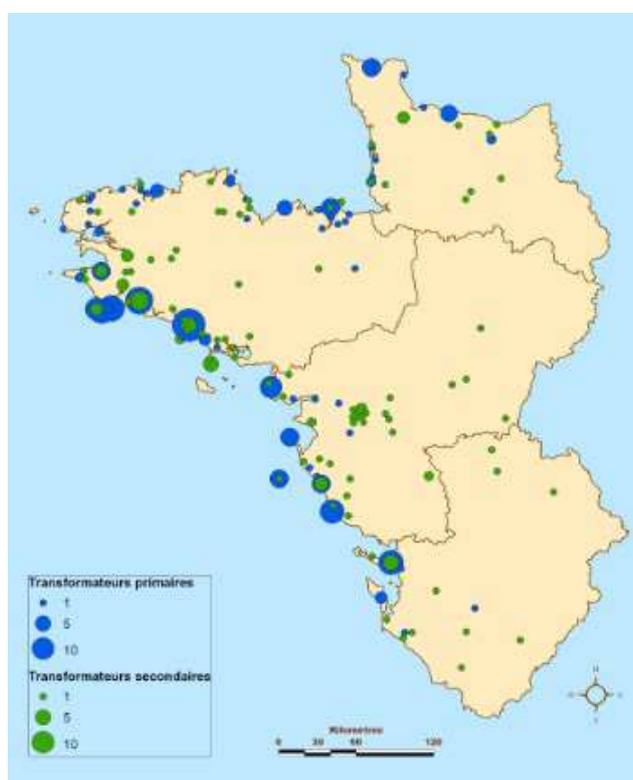


Figure 50- Localisation des transformateurs de produits de la mer dans le grand ouest  
(Source : «Gestion Durable»)

En tenant compte de la géographie du territoire, la zone couverte par le projet « Gestion durable » est d'environ 90 000 km<sup>2</sup>, la dispersion territoriale de ces entreprises engendre donc une problématique logistique non négligeable, entraînant des répercussions sur la valorisation que Bioceval peut mettre en œuvre.

## 2.1.2 Multiplication des fournisseurs et différences de gestion

Cette multitude d'acteurs fournissant des sous-produits à Bioceval engendre également des problèmes quant à l'harmonisation des pratiques. Un lien peut être fait avec la gouvernance des ports de pêche dans le sens où dans certains cas, les volumes de sous-produits sont centralisés au niveau de la halle à marée.

Initiée dès 1983, la décentralisation des ports a été parachevée par la loi du 13 août 2004, avec le transfert des ports d'intérêt national (non autonomes) aux collectivités locales. À ce titre, la gouvernance des ports de pêche français a évolué.

Dans 80% des cas, ce sont les Chambres de Commerce et d'Industrie qui sont chargées de la gérance des ports de pêche et qui sont donc présentes en tant qu'autorité portuaire au niveau de la halle à marée. En réalité, sur le littoral français on dénombre sept types de gestionnaires différents, cinq sont répertoriés dans le grand-ouest :

- Chambres de commerce et d'industrie,
- Municipalités (La Cotinière, Quiberon, etc.),
- Société d'Economie Mixte (Lorient, Loire-Atlantique – Le Croisic/La Turballe),
- Syndicat mixte (La Rochelle),
- Comités locaux des pêches maritimes (Brest avec la CCI et l'association de pêcheurs).

Ceci révèle dans un premier temps la difficulté d'unifier les procédures et les échanges d'information tant le système portuaire français est fragmenté.

Ces différents types de gestionnaires engendrent des divergences de procédures quant à la gestion des sous-produits. En effet, certains choisissent de gérer la collecte des sous-produits et mettent à disposition des facilités pour le stockage de ces derniers, d'autres s'en désolidarisent et laissent seuls les mareyeurs s'occuper de leur collecte.

## 2.1.3 Territoires et spécificités régionales

De surcroît, au sein de l'ensemble grand-ouest, des spécificités régionales doivent être signalées :

- En Basse-Normandie les entreprises de mareyage sont regroupées en pôles situés à l'intérieur de la halle à marée (Cherbourg), ou bien étant plus excentrés comme à Port en Bessin ou à Granville ;

- en Bretagne nord au contraire persiste une tendance à la dispersion des ateliers de mareyage.

Pour ces deux ensembles territoriaux, il faut noter l'importance des déchets coquilliers dûs à l'exploitation de la coquille Saint-Jacques notamment, ainsi que des crustacés.

- La Cornouaille quant à elle est caractérisée par l'unicité de la structure de gestion des sept halles à marée. Ceci est à nuancer car la coordination est néanmoins difficile, du fait de fortes identités locales ;
- la spécificité de Lorient s'appuie sur une industrie aval fortement implantée de sorte que les apports par la route représentent un volume équivalent à celui des débarquements. Cette situation apparaît similaire à celle de Boulogne-sur-Mer, dans des quantités encore plus importantes étant donné que 80 000 t de produits de la mer seraient traitées à Lorient chaque année (Port de Lorient Keroman).

Ces deux derniers ensembles forment les places portuaires les plus importantes pour la pêche dans le grand-ouest.

- En Loire-Atlantique les métiers pratiqués génèrent peu de sous-produits à l'étape du débarquement. La criée de La Turballe, où sont logés les ateliers de mareyage, ne sont pas habilités à transformer par les services vétérinaires. Aussi se contentent-ils seulement du conditionnement des produits pour leur expédition. Au Croisic, aucun mareyeur n'est implanté à proximité de la criée. Il faut donc chercher à localiser les gisements de sous-produits plus en aval de la filière ;
- les criées vendéennes présentent une activité de transformation même si elle est moindre que dans les régions situées plus au nord, en Bretagne notamment. Les sous-produits générés représentent des volumes moins significatifs. En outre, la Vendée met en avant la problématique îlienne, avec l'île d'Yeu dont le centre d'enfouissement arrive à saturation ;
- les entreprises situées en Poitou-Charentes n'ont pas souhaité répondre à l'enquête prétextant un manque d'intérêt du fait du faible taux de transformation de produits de la mer dans la région. Ainsi, mise à part cette information, nous ne disposons pas de données précises pour cette région.

La transformation au sein de la filière dans ces régions est différente des pratiques bretonnes ou normandes. En effet, selon divers témoignages, la transformation des produits n'est pas systématique, voire même proscrite pour de nombreuses espèces. Aussi, les espèces débarquées en halle à marée, suivant les régions, ont une importance quant à la transformation :

- Les ports sardiniens tels que Douarnenez ou Saint-Gilles Croix de Vie généreront alors des volumes plus importants de sous-produits du fait de l'implantation de conserveries à proximité ;

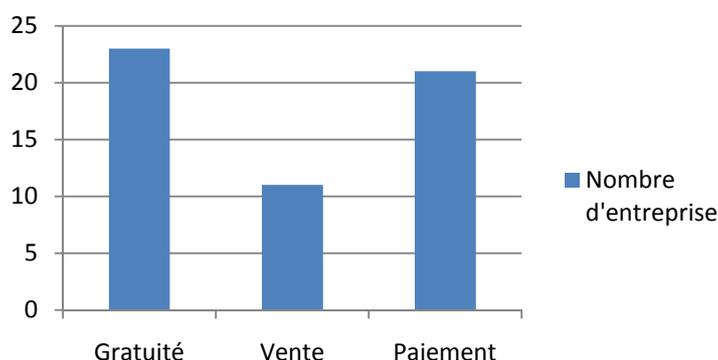
- les ports où les débarquements sont plus diversifiés, avec des espèces jugées plus nobles, telles que la sole ou le bar, présenteront des volumes de sous-produits moindres.

Les situations sont donc diverses et spécifiques et entraînent une certaine complexité quant à l’approvisionnement en matières premières pour Bioceval.

### 2.1.3 Approvisionnement

Selon les chiffres fournis par le groupe SARIA, Bioceval percevrait 200 t de sous-produits marins par jour, soit 60 000 t par an. De plus, grâce aux enquêtes menées dans le cadre du projet «Gestion Durable», de nombreuses données concernant la gestion des sous-produits ont pu être collectées.

L’Ofimer avait estimé le gisement disponible à l’échelle du grand-ouest, à 75 000 t (auxquels il faut ajouter les volumes générés en Basse-Normandie comptabilisés avec la région Nord dans la classification de l’Ofimer). Selon ces chiffres, Bioceval semble capter une part importante du gisement disponible, que l’entreprise collecte auprès des professionnels en appliquant une tarification variable.



*Figure 51- Valeur de collecte des sous-produits par entreprise en grand-ouest, sur la base de 65 entreprises ayant renseigné cette information (Source: Projet «Gestion Durable»)*

La gratuité de la collecte semble primer dans le cadre des résultats des enquêtes mais ceci doit être nuancé par zones géographiques étudiées (fig.51).

Alors, on remarque que si les entreprises bretonnes arrivent parfois à vendre et en tous cas, ne déclarent jamais payer, pour les entreprises bas-normandes et ligériennes, la collecte des sous-produits par Bioceval génère un coût non négligeable (fig.52).

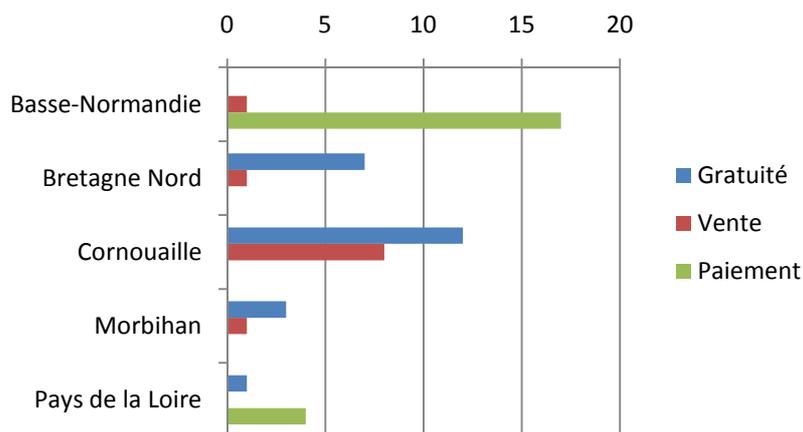


Figure 52- Valeur de collecte des sous-produits par entreprise et par zone géographique dans le grand-ouest, sur la base de 65 entreprises ayant renseigné cette information (Source: Projet «Gestion Durable»)

Les prix de vente sont généralement de quelques centimes du kilogramme alors que les coûts de collecte peuvent quant à eux atteindre 158€/t, en Pays de la Loire notamment.

Ces coûts et ces manques de rémunération incitent les industriels de première et de seconde transformation à opter pour d'autres solutions concernant la reprise de leurs sous-produits.

Ainsi, 12 entreprises enquêtées ont déclaré traiter avec l'industrie du petfood et aucune d'entre elles ne paye la collecte de ces opérateurs.

## 2.2 Stratégies de production et d'innovation

La production de Bioceval est orientée vers le traitement de masse pour l'obtention de deux produits distincts après pressage des matières premières (fig.53) :

- La farine issue de la phase solide,
- l'huile émanant de la phase liquide.

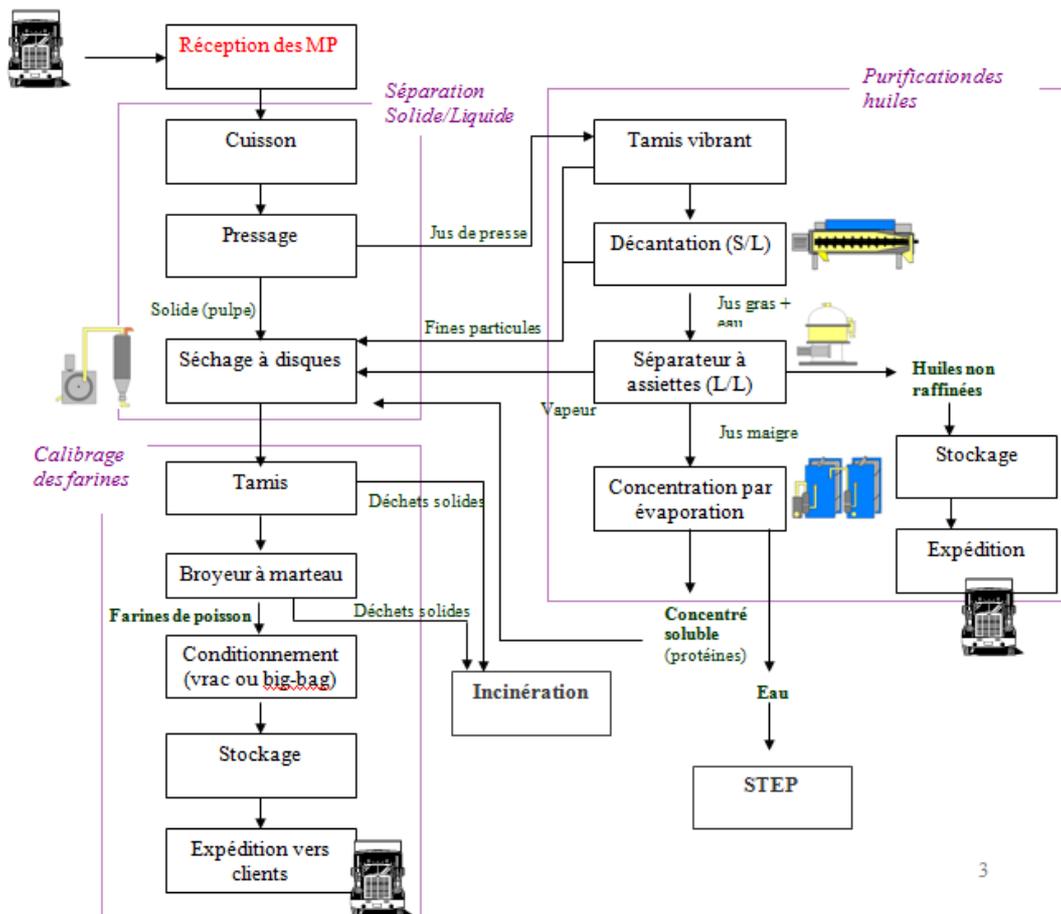


Figure 53- Synoptique du procédé de production de farines et huiles de poisson  
(Source: Cikankowitz, Cesbron, 2011)

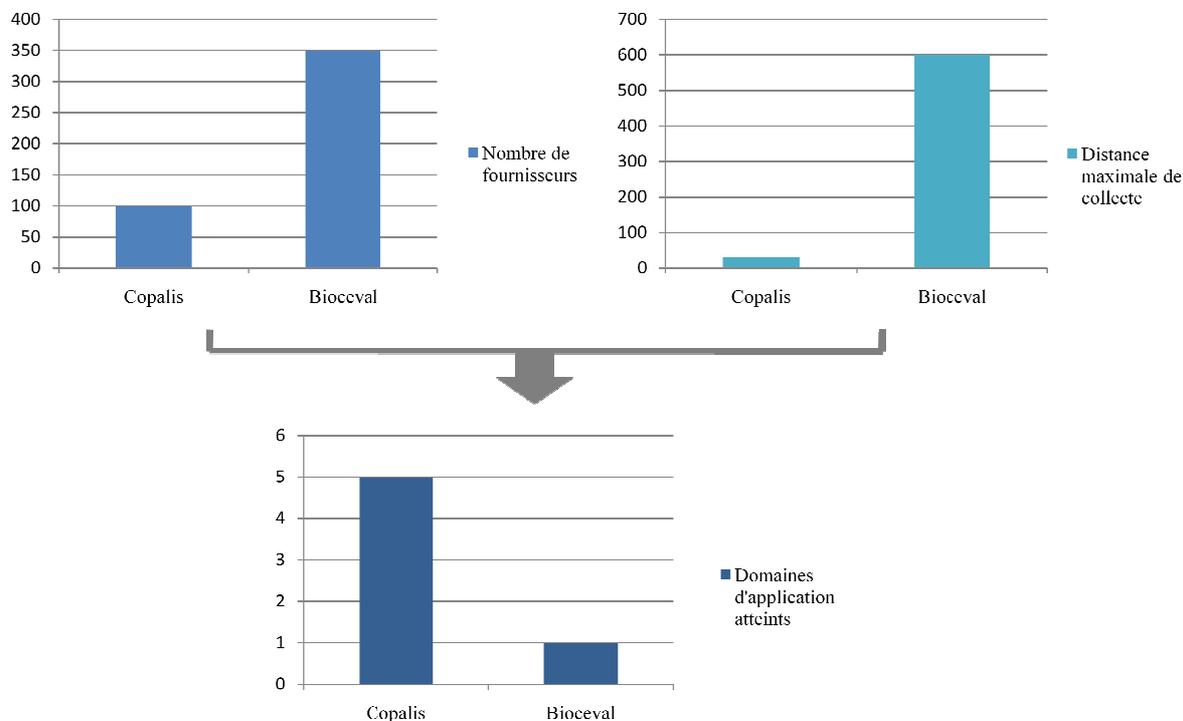
L'entreprise se cantonne à la fabrication de ces deux produits qui ne requièrent pas de tri des matières premières à l'entrée. Sa stratégie d'innovation est donc limitée, si ce n'est dans le cadre de l'amélioration de ses produits.

### 3. Comparaison et identification des facteurs de réussite et des points de blocage

De nombreuses différences sont à noter entre les stratégies de valorisation des deux principales entreprises françaises de transformation de sous-produits marins.

Ces différences sont surtout marquées au niveau de l'approvisionnement. Bioceval doit collecter sa matière première auprès de 3,5 fois plus de fournisseurs que Copalis, sur l'ensemble de la côte

atlantique, soit une distance maximale de collecte 60 fois supérieure au champ d'action de Copalis, pour atteindre 5 fois moins de domaines d'application, comme indiqué sur la figure ci-dessous (fig.54) :



Réal : Anais Penven, 2014

Figure 54- Comparaison entre l'approvisionnement de Copalis et de Bioceval

### 3.1 Paramètres territoriaux et quantitatifs

Pour certaines régions, les débarquements et la transformation de produits de la mer ne sont pas suffisants pour générer des quantités de sous-produits permettant d'alimenter les procédés de valorisation de masse, qui nécessitent de forts apports de matières premières. Dans le cas de Boulogne-sur-Mer, ce sont les 380 000 t de produits de la mer qui transitent par les entreprises boulonnaises qui font la différence.

La matière première induit, de par sa nature, certains points de blocage tels que la saisonnalité ou la fluctuation des volumes des gisements, qui tendent à obliger les entreprises à élargir leur rayon d'approvisionnement. Seulement, les sous-produits, pour conserver leurs qualités organoleptiques, sanitaires et nutritionnelles, doivent être traités rapidement après leur production, ce qui paraît incompatible avec certains facteurs tels qu'une fréquence de collecte rare ou une distance au site de traitement élevée.

En outre, dans le cas de Bioceval, les gisements de sous-produits générés en Bretagne seraient *a priori* suffisants pour les valoriser. Se pose alors la question de savoir pourquoi l'entreprise repousse les frontières de son champ de collecte.

Pour comprendre cela, il faut se référer à la taille de l'unité de production et à ses rendements. Un procédé de masse, tel que la fabrication de farines et huiles, nécessite des apports en matières premières importants afin de produire des volumes de produits finis suffisamment élevés pour que cela soit rentable (fig.55).

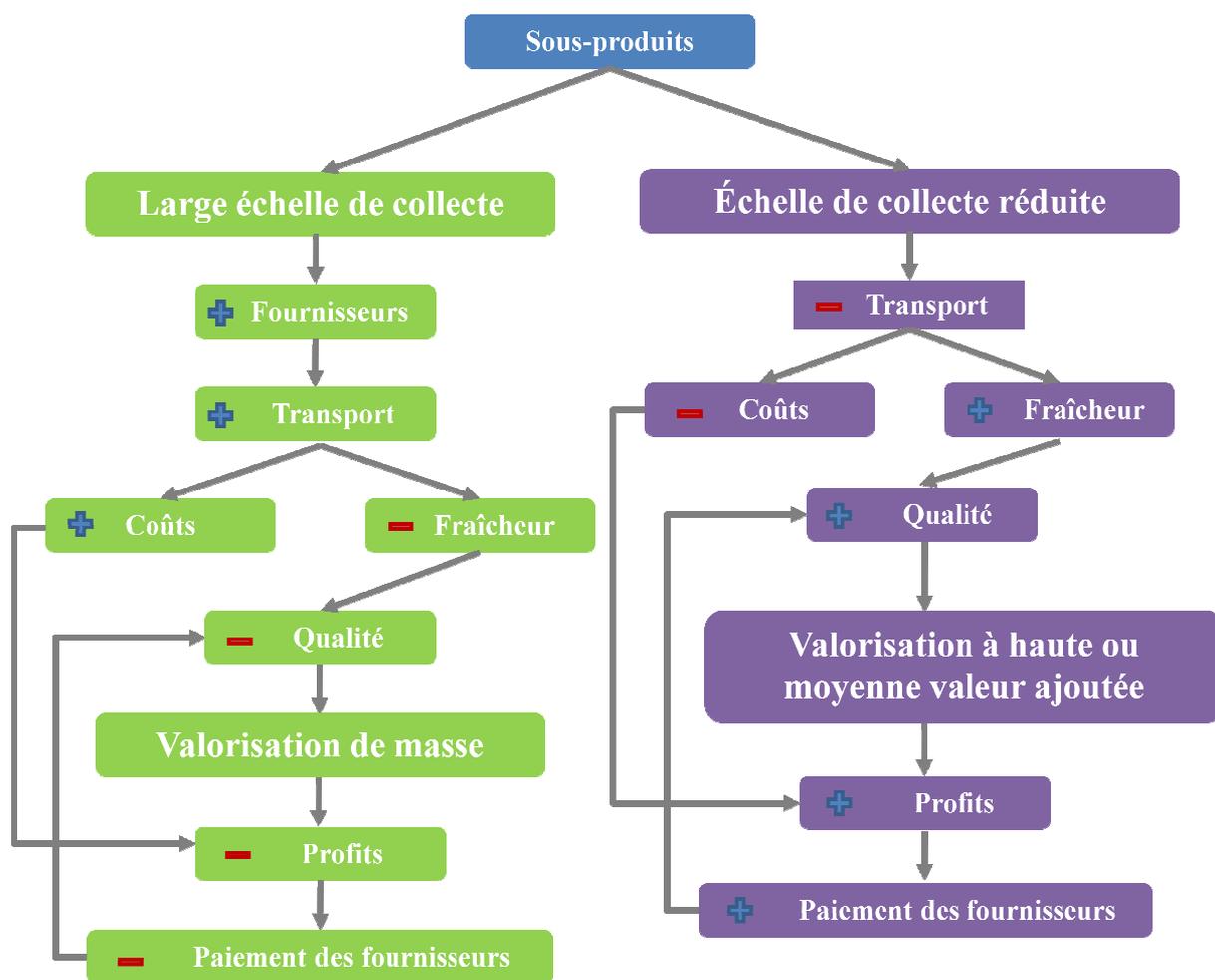


Figure 55- Echelles de collecte et répercussions sur la valorisation

Réal : Anais Penven, 2014

## 3.2 Gestion et qualité

### 3.2.1 Différences de gestion

La fédération des acteurs autour d'une charte de qualité prend du temps et nécessite une relation de confiance. La multiplicité de professionnels impliqués dans le processus tend à compliquer la mise en œuvre efficiente d'une démarche qualitative.

En effet, les modes de gestion des sous-produits sont différents d'un endroit à un autre. Dans certains cas, les sous-produits sont centralisés à la criée, puis ce sont les autorités qui gèrent le stockage et choisissent le collecteur. Le prix fixé est alors la même pour tous les professionnels, les contraintes qualitatives également.

Cependant, même dans ce cas, paraissant le plus propice à une gestion optimale de cette biomasse, la réalité du terrain a montré que ce n'était pas toujours bien réalisé.

Dans d'autres cas, chaque professionnel gère ses propres sous-produits, ce qui engendre des différences dues à des négociations entre chaque industriel et les prestataires de collecte. Ces cas sont inégalement répartis sur le territoire. L'harmonisation des pratiques est donc difficile à mettre en œuvre.

Convaincre l'industrie de respecter une charte de qualité est un long processus qui est facilité lorsque les gisements sont situés près des sites de traitement. Les échanges entre acteurs sont alors plus efficaces, comme l'indiquent les théories de la proximité. Copalis a réussi à diversifier son activité en produisant des produits à forte valeur ajoutée grâce à la relation de confiance qui s'est établie entre les différentes parties.

### 3.2.2 Qualité et impact environnemental

L'analyse des cycles de vie de plusieurs filières de valorisation, menées dans le projet « Gestion durable », a montré des relations entre la logistique (stockage, collecte, transport) et la qualité. En effet, en plus de l'utilisation de produits chimiques et d'énergie au cours du processus de fabrication, le transport et la détérioration des sous-produits, qui est liée au mode de stockage et à la fréquence de la collecte, a un impact négatif sur l'environnement. Une plus grande fraîcheur des sous-produits entrant dans le procédé permettrait de réduire les émissions d'ammoniac, ainsi que le traitement y étant associé, ce qui engendrerait une réduction allant jusqu'à 25% de certains impacts sur l'environnement,

tels que l'écotoxicité marine, l'eutrophisation et l'acidification (Cesbron, 2011). La multiplication des fournisseurs influence négativement la fréquence de la collecte, à quoi s'ajoute le temps de transport qui augmente l'altération de la matière et impacte donc l'environnement.

	Bioceval	Copalis
Nombre de camions de l'entreprise	17	7
Volumes de sous-produits collectés (en t)	55 539	23 439
Kilomètres parcourus par l'ensemble des camions	546 511	70 735
Quantités collectées par camion (en t)	3267	3348
Kilomètres parcourus par camion	32 148	10 105

Tableau 19- Comparaison logistique de Bioceval et Copalis (Source: Données personnelles des entreprises)

La fraîcheur des sous-produits étant directement liée à la rapidité de leur traitement et donc *a fortiori*, au transport, elle représente clairement un facteur de blocage pour Bioceval. En effet, ses camions, 2,5 fois plus nombreux, parcourent 8 fois plus de kilomètres que ceux de Copalis pour un rendement quantitatif équivalent (tab.19).

### 3.3 Paramètres économiques

La collecte des sous-produits était gérée avant 2005 par le service public de l'équarrissage, et ne représentait aucun coût pour les professionnels. Aujourd'hui, l'équarrissage est confiné à l'élimination d'animaux morts. Les producteurs de sous-produits ont alors dû recourir systématiquement à une entreprise privée pour gérer la collecte, ces dernières définissant les coûts.

#### 3.3.1 Coût et qualité

Le stockage au froid et le tri sont nécessaires pour toute valorisation à haute valeur ajoutée et cela représente un coût non négligeable pour les industriels. Pour que la qualité soit maintenue dans des conditions optimales, cela doit être compensé par une indemnité. Les coûts logistiques liés à la collecte des sous-produits, lorsque les producteurs sont dispersés dans l'espace, ne permettent pas de rémunération.

Dans le cas de Boulogne-sur-Mer, la proximité des industries permet une rétribution financière qui motive les producteurs de sous-produits à répondre aux spécifications définies par Copalis.

### 3.3.2 Paramètres influençant les coûts

Dans le cas de la zone couverte par Bioceval, les producteurs de sous-produits doivent, dans de nombreux cas, payer. Le coût est fixé par le collecteur en fonction de plusieurs facteurs tels que :

- Les volumes de sous-produits à collecter,
- la nature des sous-produits,
- la distance au site de traitement.

En effet, un volume important de sous-produits disponible sur un territoire restreint permet au collecteur d'amortir les coûts liés au transport et donc de réduire les répercussions financières sur les industriels.

En outre, la nature des sous-produits peut réduire les coûts de collecte. À titre d'exemple, les poissons gras, comme le saumon, sont utilisés pour fabriquer des huiles de poisson qui génèrent plus de profit et donc permettent plus facilement de payer les fournisseurs.

Il est nécessaire d'ajouter que les négociations visant à réduire le coût de la collecte sont le fait de chacun. Aussi deux entreprises présentant des caractéristiques similaires eu égard aux facteurs déterminant le coût, pourront ne pas payer la même somme, suivant les négociations menées avec le collecteur. Ceci a pu être constaté en région Basse-Normandie, notamment.

### 3.3.3 Rémunération et partage des bénéfices

D'un côté, payer alors que l'on fournit une matière donnant lieu à une production générant des bénéfices pour un tiers, apparaît pour de nombreux professionnels comme injuste. De l'autre, les entreprises sont tenues par la réglementation de traiter leurs sous-produits. L'activité des entreprises de collecte peut alors être assimilée à un service d'utilité publique. Ici réside tout l'antagonisme de la problématique.

Si la rémunération des fournisseurs de sous-produits apparaît comme la solution idéale, elle n'est pas aisément praticable, notamment pour Bioceval.

Copalis tire son épingle du jeu de par son statut de coopérative, notamment par le biais du principe de participation aux bénéfices. Les membres de la coopérative sont alors fidélisés, sensible à l'activité de l'entreprise et conscients des enjeux économiques que leur comportement représente.

### 3.3.4 Enjeux environnementaux pour l'entreprise

En outre, si les préoccupations environnementales, notamment le recyclage des matières, représentent un enjeu majeur pour les décideurs, la situation est tout autre dans le monde de l'entreprise. S'il ne faut pas amalgamer et tirer de conclusions généralistes, il faut tout de même souligner que sans motivation économique, l'intérêt des entreprises pour la valorisation des sous-produits est faible. Selon les résultats des enquêtes menées sur le grand-ouest français, 30% des entreprises interrogées s'intéressaient au sujet dans le but de réaliser des économies, seulement 5% s'en préoccupaient pour des raisons liées à l'environnement, sans compter les 10% qui n'y voyaient aucun intérêt (tab.20).

Attentes	Effectif
Réaliser un gain	29
Solutions techniques	19
Information sur les marchés destinataires	12
Simple enlèvement à titre gratuit	9
Limiter le gaspillage	6
Garder la maîtrise de ses sous-produits	3
Solution collective	3
Aucune	11
Autre	13
<b>Total</b>	<b>105</b>

Tableau 20- Attentes des acteurs en termes de gestion / valorisation des sous-produits  
(Source : Projet «Gestion Durable»)



## II- Étude du cas galicien

---

Les données retranscrites ici font état de la collaboration effectuée entre avril et mai 2013 avec le CETMAR de Vigo (Centro Tecnológico del Mar). L'analyse de rapports internes et les différents entretiens menés auprès de chercheurs, autorités et entreprises ont permis, tout comme en France, d'identifier les spécificités de ce territoire face à la problématique de la valorisation des sous-produits de poisson et de tirer certaines conclusions.

### 1. Activités halieutiques en Galice et ascension du port de Vigo

#### 1.1 Un port historique et dynamique

Le port de Vigo est situé dans la partie sud de la ria de Vigo au sud de la Galice et au nord de la frontière hispano-portugaise. Le port jouit d'une position exceptionnelle à l'abri des vents grâce à la présence des montagneuses îles Cies, formant une digue naturelle protégeant la ria.

Ce positionnement stratégique a amené les galiciens à faire de Vigo une place portuaire, dans un premier temps dédiée aux activités de pêche, dès le XI<sup>ème</sup> siècle. La proximité de Saint Jacques de Compostelle ayant contribué à ce développement. En effet, un facteur très important expliquant le maintien de la demande de la pêche est la rigueur des règles religieuses de l'époque, notamment concernant l'obligation de s'abstenir de consommation de viande durant l'Avent et le Carême, ces deux événements totalisent à eux deux environ 140 jours par an. Le poisson représentait donc la seule source de protéines autorisée durant ces périodes. Cela a pendant longtemps amené les évêques et les abbés des monastères à s'intéresser au contrôle des ports de pêche.

Au fur et à mesure, les activités se sont développées autour du vieux port de pêche de O Berbès. En effet, par sa position de « Finisterre », Vigo a très rapidement formé l'une des portes atlantiques de l'Espagne, commerçant avec les Indes-Occidentales au XVI<sup>ème</sup> et XVII<sup>ème</sup> siècles. Puis, lorsque de bonnes connections terrestres furent établies avec le reste de la péninsule, servant de point de départ à une importante émigration vers les Amériques (Amérique Centrale et Latine au XX<sup>ème</sup> siècle).

Sur ces fonctions portuaires de commerce, de pêche, et de voyageurs s'est greffée une industrie (conserveries, chantiers navals) renforcée par la création d'un pôle de développement industriel (constructions automobiles) ainsi que de nombreuses activités de service au fil des années.

Aujourd'hui, la Galice représente 90 % de la pêche espagnole avec 23 halles à marée, dont 4 de taille importante, en plus de Vigo.

Le port de Vigo est 1<sup>er</sup> port de pêche européen pour le poisson destiné à la consommation humaine. Sa taille est sans commune mesure face au premier port de pêche français qu'est Boulogne-sur-Mer comme en atteste le tableau suivant (tab.21) :

	Vigo	Boulogne-sur-Mer
Nombre de bateaux	818	123
Débarquement de pêche fraîche (en t)	82695	35531
Débarquement de pêche congelée (en t)	78265	10750
Produits de la mer acheminés (en t)	621177	380000
Nombre d'entreprises	+ de 700	+ de 140

*Tableau 21- Comparaison des chiffres clés des ports de Vigo et de Boulogne-sur-Mer (Sources: Port de Boulogne- Puerto de Vigo annual report 2012)*

## 1.2 Différentes activités portuaires

À Vigo, le port est formé par cinq zones principales (fig.56) :

- Port de trafic ro-ro
- Port de passagers
- Port de commerce
- Zone portuaire de Beiramar: Chantiers navals et terminaux frigorifiques: halles ou hangars industriels dotés d'espace de stockage frigorifiques, mais également de magasins et d'ateliers pour les activités de pêche. Son positionnement sur quai facilite la manutention et le maintien de la chaîne du froid.
- Port de Pêche



Figure 56- Photographie satellite du port de Vigo (Source: Google Earth)

Ce dernier a une surface de 236 953 m<sup>2</sup> et est composé de quatre darses abritant le port de pêche, une zone de viviers et une zone de stockage frigorifique.

Le port est doté de quatre halles à marée (*Lonjas*): la *lonja* hauturière, la *lonja* côtière et grands poissons, la *lonja* littorale et la *lonja* coquillages et crustacés (non visible sur le plan) comme indiqué sur la figure ci-après (fig.57) :



Figure 57- Port de pêche et organisation des halles à marée du port de Vigo (Source: Autoridad Portuaria de Vigo)

## 1.3 Secteur extractif

### 1.3.1 Typologie

Tout comme la pêche française, la pêche galicienne s'organise autour de quatre types de pêche<sup>20</sup> :

- La pêche traditionnelle

Cela couvre un grand nombre de petits bateaux naviguant le long et à proximité de la côte galicienne. Les captures sont débarquées et vendues dans plusieurs petites halles à marée réparties le long de la côte. Les marchandises sont conservées au frais.

- La pêche côtière

Il s'agit généralement d'une pêche effectuée par des chalutiers ciblant cinq espèces principales : la sardine, le chinchard, le merlu, le maquereau et le merlan bleu. Les périodes de pêche durent généralement une ou deux nuits, les navires quittent le port dans la soirée, pêchent de nuit et retournent au port tôt le matin. Les principaux ports dotés d'une flotte côtière sont Marin, Riveira, Celeiro et Burela.

- La pêche en haute mer

Elle est composée des navires de taille plus importante pêchant dans la zone de Gran Sol (large de l'Irlande). Les périodes de pêche durent environ trois semaines. Les navires ne pêchent pas jusqu'à ce qu'ils atteignent les zones de pêche (environ 3-4 jours), et il en est de même au retour, soit environ 2 semaines d'extraction.

Les cales des navires, chalutiers de fond et palangriers pour la plupart, permettent de conserver la matière première dans la glace. La capacité de la cale pour ce type de navire se situe autour de 18-20 t. Les principales espèces capturées sont les suivantes : baudroie, merlu, poulpe, raie, calmar, plie, maquereau, lingue, homard, grondin, roussette, calmar, merlan, etc.

- La grande pêche

Il s'agit ici de chalutiers congélateurs et comme dit précédemment, les débarquements de pêche congelée sont conséquents en Galice, tout comme les matières premières acheminées. Ce type de pêche mérite d'être évoqué plus longuement car il présente des particularités ayant une incidence sur

---

<sup>20</sup> Il n'existe aucune documentation qui permet de définir si les navires appartiennent à tel ou tel type de pêche. L'objectif du projet PRESPO (Développement durable de la pêche artisanale de l'arc atlantique) est, entre autres, d'aboutir à une approche harmonisée des flottes du Portugal, de la Galice, de la France, de l'Irlande et du Royaume-Uni.

notre problématique. En outre, l'importance de la grande pêche est moindre en France et les modalités s'y référant sont donc moins connues.

Si pour les trois premiers types de pêche, seule la zone de pêche 27 est exploitée, la grande pêche tire profit des zones: 21, 34, 41, 47 et 51 et s'articule autour de trois zones principales, l'atlantique nord-ouest, l'atlantique sud-ouest et l'atlantique sud-est.

### 1.3.2 Zones de pêche

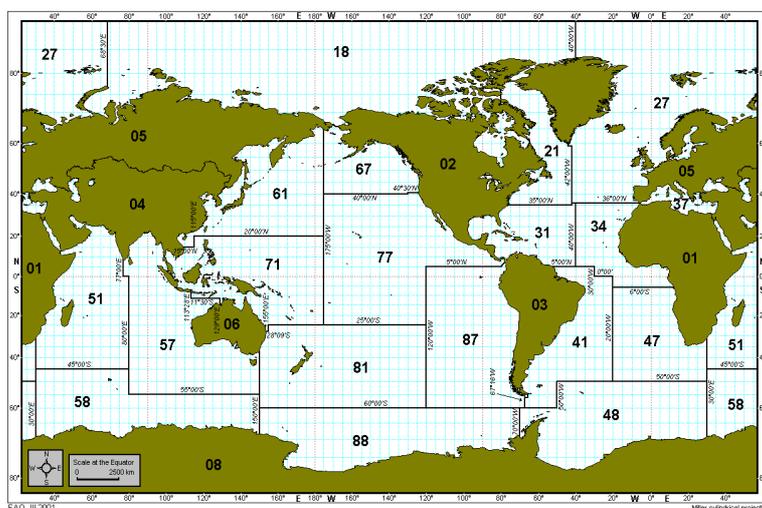


Figure 58- Zones de pêche mondiales (Source: FAO)

- En atlantique nord-ouest:

Les zones de pêche sont OPANO, INMIRGER et Hatton Bank.

Les pêcheries sont plurispécifiques. La capacité des cales n'est pas très élevée: 200-300 t. Les périodes de pêche sont de 3 mois. Les navires rentrent au port et déchargent les marchandises directement dans les halles à marée galiciennes sans passer par un pays tiers.

Les armements détenant ces navires sont seulement galiciens.

- Sud-ouest de l'atlantique :

La pêche se déroule dans les eaux argentines, uruguayennes, chiliennes et des îles malouines

Le nombre d'espèces cibles est moindre mais cependant riche en céphalopodes, notamment le calmar (*Illex Argentinus*). Les navires sont dotés d'une grande capacité de stockage: 1000-2000 t leur permettant de ne rentrer en Espagne qu'une fois par an seulement.

Toute l'activité des navires pêchant dans cette zone se déroule par l'intermédiaire de pays tiers. Le déchargement de la marchandise a lieu dans les ports de cette zone et est ensuite renvoyée dans des conteneurs vers l'Europe, ou transférés par des navires effectuant exclusivement du transport de matière première.

Les entreprises sont mixtes (joint-venture/coentreprise).

- Sud-est de l'atlantique :

La pêche se déroule dans les eaux au large de la côte africaine (Namibie, Afrique du Sud et Sénégal) et cible une grande variété d'espèces.

Les navires sont dotés d'une grande capacité de stockage: 1000-2000 t. Ils retournent en Espagne une fois par an seulement. Tout comme en atlantique du sud ouest, toute l'activité de ces navires se déroule dans les pays tiers et les marchandises capturées sont rapatriées en Europe sous forme congelée. Les entreprises sont également mixtes.

Cette grande pêche présente donc de nombreuses particularités impactant la production de sous-produits sur le territoire galicien :

La plupart de ces navires congélateurs sont notamment dotés d'usines embarquées expliquant les quantités estimées de rejets importantes (fig.59).



*Figure 59- Usine embarquée sur un chalutier congélateur appartenant à Fandicosta (Source: Anaïs Penven)*

Ce type de pêche est particulièrement concerné par la loi « 0 rejet » décrite précédemment. En effet, si les quantités de sous-produits rejetés en mer du fait de cette transformation à bord devaient être ramenées à terre, les volumes disponibles à terre augmenteraient considérablement.

Seuls les navires pêchant en atlantique nord-ouest (Zone NAFO notamment) débarquent en Galice, les autres navires étant liés à des pays tiers par le biais de joint-ventures (sud-ouest et sud-est atlantique). Ces derniers débarquent donc en base avancée dans des pays tiers, la marchandise étant ensuite affrétée par conteneurs en Galice et échappent ainsi aux statistiques des débarquements.

Aussi, cette grande pêche est donc fortement dépendante de la négociation des accords de pêche internationaux entre l'Union européenne et les autres regroupements étatiques mondiaux en gérance des pêches (Kane, 2007).

## **2. Transformation des produits de la mer en Galice**

On ne dénombre pas d'entreprises spécialisées dans la saurissierie en Galice, cette activité n'étant pas pratiquée dans la région. La transformation s'articule donc autour des mareyeurs, principaux opérateurs pour la matière première fraîche, la conserverie, et les entreprises transformant des produits congelés (fig.60).

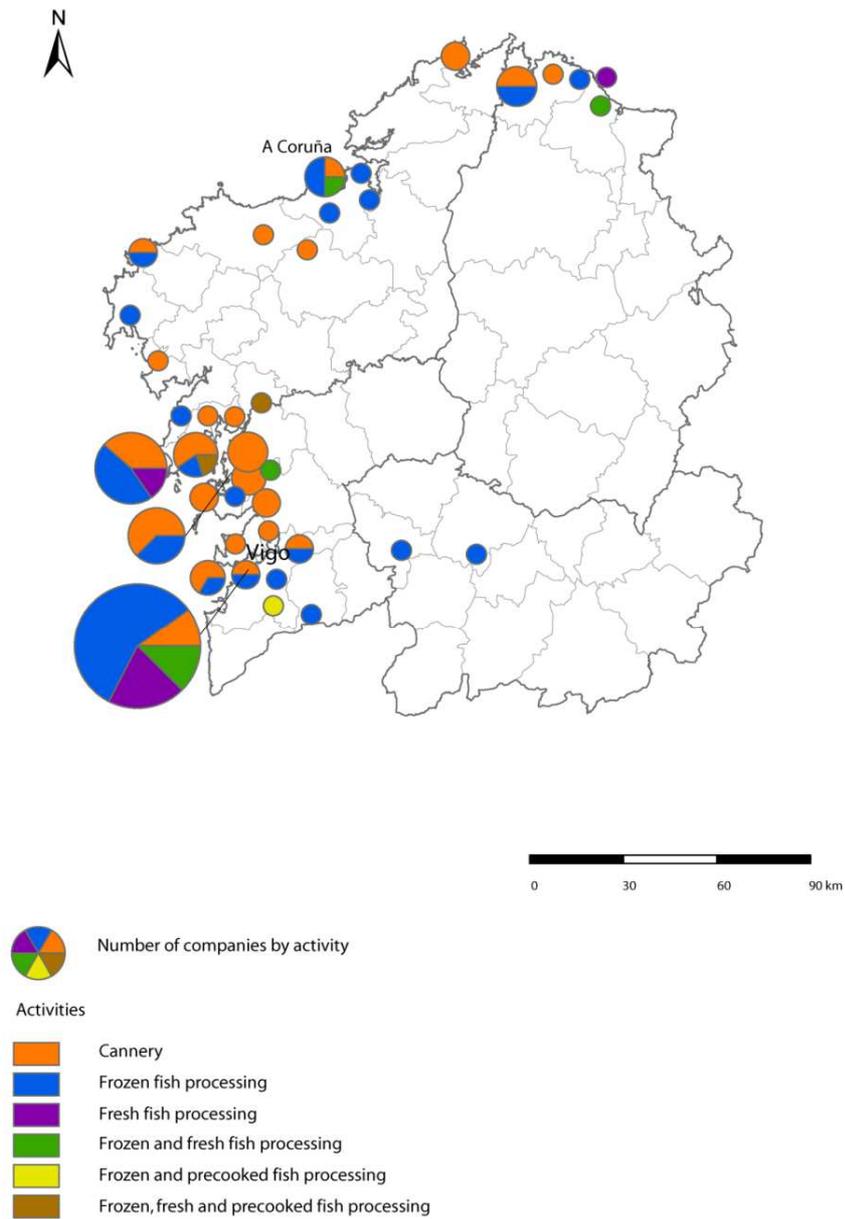


Figure 60- Entreprises de transformation galiciennes par type d'activité  
 (Source: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo)

Réal. : Anais Penven, 2014

## 2.1 Le mareyage galicien

74 entreprises de mareyage sont concentrées au sein de la halle à marée de Vigo.

Elles utilisent la matière première débarquée par les navires de pêche en haute mer et par ceux de la pêche côtière.

L'activité de ces sociétés peut varier :

- soit elles procèdent seulement à un tri selon la taille et le format de la matière première (livré en vrac) pour expédition aux détaillants,
- soit elles opèrent des transformations telles que le pelage (requin), le nettoyage (poulpe), etc. Le produit frais résultant est commercialisé en vrac dans des formats de plusieurs kilos ou sous atmosphère modifiée.

## 2.2 Conserveries

On dénombre 58 entreprises en Galice dont 10 sont implantées directement à Vigo.

Elles utilisent des matières premières issues de différents types de pêche, notamment celles :

- des navires senneurs congélateurs: bonite, thon.
- des chalutiers côtiers, de haute mer ou de grande pêche: sardines, etc
- mollusques issus de l'aquaculture: moules, coques, etc.

## 2.3 Les entreprises traitant des produits congelés

65 entreprises spécialisées dans la transformation des produits de la mer congelés sont implantées en Galice dont 75% sont situées dans la province de Pontevedra.

Elles utilisent des matières premières congelées provenant notamment des navires surgélateurs pêchant en atlantique du nord-ouest dont elles détiennent la propriété dans le cadre d'intégration verticale de l'approvisionnement. En effet, plus de 95% des débarquements de pêche congelée se font sur des quais privés (muelles particulières) appartenant à ces entreprises (fig.61).

### 1A.3 Distribución de la pesca descargada por muelles Distribution of catches landed by quays

muelles name of quay	pesca fresca fresh fish	pesca congelada frozen fish	total total
Dársena nº 1 El Berbés / El Berbes bassin No. 1	4.099.575	0	4.099.575
Dársena nº 3 El Berbés / El Berbes bassin No. 3	39.164.735	0	39.164.735
Dársena nº 4 El Berbés / El Berbes bassin No. 4	40.686.379	3.253.150	43.939.529
Espigón nº 1 / Jetty No. 1	0	0	0
Espigón nº 3 / Jetty No. 3	0	0	0
Muelles particulares / Private quays	308.475	69.128.977	69.437.452
Puerto de Bouzas / Bouzas harbour	0	0	0
<b>TOTALES / TOTALS</b>	<b>84.259.164</b>	<b>72.382.127</b>	<b>156.641.291</b>

Figure 61- Débarquements des pêches en Galice par types de quais (Source: Autoridad Portuaria de Vigo)



*Figure 62- Déchargement de pêche congelée sur le quai privé de Fandicosta (Source: Anaïs Penven)*

Certaines de ces matières premières sont décongelées pour certains procédés tels que la préparation de filets ou la transformation des céphalopodes (fig.62).

Les produits finaux obtenus suivent deux voies de commercialisation : produits surgelés ou produits réfrigérés (y compris les produits sous atmosphère modifiée).

## **2.4 Les entrepôts frigorifiques pour produits congelés**

Les produits congelés comme les produits finis sont stockés dans ces installations. L'ensemble de la matière première capturée par la flotte galicienne et autres flottilles, y compris les matières pêchées dans les zones de pêche éloignées, sont déchargées dans ces sociétés.

Celles-ci sont implantées à proximité des zones portuaires (marchandises directement déchargées des bateaux et des conteneurs) mais également plus en retrait (conteneurs seulement). Nombre d'entre elles appartiennent à des armateurs et à des entreprises de transformation.

Ainsi la transformation des produits de la mer en Galice diffère-t-elle des pratiques communément employées en France. Reste à savoir si et comment cela impacte la production et la gestion des sous-produits sur ce territoire.

### 3. Gestion des sous-produits en Galice

Il n'existe pas à ce jour de données précises sur les sous-produits générés en Galice. Les seules données disponibles sont les estimations ayant été faites dans le cadre du projet Biotecmar. Pour rappel, ce dernier, s'étant déroulé entre 2009 et 2011, avait pour objet de définir des chaînes de valeur pour certains types de sous-produits, sur différents territoires de l'arc atlantique (Irlande, France, Espagne, Portugal). Au-delà de cet objectif majeur, d'autres actions ont été menées telles que, l'identification des gisements pour les pays impliqués dans le projet<sup>21</sup> ou la sensibilisation des acteurs par le biais d'ateliers thématiques à destination des professionnels par exemple.

#### 3.1 Estimations des volumes de sous-produits disponibles

Le projet Biotecmar nécessitait la connaissance des sous-produits disponibles dans les régions européennes concernées par l'étude, même si cela n'était pas son objectif principal. Seulement aucune enquête n'a été menée. Ainsi en 2010, 164 346 tonnes de sous-produits ont été estimés sur le territoire galicien par le biais de l'utilisation de coefficients de conversion (fig.63).

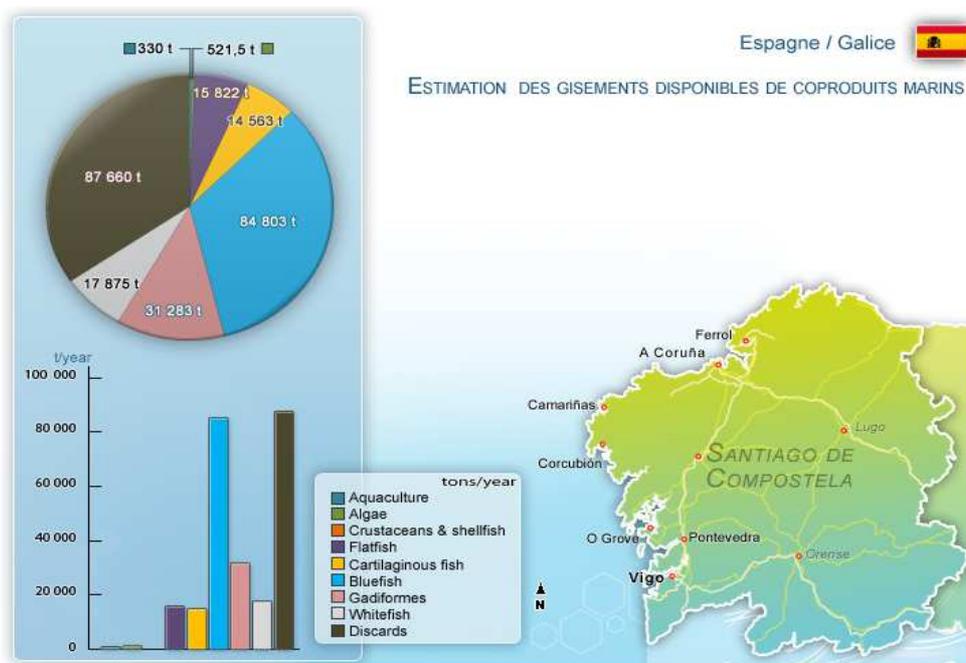


Figure 63- Estimations des volumes de sous-produits disponibles en Galice (Source: Biotecmar)

<sup>21</sup> Les données quantitatives ont été collectées à partir de données existantes : données du projet «Gestion Durable» pour la France.

Comme il a été montré dans le premier chapitre de ce travail, l'utilisation de coefficient de conversion dans le cadre d'une estimation n'est pas sans présenter de nombreux biais, ces chiffres doivent donc être utilisés avec précaution. Ils nous renseignent cependant sur l'importance du gisement, que laissent présager les quantités de matières premières présentes sur ce territoire.

87660 tonnes de rejets ont également été estimées en tenant compte des activités de grande pêche, révélant l'impact de ce type d'extraction sur les volumes de sous-produits disponibles à terre.

La transformation à bord est fortement pratiquée par les armements galiciens et il est donc difficile de savoir, pour chaque espèce, où sont générés les sous-produits.

Ce fut le sujet d'un travail mené en collaboration avec le CETMAR dont les résultats sont présentés en annexe 1.

Ce travail d'identification des étapes de transformation a été difficile et les frontières sont minces entre transformation à bord et transformations à terre. Pour de nombreuses espèces, les deux situations sont possibles, les estimations sont donc compliquées à établir.

Des enquêtes sont actuellement en cours dans le cadre du projet MARMED<sup>22</sup>, qui quelques mois après son commencement, se révèlent peu efficaces. En effet, en avril 2013, seule une entreprise avait fourni des données alors que l'ensemble des sociétés galiciennes avaient été contactées.

## **3.2 Gestion actuelle des sous-produits**

### **3.2.1 Port de Vigo**

Les sous-produits générés au sein du port de pêche de Vigo, par les mareyeurs notamment, sont gérés par une entreprise, Dilsea.

Celle-ci a déclaré avoir collecté, au cours de l'année 2012, 2264 tonnes de sous-produits pour l'ensemble des entreprises implantées sur le port (fig.64).

---

<sup>22</sup> Le projet MARMED s'est déroulé entre 2012 et 2013 à l'échelle de l'arc atlantique européen. Son objectif était d'étudier les faisabilités de développement de nouveaux produits bio-médicaux à partir de sous-produits marins.

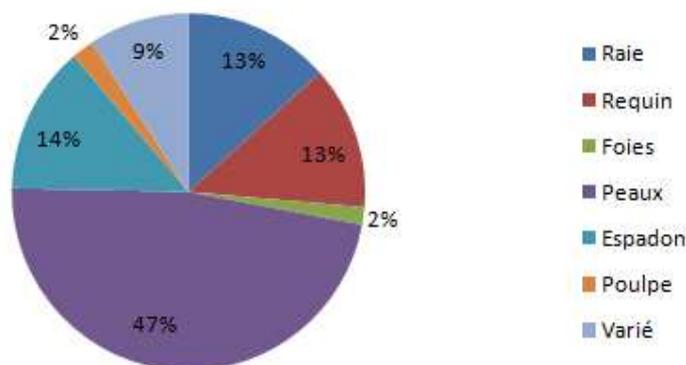
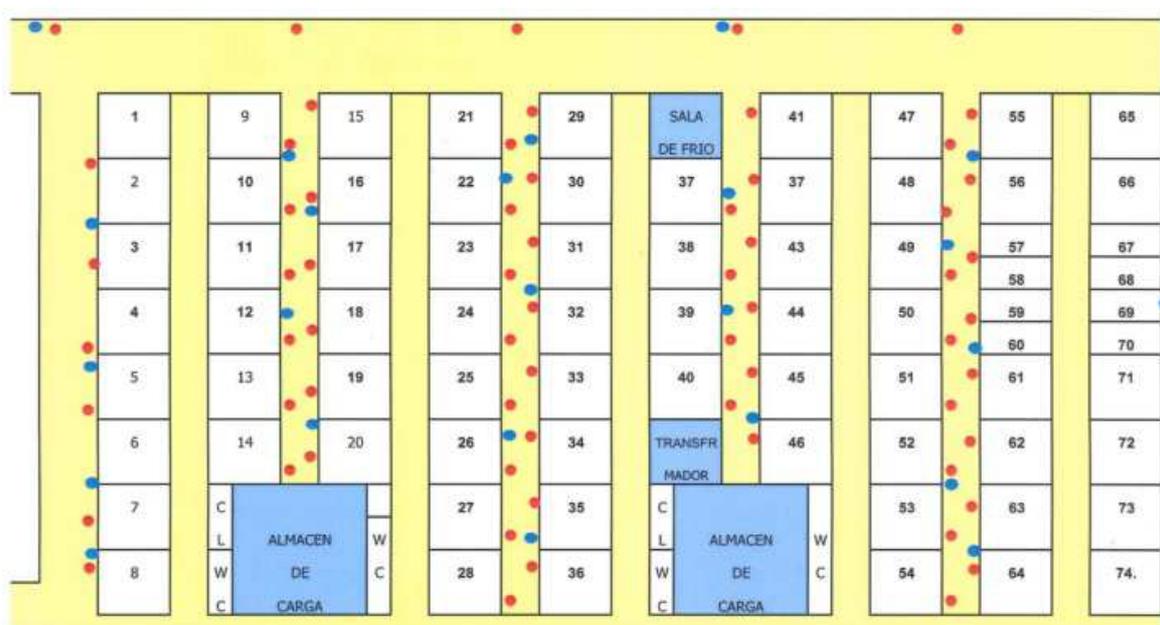


Figure 64- Collecte des sous-produits du port de Vigo par Dilsea en 2012 (Source: Dilsea)

Dilsea traite directement avec l'autorité portuaire de Vigo qui finance la collecte quotidienne des sous-produits (fig.65). Ainsi, aucune charge n'est facturée aux mareyeurs et industriels situés sur le port. Si cela présente un intérêt certain d'un point de vue économique pour les industriels, le problème se pose en termes de sensibilisation à la valorisation. Finalement, les entreprises du port de Vigo se débarrassent d'un déchet sans se poser plus de questions, elles ne se sentent donc pas concernées par les enjeux que cela représente.

Cet état de fait explique en grande partie le manque de participation des entreprises aux différentes enquêtes et estimations menées ces dernières années, et les difficultés rencontrées par les scientifiques et autres acteurs impliqués dans la valorisation des sous-produits, d'intéresser les producteurs.



\*Point rouge: emplacement d'un box pour la collecte de sous-produits organiques

\*\*Point bleu : Autres types de déchets

Figure 65- Plan des cases de mareyeurs implantées dans la halle à marée de Vigo et organisation de la collecte de Dilsea (Source: Dilsea)

Bien que Dilsea se soit initialement implantée sur le port pour valoriser les sous-produits via l'extraction de sulfate de chondroïtine, comme un quart des sous-produits collectés sur le port sont issus d'espèces cartilagineuses, à ce jour, elle revend l'ensemble de la collecte à l'entreprise SARVAL (groupe SARIA) située à La Corogne (fig.66 et 67).

Dilsea a en effet abandonné son activité propre du fait de l'accapuration du marché et de la concurrence rude menée par le leader espagnol des compléments alimentaires à base de chondroïtine sulfate, BioIberica, dont le siège social est situé à Barcelone.

Aujourd'hui, l'entreprise se contente donc de la collecte des sous-produits et de leur revente, bien qu'elle conserve une activité de recherche et développement, sur la gélatine notamment, pouvant s'expliquer par les quantités importantes de peaux de poisson qu'elle collecte sur le port.



*Figure 66- Box de collecte dans le port de Vigo (Photographie: Anaïs Penven)*



*Figure 67- Ramassage des sous-produits du port de Vigo par l'entreprise Sarval (Photographie: Anaïs Penven)*

### 3.2.2 Autres valorisateurs galiciens

Outre Dilsea et l'entreprise Sarval située à La Corogne, les entreprises situées en dehors de l'enceinte portuaire ont plusieurs options quant à la collecte et à la valorisation de leurs sous-produits :

- Deux usines spécialisées dans la fabrication d'huiles de poisson sont implantées dans la province de Pontevedra (AFAMSA, Industrias AFINES SL) ;
- une usine produit des farines et huiles de poisson dans cette même province et donc à proximité du port de Vigo ;
- ECOCELTA est quant à elle spécialisée dans la valorisation agronomique des sous-produits organiques.

Aucune donnée concernant les volumes collectés et traités par chacune de ces entreprises n'est disponible à ce jour. Elles n'ont pas souhaité prendre part aux études passées et en cours concernant cette problématique.

### 3.3 Identification des points de blocage

Tout comme à Boulogne-sur-Mer, la Galice présente de nombreuses caractéristiques qui permettraient de tirer le meilleur profit des sous-produits de poisson générés sur ce territoire:

- Volumes *a priori* importants et concentrés sur un territoire plus restreint que la Bretagne ;
- proximité des entreprises de traitement facilitant la logistique et permettant d'optimiser la qualité ;
- chercheurs et centres de transfert technologique impliqués dans des projets visant à valoriser cette biomasse (Valbiomar, Biotecmar, Marmed, etc.).

Cependant, aujourd'hui, la valorisation des sous-produits n'en est qu'à un stade basique, et seule la valorisation de masse est utilisée par les entreprises de traitement locales.

Cet état de fait, déploré par les chercheurs et les autorités peut s'expliquer par certains facteurs de blocage, identifiés par ces derniers :

- Manque d'intérêt de la part des professionnels du fait de la gratuité du service engendrant un manque de coopération ;
- quantités importantes de sous-produits rejetés en mer du fait de la transformation à bord qui rendent les estimations délicates à établir ;

- marchés de niche accaparés par de grands groupes espagnols ne permettant pas aux initiatives locales d’être concurrentielles.

Pourtant, la volonté de faire émerger la problématique de la valorisation des sous-produits en Galice est réelle et bien présente. Par exemple, des projets tels que la bourse de sous-produits en ligne conçue dans le cadre du projet Biotecmar, ont vu le jour (fig.68). Seulement, les résultats enregistrés ne sont pas probants. Seulement 11 entreprises se sont inscrites depuis 2011, menant à une unique transaction.



Figure 68- Bourse de sous-produits en ligne du projet Biotecmar hébergée sur le site internet du Cetmar ([www.cetmar.org/bolsasubproductos/](http://www.cetmar.org/bolsasubproductos/))

# Conclusion

---

Si les volumes à collecter ont leur importance quant à l'alimentation des unités de production, le problème réside surtout ici, en la dispersion géographique des entreprises fournissant la matière, qui engendre certains points de blocage tels que :

- l'augmentation des kilomètres à parcourir et donc une hausse des coûts liés au transport ;
- une perte de fraîcheur et donc une baisse de la qualité ;
- un appauvrissement des potentialités de valorisation, notamment en moyenne et haute valeur ajoutée ;
- des profits limités, tout du moins, un manque à gagner ;
- un manque de rémunération des fournisseurs engendrant un désintérêt pour la préservation de la qualité.

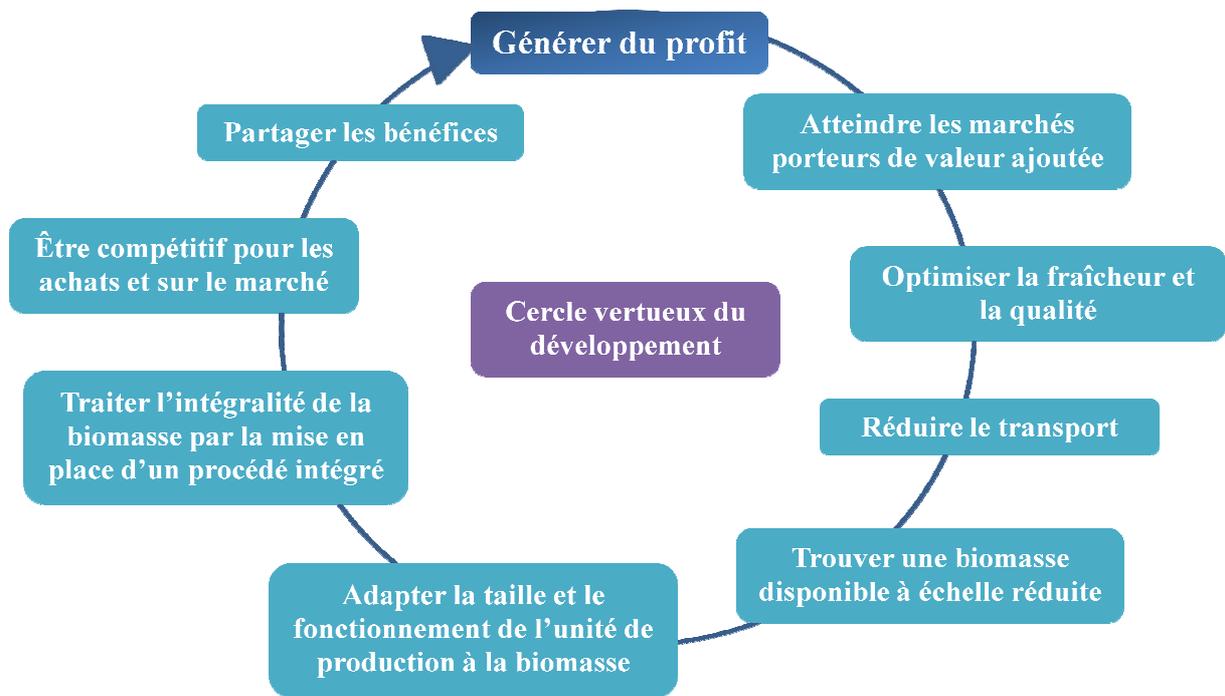
Les conditions de base à disposition sur chaque territoire semblent alors déterminantes quant à une valorisation optimale des sous-produits de poisson, afin d'en tirer le meilleur profit.

Si cela explique en partie les faits observés, la situation galicienne met en lumière d'autres goulets d'étranglements. En effet, les essais de valorisation à haute valeur ajoutée, avortés, de l'entreprise Dilsea, démontrent que la concurrence et l'accaparement du marché jouent un rôle majeur dans toute initiative locale, même celles étant dotées des meilleurs atouts au départ.

Pour pallier cela, Copalis a mis en place des stratégies apparaissant fructueuses :

- un process intégré permettant de valoriser l'ensemble de la biomasse sans générer de matières résiduelles nécessitant un traitement par un tiers ;
- des lignes de production des ingrédients à haute valeur ajoutée modulables pour s'adapter au mieux à la demande du marché ;
- des importations et la congélation pour éviter les nuisances productives dues aux fluctuations des apports en matières premières locales.

Eu égard à ces différents aspects il est possible de définir un modèle de cercle vertueux de développement pour la valorisation, partant du préétabli que pour fonctionner, une entreprise doit faire du profit, comme présenté ci-dessous (fig.69) :



Réal : Anais Penven, 2014

Figure 69- Cercle vertueux du développement de projets de valorisation de sous-produits de poisson

À ce jour, l'entreprise Copalis apparaît comme la plus performante du fait des conditions de base présentes à Boulogne-sur-Mer mais également de son comportement stratégique.

Aussi, la preuve étant faite que le transport constitue un facteur bloquant quant à une valorisation qualitativement idéale des sous-produits, ne peut-on envisager de procéder à leur traitement à échelle locale ? Pour les territoires où les volumes de sous-produits de poisson ne sont pas suffisants pour être traités seuls et où à l'heure actuelle, ils doivent parcourir des centaines de kilomètres pour rejoindre leur site de traitement, ne peut-on envisager un traitement local de ses matières ? Dans quelles conditions ?





## *Partie III*

---

Le multi-filières, une alternative  
envisageable?



## *Chapitre 5*

---

À problème global, solution locale ?



# Introduction

---

La valorisation des sous-produits au sein d'une filière spécifique, telle que celle des produits de la mer est complexe. Les situations sont variées, les solutions ne peuvent être les mêmes pour tous les gisements.

Si, en réponse à cette variété de cas différents, les scénarii envisageables sont nombreux, il a été choisi d'en appréhender un de façon plus avancée : la valorisation locale. Il s'agit ici de sortir d'une logique de filière pour aborder la problématique sous un angle plus territorial, de placer la ressource au sein d'un territoire alors qu'elle n'a été jusqu'ici considérée qu'en face de produits.

Pour certains territoires, cette solution apparaît pertinente du fait des différents facteurs identifiés précédemment.

Les points de blocage à une valorisation optimale donnant lieu à des produits présentant la meilleure qualité possible, tels que la distance, le transport ou les volumes insuffisants doivent être contournés. Ainsi, au-delà d'une valorisation locale, permettant de pallier les deux premiers points évoqués, l'adjonction d'autres types de sous-produits organiques permettrait de régler les aspects quantitatifs faisant partie du problème à résoudre.

La comparaison de différentes filières agroalimentaires a permis d'élargir ce constat à d'autres types de gisements pour lesquels la valorisation des sous-produits souffre des mêmes symptômes. Les caractéristiques inhérentes aux produits de la mer peuvent en effet être étendues à l'ensemble des sous-produits organiques : viandes, légumes, ovoproduits, etc. L'altération, le caractère artisanal des filières, ou en tous cas de certaines, engendrant des volumes faibles à traiter, le monopole de ces traitements, souvent éloignés des zones de production, sont des problématiques communes.

Aussi, trouver un ensemble de matières organiques ayant des applications similaires à une échelle locale, les traiter, sur le territoire où elles sont générées, est à envisager.

Dans un premier temps, il s'agit d'en étudier les potentialités. Pour cela, des enquêtes ont été menées à l'échelle d'un département représentatif dans le domaine de l'agroalimentaire, la Vendée, auprès d'acteurs majeurs quant à la génération de sous-produits organiques : les industries agroalimentaires et les grandes et moyennes surfaces.



# I- L'agroalimentaire et les sous-produits

## 1. Éléments de cadrage

### 1.1 Le secteur agroalimentaire

Ce secteur économique regroupe l'ensemble des industries de transformation de produits agricoles en produits destinés à l'alimentation humaine et animale. Il représente le premier secteur industriel en France, avec 147 milliards d'euros de chiffres d'affaires en 2008 (Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, 2013). Les IAA françaises emploient plus de 590 000 salariés et comptent plus de 10 000 établissements dont 98 % de PME (petites et moyennes entreprises, de 20 à 249 salariés) et permettent la transformation de 70% de la production agricole nationale. Plus d'un quart des industries françaises sont spécialisées dans la transformation des produits carnés (fig.70).

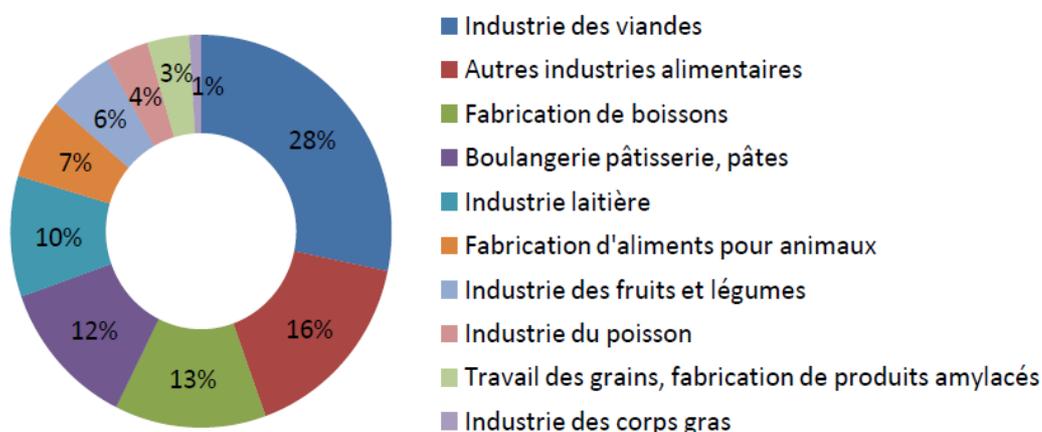


Figure 70- Répartition des IAA de plus de 20 salariés ou de plus de 5 M€ de CA par activités, d'après Agreste 2007

Le processus de production d'un produit engendre généralement la génération de sous-produits de natures diverses selon la filière (tab.22).

Catégorie	Type
<b>Viande</b>	Carcasses
	Os
	Sang
	Viscères
	Graisses
	Abats
	Peaux
	Plumes
	Autres (têtes, cous, croupions...)
<b>Produits de la mer</b>	Têtes
	Arêtes
	Viscères
	Peaux
<b>Fruits et légumes</b>	Epluchures
<b>Produits laitiers</b>	Lactosérum
	Babeurre
<b>Ovoproduits</b>	Coquilles
<b>Céréales</b>	Sons
	Remoulage
	Rebuts de pâtes
<b>Plats préparés</b>	Mélange et rebuts de fabrication
<b>Corps gras</b>	Tourteaux
	Autres (coques de tournesol...)
<b>Sucrierie</b>	Mélasse
	Pulpes
	Vinasses
	Écume

Tableau 22- Typologie des sous-produits par activités, AGEFAFORIA<sup>23</sup> 2011

<sup>23</sup> Renommé OPCALIM

Les volumes de sous-produits générés par les IAA françaises sont mal connus, les quantités estimées par différentes études allant de 3 à 61 millions de t par an sur l'ensemble du territoire français (ADEME, 1994, 2002, 2012).

Ceci pose de réels problèmes quant à leur gestion. Si on ne connaît pas aussi précisément que possible, la matière disponible quantitativement et qualitativement, la mise en place de projets de valorisation se complique.

L'Agreste<sup>24</sup> a estimé en 2010 que plus de 800 000 t de sous-produits étaient générés par le IAA et a obtenu quelques détails relatifs à leurs traitements.

La valorisation des sous-produits agroalimentaires diffère d'une filière à l'autre (fig.71). Si les filières « boulangerie, pâtisserie, pâtes », « poisson », « fruits et légumes » et « corps gras » valorisent à plus de 80 % leurs sous-produits, la filière « viandes » a recours à l'incinération pour près de 40 % des volumes engendrés du fait de la production de nombreux sous-produits de catégorie 2.

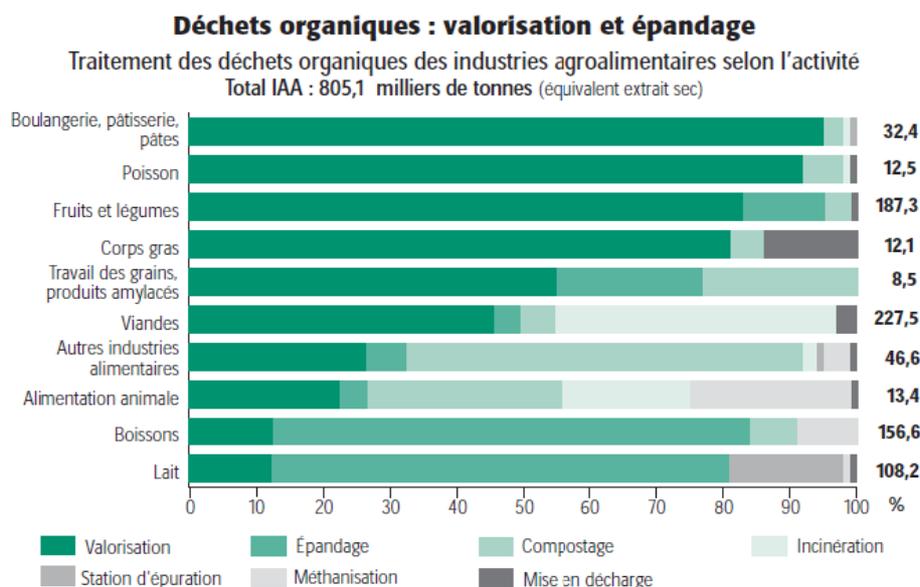


Figure 71- Traitement des déchets organiques des industries agroalimentaires selon l'activité, d'après Agreste 2010

Les IAA présentent un intérêt particulier du fait d'un traitement par filière générant des sous-produits de nature harmonisée, industries des plats préparés mises à part, induisant de fait, un tri à la source.

<sup>24</sup> L'Agreste est une antenne du Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, chargée de la production statistique économique.

## 1.2 La grande distribution

En moins de 60 ans, la grande distribution a pris une place essentielle dans le mode de vie des Français et dans le commerce de détail en particulier (fig.72). Il faut noter qu'en France, on distingue un supermarché d'un hypermarché par la surface de vente. Quand la surface est comprise entre 400 et 2 500 m<sup>2</sup> on parle de supermarchés, au-delà il s'agit d'hypermarchés.

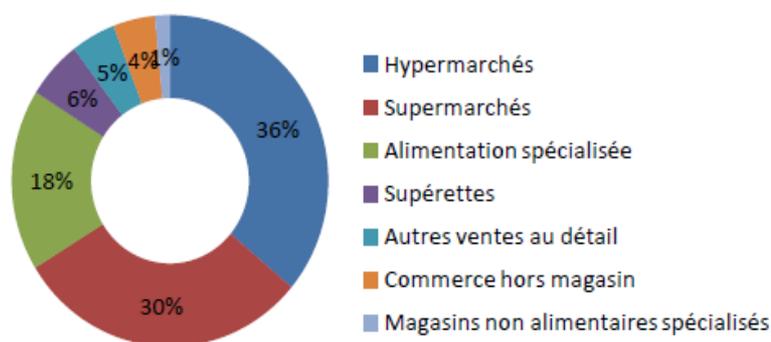


Figure 72- Parts de marché du commerce de détail selon la forme de vente, source INSEE 2010

En France, six enseignes dominent le marché de la grande distribution : Carrefour, Leclerc, Auchan, Intermarché, Système U et Casino. Hormis ces chaînes de distribution traditionnelles, il existe aussi des magasins hard discount, caractérisés par des prix très compétitifs. On dénombre ainsi 11 250 Grandes et Moyennes Surfaces (GMS) à l'échelle nationale (Atlas de la distribution LSA, 2012). La grande distribution est donc un secteur majeur de l'économie française, qui regroupe plus d'un million et demi de salariés.

Par ailleurs, le fonctionnement de ces chaînes de distribution de biens varie d'une enseigne à une autre, selon qu'elle soit indépendante ou intégrée, centralisée ou décentralisée. En d'autres termes, certaines enseignes fonctionnent en regroupement de commerçants, chaque magasin étant autonome pour ses achats (indépendants), et d'autres en intégration verticale, c'est-à-dire que l'enseigne contrôle l'approvisionnement, la logistique et la distribution (Valpêche, 2002).

Les volumes de sous-produits générés par la grande distribution sont peu connus et de natures diverses : invendus, sous-produits de transformation, conditionnés ou en vrac, etc. Cependant, l'Europe estime que les GMS participent à hauteur de 5% au gaspillage alimentaire européen derrière les ménages (42%), les IAA (39%) et la restauration hors foyer (14%) (Union européenne, 2010). Les sous-produits qui y sont générés suivent généralement le circuit des déchets ménagers ou des déchets industriels banals (DIB).

### 1.3 Valorisation des sous-produits

Selon l'ADEME, les déchets industriels banals sont tous les déchets qui ne sont pas générés par des ménages, et qui ne sont ni dangereux ni inertes.

S'ils ne sont pas dangereux, les DIB peuvent se décomposer, brûler, fermenter ou encore rouiller. On trouve dans leur classification la matière organique d'origine végétale ou animale (ADEME, 2001).

Il existe différents modes de valorisation des sous-produits, les plus usités étant l'alimentation animale, l'épandage direct ou après compostage et la valorisation énergétique.

Ces voies de valorisation ont été définies au cours de la première partie de ce travail, nous n'en ferons donc qu'un bref rappel.

- L'alimentation animale

Elle représente la voie de valorisation principale avec 75 % des volumes de sous-produits traités (Reseda, 2008). On retrouve les mêmes voies de valorisation que pour les sous-produits de poisson : l'alimentation directe (rebutts de pâte, fruits et légumes déclassés, etc.), l'alimentation des animaux de rente ou « feed » (fabrication de tourteaux, de farines, etc.) et l'alimentation pour animaux de compagnie (« petfood »).

- Le retour au sol

L'objectif de cette voie de valorisation est double : elle permet une épuration des sous-produits par assimilation des charges organiques et une valorisation agronomique forte pour l'enrichissement des sols.

- La production d'énergie via la méthanisation

Pour rappel, la méthanisation ou digestion anaérobie est un procédé de transformation de matières organiques en méthane et en gaz carbonique par un écosystème microbien complexe. Le potentiel méthanogène d'un substrat est déterminé par sa composition et est très variable même si toute la matière organique est susceptible d'être décomposée.

Cette voie de valorisation permet de fabriquer du biogaz qui peut être utilisé pour produire de l'électricité ou alimenter un réseau de chaleur, ainsi qu'un digestat hygiénisé (résidu des matières biodégradées) valorisable en amendement agricole sous forme liquide ou pâteuse.

Ces trois secteurs d'application seront particulièrement visés par cette étude de par leur aptitude à absorber l'intégralité des gisements via des procédés relativement peu complexes.

D'autres voies de valorisation à plus forte valeur ajoutée pourraient être abordées, notamment l'extraction de molécules d'intérêt et la valorisation en alimentation humaine, cependant, ces dernières requièrent des procédés complexes et onéreux en plus de cahiers des charges stricts, ce qui semble peu en accord avec une valorisation multi-filières. Les spécifications des cahiers des charges font notamment mention de conditions de tri (séparation des matières) et de stockage (stockage séparé en chambre froide) qui ne paraissent pas en adéquation avec les pratiques courantes au sein des IAA.

De plus, ces types de traitement ne permettent pas de valoriser l'ensemble des gisements mais seulement une infime partie, ce qui engendre une nécessaire reprise des résidus par un tiers et donc un coût supplémentaire.

Ces trois domaines d'application ont ainsi été retenus dans le cadre de cette étude de potentialités d'une valorisation multi-filières.

#### **1.4 Cadre réglementaire de la gestion des sous-produits**

Les sous-produits organiques ou biodéchets (ou fermentescibles, le terme putrescibles étant utilisé pour les déchets qui se dégradent rapidement : déchets de cuisine, jardin) sont les déchets biodégradables de jardin ou de parc, les déchets alimentaires ou de cuisine issus des ménages, des restaurants, des traiteurs ou des magasins de vente au détail, ainsi que les déchets comparables provenant des usines de transformation de denrées alimentaires (directive n°2008/98/CE).

Dans un sens plus large, les déchets organiques sont l'ensemble des résidus ou sous-produits organiques engendrés par l'agriculture, les industries agroalimentaires et les collectivités (producteurs ménagers et non ménagers) répondant à la définition de "déchet", à savoir toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire (directive n°2008/98/CE).

La valorisation des sous-produits organiques est un axe majeur de la politique nationale et locale de prévention des déchets. Les biodéchets doivent faire l'objet d'une valorisation, étant donné qu'ils ne sont pas des déchets ultimes.

La loi Grenelle vise en 2012 et 2015 un objectif de recyclage matière et organique des déchets ménagers et assimilés respectivement de 35 % et de 45 % (les fermentescibles constituent 30% des ordures ménagères)

Les objectifs français à moyen terme sont clairement définis suite à la mise en application du décret issu de la loi Grenelle 2 : au 1er janvier 2012, les gros producteurs (GP) de biodéchets sont tenus de « mettre en place un tri à la source et une valorisation biologique ou, lorsqu'elle n'est pas effectuée par

un tiers, une collecte sélective de ces déchets pour en permettre la valorisation de la matière de façon à limiter les émissions de gaz à effet de serre et à favoriser le retour au sol. » (Art. L. 541-21-1).

Cette nouvelle réglementation, qui dans un premier temps concerne les producteurs de plus de 120 t/an, se verra appliquée progressivement jusqu'en 2016 à tous les gisements supérieurs à 10 t/an (tab.23). La valorisation des sous-produits organiques devient donc un réel enjeu pour tous ces producteurs, à commencer par les industries agroalimentaires, les hyper et les supermarchés.

Année	Volumes de sous-produits (t/an)
2012	120
2013	80
2014	40
2015	20
2016	10

Tableau 23- Evolution de la réglementation sur les gros producteurs de biodéchets

Dans futur proche, les biodéchets devront donc tous faire l'objet d'une valorisation et ne pourront plus être simplement éliminés. Placée dans ce contexte réglementaire, la présente étude se révèle donc particulièrement pertinente.

## 1.5 Terminologie

La terminologie concernant les sous-produits souffre d'une grande variabilité dans la littérature actuelle. On parle ainsi de « déchets organiques », « sous-produits », « co-produits », « déchets verts », « agrodéchets » ou encore « biodéchets ». Certes, ces termes ne sont pas utilisés comme synonymes cependant, dans certains cas, leurs définitions se chevauchent et l'on peut retrouver certaines matières dans plusieurs catégories.

Afin d'éviter tout problème de définitions, le terme généraliste de sous-produits organiques sera utilisé tout au long de ce document. En effet, celui-ci englobe toutes les matières, qu'elles soient valorisées ou non. Il est de plus le seul terme qui soit utilisé dans un cadre réglementaire.

## 2. Enjeux et territoire d'étude

### 2.1 Constat

L'industrie agroalimentaire représente le plus grand secteur industriel européen et génère plusieurs millions de tonnes de sous-produits organiques par an. Ces derniers sont de plus en plus considérés comme des ressources potentielles pour l'industrie et on assiste à une augmentation des pratiques de réutilisation, de recyclage ou encore de récupération énergétique. Cependant, des améliorations restent à apporter à leur gestion, notamment en termes de performance environnementale.

Les sous-produits transformés en produits d'intérêts pour le secteur de l'alimentation animale par exemple, sont gérés de façon monofilière et centralisée, ceci engendrant des flux de transport excessifs et parfois une perte de la qualité des matières premières, à l'image des sous-produits de la mer.

Enfin, les principaux modes de gestion des sous-produits générés par la grande distribution sont l'incinération et l'enfouissement, définies comme les plus impactantes sur l'environnement (pollution des sols et des nappes phréatiques, émissions de gaz à effet de serre, consommation en eau et en énergie, etc.). Plusieurs raisons peuvent expliquer ce constat :

- le manque de connaissance du potentiel valorisable des sous-produits,
- la nature variable des sous-produits organiques en termes d'origine, de volume et de saisonnalité,
- le monopôle des groupes de valorisation monofilière et centralisée des sous-produits,
- le manque de communication et d'information sur des pratiques potentielles de valorisation à haute valeur économique et environnementale,
- le manque de procédures et de gestion logistique pour une réutilisation des sous-produits dans différents secteurs industriels.

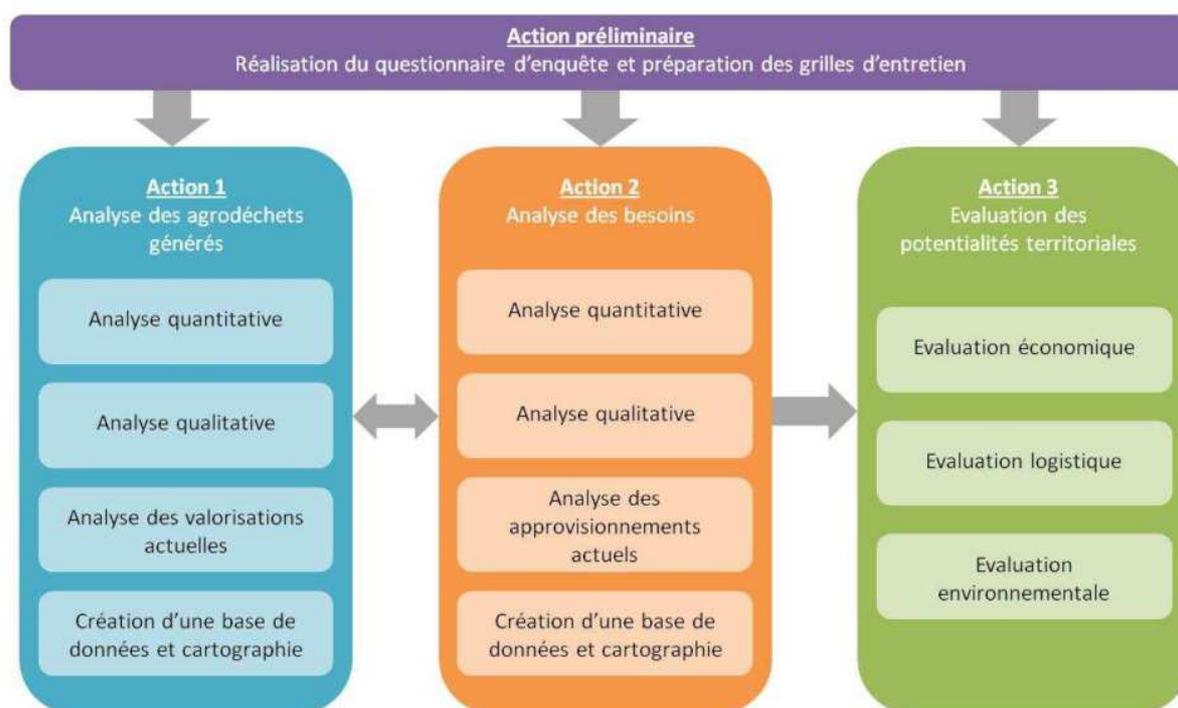
Face à cette situation, la définition d'une nouvelle approche de gestion intégrée des sous-produits organiques doit être envisagée. Cette approche multi-filières innovante doit impérativement être menée à échelle locale, afin de faciliter les contacts entre l'ensemble des acteurs de la filière, producteurs et demandeurs, et de réduire les flux liés au transport en privilégiant les circuits courts. Au delà du gain environnemental, un réel gain socio-économique est en jeu via la mise en place d'un système intégré de gestion multifilière des sous-produits organiques à échelle locale, entre producteurs et consommateurs géographiquement proches.

Aussi, la question posée est de savoir si les quantités considérables de sous-produits organiques engendrées par la transformation et la distribution agroalimentaire peuvent devenir une réponse aux

besoins des secteurs de l'alimentation animale, des amendements agricoles et de l'énergie à l'échelle locale.

De ces différents constats et questionnements est né le projet VALDOR, co-financé par le Conseil Général de la Vendée et coordonné par le laboratoire STBM de l'IFREMER de Nantes. Celui-ci a eu pour objectif de réaliser une cartographie des gisements de sous-produits organiques toutes filières confondues à l'échelle de la Vendée et de la confronter aux applications potentielles (alimentation animale, fertilisants et énergie) situées sur ce même territoire. L'enjeu étant de définir si d'autres voies de valorisation pouvaient être envisagées à échelle locale, et ce, dans quelles mesures.

Le projet Valdor se place dans un cadre de recherche général dont les différents axes s'agencent comme suit (fig.73) :



Réal : Anais Penven, Elodie Cesbron, 2012

Figure 73- Déroulement du projet de valorisation multi-filières à échelle locale

Le projet Valdor correspond donc à la première action de l'ensemble de cette réflexion, et ne fait qu'aborder les actions suivantes.

## 2.2 Caractérisation du territoire

Ce projet a eu pour objectif d'identifier si, sur un territoire défini, une valorisation locale des sous-produits organiques solides issus du secteur agroalimentaire est envisageable.

Seulement, l'Ifremer étant voué aux études liées aux produits de la mer, il fallait identifier un territoire d'étude soulevant les différents problèmes de non-optimisation de la valorisation des sous-produits de la mer, tout en présentant des potentialités quant aux autres filières agroalimentaires.

Le département de la Vendée a été choisi comme territoire d'étude car l'intégralité des filières agroalimentaires y est représentée. À ces industries sont ajoutées les grandes et moyennes surfaces du département qui représentent un gisement non négligeable de sous-produits organiques variés (fig.74).

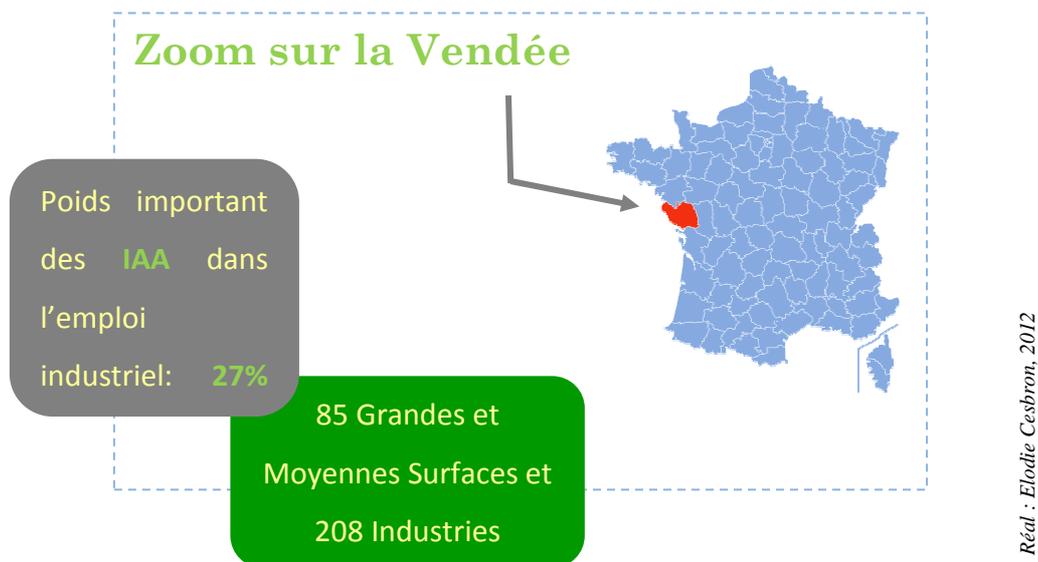


Figure 74- Représentativité du département de la Vendée

L'objectif affiché du projet étant de limiter le transport des sous-produits, le territoire d'étude devait présenter certaines caractéristiques :

- une activité de transformation agroalimentaire importante, dont celle des produits de la mer,
- une activité agricole diversifiée,
- des acteurs impliqués dans des démarches éco-responsables (industriels et décideurs).

La Vendée, avec un peu plus de 600 000 habitants et un accroissement de 1,5% par an en moyenne sur la dernière décennie, est le département le plus faiblement urbanisé de la région Pays de la Loire. Ce département garde un caractère rural, marqué par une proportion supérieure d'emplois agricoles par rapport à la moyenne française. Le secteur industriel y est aussi fortement représenté avec 30% des emplois salariés du département contre 23% en Pays de la Loire et 17% en France (CCI Vendée, 2012).

### **2.3 Un secteur phare du département : l'agroalimentaire**

L'industrie agroalimentaire est la première activité industrielle du département avec 27% des emplois industriels soit près de 14 000 salariés au 1er janvier 2011 (Chambre de commerce et d'industrie de Vendée, 2012). Le territoire, encore fortement agricole (70% de la surface du département est utilisée pour l'agriculture contre 65% à échelle régionale), permet l'implantation d'industries agroalimentaires, qui bénéficient ainsi de matières premières à proximité, en témoignent plusieurs grands groupes installés en Vendée, dont Arrivé, Fleury Michon ou Sodébo (Agreste, 2012). Ces groupes de poids national, sont issus d'entreprises familiales dont les sièges sociaux demeurent dans le département. Les produits alimentaires vendéens sont spécialisés dans le frais et restent majoritairement destinés au marché intérieur national.

Bien que n'ayant pas de grands centres de consommation urbains, la Vendée dispose d'une situation stratégique entre le nord et le sud du pays, avec des liaisons autoroutières et une ouverture maritime facilitant les échanges. De ce fait les industries agroalimentaires vendéennes rayonnent sur un marché à échelle régionale et nationale.

Malgré ce contexte favorable, le secteur connaît depuis quelques années un ralentissement, dû en partie à la concurrence des marques des chaînes de distribution et aux besoins accrus de qualité de la part des consommateurs (Vendée Expansion, 2009).

### **2.4 Un secteur agricole varié mais dominé par l'élevage**

Le département garde une réelle dynamique agricole même si, comme sur l'ensemble du territoire français, celle-ci ralentit depuis plusieurs années (1/3 d'emplois agricoles en moins en 10 ans) (Agreste, 2011).

L'orientation des surfaces agricoles montre que le département se caractérise par une dominance de l'élevage, notamment dans une large zone nord-est (fig.75). Ce sont en majorité des exploitations avicoles et des élevages de vaches à viande et de vaches laitières. La majorité des industries agroalimentaires départementales travaillent ces matières premières et sont implantées à proximité, alors qu'aucune n'est spécialisée dans la transformation des fruits et légumes.

Le sud du département se distingue par une plus grande diversité des types d'occupation du sol, alliant la polyculture au polyélevage.

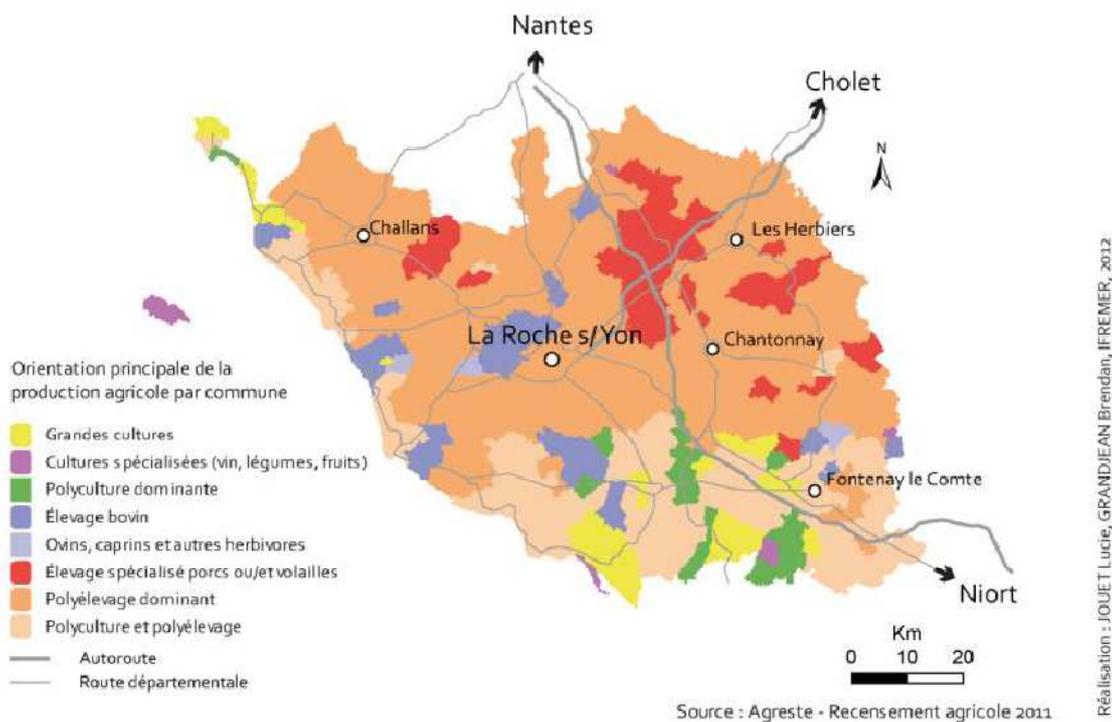


Figure 75- Orientation principale de la production agricole de la Vendée (Source : Agreste, 2011)

## 2.5 Variabilité saisonnière

La Vendée est un territoire fortement influencé par la saisonnalité touristique, en particulier sur le littoral. Certaines villes, comme La Tranche sur Mer, voient ainsi leur population multipliée par 9 en été (fig.76). Cette forte variabilité entraîne des problèmes de gestion en eau, en équipements, mais aussi en matière de gestion des déchets (INSEE, 2011).

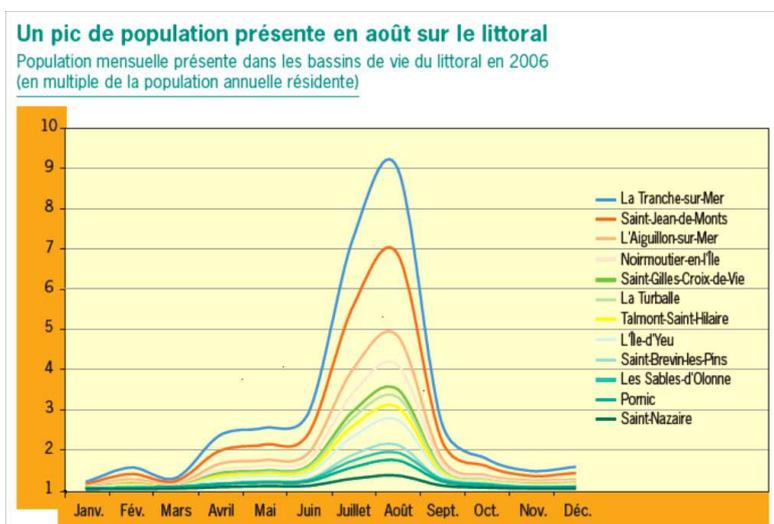


Figure 76- Evolution de la population annuelle sur le littoral vendéen (INSEE, 2011)

Le tourisme estival engendre un fort accroissement de la population sur le linéaire côtier entre juin et septembre et des variations dans les volumes de production ou de vente, et *a fortiori*, des sous-produits générés.

Ceci est nettement marqué pour les grandes et moyennes surfaces fortement présentes sur le littoral.

### 3. Méthode d'enquête

Il est indispensable, avant d'exposer les résultats d'enquête, d'indiquer la méthode utilisée pour recueillir l'ensemble des informations traitées afin que le lecteur puisse avoir une idée plus objective de la valeur des résultats.

Les différentes enquêtes menées par l'IFREMER au cours de différents projets l'ont enrichi d'un certain retour d'expérience quant à la méthode à employer envers les industriels de l'agroalimentaire. Pour autant, la méthode d'enquête n'a été définitivement arrêtée qu'après une étude bibliographique des projets passés et en cours mais également de la réglementation de l'ensemble des filières alimentaires générant des sous-produits. Les travaux suivants ont été particulièrement pertinents :

- CRITT Agroalimentaire PACA (2006), Coproduits d'origine organique des industries agroalimentaires de la région Provence Alpes Côte d'Azur ;
- Performance Bretagne Environnement (2007), Étude sur le gisement et la valorisation des déchets et sous-produits organiques des industries agroalimentaires bretonnes.
- ADEME, Reseda (2008), Enquête sur les gisements et la valorisation des coproduits issus de l'agro-industrie ;
- Valorial (2009), EVALOVEG, Évaluation des gisements de coproduits végétaux et des solutions techniques de valorisation ;
- Zoopole Développement (2009), Focus sur la valorisation des coproduits d'origine animale ;
- FAO (2011), Global food losses and food waste ;

L'étude des différentes méthodologies d'enquête utilisées dans ces différentes études a permis de cibler plus efficacement les données à collecter.

En outre, des ouvrages généraux sur les techniques d'enquêtes et d'entretiens tels que ceux de François De Singly (1992, 2012) ou de Philippe Cibois (2007) ont également été consultés.

### 3.1 Délimitation de l'objet de l'enquête

De manière simplifiée, l'objectif était de dresser un état des lieux quantitatif et qualitatif de la production de sous-produits organiques solides de l'ensemble des filières agroalimentaires en Vendée. La difficulté résidait dans la délimitation des bornes du champ d'étude.

En effet, nombreuses sont les étapes du cycle de vie d'un produit alimentaire, de la production jusqu'à la consommation finale. Des sous-produits peuvent être générés au cours de chacune d'entre elles.

En voici une liste non exhaustive :

- Elevage, culture
- Abattage, collecte
- Découpe, transformation
- Assemblage
- Conserverie
- Saurisserie
- Congélation
- Distribution
- Restauration
- Consommation des ménages

Mener une étude pour l'ensemble de ces étapes dans un temps imparti court ne relevant pas du possible, il a fallu cibler les étapes générant les quantités de sous-produits les plus importantes et présentant des problématiques de valorisation aisément identifiables.

Les hypothèses ayant conduit aux choix qui ont été faits sont les suivantes :

- la production/transformation via les industries agroalimentaires représente l'étape clé dans la transformation de denrées alimentaires et génèrerait ainsi des quantités importantes de sous-produits ;
- la distribution via les grandes et moyennes surfaces représente l'étape où les pertes seraient conséquentes et concentrées ;
- l'étape de consommation via la restauration collective et les résidus générés présenterait une problématique réglementaire complexe ;
- une enquête auprès de chaque producteur de produits alimentaires serait chronophage et difficile à mettre en place, de même que pour les ménages.

Il a été donc choisi de fixer les bornes de l'étude aux industries agroalimentaires et à la grande distribution, ces deux secteurs étant bien représentés sur le territoire d'étude.

### 3.2 Choix du système de collecte de l'information

Les données nécessaires à cette étude ne sont pas disponibles directement, aussi, un questionnaire a été mis en place afin de procéder à l'enquête.

Ce questionnaire a été établi pour recueillir des données d'ordre quantitatif, qualitatif, réglementaire, fonctionnel et opérationnel.

## 4. IAA

La difficulté première a été d'élaborer un questionnaire unique pour toutes les IAA afin de faciliter le traitement des données obtenues. La variabilité des activités des entreprises et des produits qu'elles traitent a rendu cette approche complexe. La connaissance des spécificités de chacune des filières s'est avérée nécessaire afin de parvenir à un formulaire s'adaptant à toutes et permettant de répondre au mieux à tous les objectifs. Le plan général du questionnaire est présenté ci-dessous<sup>25</sup> (tab.24) :

Plan du questionnaire	
<b>Présentation de la structure</b>	Coordonnées
	Données de cadrage (Nombre d'employés, chiffre d'affaires...)
	Activité générale
<b>Production</b>	Catégorie et type de produits principalement utilisés (matière première)
	Identification des étapes de transformation
	Définition des produits générant des sous-produits
	Données de traçabilité des matières premières
<b>Sous-produits générés</b>	Présentation des catégories et types de sous-produits générés
	Estimation des volumes de sous-produits et définition de leur nature
	Présentation de leur mode de gestion (tri, stockage...)
	Présentation de leur collecte (collecteur, coût de retrait ou prix de vente, fréquence de collecte)

Tableau 24- Plan du questionnaire d'enquête sur les IAA

<sup>25</sup> Questionnaire complet disponible en annexe.

Une phase de pré-enquête a été menée pour savoir si les 208 entreprises recensées via des fichiers de la CCI et de l'INSEE généraient des sous-produits (fig.77). 95 entreprises ont répondu et 72 ont été identifiées comme générant des sous-produits.

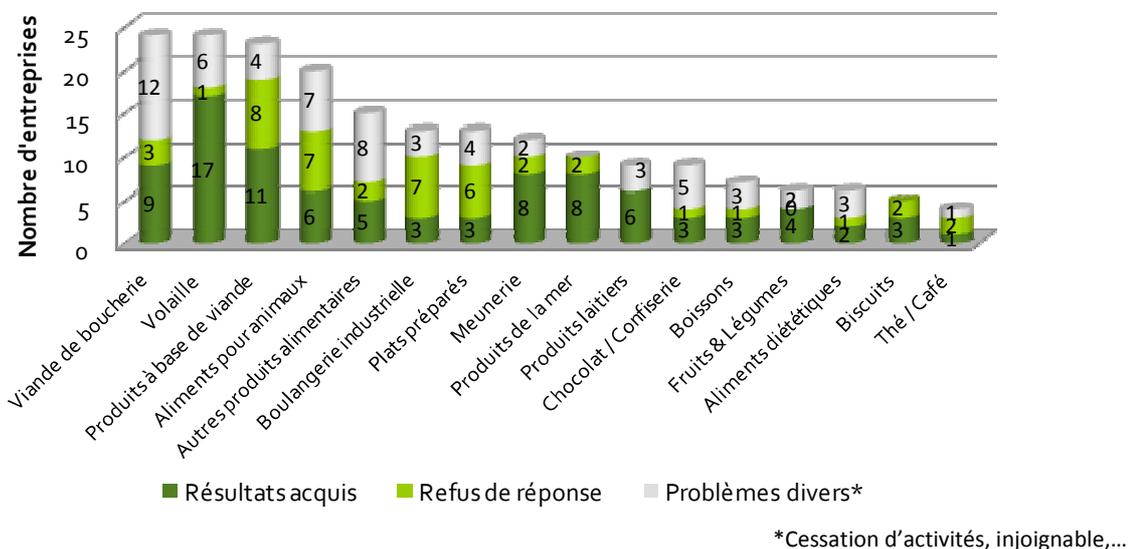


Figure 77- Résultats de la pré-enquête IAA par activités

La phase d'enquête a alors été menée sur les entreprises identifiées comme productrices de sous-produits organiques solides (hors boues de STEP<sup>26</sup>) et a permis d'obtenir 49 questionnaires complétés (fig.78).

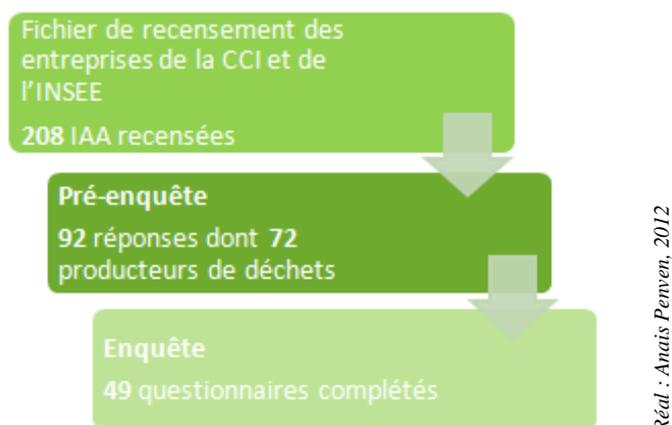


Figure 78- Déroulement de l'enquête sur les IAA

<sup>26</sup> Station d'épuration

L'enquête IAA a été menée via des entretiens semi-directifs avec les professionnels afin d'obtenir les réponses les plus précises possibles.

Les interlocuteurs étaient variés mais majoritairement représentés par les services qualité et environnement.

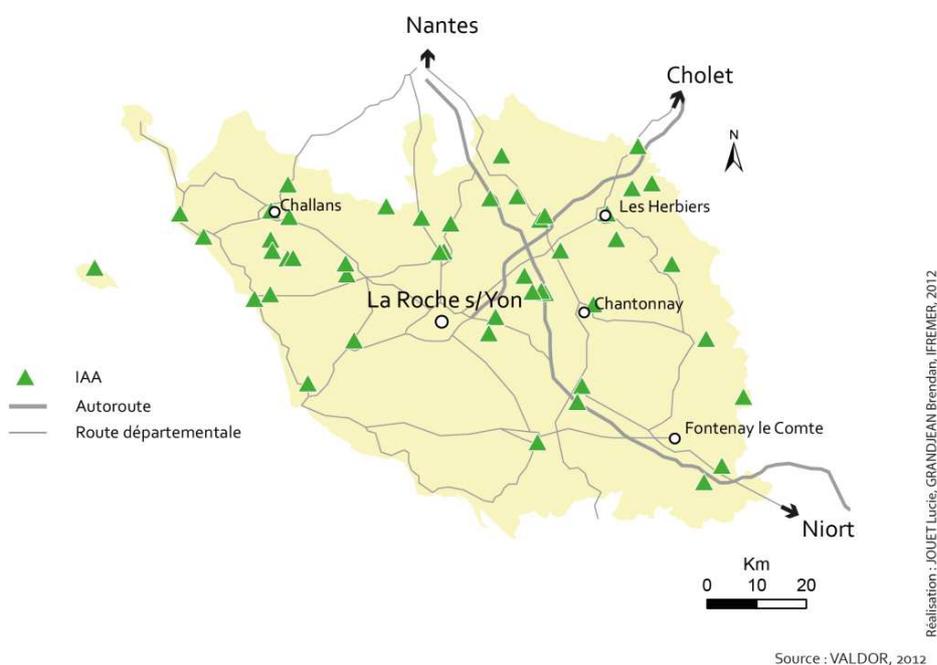


Figure 79- Localisation des IAA enquêtées

## 5. GMS

L'enquête par questionnaire a également été choisie pour mener l'étude auprès de la grande distribution.

Si au premier abord les différents établissements semblent fonctionner de manière relativement similaire, la difficulté a résidé dans la gestion des rayons (pertes et invendus en vrac des rayons fruits et légumes, fleurs, poissonnerie, boucherie, charcuterie-traiteur et fromagerie). Pour rappel, l'étude porte sur les sous-produits organiques solides non emballés, les invendus dus au dépassement de la date limite de consommation (DLC) ou de la date imite d'utilisation optimale (DLUO) ne sont donc pas pris en compte.

Pour faciliter l'enquête et pour s'adapter aux conditions d'entretien de la grande distribution, en matière de temps et de communication notamment, il a donc été choisi de ne pas détailler les sous-produits pour chaque rayon mais de collecter les données globalement pour l'ensemble de ceux-ci.

L'enquête a été menée auprès de l'intégralité des grandes et moyennes surfaces du territoire vendéen afin d'estimer la quantité et la nature des sous-produits organiques solides non emballés générés. Le plan général du questionnaire est présenté ci-après<sup>27</sup> (tab.25):

Plan du questionnaire	
<b>Présentation de la structure</b>	Coordonnées
	Données de cadrage (Nombre d'employés, chiffre d'affaires, surface de vente...)
	Fonctionnement
<b>Sous-produits générés par rayon</b>	Volumes et nature
	Tri
	Saisonnalité
	Données de traçabilité des matières premières
<b>Gestion des sous-produits</b>	Stockage
	Collecte
	Coût de retrait ou prix de vente, fréquence de collecte)

Tableau 25- Plan du questionnaire d'enquête auprès des GMS

L'enquête GMS a été menée via des entretiens et des rendez-vous téléphoniques. Cette dernière option a souvent été privilégiée, les professionnels des GMS se révélant peu disponibles et relativement réticents quant à la fourniture de données, quantitatives notamment.

Les hard-discounts (peu de rayons frais non emballés) et les superettes (surface de vente inférieure à 400m<sup>2</sup>) n'ont pas été enquêtés. Cette enquête a permis d'obtenir 40 questionnaires complétés pour 85 GMS recensées via l'Atlas de la distribution (LSA) (fig.80).



Réal : Anais Penven, 2012

Figure 80- Déroulement de l'enquête sur les GMS

<sup>27</sup> Le questionnaire complet est fourni en annexe.

L'enseigne ayant le plus répondu à l'enquête est Système U (fig.81). Ceci s'explique notamment du fait de la répartition des enseignes sur le territoire vendéen, ce groupe représentant plus de 40% des magasins implantés, supermarchés et hypermarchés confondus.

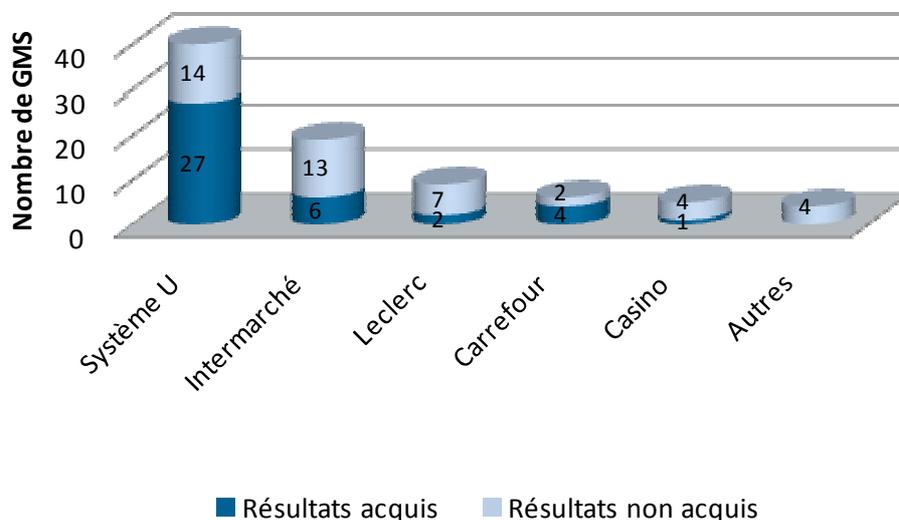


Figure 81- Résultats de l'enquête GMS par enseigne

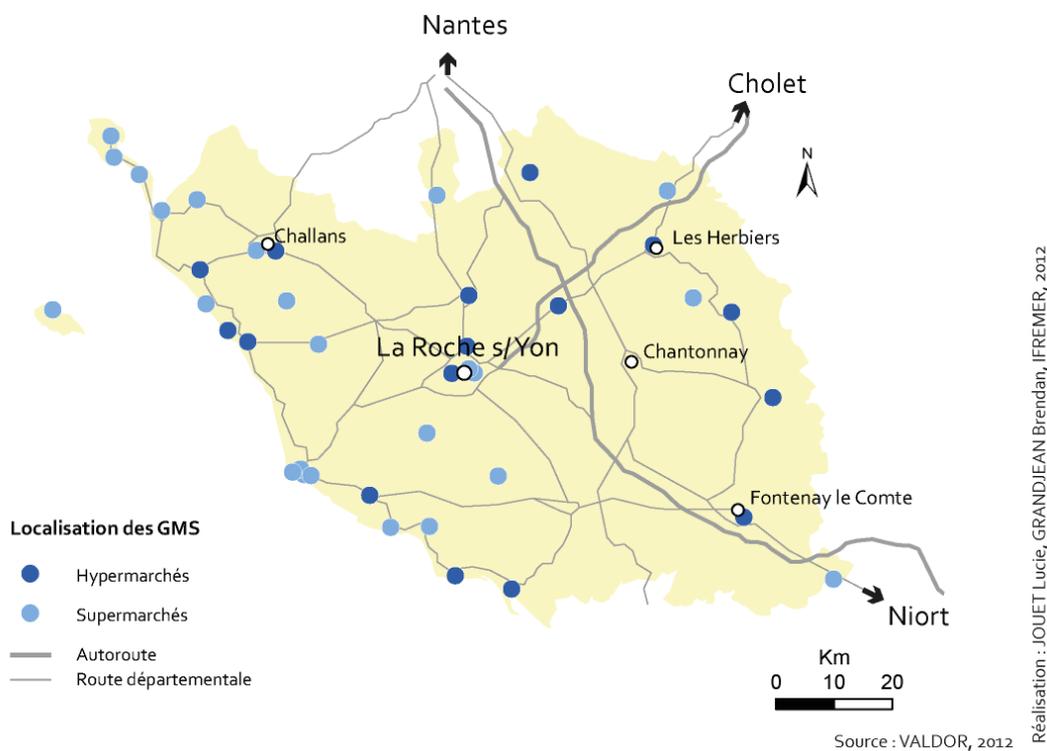


Figure 82- Localisation des GMS enquêtées

Nous commencerons par présenter les résultats de l'enquête menée auprès des IAA, puis nous analyserons les données collectées auprès des GMS.



# II- État des lieux des industries agroalimentaires

## 1. Caractérisation des entreprises

49 entreprises issues de la filière agroalimentaire ont été enquêtées dans le département et la moitié sont des PME. L'identité moyenne des entreprises est présentée ci-dessous (fig.83) :

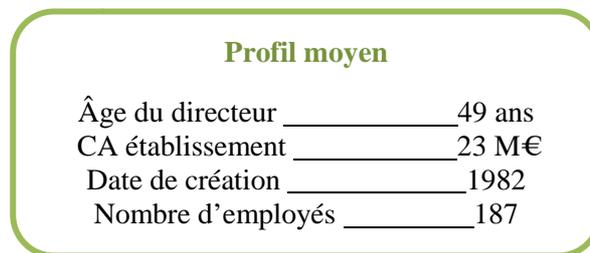


Figure 83- Profil moyen des IAA enquêtées

Les figures ci-dessous représentent le nombre d'employés et le chiffre d'affaires par établissement enquêté (fig.84 et 85).

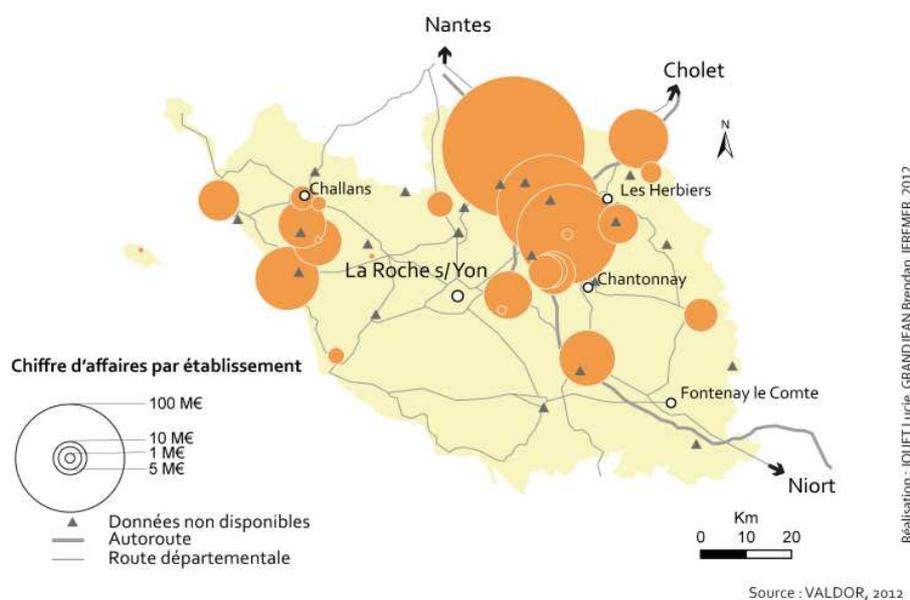


Figure 84- Chiffre d'affaires des établissements enquêtés

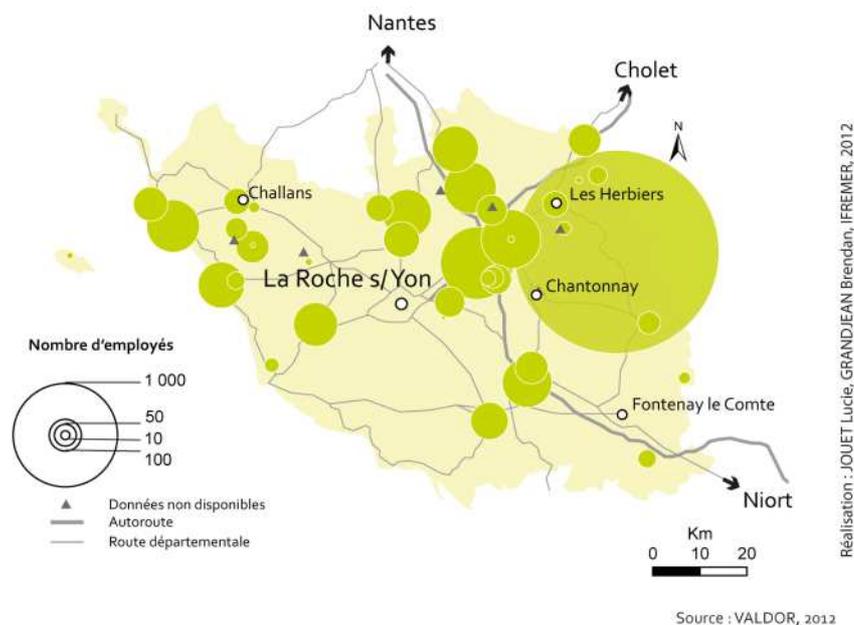


Figure 85- Nombre d'employés des établissements enquêtés

Nous notons que comme le laissait présager la distribution des entreprises sur le territoire, le nord-est de la Vendée cumule des entreprises ayant les tailles les plus importantes, suivi par le nord du littoral et la zone de Challans. Ceci est à mettre en relation avec les grands axes de communication. Reste à savoir si elles génèrent des sous-produits, la taille n'étant pas forcément corrélée à la transformation. La figure ci-dessous présente la répartition des industries agroalimentaires enquêtées par filière sur le département (fig.86).

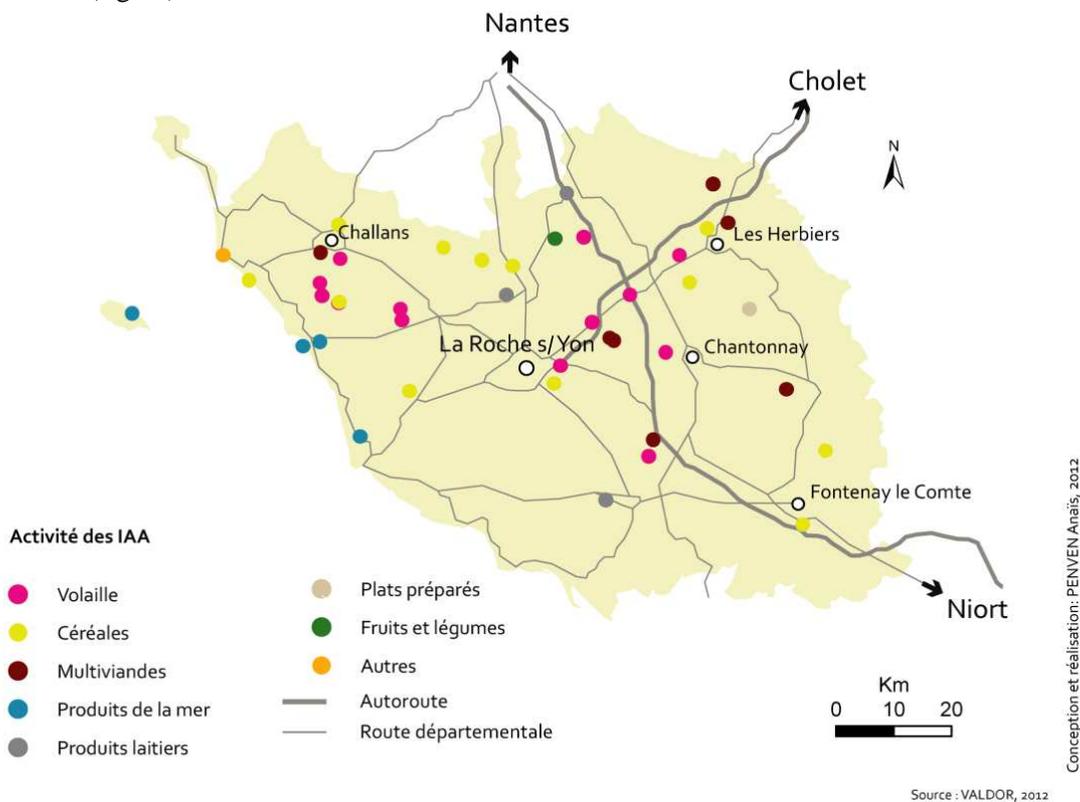


Figure 86- Répartition des IAA enquêtées par filière

La représentation par filière montre la forte présence du secteur avicole en Vendée, notamment aux environs de Challans et des Herbiers. Les entreprises de la filière des produits de la mer se retrouvent logiquement situées à proximité des ports du littoral, aux alentours de Saint-Gilles Croix de Vie notamment.

La répartition des volumes de production par filière confirme la prédominance de la filière carnée et principalement de la volaille (fig.87).

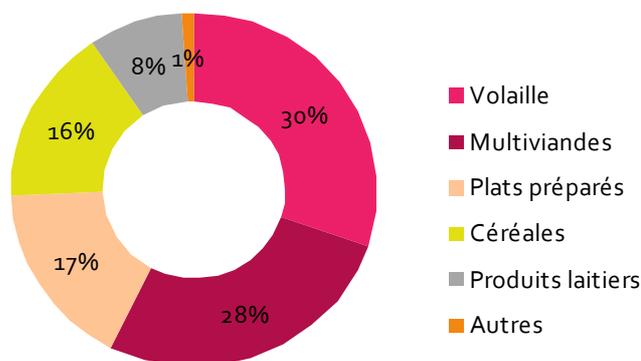


Figure 87- Répartition du volume de production par filière (Données obtenues pour 27 IAA, dont le volume de production total est de 792 223 T/an)

## 2. Gisement des sous-produits

Chaque filière génère des types de sous-produits différents, en plus ou moins grande quantité en fonction des phases de transformation du produit de départ. Le tableau ci-dessous présente les volumes de sous-produits des IAA enquêtées ainsi que le nombre d'entreprise associé à ces volumes, par filière, tout type de sous-produit confondu (tab.26).

Activité	Volumes de sous-produits (T/an)	Nombre d'entreprise
<b>Volaille</b>	89059	15
<b>Céréales</b>	15156	11
<b>Multiviandes</b>	5520	6
<b>Produits laitiers</b>	3718	2
<b>Plats préparés</b>	3 169	1

<b>Produits de la mer</b>	2052	4
<b>Fruits et légumes</b>	1 500	1
<b>Autres</b>	50	1
<b>Total</b>	<b>120224</b>	<b>41</b>

Tableau 26- Volumes de sous-produits des IAA enquêtées par filière

120 000 t de sous-produits déclarés être générés par 41 entreprises ont ainsi pu être identifiés.

Ces volumes se répartissent par filière de la façon suivante (fig.88) :

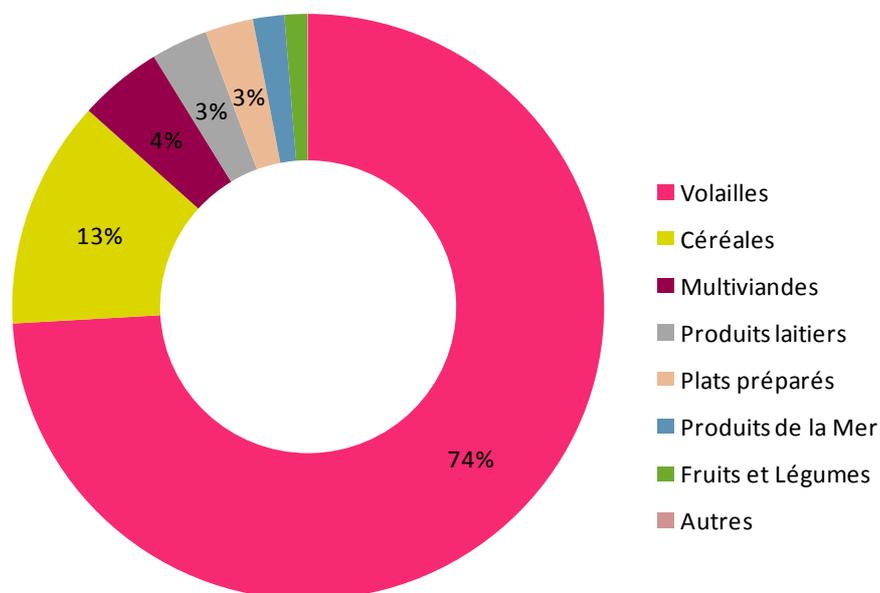


Figure 88- Répartition du volume de sous-produits par filière

Les données d'enquête montrent clairement la prédominance de la filière volaille, les sous-produits de cette filière représentant près de 75% des volumes de sous-produits organiques totaux. Ceci peut s'expliquer par le fait que la filière volaille consiste principalement en une activité d'abattage générant de nombreux sous-produits tels que les carcasses, plumes et viscères. Pour certaines filières telles que les produits laitiers ou les plats préparés, les volumes de sous-produits sont relativement faibles comparativement aux volumes de production. En effet il s'agit généralement d'activités de seconde transformation, les matières premières utilisées ont déjà été dépourvues de la majorité de leurs sous-produits.

La répartition des volumes de sous-produits par type de sous-produits est illustrée pour les filières volaille, céréales et produits de la mer sur les figures à suivre (fig.89, 90 et 91). Ces filières ont été les mieux renseignées durant les phases d'entretiens et comptent parmi les plus génératrices de sous-produits sur le territoire.

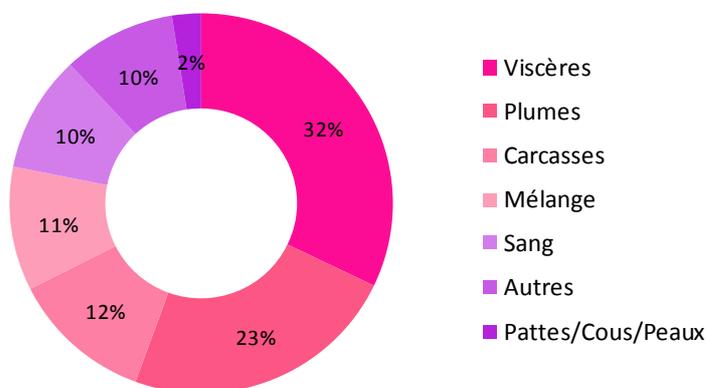


Figure 89- Répartition des sous-produits de la filière volaille

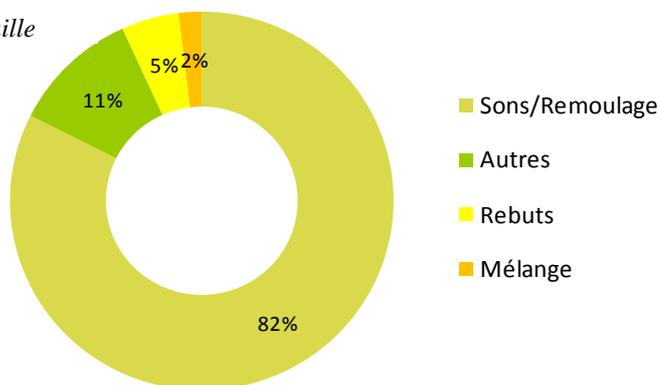


Figure 90- Répartition des sous-produits de la filière céréales

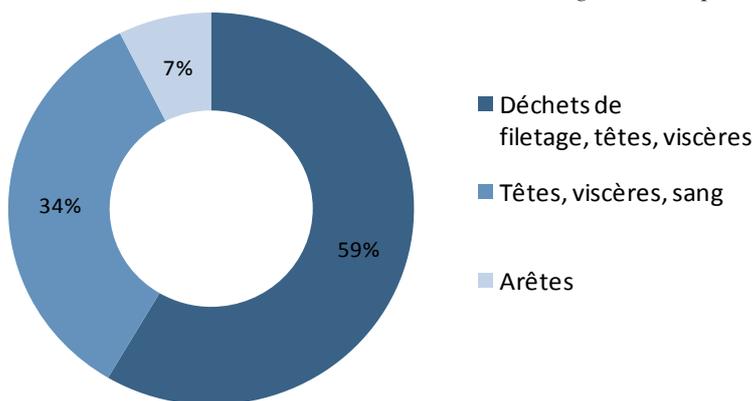


Figure 91- Répartition des sous-produits de la filière produits de la mer

La typologie des sous-produits varie selon chaque filière, la filière volaille comportant le plus grand nombre de sous-produits différents. Pour cette dernière, la moitié des sous-produits est constituée de viscères et de plumes. Ceci prouve également que les entreprises trient leurs sous-produits étant donné qu'elles en connaissent les volumes par types.

La répartition géographique des volumes de sous-produits par filière est présentée ci-après (fig.92).

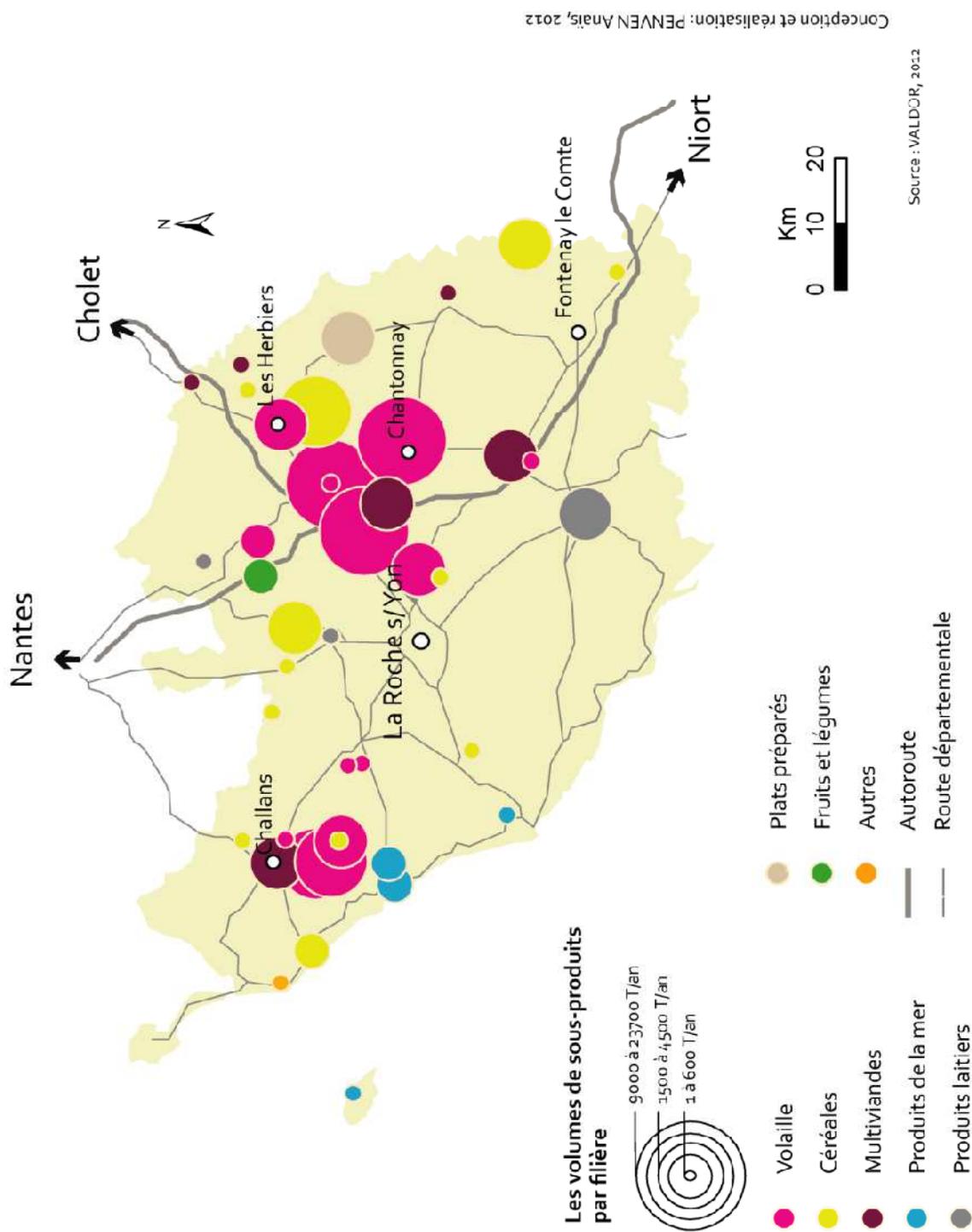


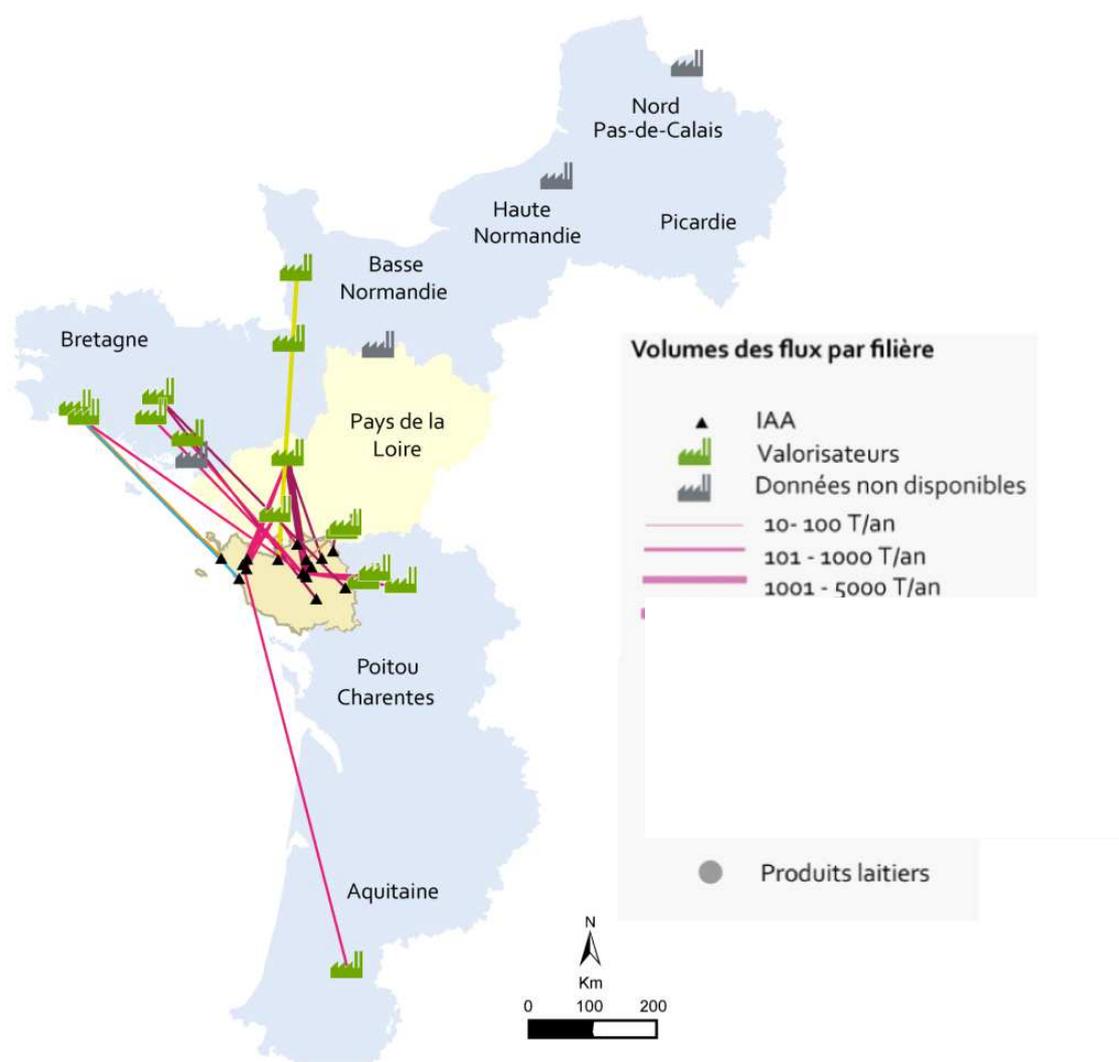
Figure 92- Volumes de sous-produits des IAA enquêtées par filière

La répartition géographique des volumes de sous-produits par filière met encore une fois en évidence la prédominance des filières carnées et plus particulièrement de la volaille, ainsi que deux zones géographiques regroupant de nombreux gisements aux environs de Challans et des Herbiers.

### 3. Gestion des flux de sous-produits

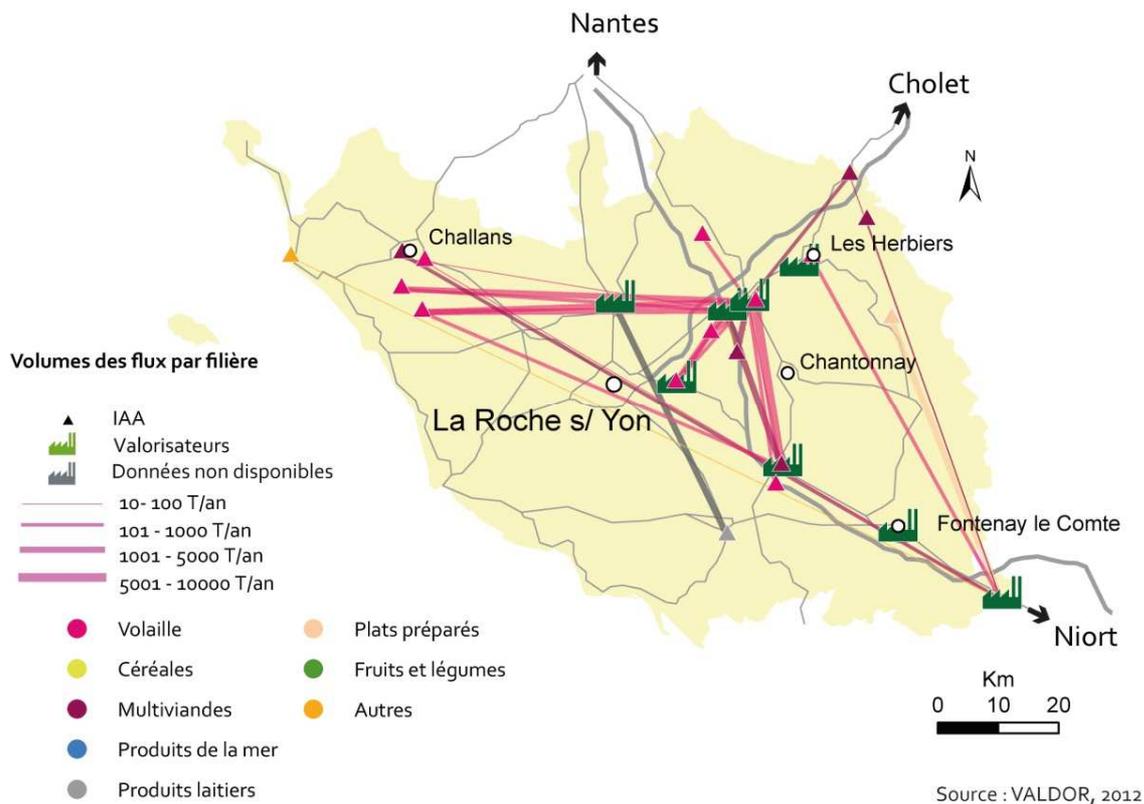
Chaque type de sous-produits a un mode de gestion particulier dépendant de la réglementation à laquelle il est soumis mais également des moyens mis en œuvre par l'entreprise. Ces enquêtes ont permis d'identifier le devenir des sous-produits, tant du point de vue de leurs traitements que de leurs déplacements.

L'analyse des flux de sous-produits depuis leur genèse jusqu'à leur site de traitement a été représentée au niveau national (hors Vendée) ainsi qu'à l'échelle du territoire vendéen (fig.93 et 94). Il s'agit ici de sous-produits identifiés durant la phase d'enquête qui ne prévalent pas sur les quantités globalement traitées par les valorisateurs.



Réal : Anais Perven, 2012

Figure 93- Flux des sous-produits des IAA enquêtées en France hors Vendée



Réalisation : JOUET Lucie, GRANDJEAN Brendan, IFREMER, 2012

Figure 94- Flux des sous-produits des IAA enquêtées sur le département de la Vendée

Ces deux cartes montrent que de nombreux flux (68%) sont d'ores et déjà captés à l'intérieur même du département et qu'ils sont dirigés en moyenne à 40km de leur lieu de production. Il s'agit en particulier de sous-produits de la filière volaille de type viscères, sang ou os, qui viennent alimenter les industries de petfood et de sous-produits en mélange (plats préparés, autres) qui sont souvent valorisés par méthanisation.

Les flux hors Vendée se répartissent sur toute la façade ouest de la France, allant du Nord Pas de Calais jusqu'en Aquitaine. Il s'agit globalement de sous-produits issus des produits de la mer, des céréales et de la filière volaille (plumes et gras). Certains sous-produits peuvent ainsi parcourir jusqu'à 550 km.

L'analyse de la destination des sous-produits issus des IAA vendéennes enquêtées montre que 60% de ces sous-produits sont valorisés sur le territoire vendéen et que 15% le sont dans les régions voisines (fig.95).

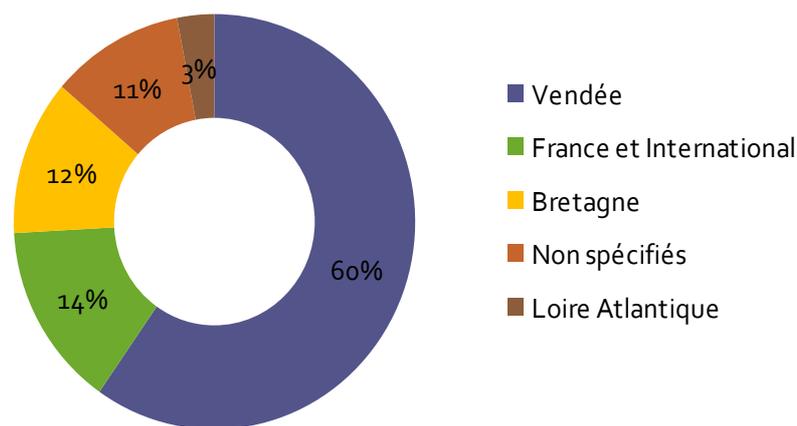


Figure 95- Destination de traitement des sous-produits générés en Vendée

Une majeure partie des sous-produits est donc valorisée à échelle locale, la Vendée étant d'ores et déjà dotée d'un certain nombre de solutions de valorisation.

## 4. Valorisation des sous-produits

### 4.1 Filières de traitement

Les principales voies de valorisation des sous-produits issus des IAA enquêtées ont pu être recensées (fig.96).

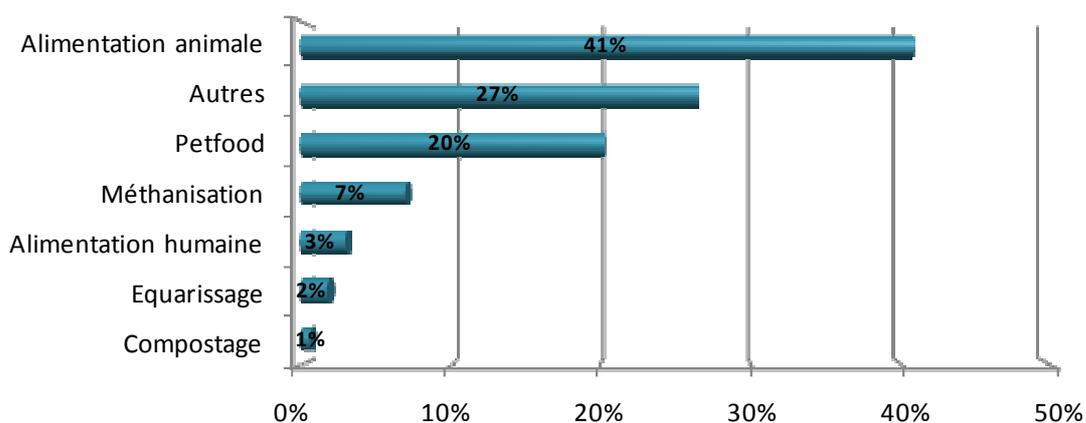


Figure 96- Voies de valorisation des sous-produits des IAA enquêtées

Les principales voies de valorisation sont l'alimentation animale, les valorisations spécifiques (plumes, chasse,...) et le petfood. Ces filières étant fortement alimentées par la filière volaille.

De nombreux valorisateurs ont pu être identifiés sur le territoire vendéen, par types de valorisation, comme présenté ci-dessous (fig.97) :

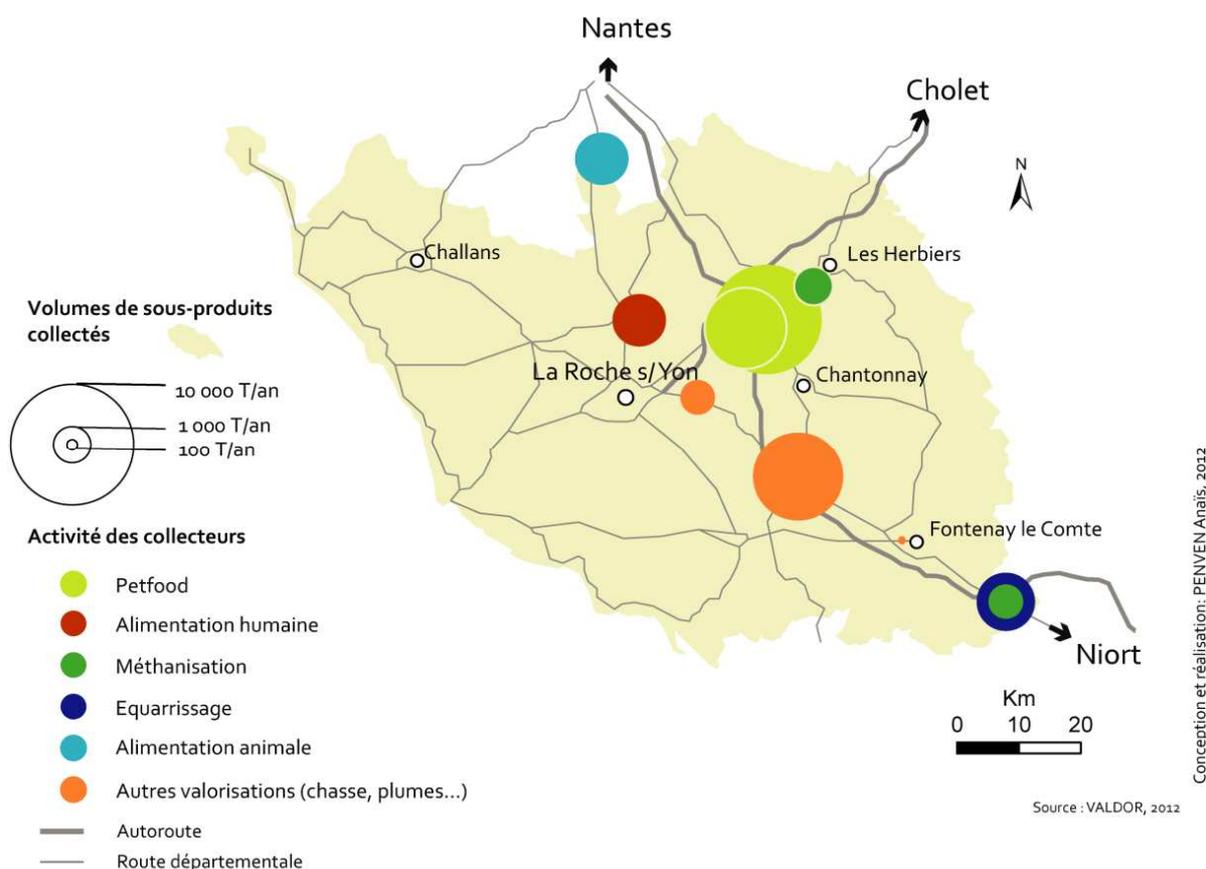


Figure 97- Volumes de sous-produits des IAA enquêtées traités en Vendée

Ces entreprises sont concentrées à l'est du département. Aucune entreprise enquêtée n'a fait mention d'autres valorisateurs locaux, toutes n'ont cependant pas été interrogées.

## 4.2 Coûts de traitement

Afin de compléter l'étude de la valorisation des sous-produits, les coûts de traitements associés ont été étudiés en fonction de deux critères :

- le volume de sous-produits,
- la filière agroalimentaire où ils sont générés.

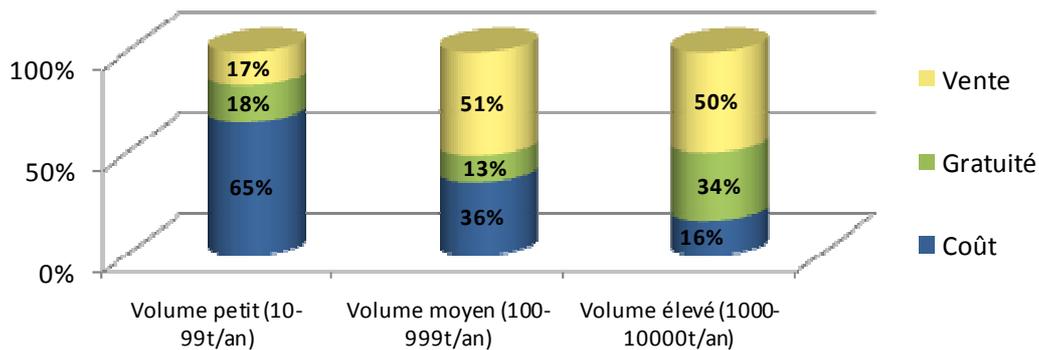


Figure 98- Valeur de reprise des sous-produits en fonction des volumes traités

Ainsi, il nous a été permis de constater que plus le volume de sous-produits est faible, plus cela représente un coût pour l'entreprise. Au contraire, plus le gisement de sous-produits est important, plus les chances de tirer un revenu de leur collecte sont grandes (fig.98).

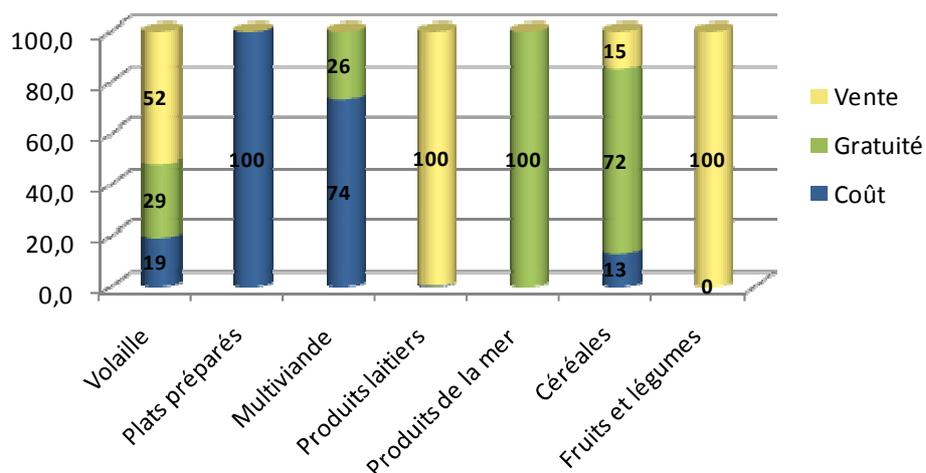


Figure 99- Valeur de reprise en fonction du type de sous-produits

Pour les filières plats préparés et multiviandes, la gestion des sous-produits correspond globalement à un coût, tandis que les filières céréales, fruits et légumes et produits laitiers ont tendance à générer des profits (fig.99).

Les sous-produits n'ont donc pas la même valeur sur le marché. Certaines explications peuvent être apportées :

- La filière plats préparés ne peut pas bénéficier de voies de valorisation mono-spécifiques du fait de la pluralité des types de sous-produits engendrés par la transformation ;
- la filière viandes est fortement contrainte par la réglementation.

Si la gratuité de l'enlèvement des sous-produits issus de la filière produits de la mer peut paraître incohérente avec les propos tenus précédemment, il faut préciser qu'ici les mareyeurs ne sont pas pris en compte. Ce sont ces derniers qui sont le plus concernés par les coûts de collecte élevés du fait entre autres, de la faiblesse des gisements à collecter.

# III- État des lieux des grandes et moyennes surfaces

## 1. Caractérisation des entreprises

40 grandes et moyennes surfaces ont répondu à l'enquête sur les 85 recensées sur l'ensemble du territoire (fig.100).

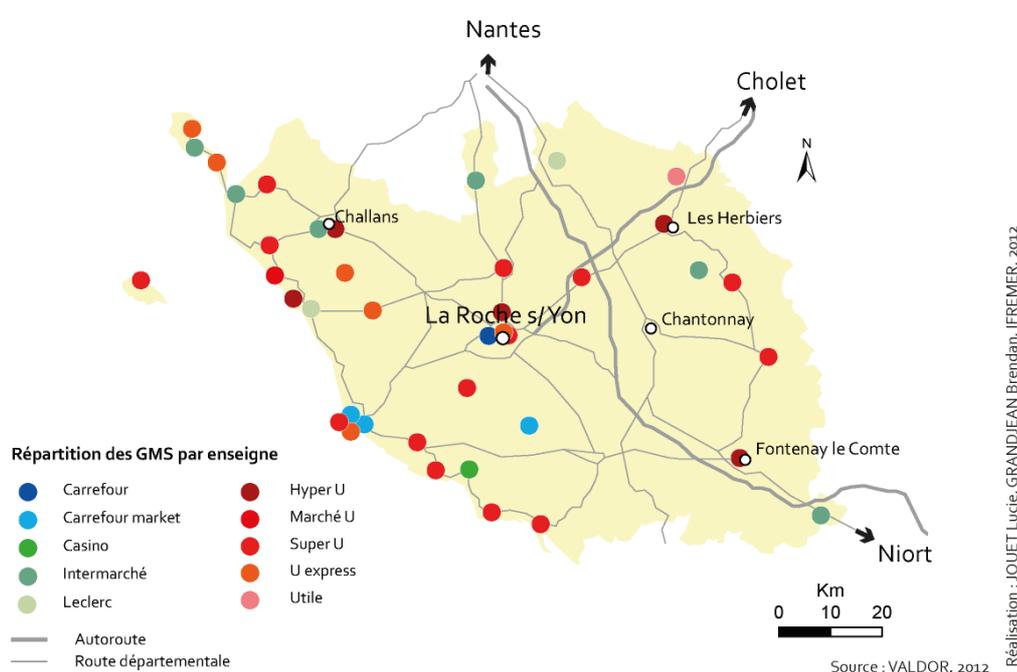


Figure 100- Localisation des GMS enquêtées par enseigne

Le groupe Système U est présent de manière prépondérante sur le territoire, avec une forte concentration sur le littoral. Les magasins de cette enseigne fonctionnent de façon indépendante et décentralisée, la gérance des établissements n'est donc pas forcément homogène y compris pour la gestion des sous-produits générés. L'enseigne Intermarché est également bien représentée mais dans des proportions moindres.

La figure suivante illustre la répartition géographique des GMS enquêtées selon la surface de vente (fig.101).

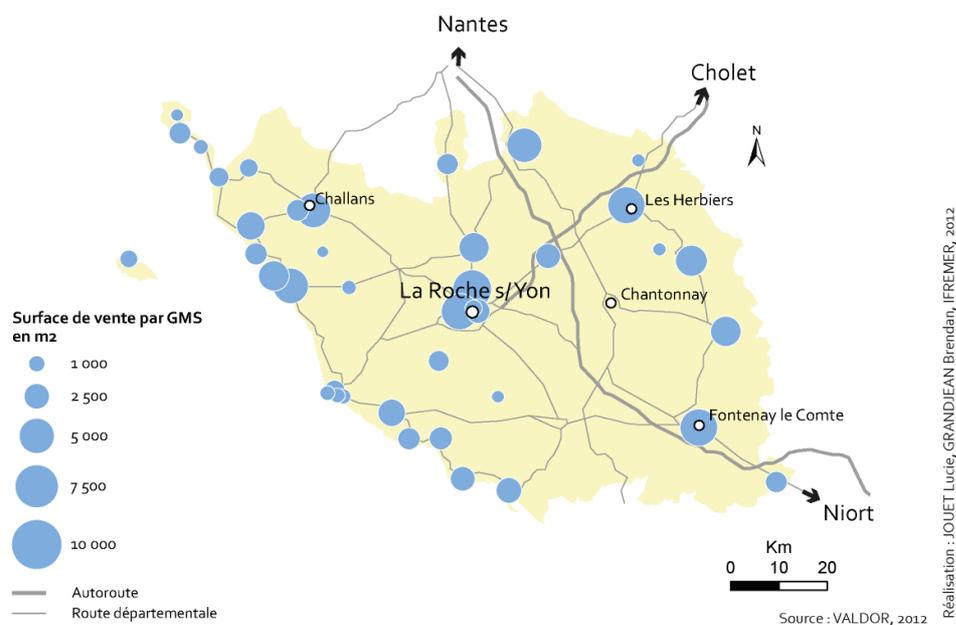


Figure 101- Localisation des GMS enquêtées selon la surface de vente

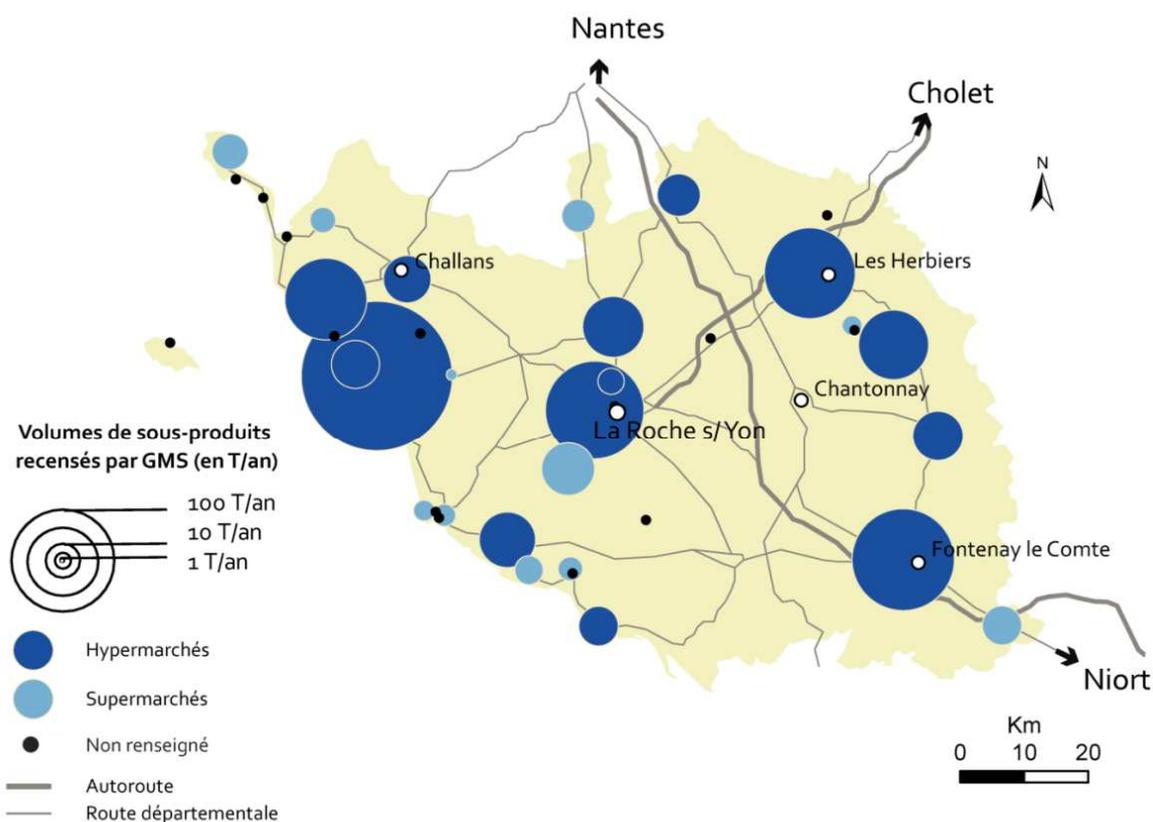
La répartition géographique des GMS s'organise surtout autour du littoral et des grandes villes, avec un tissu très dense le long des stations balnéaires. Comparativement aux implantations des IAA, elle prouve le rôle majeur du facteur touristique dans l'implantation de ces structures.

On note que le littoral est propice à l'installation de petits supermarchés, inférieurs à 2 500 m<sup>2</sup>, qui s'adaptent plus facilement à la variabilité saisonnière, avec un faible effectif en basse saison et la possibilité de le quadrupler en été (Vendée Expansion, 2013). A l'inverse, les zones urbaines comptent plus d'hypermarchés présentant une offre homogène dans le temps.

Pour la majorité des GMS l'approvisionnement se fait par des centrales d'achats régionales. Cependant la provenance des produits peut être plus diversifiée, les centrales d'achat s'approvisionnant dans toute l'Europe.

## 2. Gisements de sous-produits

Sur les 40 GMS enquêtées, seules 24 ont fourni des données quantifiées sur les sous-produits générés (fig.102).



Conception et réalisation: PENVEN Anaïs, 2012

Figure 102- Volumes de sous-produits générés par les GMS enquêtées

De façon logique, les hypermarchés présentent des volumes de sous-produits bien plus importants que les supermarchés. Ceci s'explique par une surface de vente plus importante mais également par la présence d'ateliers de transformation des produits présents de manière plus systématique. Ces derniers sont fortement liés à la production de sous-produits, ainsi, 90% d'entre eux sont générés au sein de GMS dotées d'ateliers (fig.103).

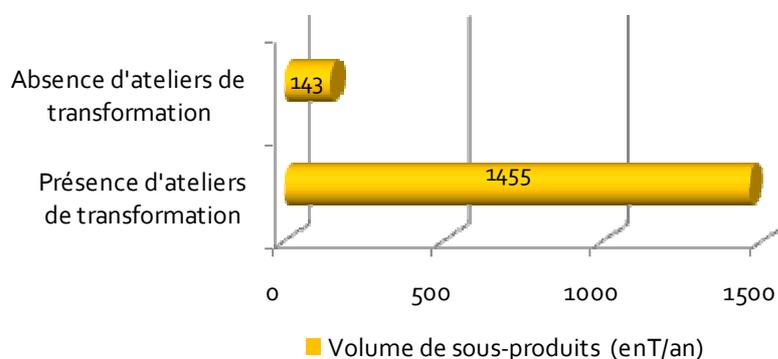


Figure 103- Influence de la présence d'ateliers de transformation sur les volumes de sous-produits des GMS enquêtées

Les sous-produits générés par les GMS sont issus de différents rayons, en plus ou moins grande quantité en fonction de la présentation de la matière première au départ. Le tableau ci-dessous indique les volumes de sous-produits des GMS enquêtées, par rayon, tous types de sous-produits confondus (tab.27).

Production de sous-produits organiques par rayon (en T/an)							
	Boucherie - charcuterie	Marée	Boulangerie - pâtisserie	Fruits et légumes	Fromagerie - crèmerie	Vrac	Total
Supermarchés	105	9	2	47	21	0	184
Hypermarchés	215	92	2	102	0	911	1322
<b>Total</b>	<b>320</b>	<b>101</b>	<b>4</b>	<b>149</b>	<b>21</b>	<b>911</b>	<b>1506</b>

Tableau 27- Volumes de sous-produits par rayon des GMS enquêtées

Les volumes identifiés apparaissent assez faibles mais rappelons que nous ne nous intéressons qu'aux sous-produits non-emballés, ce qui exclu un grand nombre d'invendus.

Ces volumes sont répartis dans les rayons suivants (fig.104) :

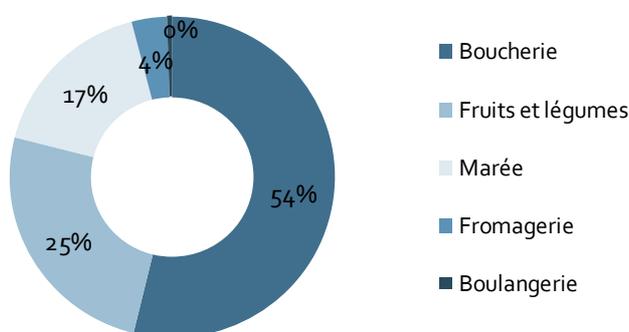


Figure 104- Répartition du volume de sous-produits par rayon

Les rayons boucherie et fruits et légumes sont les plus gros fournisseurs de sous-produits (près de 80% des volumes identifiés). Cela s'explique par le fait que :

- le rayon boucherie est le rayon le plus souvent pourvu d'un atelier de transformation (activités de découpe),
- le rayon fruits et légumes est un rayon « extra-frais », où les produits ont un temps de conservation très court.

### 3. Estimation des gisements potentiels

Afin d'estimer les gisements de sous-produits organiques et pour compenser l'absence de réponse, un ratio a été calculé s'inspirant des travaux réalisés pour l'ADEME (Thauvin, 2010) sur l'estimation des gisements de sous-produits organiques.

Pour calculer la quantité de sous-produits générés par les GMS, différentes méthodes de ratio ont été retenues par l'agence :

- Par la surface alimentaire
- Par la surface totale
- Par le chiffre d'affaires global

Le quotient permettant l'estimation la plus juste est celui par la surface alimentaire, le plus approximatif est celui par la surface totale. A partir des données disponibles pour l'étude, seul le ratio par la surface totale (surface dédiée à l'alimentaire non disponible par magasin) a pu être calculé à l'aide d'un échantillon représentatif et intégralement renseigné de 10 GMS :

$$\frac{\text{Surface de vente totale}}{\text{Volume de sous-produits}} = 23 \text{ kg/m}^2$$

Ce ratio a permis d'estimer un volume de sous-produits total extrapolé pour l'ensemble des GMS vendéennes de 5016 t/an (tab.28).

On notera que ces ratios sont très variables selon les magasins, ils ne doivent être utilisés qu'en première approche.

Volumes estimés (T/an)	
Hypermarchés	3596
Supermarchés	1420
<b>Total</b>	<b>5016</b>

Tableau 28- Volumes de sous-produits estimés pour l'ensemble des GMS présentes en Vendée

Le caractère peu fiable de ces estimations, selon l'étude menée par l'ADEME, ne permet pas de tirer de conclusions convaincantes sur ces aspects.

## 4. Gestion des sous-produits

Certaines informations concernant la gestion des sous-produits par ces acteurs ont pu être collectées. Les figures suivantes illustrent les conditions de stockage et de tri des sous-produits issus des GMS (fig.105 et 106).

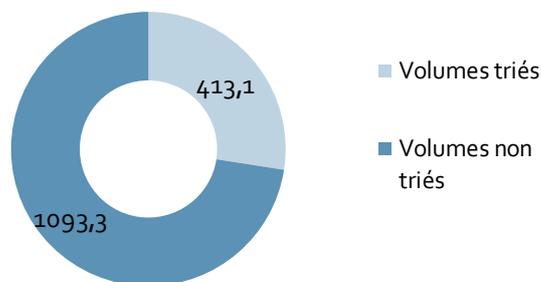


Figure 105- Volume de sous-produits en fonction du mode de tri (t/an)

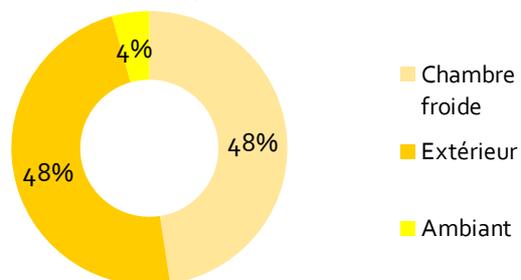


Figure 106- Mode de stockage des sous-produits

Globalement les sous-produits organiques ne sont pas ou peu triés (près de 75% du volume total). Il reste donc une forte marge d'amélioration possible. De plus, bien que près de 50% des sous-produits soient stockés en chambre froide, 48% du volume total des sous-produits restent stockés en extérieur. Ainsi, les sous-produits perdent une partie de leur potentiel valorisable, c'est pourquoi la mise en place d'un équipement de tri et de stockage adéquat est nécessaire pour tout projet de valorisation.

Les GMS vendéennes connaissent une variabilité saisonnière forte se traduisant par une augmentation de la production de sous-produits organiques en période estivale. La collecte de ces sous-produits a été adaptée à cette variation afin de répondre au mieux aux besoins des magasins. Ainsi, la fréquence de collecte peut doubler en haute saison (fig.107).

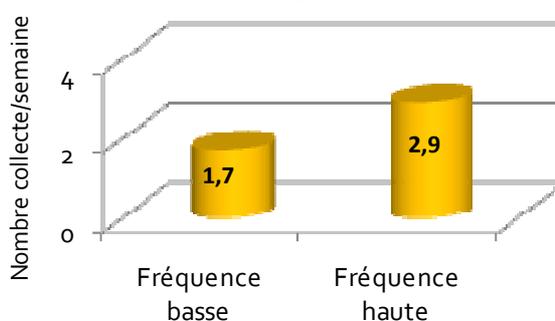


Figure 107- Fréquence moyenne de collecte des sous-produits par semaine

Les principales voies de traitement des sous-produits issus des GMS enquêtées sont présentées ci-dessous (fig.108).

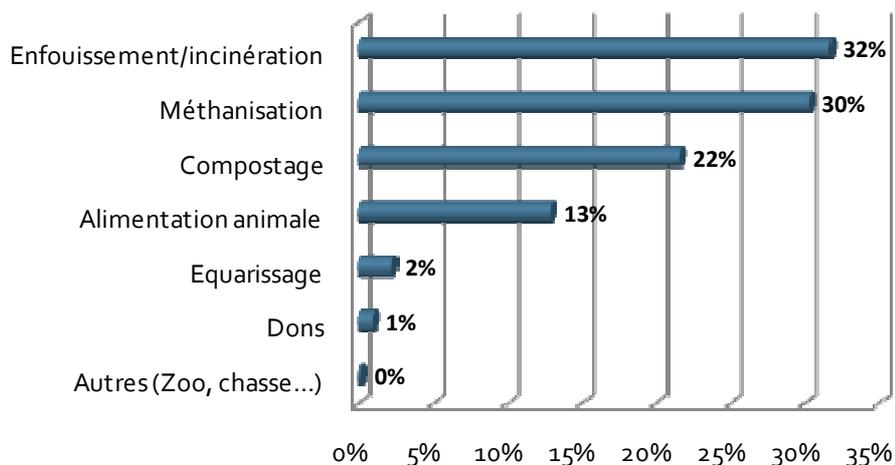


Figure 108- Voies de valorisation des sous-produits des GMS

Les deux postes de traitement majoritaires des sous-produits organiques sont la méthanisation et l'enfouissement/incinération, circuit de traitement habituel des DIB et des ordures ménagères. Ce dernier représente une voie d'élimination, excepté dans le cas de production d'énergie lors du processus d'incinération, et traduit le faible niveau de sensibilisation des GMS en matière de gestion des sous-produits organiques. Ici, il est davantage question de filière d'élimination ou au mieux, de réutilisation directe, que de réelles voies de valorisation.



# Conclusion

Les résultats présentés dans cette étude font état d'un bilan dressé suite aux enquêtes menées auprès de 49 IAA et 40 GMS vendéennes au cours de l'année 2012. Seules des tendances peuvent être dégagées au vu de la représentativité de l'échantillon.

Dans un premier temps, cette étude a permis de dresser un état des lieux de la gestion des sous-produits organiques pour les producteurs que sont les IAA et les GMS. Si la gestion des sous-produits émanant des IAA est globalement bien structurée, notamment pour les filières volaille et céréales présentant des volumes conséquents, pour les gisements moins volumineux et les autres filières, les voies de valorisation sont moins bien définies.

La production de sous-produits organiques issus de l'industrie agroalimentaire représente des volumes importants (120 224 t/an recensées pour les 49 IAA enquêtées) et est concentrée sur la partie nord-est du département. La filière volaille y est très majoritairement représentée (74%) devant les filières boucherie et céréales.

Les GMS sont présentes de façon plus homogène sur le territoire avec une légère surreprésentation sur la frange littorale et les zones urbaines de La Roche sur Yon, Challans et les Herbiers notamment. Cependant cette relative homogénéité spatiale cache une forte variabilité saisonnière. En effet la production de sous-produits est marquée par une croissance exponentielle de la production en période estivale. Les volumes de sous-produits générés par les GMS sont beaucoup plus faibles que pour les IAA (environ 1500 t/an portées à près de 5000 t après extrapolation pour la totalité des GMS vendéennes).

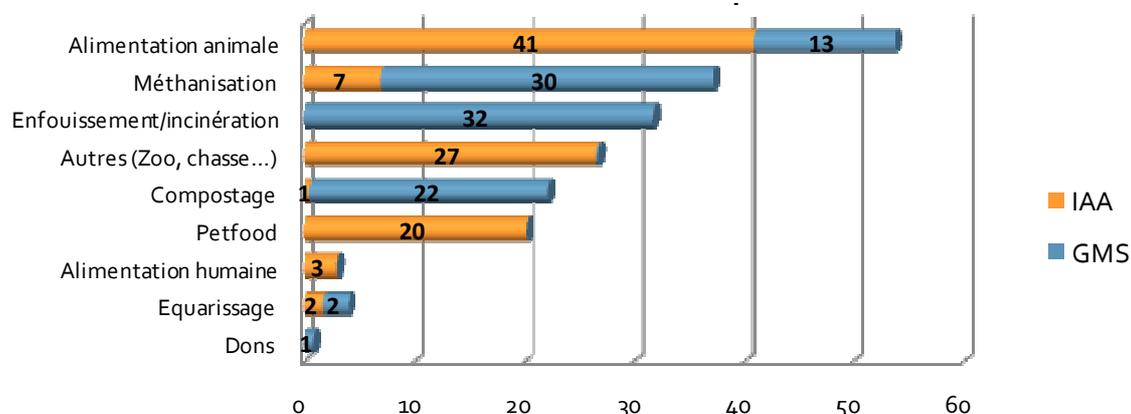


Figure 109- Voies de valorisation des sous-produits issus des GMS et IAA enquêtées

Les industries agroalimentaires se tournent vers des voies de valorisation à plus forte valeur ajoutée telles que l'alimentation animale ou le petfood (fig.109). Cependant, les volumes de sous-produits générés et la nature de ces derniers engendrent certaines disparités (contraintes réglementaires et variabilité des coûts).

En revanche, les GMS n'ont pas encore recours à des voies de valorisation d'intérêt. Outre la méthanisation, la majeure partie des sous-produits suit le circuit des ordures ménagères.

Si l'identification des gisements de sous-produits disponibles, de manière quantitative et qualitative, constitue la première étape d'un projet de valorisation multi-filières à échelle locale, cela ne suffit pas sans l'analyse des besoins à cette même échelle, dans le but d'une réutilisation de ces matières dans un rayon de quelques kilomètres.

Si aucune enquête n'a pu être menée dans cette optique, l'identification des perspectives et la discussion des résultats permettront de saisir les tenants et les aboutissants de cette approche.





## *Chapitre 6*

---

### Discussion et Perspectives



# Introduction

---

Le traitement des sous-produits est un sujet de société, mobilisant de nombreux acteurs, qu'ils soient issus de la sphère publique ou privée. Si de nombreuses étapes ont d'ores et déjà été franchies quant à leur valorisation, notamment par les industries agroalimentaires, il s'agit aujourd'hui de prendre le recul nécessaire à l'analyse des performances afin d'optimiser l'existant.

Le projet Valdor faisant figure d'étude pilote, de nombreuses perspectives doivent y être associées en vue de poursuivre les travaux entamés et, à terme, d'aboutir à un véritable projet de développement territorial, respectueux de l'environnement, économiquement viable, et en accord avec la réglementation en vigueur. Sur ces derniers points, de nombreux éclairages devront être apportés.

Nous continuerons ici à prendre en compte de façon privilégiée, le territoire vendéen bien qu'il soit nécessaire de positionner les résultats obtenus à cette échelle, dans un contexte plus large, et d'identifier si l'approche étudiée est transposable ou non.

Outre ces aspects, l'ensemble de ces travaux, depuis l'analyse de la filière des sous-produits de poisson jusqu'à l'alternative proposée, devront être discutés, tant sur leur forme et leur réalisation que sur le fond même de leur idéologie.



# I- Continuité du projet Valdor

## 1. Principales orientations

Si l'identification des gisements et des modes de valorisation a été menée, il reste à savoir si les activités primaires présentes sur le territoire pourraient constituer un exutoire pour les sous-produits y étant générés.

### 1.1 Besoins territoriaux

#### 1.1.1 Constats

Pour identifier les perspectives de valorisation sur le territoire vendéen et, eu égard aux voies de valorisation ciblées (alimentation animale, agronomie et énergie), il est nécessaire de connaître les activités agricoles locales. Si elles ont été présentées précédemment afin de caractériser le territoire du point de vue de la production primaire, il faut y apporter un regard différent en les considérant comme consommatrices potentielles de matières issues de la transformation de sous-produits organiques (fig.110).

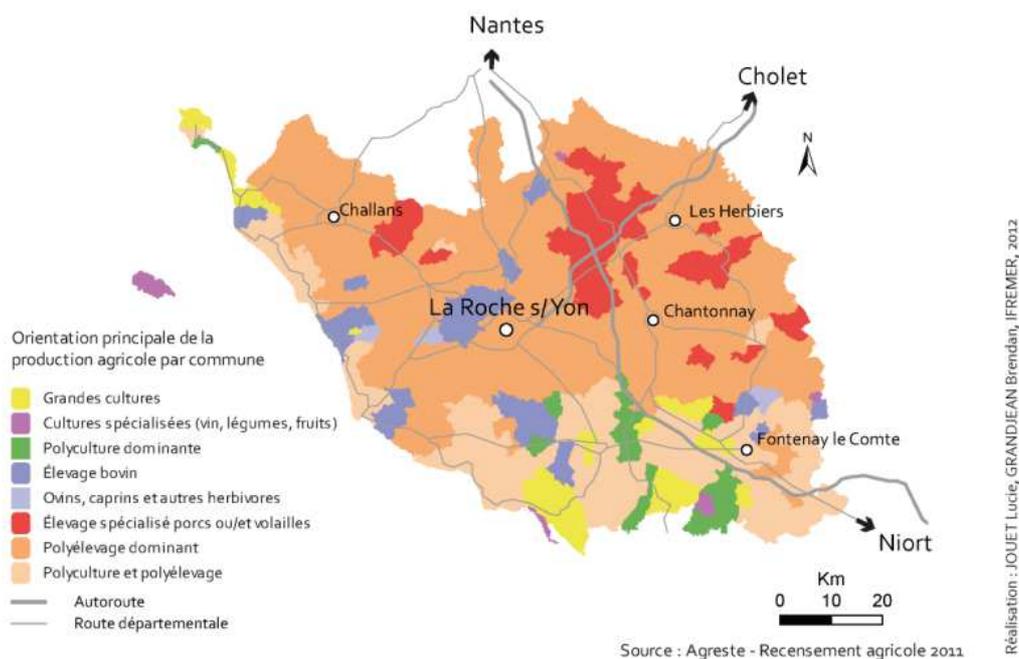


Figure 110- Orientation principale de la production agricole (Source: Agreste, 2011)

La production agricole sur l'espace vendéen est caractérisée par deux grandes zones :

- Le nord : principalement axé sur l'élevage porcin et avicole ;
- le sud et la zone littorale : plus diversifiés, mêlant de grandes cultures à de l'élevage.

5770 exploitations sont recensées en Vendée, l'élevage étant l'activité dominante (3 exploitations sur 4). 30% de cette activité est consacrée aux bovins (viande et lait). Les applications en alimentation des animaux de rente semblent donc prometteuses.

L'ensemble des activités agricoles se distribue comme suit (fig.111):

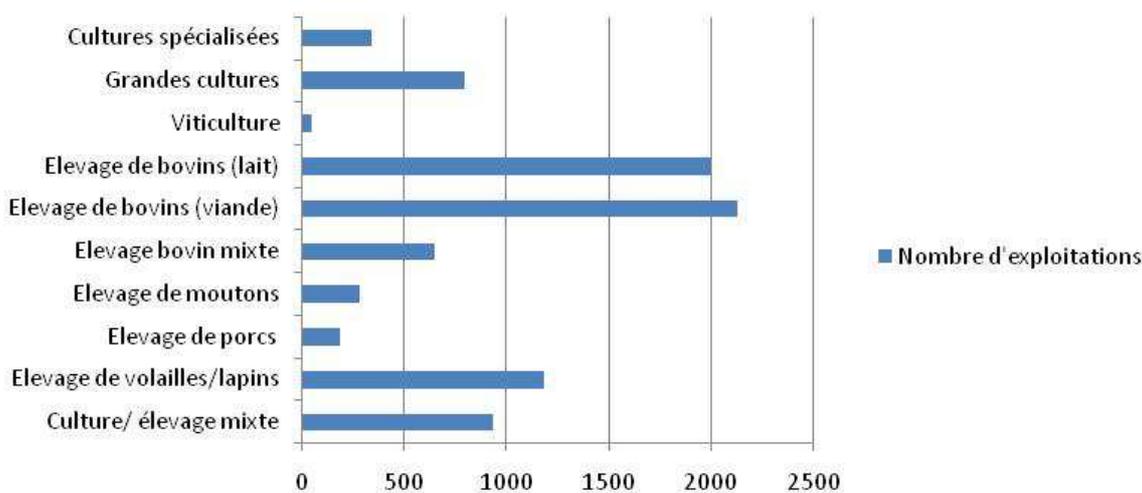


Figure 111- Activités agricoles par type (Source : Agreste 2011)

La caractérisation spatiale des gisements de sous-produits recensés montre que:

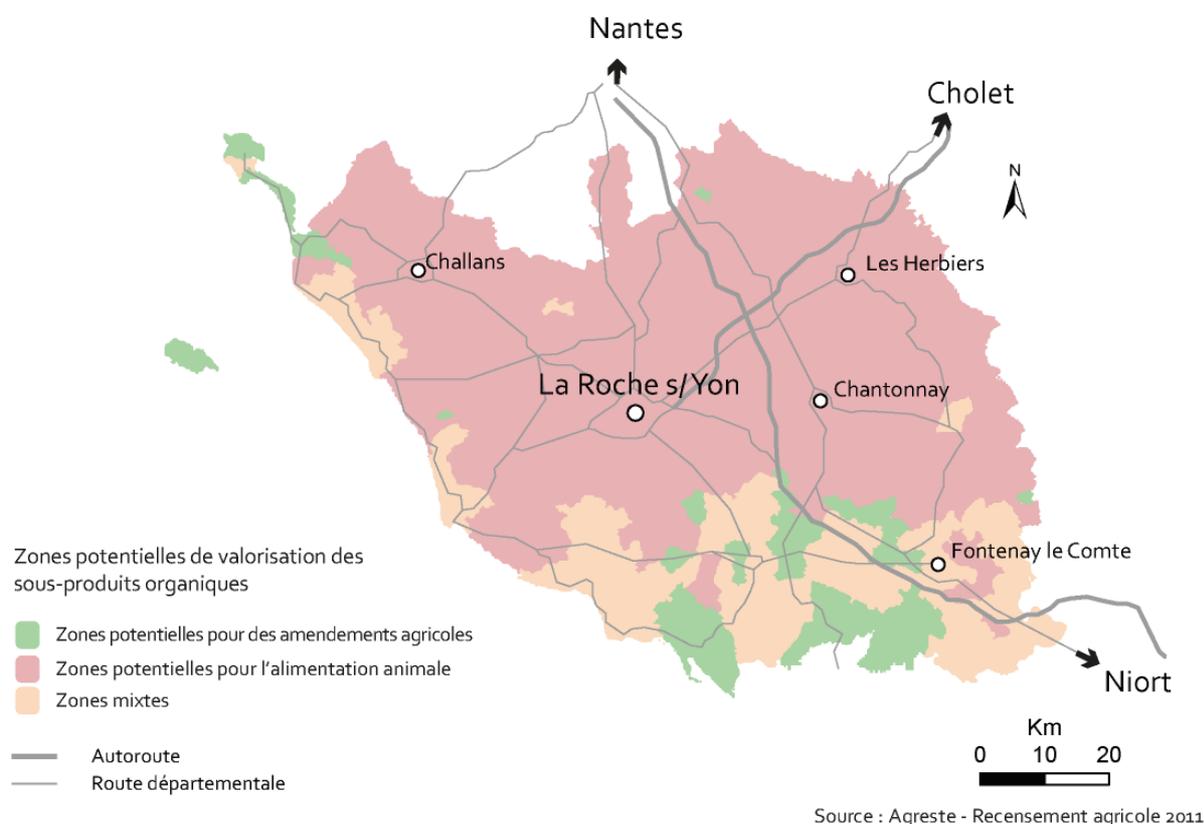
- les sous-produits des IAA sont principalement concentrés dans le nord/est du département et sont constitués majoritairement de sous-produits carnés. Sur la frange littorale les gisements sont plus variés et moins conséquents ;
- les sous-produits des GMS sont générés sur l'ensemble du territoire bien que plus concentrés aux abords des zones urbaines et du littoral. Les GMS ont une production de sous-produits diversifiée malgré une prédominance des rayons « fruits et légumes » et « boucherie/charcuterie ».

Les voies de valorisation privilégiées dans le cadre du projet Valdor doivent être mises en relation avec les conditions d'occupation du sol. Ainsi on constate que :

- pour l'alimentation animale : de fortes potentialités d'application sont présentes sur le territoire, notamment dans le nord du département ;

- pour les amendements agricoles : les zones d'application potentielles se situent plutôt au sud du département ;
- pour la méthanisation : cette voie de valorisation présente l'avantage de pouvoir être développée sur l'ensemble du territoire, sans de trop fortes contraintes quant au type de matières premières alimentant le procédé.

Les gisements de sous-produits recensés ont ainsi été confrontés aux potentialités de valorisation sur le département, à l'aide des données sur l'orientation de la production agricole afin d'identifier des territoires potentiels d'application des trois voies de valorisation ciblées (fig.112).



Réalisation : JOUET Lucie, GRANDJEAN Brendan, IFREMER, 2012

Figure 112- Zones potentielles de valorisation des sous-produits

La nature des gisements et les zones d'application potentielles ne sont pas toujours en adéquation. La zone nord-est du département, dominée par l'élevage, présente une forte production de sous-produits carnés, non compatibles avec une valorisation en alimentation pour les animaux de rente. Cependant, ces sous-produits peuvent être valorisés en alimentation des animaux de compagnie, on recense d'ailleurs au moins 3 entreprises de petfood en Vendée.

Le sud du département présente une occupation des sols plus variée, alliant cultures et polyélevage et donc des potentialités de valorisation plus larges.

Lorsque l'on met en relation la distribution des IAA et des GMS sur le territoire et les gisements de sous-produits y étant générés avec l'occupation des sols, il est possible d'identifier certaines régions comme propices à la mise en place d'une stratégie de valorisation multifilière. La zone située aux alentours de Challans et englobant Saint-Gilles Croix de Vie apparaît fortement favorable avec la présence d'une dizaine d'IAA et d'une vingtaine de GMS. Les filières volaille, céréales, viandes et produits de la mer y sont effectivement représentées dans un rayon de 25 kilomètres.

## 1.1.2 Ouvertures

### 1.1.2.1 Quelle échelle pour le local ?

Si pour des raisons pratiques, le territoire vendéen a été étudié, les limites administratives de ce département ne peuvent constituer des bornes infranchissables. Les entreprises transformant des produits organiques et générant des sous-produits situés sur les pourtours des départements limitrophes devraient être prises en compte au sein d'un tel projet.

Les bornes des territoires de développement pour ce type de projet se doivent d'être opérationnelles et non seulement organisationnelles, dans les limites d'une action locale. Aussi se pose la question de savoir où s'arrête l'action locale et comment la délimiter. L'échelle départementale paraissait juste pour cette étude comparativement aux kilomètres parcourus actuellement par certains types de sous-produits tels que ceux de la mer, mais est-elle optimale pour autant ? Certains prônent le gigantisme, d'autre d'agir à l'échelle de l'entreprise, il est délicat de se positionner sur ce sujet qui mériterait d'être approfondi.

D'un côté, comme nous l'avons évoqué précédemment, Bioceval souffre de sa taille trop importante et doit ainsi sans cesse trouver d'autres gisements afin d'alimenter son procédé, de l'autre, nous avons prouvé que des gisements de taille insuffisante ne permettaient pas une valorisation optimale, traités seuls.

L'échelle de développement tient donc une place considérable dans ces approches.

### 1.1.2.2 Autres fournisseurs de sous-produits

En outre, seuls les gisements générés par les IAA et les GMS ont été étudiés ici. Il serait intéressant de considérer d'autres fournisseurs de sous-produits tels que notamment la restauration collective,

présentant des similitudes avec les GMS. Nous pouvons notamment penser aux cantines scolaires, d'entreprises et autres, à la restauration hors domicile, aux fast-food, etc. Sans oublier que les producteurs primaires génèrent eux aussi de nombreux sous-produits issus notamment de marchandises non-écoulées, ou bien de produits abîmés. L'évaluation des gisements, quantitativement et qualitativement, pour ces différents types d'acteurs devra également être réalisée dans le but d'avoir une représentation globale des potentialités territoriales.

### 1.1.2.3 Besoins des producteurs locaux

Comme indiqué précédemment, il sera nécessaire de procéder à une étude des besoins, par voie d'enquête auprès des producteurs primaires, éleveurs et agriculteurs, mais également auprès des entreprises dans le cadre de la méthanisation à micro-échelle.

En outre, une étude de marché concernant les produits usités par ces acteurs devra être réalisée afin de développer une stratégie concurrentielle. L'économie reste au centre du débat, aussi, si un produit importé est moins cher, les chances que les industriels préfèrent le local se verront réduire.

Sans ces éléments, n'ayant pu être traités dans le cadre du projet Valdor, la stratégie de valorisation multi-filières à échelle locale ne pourra aboutir. Des pistes ont été fournies mais il demeure nécessaire d'enquêter auprès des différentes parties prenantes pour identifier les leviers d'action, au niveau concurrentiel notamment.

## 1.2 Mises en gardes réglementaires

Si la réglementation européenne et nationale tend à favoriser le développement de la valorisation des sous-produits organiques, notamment par le biais de la loi dite « gros producteurs », qui concernera la majorité des entreprises de transformation d'ici 2016, certains aspects législatifs tendent pour leur part à la compliquer et doivent être pris en considération.

### 1.2.1 Adéquation entre offre et demande

La majorité du département étant axée sur le polyélevage, on présume des besoins importants en alimentation animale. Cependant, les aspects réglementaires liés à la valorisation de sous-produits permettent d'ores et déjà d'identifier certains freins pour y répondre. En effet, le nord du département

présente des gisements conséquents de sous-produits issus des filières viandes, or, ceux-ci sont actuellement incompatibles avec les besoins en alimentation animale recensés. Seuls certains sous-produits de catégorie 3 sont valorisables en alimentation des animaux de rente, sous réserve de l'application d'un traitement approprié en installation agréée (graisses et hydrolysats protéiques).

Une majeure partie des protéines d'origine animale est en effet interdite dans le cadre de l'alimentation des animaux de rente. Ces modalités sont définies dans la réglementation européenne par le règlement (CE) n°999/2001 et dans la réglementation française par l'arrêté du 18 juillet 2006 modifié (tab.29).

Malgré ce constat, cette zone du département compte de nombreuses GMS générant des quantités importantes de sous-produits, notamment issus de la filière végétale, valorisables en alimentation des animaux de rente.

	Animaux d'élevage autres que ceux à fourrure			Animaux de compagnie et à fourrure
	Ruminants	Non-ruminants (sauf poissons)	Poissons	
Protéines animales transformées, sauf farines de sang et farines de poisson	NA	NA	A	A
Farines de sang issues de ruminants	NA	NA	A	A
Produits sanguins issus de ruminants	NA	NA	A	A
Gélatine issue de ruminants	NA	NA	A	A
Protéines hydrolysées autres que celles issues de non-ruminants ou de cuirs et de peaux de ruminants	NA	NA	A	A
Farines de sang issues de non-ruminants	NA	NA	A	A
Farines de poisson	NA	A	A	A
Produits sanguins issus de non-ruminants	NA	A	A	A
Phosphate di- et tricalcique d'origine animale	NA	A	A	A
Protéines hydrolysées issues de non-ruminants ou de cuirs et peaux de ruminants	A	A	A	A
Gélatine issue de non-ruminants	A	A	A	A
Œufs, ovoproduits, lait, produits laitiers, colostrum	A	A	A	A
Protéines animales autres que celles susmentionnées	NA	A	A	A

A = Autorisé ; NA = Non Autorisé

Tableau 29- Autorisation et restriction d'utilisation des sous-produits animaux en alimentation animale, d'après ANIA, 2011

Ainsi, en tenant compte de l'ensemble des gisements générés sur le territoire et des contraintes réglementaires, le plus grand potentiel semble être localisé à l'est et dans le sud de la Vendée, ces espaces étant plus diversifiés.

### 1.2.2 Considérations importantes

Le traitement multi-filières doit faire l'objet d'une étude réglementaire approfondie dans le cadre des procédés pouvant être utilisés.

En effet, vouloir traiter des sous-produits issus de différents secteurs agroalimentaires nécessite d'en connaître la réglementation propre afin d'identifier les points de blocage. Nous pouvons penser *a priori* que les sous-produits issus des filières carnées pourraient représenter un frein si ils devaient partager une ligne de transformation commune à d'autres types de sous-produits, tant la réglementation leur étant appliquée est contraignante.

Aussi se pose la question de la séparation des lignes de production et de la mixité des entrants. Il faudra envisager, selon les résultats des études réglementaires, que les sous-produits pourraient être traités selon les arrivages, filière par filière, tout en respectant le principe du procédé unique.

En outre, de nombreux types de sous-produits sont issus d'invendus avec parfois dépassements des DLC ou DLUO, pouvant engendrer des complications réglementaires.

Les sous-produits générés par les GMS et certaines IAA se présentent sous forme emballée. S'ils n'entrent pas actuellement dans le cadre de ce projet, l'éventualité de leur intégration devra être prise en considération, les procédés de dépackaging étant connus et maîtrisés.

Enfin, si les sous-produits issus de la restauration collective venaient s'ajouter aux gisements ici concernés, il faudra également prouver leur aptitude réglementaire à être traités au sein de ce type de procédé.

## 2. Orientations techniques

Les éléments détaillés ci-après font référence aux réflexions menées au sein du laboratoire STBM depuis plusieurs années dans le cadre du développement de projets en réponse à des appels d'offre nationaux et européens.

## 2.1 Étapes à franchir

Les orientations techniques à donner à ce type de stratégies sont nombreuses et consistent en différentes étapes allant de la caractérisation des matières à la démonstration sur site à l'aide d'un procédé pilote.

### 2.1.1 Caractérisation des intrants et des sortants

La qualification des intrants et des sortants devra comprendre notamment:

- la caractérisation biochimique (lipides, protéines, eau, sucre, minéraux, etc.),
- l'identification et quantification des contaminants (pesticides, métaux lourds, etc.),
- l'évaluation du potentiel de biodégradation (potentiel méthanisable de la biomasse).

A partir de ces résultats, des bases de données pourront être créées pour chaque type de sous-produits organiques, donnant des détails sur la composition biochimique et les volumes disponibles des composants tels que les matières grasses, les protéines ou les fibres par exemple. Ces connaissances seront nécessaires à la mise en place d'un procédé de traitement optimisé pour chacun des champs d'application identifiés (alimentation animale, agronomie, méthanisation) (fig.113).

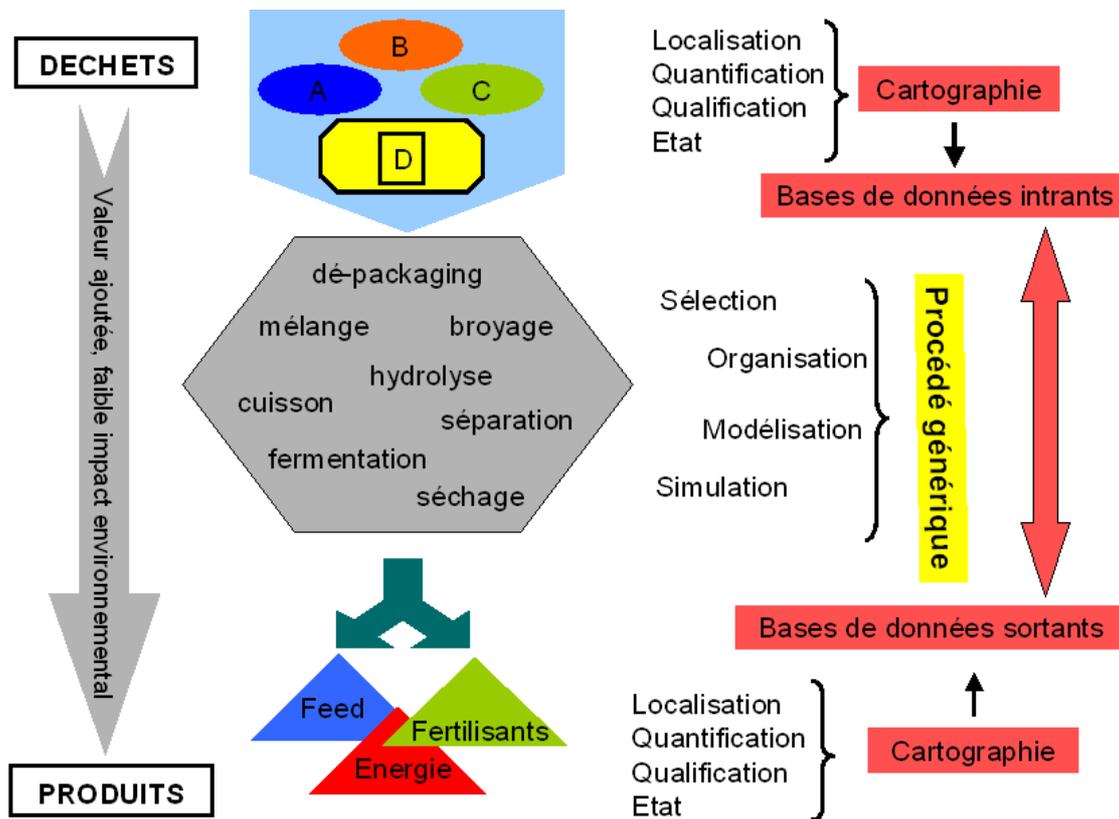


Figure 113- Procédé générique de transformation des sous-produits organiques en produits d'intérêt pour différents secteurs

L'ensemble de ces identifications devront également être menées pour les produits d'intérêt. La qualification des extrants revêt une importance particulière quant à leurs potentialités d'utilisation et leur adéquation aux attentes des différents secteurs visés.

En outre, ces éléments, mis en relief par la localisation des gisements, permettront de définir où et comment ces matières pourront être valorisées, l'objectif principal étant toujours l'optimisation à échelle locale.

### 2.1.2 Conception d'un procédé générique de traitement

De nombreux procédés (chacun composé d'un ensemble d'opérations unitaires) sont nécessaires pour transformer un ensemble de sous-produits organiques en produits d'intérêt.

Ces opérations unitaires peuvent être classées en différents ensembles que sont :

- La stabilisation / conservation,
- la séparation / concentration / purification,

- la texturation,
- la biotransformation et la formulation spécifique pour chaque type d'application.

L'assemblage de ces différents process au sein d'un procédé unique et générique, s'adaptant donc à l'ensemble des sous-produits organiques et à leurs spécificités, devra être réalisé, en tenant compte de la réglementation en vigueur, tel qu'expliqué précédemment.

### 2.1.3 Simulation et modélisation des potentialités

Afin de sélectionner la meilleure technologie disponible et de concevoir les prototypes, des modèles devront être développés pour les opérations relatives à la transformation des sous-produits organiques en produits d'intérêt. Ces derniers devront être dynamiques afin d'appréhender les spécificités des apports de matières premières, leurs saisonnalités notamment.

La simulation de différents scénarii permettra d'appréhender au mieux la mise en place effective des procédés de transformation et de leurs conditions de mise en œuvre.

### 2.1.4 Démonstration sur site

Enfin, les bénéfices pouvant être tirés d'une telle stratégie de valorisation devront être prouvés par voie de démonstration sur site.

Un schéma général du procédé mobile de démonstration est disponible ci-dessous (fig.114).

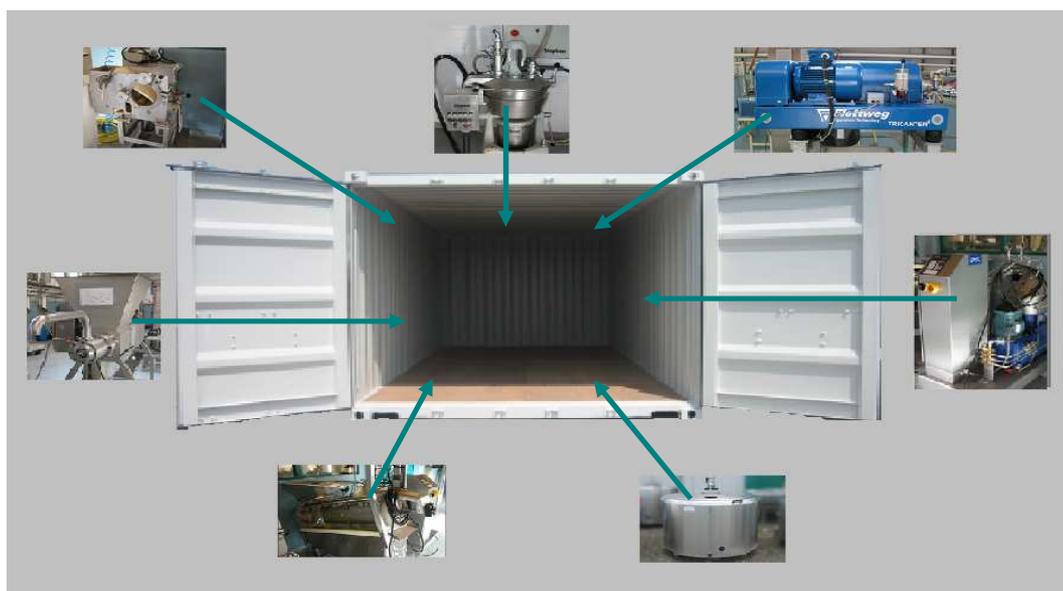


Figure 114- Montage photographique illustrant la compacité du démonstrateur

Aussi, des sites pertinents et représentatifs devront être identifiés, tant du point de vue de la disponibilité des sous-produits que des potentialités d'application des produits d'intérêt. Certaines zones vendéennes ont d'ores et déjà été identifiées eu égard au premier point, il reste cependant à démontrer que les besoins de ces mêmes zones peuvent coïncider.

Outre ces différentes étapes clés, il conviendra de s'interroger sur la logistique de collecte, le stockage des intrants et des sortants, le tri à la source, sur la capacité des industriels à répondre aux cahiers des charges d'un tel mode de transformation et sur leur volonté de se fédérer autour d'un tel projet territorial.

## **2.2 Un procédé générique et intégré**

Dans l'hypothèse où l'ensemble des sous-produits générés ne pourrait être valorisé par le biais du même procédé, il a été envisagé, dans la cadre des réflexions menées en laboratoire, qu'une unité de méthanisation (co-génération d'électricité et de chaleur) devrait être accolée à l'unité de transformation principale.

Ceci présenterait un bénéfice double :

- l'alimentation de l'unité principale en électricité et chaleur afin qu'elle puisse fonctionner de manière autonome,
- la transformation des sous-produits ne pouvant règlementairement être valorisés en alimentation animale ou en agronomie.

Si la méthanisation est un concept étant largement favorisé à l'heure actuelle dans le cadre de la production d'énergies de substitution, elle ne représente pas une voie de valorisation privilégiée d'un point de vue idéologique. En effet, les sous-produits issus des filières agroalimentaires devraient continuer à entrer dans la chaîne alimentaire, par le biais de l'alimentation des animaux de rente et du retour au sol notamment.

Ainsi, la méthanisation, tout comme le petfood, ne sont considérés, bien que cela ne remette pas en cause leur nécessaire existence, que dans le cas d'une non-compatibilité réglementaire des gisements avec les cahiers des charges des secteurs d'intérêt principaux.

Cela doit cependant être nuancé par le fait que la production de biogaz donne lieu à des résidus tels que les digestats, valorisables en agronomie.

Il faut noter que le territoire vendéen est d'ores et déjà doté de plusieurs unités de méthanisation, de différentes tailles, dont deux peuvent ingérer une quantité de matière importante :

- 40 000 t pour le site de Bionerval à Benet créé en 2010,
- 28 000 t pour le site de Biogasy1 aux Herbiers créé en 2008.

Ces deux usines de production de biogaz font partie du groupe SARIA (fig.115).



N.B : H.A.U. = Huiles Alimentaires Usagées

L'atelier de déconditionnement de notre partenaire à Appenweiler nous permet de bénéficier de la filière de méthanisation frontalière

*Figure 115- Implantations des sites de méthanisation du groupe Saria  
(Source : Site internet de l'entreprise)*

Nous pouvons noter que trois des méthaniseurs en activité de ce groupe sont implantés en Vendée ou dans le département limitrophe de la Loire-Atlantique, preuve de l'intérêt porté à ce département quant à la valorisation des sous-produits.

Cependant, leur mise en activité relativement récente ne permet pas d'avoir le recul nécessaire pour attester de leur performance.

L'ADEME a publié son avis sur la méthanisation en recommandant notamment « *d'ancrer cette pratique au sein du plan départemental de gestion des déchets et d'envisager le développement des unités de méthanisation en fonction des besoins du territoire afin d'optimiser l'installation ainsi que le traitement des déchets agricoles et organiques. La réussite d'un projet de méthanisation passe en effet par la présence d'un gisement de déchets pérenne et local et l'existence de débouchés pour le digestat et l'énergie produite par le biogaz.* » (ADEME, 2010).

Une étude devra être menée pour identifier les clés de réussite mais également les points de blocage quant au recours à cette voie de valorisation.

Nous savons cependant que la collecte de matières servant à alimenter ces unités est facturée aux professionnels. En outre, dans le cadre du projet Valdor, les entreprises enquêtées n'ont pas déclaré de manière significative utiliser leurs services.

### **3. Des acteurs territoriaux impliqués**

Bien que les réponses soient insuffisantes pour permettre la réalisation d'une telle stratégie territoriale, les perspectives sont nombreuses et les acteurs locaux y voient un intérêt. Qu'il s'agisse de bureaux d'étude spécialisés, d'industriels ou de politiques, de nombreuses parties prenantes à cette problématique ont montré leur soutien à la valorisation multifilière à échelle locale, à l'instar de :

- LIGERIAA, l'association des industriels de l'agroalimentaire des Pays de la Loire
- Groupe Système U
- Conseil général de la Vendée

Des lettres de soutien formulées par ces différents acteurs sont disponibles en annexe 4.

Ceci prouve que cette initiative répond aux attentes des générateurs de sous-produits et de ceux en charge de leur gestion sur le territoire. Il apparaît ainsi nécessaire de poursuivre les travaux dans cette voie.



## II- Discussion

---

Si le projet Valdor a permis d'entamer la réflexion quant à une approche multi-filières, de nombreuses étapes restent à franchir pour pouvoir affirmer que cette stratégie est pertinente, comme le prouvent les nombreuses perspectives et orientations détaillées dans la partie précédente. Ainsi, seules des tendances peuvent être identifiées sans pouvoir tirer de conclusions globales. Pour autant, de nombreux aspects ont été étudiés, par différentes méthodes, qu'il convient de discuter afin que le lecteur puisse interpréter ces travaux en toute connaissance de cause.

### 1. À sources abondantes, méthodes abondantes

L'ensemble de ce travail, qu'il s'agisse de l'étude de la valorisation des sous-produits de poisson ou de l'alternative multi-filières, a été mené à l'aide de nombreux rapports, faisant état de données acquises par différentes méthodes.

Ainsi selon les sources, les résultats annoncés pouvaient diverger. La comparaison des différents chiffres avancés a alors été rendue délicate car il n'est pas conventionnel de mettre en relation des données acquises par des méthodes n'étant pas similaires, comme cela a été fait dans le premier chapitre de ce mémoire.

La divergence des résultats énoncés était particulièrement saisissante dans le cadre des études menées pour estimer le « gaspillage alimentaire », présentant notamment des pertes au niveau des IAA et des GMS :

- L'INSEE a fourni en 2008 des données sur les déchets alimentaires autres que ménagers. Ainsi, l'activité industrielle des établissements agroalimentaires générerait plus de 800 000 t de déchets organiques. Les GMS en produiraient quant à elles 22 000 t. Si cela peut sembler faible, il faut noter que les déchets « mélangés » représentent selon ces mêmes estimations, 228 000 t et contiennent une part de déchets alimentaires (INSEE, 2008) ;
- L'étude de préfiguration de l'obligation de tri à la source pour les gros producteurs de bio-déchets, réalisée en 2010 par Girus et Rudologia pour le ministère chargé de l'écologie et l'ADEME, a permis d'identifier ces gros producteurs et d'estimer leur production annuelle. Ainsi les IAA produiraient 650 000 t (incluant 150 000 t de boues d'épuration) de biodéchets par an et les GMS 750 000 t (ADEME, 2010) ;

- L'Union européenne a également fait paraître des chiffres en 2010 qui font état de 626 000 t de sous-produits-organiques générés par les IAA et 562 000 t par la grande distribution (Commission européenne, 2010).

Si le gaspillage est un concept vague ne concernant pas seulement les sous-produits, ces différences reflètent le manque d'harmonisation quant aux méthodes d'acquisition des données, au niveau national et européen. Une mise en commun des pratiques serait pourtant bénéfique à l'émergence d'une stratégie globale de valorisation efficace des sous-produits organiques issus des différentes filières agroalimentaires.

## **2. Un recours à de nombreuses méthodes d'analyse**

Ces travaux ont été réalisés en plusieurs étapes ayant nécessité l'usage de nombreux types de méthodes afin d'aboutir aux résultats escomptés.

L'essence même de cette thèse, dont le but était de mettre en lumière les tenants et les aboutissants de la valorisation de sous-produits organiques, issus de la filière des produits de la mer en premier lieu, nécessitait de considérer la globalité de la problématique. Ainsi, tous les moyens à disposition pour étudier ce thème, sous ces différents aspects, ont été mis en œuvre, dans la limite des compétences des sciences humaines.

Si leur emploi a été justifié tout au long du propos, il convient d'en rappeler certains biais, outre celui de la multiplicité des sources :

- Les enquêtes et les entretiens ayant permis la réalisation de cette étude ne permettent pas de présenter des résultats exhaustifs. Aussi, la possibilité de trouver des contre-exemples ou des avis différents existe et doit être prise en considération, même si les taux de retour peuvent être qualifiés de satisfaisants ;
- Les entretiens et les enquêtes menées doivent être considérées avec une double subjectivité, celle de l'enquêté et celle de l'enquêteur. Si cela est toujours le cas avec ce type de support, il n'en reste pas moins important de le souligner, même si les résultats annoncés ont été objectivés ;
- Les données utilisées datent à ce jour de plusieurs années, ainsi il faut considérer que certains paramètres quantitatifs ou qualitatifs aient pu évoluer depuis lors.

Des enquêtes de quantification des gisements auraient pu être reconduites afin d'actualiser les données existantes mais l'objectif de ces travaux ne résidait pas en cela. La génération de sous-produits est

dépendante de nombreux facteurs tels que la saisonnalité des espèces ou la transformation aléatoire suivant le prix d'achat et la demande. Les données sont donc amenées à différer d'une année sur l'autre, l'essentiel était de dégager les tendances fortes liées à leur production et à leur gestion.

### **3. Modèle général ou cas par cas ?**

Si l'objectif initial de cette thèse était de créer un outil d'aide à la décision, ou en tous cas à la compréhension, à destination des acteurs projetant de valoriser leurs sous-produits, un modèle générique n'a pas réellement pu être produit.

À travers les différents cas étudiés, nous avons mis en avant les importantes différences dans les conditions de base des territoires où prennent place les initiatives de traitement actuelles. Ainsi, nous pouvons aboutir à la conclusion que chaque situation est différente et que les projets doivent être étudiés au cas par cas, en tenant donc compte des spécificités territoriales, économiques, sociales, environnementales, politiques et réglementaires, caractérisant l'objet du projet.

Bien qu'un réel outil n'ait vu le jour, de nombreux paramètres à prendre en compte ont été mis en avant et permettent de mieux comprendre les tenants et les aboutissants de telles problématiques. Si la valorisation des sous-produits est aujourd'hui pleine de promesses, elle est également dépendante d'un certain nombre de facteurs d'influence qui déterminent la performance, la viabilité et la pérennité des projets, sans compter sur les incertitudes inhérentes au développement, quel que soit le domaine.

### **4. La pluridisciplinarité : des atouts... et des failles**

Un travail pluridisciplinaire autour d'un sujet présente un intérêt certain car il permet de couvrir de nombreux aspects d'une problématique, il présente cependant des failles qu'il faut clairement annoncer.

La pluridisciplinarité est une prise de risque car elle induit de s'aventurer aux frontières de sa discipline propre, sans réellement savoir ce qui va s'y trouver. Si la géographie est habituée à travailler avec d'autres sciences, humaines notamment comme en attestent de nombreuses sous-disciplines telles que la géopolitique, la géographie économique ou la géographie sociale, du fait de la spatialisation des phénomènes, il n'en reste pas moins inconfortable de travailler avec des disciplines que l'on ne maîtrise parfois pas.

Il est en outre frustrant de ne pouvoir aller au bout de certains raisonnements et de devoir sans cesse poser les limites de ce que l'on peut faire et de ce qu'il faut laisser à d'autres, plus compétents.

Cette prise de position d'une approche systémique de la complexité sous l'angle de plusieurs disciplines est assumée. Au-delà des concepts et faits répertoriés ici, elle devra permettre de pousser la réflexion plus avant et plus particulièrement dans les disciplines qui ont été approchées telles que l'économie, le droit, la logistique ou les biotechnologies par exemple (fig.116).

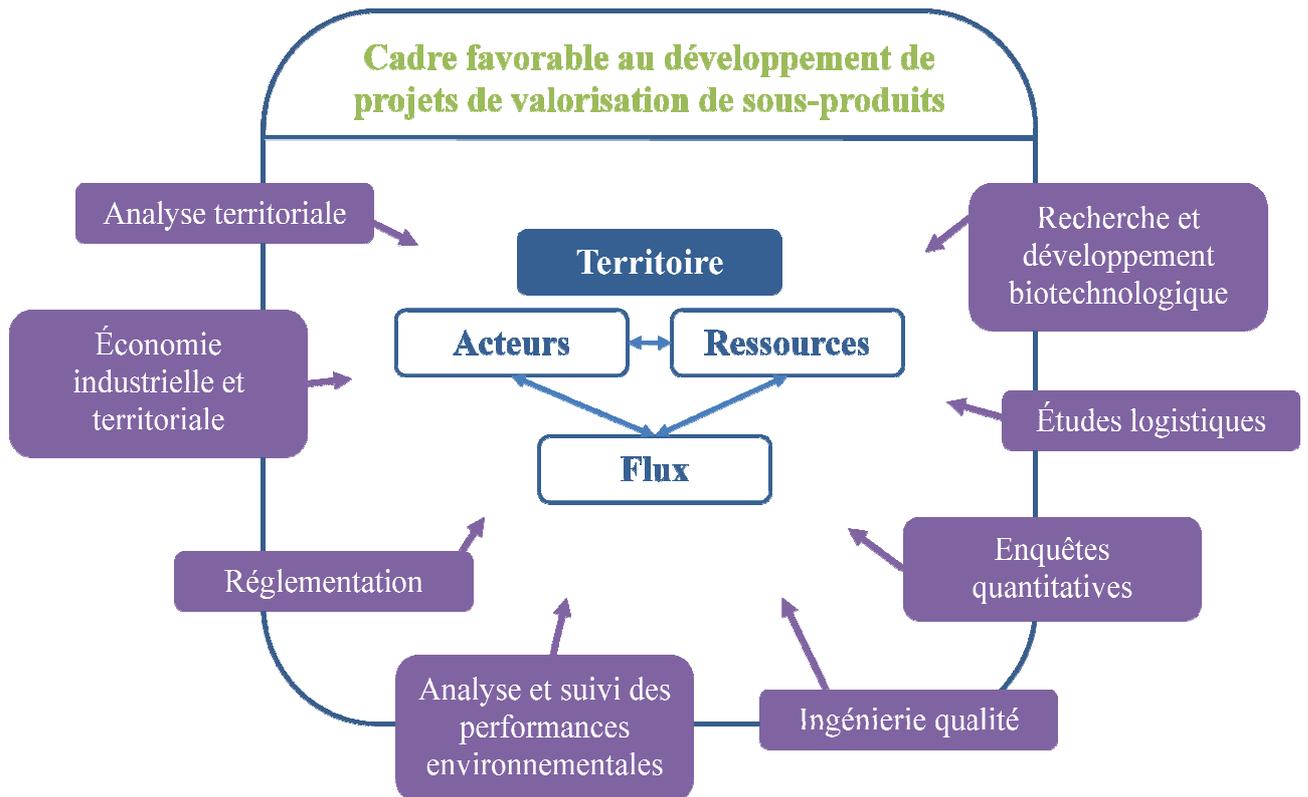


Figure 116- Approche pluridisciplinaire de la thématique





## Conclusion générale

---



Personne ne doute à l'heure actuelle de l'importance de recycler des matières telles que le papier ou le verre. La valorisation des papiers et cartons, permet de préserver certains territoires de la déforestation, les déplacements de populations et de la faune forestière, etc. Le recyclage du verre permet quant à lui de réduire les prélèvements de ressources naturelles telles que le sable de silice, le calcaire ou le carbonate de soude par exemple. Cela permet également d'économiser l'énergie nécessaire à la fabrication des bouteilles et autres produits, du fait de l'adjonction du calcin (débris de verre) dans le mélange de matières premières.

Dans le cadre des sous-produits issus des filières alimentaires, l'intérêt est tout aussi, voire plus important, notamment dans le cas d'une ressource déjà surexploitée. En effet, puiser moins dans les stocks disponibles en valorisant l'ensemble d'une biomasse fait aujourd'hui partie des comportements à privilégier, à l'inverse de pratiques de surexploitation telles que la pêche minotière pour la filière des produits de la mer.

Ici réside tout l'intérêt de comprendre un phénomène, d'étudier et de trouver des solutions à une problématique, en l'appréhendant au sein du système y étant rattaché, dans le sens où rien ne fonctionne sans interactions avec d'autres éléments, qu'ils soient physiques ou humains. On parle communément d'effet papillon, où une action paraissant peu impactante à une échelle, l'est beaucoup plus à une autre.

### **La complexité d'une approche systémique**

Cette accroche résonne comme un paroxysme étant donné qu'étudier un élément au sein de l'ensemble du système dans lequel il évolue, a vocation à l'appréhender dans toute sa complexité.

Seulement une étude complexe ne peut être l'objet des considérations d'une seule et unique discipline, d'un seul regard d'analyse, tant les questions soulevées se révèlent de nature diverses et variées.

Le parti pris ici était de sonder le terrain dans ses moindres reliefs afin de pouvoir définir les tenants et les aboutissants d'une telle problématique. L'objectif majeur d'un tel positionnement était de réduire le fossé souvent creusé entre les possibilités offertes par la recherche et les inconvénients du terrain, de faire en sorte qu'une connaissance globale, néanmoins incomplète, de cette thématique permettrait d'accorder ces deux parties et de créer un cadre favorable au développement.

Il n'était en aucun cas question de se poser en tant que spécialiste de sujets non-maîtrisés auxquels il a cependant été fait référence. Certaines interrogations soulevées nécessitaient de s'approcher des frontières d'autres disciplines, sans en avoir les compétences. Aussi, des pistes de réflexion ont été mises en avant, des ébauches d'analyse ont été menées mais certains aspects de ce travail méritent sans aucun doute d'être approfondis.

Afin d'étudier au mieux cette complexité sans multiplier les conceptualisations diverses, il a été choisi de se rapprocher du monde de l'entreprise et d'en étudier le fonctionnement de par l'ensemble des stratégies qui y sont développées.

Cette démarche a permis d'identifier des leviers d'action mais également des goulets d'étranglements qu'il convient de prendre en considération lorsque l'on cherche à développer un projet industriel, quel que soit l'objet de la manufacture.

### **Quel avenir pour les sous-produits de poisson ?**

La filière pêche a conservé un caractère artisanal et régionalisé, marqué par une forte saisonnalité en fonction des cycles biologiques des poissons, d'une grande diversité en fonction des espèces capturées et de fortes disparités dans la transformation suivant les entreprises, c'est pourquoi elle ne peut pas être standardisée.

Les sous-produits générés, qui représentent environ de 30 % à 60 % du volume des captures, ont des propriétés intéressantes et doivent être considérés par la filière comme des produits possédant une valeur propre. Riches entre autres, en protéines à haute valeur nutritive, acides gras insaturés et vitamines, les sous-produits peuvent être valorisés dans différents domaines d'application à plus ou moins forte valeur ajoutée, allant de l'agronomie aux biotechnologies. L'analyse SWOT de ces différentes filières a permis de montrer que les applications dans les secteurs de niche sous-entendaient de nombreuses contraintes quant à la qualité de la matière première à retirer auprès des professionnels : tri, stockage, espèces ciblées, etc.

Si peu de données réelles sont disponibles quant à l'utilisation de cette biomasse, nous savons cependant que plus de 90% des sous-produits sont encore actuellement traités dans les filières de masse, en alimentation animale notamment, alors que la recherche ne cesse de trouver de nouvelles fonctionnalités pour ces matières.

Les sous-produits de poisson font l'objet depuis plusieurs années de considérations accrues de la part des chercheurs tant les potentialités de valorisation dans des domaines d'application variés sont fortes. Si cet état de fait n'est pas à remettre en cause, l'applicabilité des procédés développés en laboratoire reste cependant encore à démontrer.

En outre, les préoccupations liées à la filière des produits de la mer sont telles qu'elles laissent peu de place à d'autres problématiques. Aussi, le devenir des sous-produits, qui restent bien souvent des déchets dans l'esprit des transformateurs n'apparaît pas comme prioritaire.

La filière des sous-produits de la mer est en effet imbriquée dans un système halieutique qui évolue sous l'influence de mutations structurelles majeures, engendrant des répercussions et effets de

causalité sur les volumes, la gestion et la valorisation des sous-produits. Les volumes augmentent sous l'effet de l'augmentation de la transformation, seulement les débarquements diminuent, le recours aux importations tend à affranchir les industries d'une nécessaire proximité aux zones de production primaires, les nouvelles attentes des consommateurs en matière de nutrition santé ouvrent de nouveaux marchés, etc.

Si en théorie, les facteurs de succès et de blocage quant à la valorisation de ces sous-produits sont aisément identifiables, que ce soit au niveau de la production, de l'approvisionnement, de la technique ou de l'innovation, la réalité du terrain met en avant d'autres paramètres d'influence.

Bien que l'industrie du petfood prenne de plus en plus part à cette problématique, deux entreprises se partagent l'essentiel des volumes disponibles sur le territoire français. On observe donc une gestion centralisée et une situation de monopole pour ces deux usines de traitement. Cette situation engendre des problématiques environnementales non négligeables liées notamment au transport et à l'altération de ces sous-produits, mais aussi économiques de par les retombées économiques nulles voire trop souvent négatives pour les industriels. L'étude des stratégies de valorisation de ces entreprises a permis d'éclairer certains points et d'expliquer l'état des lieux de la valorisation des sous-produits en France par plusieurs facteurs :

- Forte dispersion géographique des gisements liée notamment au caractère artisanal de la transformation des produits de la mer (mareyage) ;
- diversité des pratiques liée au nombre considérable de transformateurs ;
- taille et répartition variable des gisements ;
- grande diversité de nature des sous-produits liée aux espèces pêchées ;
- forte dépendance à la filière pêche et donc à sa variabilité ;
- non assurance de la qualité, du tri et du mode de stockage.

Si, le territoire et les ressources qui y sont associées apparaissent au cœur de notre problématique, en tant que conditions de base au développement industriel, le comportement stratégique des entreprises, les choix passés (localisation, production) et présents (approvisionnement, innovation, marketing), déterminent leurs performances.

Les sous-produits générés en Bretagne, par exemple, pourraient sans doute jouir d'une valorisation à plus haute valeur ajoutée, si la stratégie de production de Bioceval avait été différente, requérant des apports moins importants.

Ces conditions de base, ces comportements industriels, eu égard les différents exemples retranscrits ici ne peuvent être standardisés, seules des études au cas par cas permettent de les appréhender.

Cependant, une certaine marche à suivre a pu être mise en avant, tant que celle-ci intègre les spécificités du système et du territoire dans lesquels elle évolue.

En outre, si certains territoires tels que Boulogne-sur-Mer ou la Galice présentent des conditions de base favorables à une valorisation optimale des sous-produits, ce n'est pas le cas de certaines régions, telles que les Pays de la Loire ou le Poitou-Charentes, pour lesquelles les gisements sont faibles et éloignés des sites de traitement, et pour lesquelles d'autres solutions doivent être envisagées.

### **L'alternative multi-filières : une option plausible ?**

Parmi les nombreuses possibilités d'optimisation de la valorisation des sous-produits de poisson, il a été choisi d'étudier la faisabilité de leur traitement conjoint avec l'ensemble des sous-produits organiques solides issus de différentes filières alimentaires à échelle locale. Cette prise de position découle d'une volonté affichée de trouver une alternative plus respectueuse de l'environnement et répondant le plus viablement possible aux principes du développement non seulement industriel, mais également et surtout, durable.

Si les IAA sont bien avancées en matière de valorisation, les GMS semblent moins concernées par la problématique de gestion des sous-produits. Elles seront pourtant très prochainement contraintes d'optimiser la gestion de leurs sous-produits organiques via la mise en application de la loi sur les gros producteurs de biodéchets.

Cette étude n'ayant pas de caractère démonstratif, elle ne permet pas d'affirmer que l'alternative proposée est en adéquation avec les spécificités du territoire vendéen, et donc *a fortiori*, avec celles d'autres territoires. Il conviendrait alors d'étudier le développement d'un système de traitement innovant via le traitement multi-filières qui permettrait de répondre de manière efficace aux problèmes d'insuffisance de volumes, de saisonnalité et de proximité des sites de traitement actuels notamment et à plus long terme de :

- Réduire les impacts environnementaux liés aux sous-produits organiques solides actuellement traités par incinération ou par épandage, en les transformant en produits intermédiaires d'intérêt ;
- Réduire l'impact environnemental lié au transport des sous-produits organiques, en privilégiant les circuits courts grâce à un système de traitement décentralisé permettant de réduire le transport de ces matières ;
- Réduire les coûts liés au traitement des sous-produits organiques : le système tel qu'il fonctionne aujourd'hui engendre pour certains industriels et pour la grande distribution des coûts de traitement significatifs.

Cette alternative porte donc de nombreuses promesses. Si des changements récents, tel que l'essor de la méthanisation pour traiter les déchets organiques, abondent dans ce sens, du fait de leur caractère plus territorialisé, l'approche défendue ici présente d'autres avantages. La transformation des déchets organiques en produits d'intérêt permettra notamment de s'adapter non pas à un secteur de valorisation, mais à plusieurs.

### **L'hégémonie des principaux valorisateurs**

Si les projets de recherche et de développement menés ces dernières années ont sans nul doute fait avancer cette thématique auprès des professionnels et des décideurs, les aspects opérationnels reviennent toutefois aux valorisateurs, existants ou en devenir, qu'ils soient issus de la sphère privée ou publique.

Ainsi au cours de l'année 2013, certains faits sont venus ponctuer la réflexion multi-filières menée en Vendée. En effet, Copalis, dont le territoire de prédilection se situe dans la région de Boulogne-sur-Mer, a racheté une usine de transformation de produits de la mer située non loin de Saint Gilles Croix de Vie et a décidé d'implanter une base avancée sur ce territoire dans le cadre de son activité en alimentation humaine (SeaNov'). Les sous-produits collectés ne répondant pas aux spécifications de cette voie de valorisation seront alors réexpédiés vers l'usine mère de Boulogne.

Si les professionnels de la région soutenaient l'alternative multi-filières qui leur était présentée, elle ne semble pas faire le poids, logiquement, face à une solution mise en place donnant lieu à des retombées économiques positives.

Bien que cela représente une avancée quant à une valorisation optimale des sous-produits de poisson (actuellement traités par Bioceval en alimentation animale), il est cependant regrettable que cette initiative ne permette pas, à court terme en tous cas, de provoquer des retombées économiques à l'échelle du territoire. Les aspects locaux défendus par l'alternative multi-filières ne sont pas représentés dans le projet de Copalis et, comme il a été démontré, l'activité de cette entreprise est en majorité tournée vers l'international, l'Asie en particulier, notamment dans le cadre de sa branche « alimentation humaine » (fig.117).

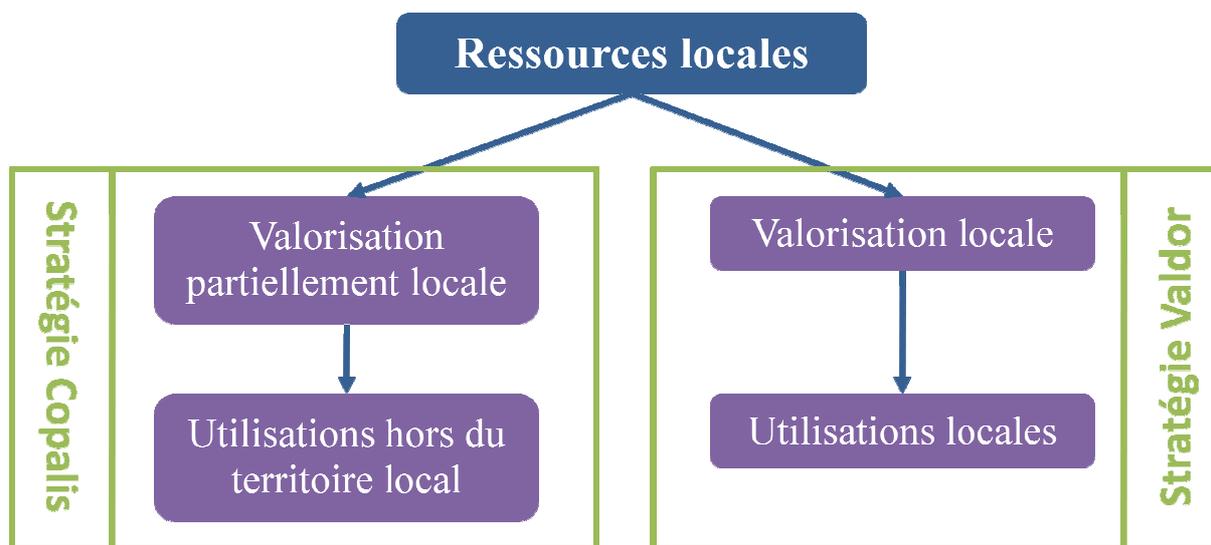


Figure 117- Confrontation des stratégies de valorisation développées sur le territoire vendéen

Cette situation souligne cependant certains points démontrés dans ces travaux à savoir :

- le fort potentiel du territoire vendéen,
- la bonne santé économique de Copalis et sa volonté de développement,
- la domination du marché par les principaux valorisateurs français que sont Bioceval, et surtout Copalis,
- l'importance des facteurs économiques pour les producteurs de sous-produits.

### Effet de mode ou préoccupation durable ?

S'il est légitime de se demander si l'intérêt pour une problématique émergente est voué à perdurer, il est fort probable que la valorisation des sous-produits de la mer tienne encore une place dans les discussions dans les prochaines années du fait de ses connexions croisées à des enjeux plus généraux :

- La pérennisation de la filière halieutique : les considérations accordées aux problèmes rencontrés par les acteurs de la filière ainsi qu'à la raréfaction des ressources ne faiblissent pas malgré une crise demeurant depuis de nombreuses années ;
- la lutte contre le gaspillage alimentaire : les initiatives locales, nationales et européennes visant à réduire la production de déchets et d'invidus alimentaires sont de plus en plus nombreuses et aucun retour en arrière ne semble envisageable ;
- le recyclage des matières : réutiliser des matières en les transformant pour moins prélever dans des ressources à caractère épuisable est aujourd'hui largement ancré dans les modes de pensée des décideurs ainsi que dans les modes de vie des citoyens.

La gestion des déchets et des sous-produits fait partie intégrante de cette vision à long terme impulsée depuis plusieurs années maintenant par le développement durable et le respect de l'environnement.

Le programme européen pour la recherche et l'innovation Horizon 2020 a lancé de nombreux appels à projets dont certains étaient directement liés à la problématique de la valorisation des ressources organiques, notamment des déchets et des sous-produits, tels que « WASTE : A systems approach for the reduction, recycling and reuse of food waste ».

Dans le domaine strict de la valorisation des produits et sous-produits de la mer l'appel à projet « Sustainable food security » met l'accent sur la problématique des rejets à travers le thème : "SFS-9-2014: Towards a gradual elimination of discards in European fisheries"

En outre, 2014 a été définie en tant qu'année européenne contre le gaspillage alimentaire.

La FAO a quant à elle créé en 2011 l'initiative « Save Food ! » dont la mission est de placer les questions liées aux pertes alimentaires et au gaspillage, au centre des débats économiques et politiques. Le laboratoire STBM est d'ailleurs labellisé depuis 2013 en tant que partenaire luttant contre le gaspillage des ressources.



*Figure 118- Logo de l'initiative "Save Food"*

Ceci laisse présager que les efforts fournis pour tenter d'optimiser la valorisation de ces ressources ne se tariront pas dans un futur proche.



## Références bibliographiques

---



## A

---

**ADEME** (2012). *Déchets : chiffres clés*.

**ADEME** (2011). *Grenelle II : Obligation de tri à la source pour les gros producteurs de biodéchets*. Préfiguration du décret d'application.

**ADEME** (2010). *Biodéchets du commerce et de la distribution*.

**ADEME** (2000). *Les co-produits d'origine végétale des industries agroalimentaire*.

**Andrieux G.** (2004). *La filière française des co-produits de la pêche et de l'aquaculture, état des lieux et analyse*. Ofimer.

**Arborio AM., Fournier P.** (2010). *L'observation directe, l'enquête et ses méthodes*. Coll 128. Editions Armand Colin.

**Archer M., Watson R., Garrett A., Large M.** (2005). *Strategic framework for seafood waste management*. Seafish. Technology and training division.

**Atkinson J.** (1985). *The changing corporation*.

**Audroing JF.** (1995). *Les industries agro-alimentaires*. Economica.

## B

---

**Bahers JB.** (2012). *Dynamiques des filières de récupération-recyclage et écologie territoriale: l'exemple du traitement des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) en Midi-Pyrénées*. Thèse de doctorat.

**Bain JS.** (1959). *Industrial Organization: A Treatise*.

**Bakis H.** (1990). *Communications et territoires*. La Documentation Française. Paris.

**Baranger P.** (1987). *Gestion de la production*. Editions Vuibert entreprise.

**Baris P., Couty Ph.** (1981). *Prix, marchés et circuits commerciaux africains*. In AMIRA. Paris.

**Barles S.** (2010). *Ecologies urbaine, industrielle et territoriale*. Dans Coutard O., Levy J.-P., *Ecologies urbaines*. Paris. Economica-Anthropos. 371 p.

**Beaufils JC.** (2004). *Comprendre l'entreprise*. Ed Vuibert.

**Bergé JP.** (2008). *Added Value to Fisheries Wastes*. Research Signpost. India publishers.

**Berge GM., Storebakken T.** (1996). *Fish protein hydrolyzate in starter diets for Atlantic salmon (Salmo salar) fry*. AKVAFORSK (Institute of Aquaculture Research, Ltd.). Norway.

**Bernstein PL.** (2005). *The human-cat relationship*. In I. Rochlitz, *The welfare of cats*. The Netherlands.

**Berry LL.** (1983). *Relationship Marketing*. American Marketing Association. Texas A&M University. USA.

**Blondel J.** (1997). *Comparative Government*.

**Boidin B., Hiez D., Rousseau S.** (2008). *Biens communs, biens publics mondiaux et propriété*. Introduction au dossier. Développement durable et territoires.\*

**Bolan NS., Thangarajan R., Seshadri B., et al.** (2013). *Landfills as a biorefinery to produce biomass and capture biogas*. Bioresource Technology. Volume 135.

**Boran G., Regenstein JM.** (2010). *Fish gelatin*. Department of Food Engineering. Yüzüncü Yil University. Van. Turkey.

**Brunet R.** (1968). *Les phénomènes de discontinuité en géographie*. Paris. Ed. du CNRS. Coll : Mémoires et Documents. 117 p.

**Brunet R.** (1990). *Le déchiffrement du monde*. In *Mondes Nouveaux*. Paris. Belin-RECLUS.

**Brunet R., Ferras R., They H.** (1992). *Les mots de la géographie, dictionnaire critique*. Ed. Reclus. La Documentation Française. Coll. Dynamiques du territoire. Paris. 518p.

**Buclet N.** (2009). *Les déclinaisons territoriales des stratégies de développement durable: à la recherche de l'espace-temps perdu*. Mémoire préparé pour soutenir une Habilitation à Diriger des Recherches sous la direction de Sabine Barles. 321 p.

**Buisson M.A., Mignot D.** (2005). *Concentration économique et ségrégation spatiale*. Bruxelles. De Boeck Supérieur « Économie, Société, Région ». 368 pages.

## C

---

**Caillard B., Borel G., Merrien C.** (1996). *Etude comparative des coefficients de conversion utilisés pour estimer le poids vif des captures des flottilles de pêche de l'Union européenne*. Cofrepêche. Ifremer.

**Calmé et al.** (2013). *Introduction à la Gestion*. Dunod.

- Camagni R.** (1980). *Teorie e modelli di localizzazione delle attività industriali*. Giornale degli Economisti e Annali di Economia.
- Carlton DW., Perloff JM.** (1998). *Economie industrielle*. Coll : Ouvertures économiques. Ed. De Boeck.
- Cayeux S.** (2007). *Les français à la recherche du prix et de la praticité*. Panel de consommateurs TNS Worldpanel, présentation des données arrêtées au 31 août 2007.
- CECOPESCA.** (2012). *Guia para el aprovechamiento de los subproductos de pescado para la obtención de productos funcionales y bioactivos*. Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente del gobierno de España.
- Cesbron E., Cikankowitz A.** (2011). *Évaluation environnementale de filières de valorisation des sous-produits de la mer*. Projet PSDR. Grand Ouest. Série Les Focus PSDR3.
- CEVPM** (2006). *Etude des conditions technico-réglementaires de production de pulpe à partir de co-produits de poisson*.
- Chevalier J.A.** (1995). *Capital Structure and Product-Market Competition: Empirical Evidence from the Supermarket Industry*. American Economic Review. vol. 85.
- Cibois P.** (2007). *Les méthodes d'analyse d'enquêtes*. Ed PUF. Coll Que sais-je ? 3782.
- Claval P.** (2004). *Causalité et géographie*. L'Harmattan. 126p.
- Claval P.** (2003). *La Géographie du XXI<sup>e</sup> siècle*. L'Harmattan. 128p.
- Clegg D.O.** (2006). *Glucosamine, chondroitin sulfate, and the two in combination for painful knee osteoarthritis*. The new England journal of medicine. 23;354(8):795-808.
- COGEPECHE.** (2009). *Comportement, besoins et attentes des consommateurs*.
- Combelles E.** (2004). *The premiumisation of private label in petfood*. London. Euromonitor International Plc.
- Combes PP., Lafourcade M.** (2001). *Distribution spatiale des activités et politiques d'infrastructures de transport : l'économie géographique, un nouvel outil d'évaluation ?*. Rapport pour le Conseil d'Analyse Economique (CAE).
- Combes PP., Lafourcade M.** (2011). *Competition, Market Access and Economic Geography: Structural Estimation and Predictions for France*. Regional Science and Urban Economics.

**Combs GF., Welch RM. Jr., Duxbury JM., Uphoff NT. & Mesheim MC.** (1996). *Food-based approaches to prevent micronutrient malnutrition: an international research agenda*. Cornell International Institute for Food, Agriculture and Development (CIIFAD). Etats-Unis.

**Commission Européenne.** (2007). *Rapport sur une politique visant à réduire les prises accessoires et à éliminer les rejets dans les pêcheries européennes*. (2007/2112(INI)).

**Corlay JP.** (1993). *La pêche au Danemark, Essai de géographie halieutique*. Thèse de doctorat d'État. Volume 1. UBO.

**Courlet C., Pecqueur B., Soulage B.** (1993). *Industrie et dynamiques de territoires*. Revue 323 d'Economie industrielle, vol.64. pp 7-21.

**Crozet M., Lafourcade M.** (2009). *La nouvelle économie géographique*. La Découverte. Paris. Collection « Repères ».

## D

---

**Damak AS.** (2002). *La théorie des parties prenantes : théorie empirique ou normative*. CREFIGE.

**Delattre P.** (1971). *Système, structure, fonction, évolution*. Ed Moine-Doin. Paris. 185p.

**De Rosnay J.** (1977). *Le macroscopie*. Paris. Le Seuil. 346 p.

**De Silva SS., Turchini GM.** (2005). *Towards Understanding the Impacts of the Pet Food Industry on World Fish and Seafood Supplies*.

**De Singly F.** (2012). *Le questionnaire. L'enquête et ses méthodes (3e édition)*. Armand Colin. coll. « 128 ». 128 p.

**Didier M., Prud'homme R.** (2007). *Infrastructures de transport, mobilité et croissance*. La documentation française. Paris.

**Di Méo G.** (1996). *Les territoires du quotidien*.

**Direction départementale de la protection des populations du Finistère** (2010). *Note d'information relative aux co-produits et aux sous-produits de la pêche*.

**Dollfus O.** (1971). *L'analyse géographique*. PUF. Que sais-je ?. N° 1456.

**Donaldson T., Preston LE.** (1995). *The stakeholders theory of corporation: Concepts, Evidence and Implications*. Academy of Management Review. vol. 20 n°1. pp. 65-91.

**Donnadieu Y., Fluteau F., Ramstein G., Ritz C., Besse J.** (2003). *Is there a conflict between the Neoproterozoic glacial deposits and the snowball Earth model: an improved understanding with numerical modelings*. Earth and Planetary Science Letters.

**Dosi G., Orsenigo L.** (1988). *Coordination and transformation: an overview of structures, behaviours and change in evolutionary environments*. Technical change and economic theory.

**Dubois X.** (2001). *La Révolution sardinière. Pêcheurs et conservateurs en Bretagne au XIX<sup>ème</sup> siècle*. Presses Universitaires de Rennes.

**Dumay J.** (2006). *Extraction de lipides en voie aqueuse par bioréacteur enzymatique combiné à l'ultrafiltration : application à la valorisation de co-produits de poisson (Sardina pilchardus)*. Thèse de doctorat. Ifremer. Nantes.

**Dupuy C., Burmeister A.** (2003). *Entreprises et territoires, les nouveaux enjeux de la proximité*. Paris, La documentation française. 134p.

**Duteurtre G.** (2000). *Les observatoires socio-économiques en Afrique subsaharienne : l'expérience du Prasac*.

## **E**

---

**European Commission.** (2011). *Proposed reform of the Common Fisheries Policy*.

**European Commission.** (2010). *BIO IS Preparatory Study on Food Waste across EU 27*.

## **F**

---

**Fallah FS, Vahidi H., Pazoki M., Akhavan-Limudehi F., Aslemand AR., Zafarghandi RS.** (2013). *Investigation of Solid Waste Disposal Alternatives in Lavan Island Using Life Cycle Assessment Approach*. International journal of environmental research. Volume 7.

**FAO** (2006, 2010, 2011). *The state of World Fisheries and Aquaculture*. Food and Aquaculture Organization, Rome, Italy.

**FAO** (2008). *Managing bycatch and reducing discards*. Food and Aquaculture Organization, Rome, Italy.

**FAO** (2004). *Discards in the World Marine Fisheries: an update*. Food and Aquaculture organization, Rome, Italy.

**FAO** (1994). *A global assessment of fisheries bycatch and discards*. Food and Aquaculture organization, Rome, Italy.

**FAO** (2002). *Agriculture, alimentation et nutrition en Afrique*.

**FAO** (1995). *Code de conduite pour une pêche responsable*. Food and Aquaculture organization, Rome, Italy.

**Floquet A.** (2003). *Concepts de systèmes de production et de filières. Notes méthodologiques pour la réalisation de l'étude sur l'adaptation des agricultures aux nouvelles opportunités et contraintes liées à l'expansion urbaine*. CEBEDES.

**Forster J., Hardy R.** (2001). *Measuring efficiency in intensive aquaculture*. World Aquacult. 32(2): 41-45.

**FranceAgriMer** (2012, 2013). *The fisheries and aquaculture sector in France*.

**FranceAgriMer** (2012). *Chiffres clés de la filière pêche et aquaculture*.

**FranceAgriMer** (2012). *Viande ou poisson: Est-ce seulement une question de prix ?*

**FranceAgriMer** (2009, 2010, 2013). *Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture*.

## **G**

---

**Galbraith JR.** (1973). *Designing complex organizations*. Addison-Wesley Pub. Co. 150 p.

**Gandia R.** (2010). *Effets de la convergence d'industries sur le choix stratégique associé à l'organisation du processus d'innovation*.

**Gestion Durable.** (2010). *Analyse des stratégies de gestion et d'aménagement durable des ports de pêche du Grand Ouest: synthèse des résultats d'enquête 2009*.

**Gheri G., Malassis L.** (1996). *Traité d'économie agroalimentaire*. Economie de la production et de la consommation, méthodes & concepts. Cujas. Paris. 392 p.

**Giraut F.** (2008). *Conceptualiser le Territoire*. in Dossier Construire les territoires. Historiens et géographes.

**Gómez-Guillén MC., Giménez B., López-Caballero ME., Montero MP.** (2011). *Fonctionnal and bioactive properties of collagen and gelatin from alternative sources: a review*. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN, CSIC). Madrid. Spain.

**González-Sarriás A., Larrosa M., García-Conesa MT., Tomás-Barberán FA., Espín JC.** (2013). *Nutraceuticals for older people: facts, fictions and gaps in knowledge*.

**Gopakumar K., Thankappan T.K.** (1991). *A rapid method of separation and estimation of squalene from fish liver oils using iatroskan analyzer*. Fishery Technology. 28(1): 63-66.

**Gouhier J.** (1984). *Géographie des déchets : l'art d'accommoder les restes*. Paris. Centre de documentation industrielle. Centre Georges Pompidou. 18 p.

**Gould JF., Smithers LG., Makrides M.** (2013). *The effect of maternal omega-3 (n-3) LCPUFA supplementation during pregnancy on early childhood cognitive and visual development: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials*.

**Grossetti M., Bès MP.** (2001). *Encastrements et découplages dans les relations science/industrie*. Revue Française de Sociologie. vol. 42.pp 327-355.

**Guillerminet F.** (2010). *Effets du collagène hydrolysé sur la santé osseuse*. Thèse de doctorat.

**Guillotreau P., Baranger L., Gonzales F., Le Grel L., Rubin A.** (2007). *Les conditions de la première mise en marché des produits de la pêche en France*. Rapport d'étude pour l'Ofimer. Len-Corrail, Université de Nantes.

**Guillotreau P., Le Grel L.** (2006). *Essor des produits d'élevage et nouvelles formes de distribution des produits de la mer en France : impacts sur le rôle du mareyeur*. Dans Chaussade J., Guillaume J., Pêche et aquaculture. PUR, Rennes. pp. 203-216.

**Gustavsson J., Cederberg C., Sonesson U.** (2011). *Global food losses and food waste*. International Congress « Save Food ! ». Interpack. Dusseldorf. Germany.

## H

---

**Hall ET.** (1978). *La dimension cachée*. Paris. Seuil.

**Harpert C.** (1998). *Du déchet : philosophies des immondices : Corps, ville, industrie*. Paris. L'Harmattan. 603 p.

**Hobbs J.E., Young L.M.** (2001). *Vertical linkages in agri-food supply chains in Canada and the United States*. University of Saskatchewan and Montana State University.

## I

---

**IFFO** (2012). *Global fishmeal and fishoil supply – inputs, outputs and markets*. International Fishmeal & Fish Oil Organisation.

**IFFO** (2011). *Fishmeal and Fish Oil: Facts, Figures, Trends*. International Fishmeal & Fish Oil Organisation.

**Illum L.** (1998). *Chitosan and its use as pharmaceutical excipient*.

**INSEE, Agreste** (2008). *Enquête sur la production de déchets non dangereux dans l'industrie*.

**INSEE** (2013). *Le commerce en 2012 : Le secteur n'échappe pas à la crise*. INSEE Première.

**Ishikawa K.** (2006). *La gestion de la qualité : outils et applications pratiques*. Série Fonctions de l'entreprise. Ed Dunod.

**Isnard H., Racine JB., Reymond H.** (1981). *Problématiques de la géographie*. PUF. Paris, 262p.

## J

---

**Jaillet MC.** (2009). *Conter le territoire, la « bonne distance »*. Dans Vanier M. Territoires, territorialité, territorialisation : controverses et perspectives. Presses Universitaires de Rennes. 228 p.

## K

---

**Kane E.** (2007). *Comportements Opportunistes et Négociations des Accords de Partenariat Pêche entre l'Union Européenne et les Organisations Régionales des Pêches d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique : Enjeux et défis*. Thèse de doctorat.

**Karim AA., Bhat R.** (2009). *Fish gelatin: Properties, challenges and prospects as an alternative to mammalian gelatins*. Food Hydrocolloid.

**Kelly GS.** (2009). *Squalene and its potential clinical uses*.

**Klepper S. Grady E.** (1990). *The evolution of new industries and the determinants of market structure*. Rand Journal of Economics.

**Knockaert C.** (2000). *Le fumage par atomisation du poisson : étude de faisabilité en couplage avec la Déshydratation Imprégnation Immersion*.

**Kouakou C.** (2012). *Etude du potentiel aromatique d'hydrolysats marins : application aux co-produits de saumon*. Thèse de doctorat. Ifremer. Nantes.

**Krishania M., Vijay VK., Chandra R.** (2013). *Methane fermentation and kinetics of wheat straw pretreated substrates co-digested with cattle manure in batch assay*. Energy. Volume 57.

**Kristinsson HG., Rasco BA.** (2000). *Fish protein hydrolysates: Production, biochemical and functional properties*. Crit Rev Food Sci Nutr.

**Krugman P.** (1993). *First Nature, Second Nature, and Metropolitan Location*. Journal of Regional Science. pp. 129-144.

## L

---

**Laganier R., Villalba B., Zuindeau B.** (2002). *Le développement durable face au territoire : éléments pour une recherche pluridisciplinaire*. Développement durable et territoires.

**Langley-Danysz P.** (2002). *Arômes salés : une offre de plus en plus étendue*. RIA n° 623.

**Lawrence PR., Lorsch JW.** (1976). *Organizational Behavior and Administration: Cases and Readings*. Homewood. Richard D. Irwin.

**Lawson LD, Hughes BG.** (1988). *Human absorption of fish oil fatty acids as triacylglycerols, free acids, or ethyl esters*. Biochem Biophys Res Commun.

**Le Berre M.** (1988). *Itinéraire géographique. Vingt ans après. Brouillons Dupont*, 17.

**Le Berre M.** (1992). *Territoires*. in Encyclopédie de Géographie. Economica. pp. 620-621.

**Le Bortef G.** (2002). *Développer la compétence des professionnels*. Editions Liaisons.

**Le Dorlot E.** (2004). *Les déchets ménagers : pour une recherche interdisciplinaire*. Thèse de doctorat.

**Le Floc'h P., Bourseau P., Daurès F., Guérard F., Le Grel L., Meunier M., Tuncel M.** (2011). *Valorisation des co-produits de la mer et territoire : enjeux territoriaux*. Revue d'Économie Régionale et Urbaine.

**Le Roux K.** (2012). *Purification de la chitine par hydrolyse enzymatique à partir de co-produits de crevette *Penaeus vannamei*. Caractérisation des produits et optimisation du procédé*. Thèse de doctorat. Ifremer. Nantes.

**Learned EP., Christensen CR., Andrews KR., Guth, WD.** (1965). *Business Policy: Text and Cases*. Homewood: Irwin.

**Levy J., Lussault M.** (2003). *Dictionnaire de la Géographie et de l'espace des sociétés*. Belin.

**Lima S.** (2005). *La frontière «impossible»? Espace mobile, frontière et territoire*.

**Longhi C., Quéré M.** (1993). *Systèmes de production et d'innovation, et dynamique des territoires*. Revue économique. vol.44. pp713-724.

**Lorente-Cebrián S., Costa AG., Navas-Carretero S., Zabala M., Martínez JA., Moreno-Aliaga MJ.** (2013). *Role of omega-3 fatty acids in obesity, metabolic syndrome, and cardiovascular diseases: a review of the evidence*. Department of Nutrition, Food Science and Physiology. University of Navarra. Pamplona. Spain.

**Lorino P.** (2003). *Méthodes et Pratiques de la Performance*. Editions d'Organisation. 3<sup>ème</sup> édition.

## M

---

**Mackie IM.** (1982). *General review of fish protein hydrolysates*. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Gt. Britain.

**Magrone T.** (2013). *L'effet entre le système immunitaire d'intestin et le microbiota dans la santé et la maladie : intervention nutraceutical pour reconstituer l'homéostasie intestinale*. DES de Curr Pharm.

**Marie d'Avigneau A.** (1958). *L'industrie des conserves de poisson en France métropolitaine*. Imprimerie Bretonne. Rennes.

**Mason ES.** (1939). *Price and Production Policies of Large-Scale Enterprise*. American Economic Review, Vol.29.

**MEDDE** (2012). *Le principe de la responsabilité élargie du producteur*.

**MEDDTL** (2011). *Pertes et gaspillages alimentaires : Marges de manœuvre et verrous au stade de la remise directe au consommateur (distribution et restauration) et en restauration collective*.

**Mercier M.** (2001). *L'apport de la théorie des parties prenantes au management stratégique : une synthèse de la littérature*. Université Laval. Québec.

**Mérenne-Schoumaker B.** (1996). *La localisation des industries*. Collection "Géographie d'aujourd'hui". Nathan université. Paris.

**Mintzberg H.** (1979). *The Structuring of Organizations : a synthesis of the research*. Prentice Hall. Englewood Cliffs (N.J.). Traduction française : *Structure et dynamique des organisations*. Éditions d'Organisation. Paris, 1982.

**Moati P.** (1995). *L'emploi dans l'industrie : des performances très inégales selon les secteurs*. in *L'état de la France*. Paris. La Découverte.

**Moati P.** (1997). *La France a-t-elle une politique industrielle ?*. in *L'état de la France*. Paris. La Découverte.

**Moati P.** (1998). *Les nouvelles logiques productives, le travail et l'emploi*. in Léonard J., *Innovation, croissance et travail. L'incontournable ajustement par le haut?*. Presses Universitaires de Grenoble. Economies et Sociétés.

**Moati P.** (1999). *Méthodologie d'analyse de secteurs : l'apport de l'approche évolutionniste*. In Baslé M. et al, *Approches évolutionnistes de la firme et de l'industrie*. L'Harmattan. Paris.

**Monnet J.** (2010). *Le territoire réticulaire*.

**Morvan Y.** (1991). *Fondements d'économie industrielle*. Economica. pp 639.

**Moulhade J.** (2009). *Améliorer son management par la méthode SWOT*. Colloque Medcare.

**Mulkens H.** (1993). *Les nouvelles organisations productives*. Revue française de gestion industrielle N°3.

**Murado MÁ., Montemayor M., López Cabo M., González MP., Pastoriza L.** (2002). *Preparación de ácido hialurónico a partir del humor vítreo de peces*.

## N

---

**Naylor R. L., Goldburg R. J., Primavera J. H., Kautsky N., Beveridge M. C. M., Clay J., Folke C., Lubchenco J., Mooney H., Troell M.** (2000). *Effect of aquaculture on world fish supplies*. Nature, 405: 1017-1024.

## O

---

**OCDE** (2012). *Allègement des taxes sur le carburant*. Comité des pêcheries.

**Ofimer.** (2004). *La filière française des co-produits de la pêche et de l'aquaculture : situation et perspectives*.

**Ogunji, J.O., Wirth M.** (2001). *Alternative protein sources as substitutes for fishmeal in the diet of young tilapia Oreochromis niloticus*. Isr. J. Aquacult. 53(1): 34-43.

## P

---

**Pecqueur B., Zimmermann JB.** (2004). *Economie de proximités*. Paris. Lavoisier. 264p.

**Perez-Galvez R.** (2010). *Le compactage : une solution pour un meilleur management des bioressources marines, application aux rejets et co-produits de poissons*. Thèse de doctorat. Ifremer. Nantes.

**Perroux J.** (1961). *L'Économie du xxe siècle*. Presses universitaires de Grenoble.

**Perry MK.** (1989). *Vertical integration: Determinants and effects*. Rutgers University, USA and Bell Communications Research, Inc.

**Petfood Industry** (2008). *Get in-depth with the Top 10 global petfood players*.

**Petrella RJ., Cogliano A., Decaria J.** (2010). *Comparison of avian and nonavian hyaluronic acid in osteoarthritis of the knee*. Published Date Orthopedic Research and Reviews.

**Pfähler W. Wiese H.** (1998). *Les stratégies des entreprises : une analyse par la théorie des jeux*.

**Pfeffer J., Salancik G.** (1978). *The External Control of Organizations. A Resource Dependence Perspective*. New York. Harper & Row.

**Philoleau YH.** (1979). *Les 25 mots-clés du Marketing de combat*.

**Piore J.** (1984). *The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity*. New York: Basic Books.

**Plauchu V.** (2007). *Filière de production et développement territorial*. Dans Lapèze J., El Kadiri N., Lamrani N. *Éléments d'analyse sur le développement territorial : Aspects théoriques et empiriques*. Ed. L'harmattan. Economie critique. 209 p.

**Porter M.** (1982). *Choix stratégiques et concurrence*. Economica.

**Porter M.** (1985). *L'avantage concurrentiel*. InterEditions. Paris. 647 p.

**Prost B.** (2004). *Marge et dynamique territoriale*. *Géocarrefour*. pp 175-182.

## R

---

**Rainsford KD** (2009). *Importance of pharmaceutical composition and evidence from clinical trials and pharmacological studies in determining effectiveness of chondroitin sulphate and other glycosaminoglycans: a critique*. J Pharm Pharmacol. Review.

**Ramirez A.** (2013). *Innovative uses of fisheries by-products*. Projet FAO Globefish.

**Regenstein JM., Zhou P.** (2007). *Collagen and gelatin from marine by-products*. In: Maximising the value of marine by-products. Shahidi F. Ed. Woodhead Publishing. Pp 279-303.

**Renard AC.** (2001). *Extraits et pulpes de crustacés : une vocation aromatique*. Produits de la Mer n°64. Pp 75-78.

**Reynaud A.** (1992). *Centre et périphérie*. In Encyclopédie de la géographie. Paris. Economica.

**Rouyer A. et al.** (2008). *La petite fabrique locale du développement urbain durable. De la construction programmatique à la mise en œuvre de projets labellisés, une comparaison Nord-Sud des enjeux de la mobilisation dans quatre métropoles : Toulouse, Berlin, Dakar et Marrakech*. Rapport pour le Plan Urbain Construction Architecture. Programme D2RT. 298p.

**RUBIN.** (2008). *Analyse internationale du marché et de l'industrie relative aux ingrédients biomarins*. Etude de la Fondation RUBIN. Traduit du norvégien.

**RUBIN.** (2003). *Analyse internationale des marchés et de l'industrie relative aux ingrédients marins*. Étude de la fondation RUBIN. Traduit du norvégien.

## S

---

**Saxenian A.** (1994). *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*.

**Scherer FM.** (1980). *Industrial market structure and economic performance*. Rand McNally College Pub.

**Sekkat K.** (1992). *Les relations verticales inter-entreprises: objectifs et instruments*. ULB Institutional Repository. Université Libre de Bruxelles.

**Shepherd CJ., Jackson AJ.** (2013). *Global fishmeal and fish-oil supply: inputs, outputs and markets*. Journal of Fish Biology.

**Shipton T.A., Britz P.J.** (2000). *Partial and total substitution of fishmeal with plant protein concentrates in formulated diets for the South African abalone, Haliotis midae*. J. Shellfish Res. 19(1): 534.

**Siegel G., Ermilov E.** (2012). *Omega-3 fatty acids: benefits for cardio-cerebro-vascular diseases*. Charité-University Clinic Berlin. Germany.

**Simonet G.** (2010). *Le concept d'adaptation : polysémie interdisciplinaire et implication pour les changements climatiques*. Natures Sciences Sociétés. vol. 17. p. 392-401.

**Song U., Waldman B., Lee EJ.** (2013). *Ameliorating Topsoil Conditions by Biosolid Application for a waste Landfill landscape*. International journal of environmental research. Volume 7.

## T

---

**Tacon AGJ., Hasan MR., Subasinghe RP.** (2006). *Use of fishery resources as feed inputs to aquaculture development: trends and policy implications*. FAO Fisheries Circular No. 1018. FAO. Rome. 99 pp.

**Tarondeau JC.** (1999). *La flexibilité dans les entreprises*. PUF. Coll Que sais-je?.

**Tauveron A.** (1984). *Les années poubelles*. Presses Universitaires de Grenoble. 211 p.

**Tétu JF.** (2002). *Le territoire, entre frontières et réseaux*. In Les nouveaux espaces de l'information et de la communication. CREDO/S.F.S.I.C. Lille 2002. pp.115-119.

**Toledano J.** (1978). *À propos des filières industrielles*. In Revue d'économie industrielle. Vol. 6. pp. 149-158.

**Torre A.** (2000). *On the Analytical Dimension of Proximity Dynamics. Regional Studies*. Taylor and Francis Journals. vol. 34. pp169-180.

## V

---

**Valpêche.** (2002). *Rapport final. Valorisation des produits de la mer, revenus des pêcheurs et pratiques de pêche*. GdR AMURE. Agrocampus Rennes. Département halieutique.

**Varian H.** (1995). *Analyse microéconomique*. De Boeck Université.

**Veissier I., Sarignac C., Capdeville J.** (1999). *Les méthodes d'appréciation du bien-être des animaux d'élevage*. INRA. Productions animales.

**ViaAqua, FranceAgriMer** (2009). *Etude prospective sur les entreprises de mareyage*. Résumé.

**Villani AM., Crotty M., Cleland LG., James MJ., Fraser RJ., Cobiac L., Miller MD.** (2013). *Fish oil administration in older adults with cardiovascular disease or cardiovascular risk factors: Is there potential for adverse events? A systematic review of the literature*.

**Von Bertalanffy L.** (1968). *Théorie générale des systèmes*. Dunod. 1973.

## W

---

**Williamson O.E.** (1975). *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*. The Free Press. New York.

**Williamson O.E.** (1985). *The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets and Relational contracting*. The Free Press. New York.

**Woodward J.** (1965). *Industrial Organization: Theory and Practice*. Oxford University Press.



# Annexes

---



## **Annexe 1**

---

# Transformation et commercialisation des produits de la mer en Galice



Nº	FAO	Scientific name	English name	French name	Caladero/Zona FAO	Arte Pesca	Tipo Pesca	Destino	Frozen	Fresh
		<b>FAO 21 (NAFO)      FAO 27 (NEAFC, Hatton Bank, Gran Sol, Inminger)</b>								
1	GHL	<i>Reinhardtius hippoglossoides</i>	Fletán negro, halibut,palmeta	Flétan noir	FAO 21, FAO 27	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	X	
2	HAL	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>	Fletán negro	Flétan	FAO 21	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
3	RNG	<i>Coryphaenoides rupestris</i>	Granadero de roca	Grenadier de roche	FAO 21, FAO 27, FAO 27 Hatton Bank	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
4	RHG	<i>Macrurus berglax</i>	Granadero berglax	Grenadier / grenadier gris	FAO 21, FAO 27, FAO 27 Hatton Bank	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
5	TSU	<i>Trachyrinchus trachyrinchus</i>	Granadero picudo		FAO 21, FAO 27 Hatton Bank	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
6	BYS	<i>Berix splendens</i>	Alfonsino	Beryx long	FAO 21	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
7	HKW	<i>Urophycis tenuis</i>	Brótola, Locha blanca	Merluche blanche	FAO 21, FAO 27 Hatton Bank	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
8	HKR	<i>Urophycis chuss</i>	Locha roja	Merluche écureuil	FAO 21	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
9	RED	<i>Sebastes spp</i>	Gallineta	Sébastes	FAO 21, FAO 27	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
10	REB	<i>Sebastes mentella</i>	Gallineta	Sébaste du nord	FAO 21, FAO 27	Trawling	long-distance	Marketing	x	

							fishing fleet			
11	SKA	<i>Raja spp</i>	Raya	Raie	FAO 21	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
12	WIT	<i>Glyptocephalus cynoglossus</i>	Mendo	Plie cynoglosse	FAO 21	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
13	CAT	<i>Anarrhichas spp.</i>	Perrito del norte		FAO 21	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
14	YEL	<i>Limanda ferruginea</i>	Limanda	Limande à queue jaune	FAO 21	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
15	PLA	<i>Hippoglossoides platessoides</i>	Platija americana	Balai / flétan nain	FAO 21	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
16	HER	<i>Clupea arengus</i>	Arenque	Hareng	FAO 21	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
17	COD	<i>Gadus morrhua</i>	Bacalao	Morue	FAO 21	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
18	ACL	<i>Alepocephalus bairdii</i>	Talismán	Alépocéphale de Baird	FAO 21, FAO 27, FAO 27 Hatton Bank	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
19	BSF	<i>Aphanopus carbo</i>	Sable Negro	Sabre noir	FAO 27, FAO 27 Hatton Bank	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	

20	BLI	<i>Molva dypterygia</i>	Pez Palo, Maruca azul	Lingue bleue	FAO 27, FAO 27 Hatton Bank	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
21	WHB	<i>Micromesistius poutassou</i>	Bacaladilla	Merlan bleu	FAO 27	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
22	CYO	<i>Centroscymnus coelolepis</i>	Gata	Pailona comun	FAO 27	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
23	ANT	<i>Antimora rostrata</i>	Bertorella azul	Antimora comun	FAO 21, FAO 27	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
24	FOR	<i>Phycis phycis</i>	Brotola de Roca	Mostelle de roche	FAO 27 Hatton Bank	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
<b>FAO 27 Gran Sol</b>										
25	HKE	<i>Merluccius merluccius</i>	<i>European hake</i> Merluza europea	Merlu européen	FAO 27 Gran Sol	Trawling, Longline	High seas fisheries	Marketing		x
26	HAD	<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	Haddock Eglefino	Eglefin	FAO 27 Gran Sol	Trawling	High seas fisheries	Marketing		x
27	COE	<i>Conger conger</i>	European conger Congrio	Congre	FAO 27 Gran Sol	Trawling	High seas fisheries	Marketing		x
28	ANK	<i>Lophius budegassa</i>	Black-bellied angler Rape negro	Baudroie rousse	FAO 27 Gran Sol	Trawling	High seas fisheries	Fish processing industry		x
29	MON	<i>Lophius piscatorius</i>	Angler, monk Rape blanco	Baudroie	FAO 27 Gran Sol	Trawling	High seas fisheries	Fish processing		x

								industry		
30	JOD	<i>Zeus faber</i>	John Dory Atlantic Martíño o San Pedro	Saint-Pierre	FAO 27 Gran Sol	Trawling	High seas fisheries	Marketing		x
31	LDB	<i>Lepidorhombus whiffiagonis</i>	Tour spot megrim Gallo o rapante	Cardine franche	FAO 27 Gran Sol	Trawling	High seas fisheries	Marketing		x
32	RJN	<i>Leucoraja naevus</i>	Cuco ray Raya santiaguesa	Raie fleurie	FAO 27 Gran Sol	Trawling	High seas fisheries	Marketing		x
33	SQM	<i>Illex coindetti</i>	Shortfin squid Pota voladora	Encornet	FAO 27 Gran Sol	Trawling	High seas fisheries	Marketing		x
20	BLI	<i>Molva dypteria</i>	Blue ling Pez Palo, Maruca azul	Lingue bleue	FAO 27 Gran Sol	Longline	High seas fisheries	Marketing		x
34	LIN	<i>Molva molva</i>	Ling Maruca	Lingue	FAO 27 Gran Sol	Longline	High seas fisheries	Marketing Frozen fish processing industry		x
35	GFB	<i>Phycis blenoides</i>	Greater forkbeard Bertorella	Phycis de fond	FAO 27 Gran Sol	Longline	High seas fisheries	Marketing		x
<b>FAO 34</b>										
36		<i>Dicologlossa cuneata</i>	Acedía	Céteau	FAO 34	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
37		<i>Solea lascaris</i>	Solla	Sole pole	FAO 34	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
38		<i>Galeoides decadactylus</i>	Barbudo ó Caracas	Petit capitaine	FAO 34	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
39		<i>Raja spp (Raja</i>	Raya	Raie miroir	FAO 34	Trawling	long-distance	Marketing	x	

		<i>miraletus)</i>					fishing fleet			
40		<i>Trachurus trachurus</i>	Jurel	Chinchard	FAO 34	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
41		<i>Todarodes spp</i>	Pota	Seiche	FAO 34	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
25		<i>Merluccius merluccius</i>	Merluza europea	Merlu européen	FAO 34	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
42		<i>Merluccius senegalensis</i>	Merluza del Senegal	Merlu noir	FAO 34	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
43		<i>Merluccius polli</i>	Merluza negra	Merlu d'Afrique tropicale	FAO 34	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
<b>FAO 47</b>										
44		<i>Merluccius capensis</i>	Merluza del Cabo	Merlu du Cap	FAO 47	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
45		<i>Merluccius paradoxus</i>	Merluza de Altura del Cabo	Merlu du large du Cap	FAO 47	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
46		<i>Merluccius polli</i>	Merluza negra	Merlu d'Afrique tropicale	FAO 47	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	

47		<i>Genypterus capensis</i>	Merluza Rosada	Abadèche du Cap	FAO 47	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
48		<i>Lophius vomerinus</i>	Rape	Baudroie diable	FAO 47	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
49		<i>Solea senegalensis</i>	Lenguado	Sole du Sénégal	FAO 47	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
50		<i>Serranus cabrilla</i>	Cabra	Sarran / serran-chèvre	FAO 47	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
51		<i>Aphanopus mikhailini</i>	Sable de Mikhailin	Poisson sabre jarretiére	FAO 47	Trawling	long-distance fishing fleet	Frozen fish processing industry	x	
<b>FAO 41</b>										
52	HKP	<i>Merluccius hubbsi</i>	Merluza argentina	Merlu d'Argentine	FAO 41	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
53	GRM	<i>Macruronus magellanicus</i>	Merluza de cola (Hoki)	Grenadier de Patagonie	FAO 41	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
54	HPA	<i>Merluccius australis</i>	Merluza austral	Merlu austral	FAO 41	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
55	POS	<i>Micromesistius</i>	Lirio ó Polaca austral	Merlan bleu austral	FAO 41	Trawling	long-distance	Marketing	x	

		<i>australis</i>					fishing fleet			
56	CUS	<i>Gerypterus blacodes</i>	Merluza Rosada	Abadèche rosée / lingue	FAO 41	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
57		<i>Dissostichus eleginoides</i>	Róbalo	Légine australe	FAO 41	Longline	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
58		<i>Urophycis brasiliensis</i>	Brótola brasileña	Phycis brésilien	FAO 41	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
59		<i>Urophycis cirrata</i>	Brótola	Phycis du Golfe	FAO 41	Longline	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
60		<i>Salilota australis</i>	Brótola austral	More têtard	FAO 41	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
61	NOM	<i>Patagonotothen ramsayi</i>	Marujito ó Nototenia	Notothénia queue longue	FAO 41	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
62		<i>Macrourus carinatus</i>	Granadero común	Grenadier gros yeux	FAO 41	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
63		<i>Caelorinchus fasciatus</i>	Granadero común		FAO 41	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
64		<i>Sebastes oculatus</i>	Cabra		FAO 41	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing	x	
65	SQI	<i>Illex argentinus</i>	Pota argentina	Calmar d'Argentine	FAO 41	Trawling	long-distance	Marketing	x	

							fishing fleet	Frozen fish processing industry		
66		<i>Loligo gahi</i>	Calamar patagónico		FAO 41	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
67		<i>Atlantoraja castelanui</i>	Raya a lunares		FAO 41	Trawling	long-distance fishing fleet	Marketing		
<b>FAO 21, 27, 31, 34, 41, 47</b>										
68		<i>Prionace glauca</i>	Blue shark	Requin bleu	FAO 21, 27, 31, 34, 41, 47	Longline	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	x
69		<i>Xiphias gladius</i>	Swordfish	Espadon	FAO 21, 27, 31, 34, 41, 47	Longline	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	x
70		<i>Isurus oxyrinchus</i>	Shorfin Mako shark	Requin Mako / Taupe bleue	FAO 21, 27, 31, 34, 41, 47	Longline	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	x
71		<i>Isurus paucus</i>	Longfin Mako shark	Petit requin taupe	FAO 21, 27, 31, 34, 41, 47	Longline	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	x
72		<i>Lamna nasus</i>	Porbeagle	Requin taupe	FAO 21, 27, 31, 34,	Longline	long-distance	Marketing	x	x

					41, 47		fishing fleet	Frozen fish processing industry		
73		<i>Carcharhinus spp</i>			FAO 21, 27, 31, 34, 41, 47	Longline	long-distance fishing fleet	Marketing Frozen fish processing industry	x	
74		<i>Thunnus alalunga</i>	Albacore Bonito	Thon blanc	FAO 21, 27, 31, 34, 41, 47	Longline Gillnet	long-distance fishing fleet	Frozen fish processing industry Fish canning industry	x	x
75		<i>Thunnus albacares</i>	Yellowfin tuna Yellow-fin	Thon albacore	FAO 21, 27, 31, 34, 41, 47	Longline Gillnet	long-distance fishing fleet	Frozen fish processing industry Fish canning industry	x	
76		<i>Thunnus obesus</i>	Bigeye tuna patudo	Thon obèse	FAO 21, 27, 31, 34, 41, 47	Longline Gillnet	long-distance fishing fleet	Frozen fish processing industry Fish canning industry	x	
77		<i>Ruvettus pretiosus</i>	Oilfish	Rouvet	FAO 21, 27, 31, 34, 41, 47	Longline	long-distance fishing fleet	Frozen fish processing industry	x	x
78		<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	Escolar	Escolier noir	FAO 21, 27, 31, 34, 41, 47	Longline	long-distance fishing fleet	Frozen fish processing	x	x

								industry		
79		<i>Makaira nigricans</i>	Blue marlin	Makaire bleu	FAO 21, 27, 31, 34, 41, 47	Longline	long-distance fishing fleet	Frozen fish processing industry	x	
80		<i>Tetrapturus audax</i>	Striped marlin	Marlin rayé	FAO 21, 27, 31, 34, 41, 47	Longline	long-distance fishing fleet	Frozen fish processing industry	x	
81		<i>Istiophorus albicans</i>	Atlantic sailfish	Voilier de l'Atlantique	FAO 21, 27, 31, 34, 41, 47	Longline	long-distance fishing fleet	Frozen fish processing industry	x	
82		<i>Katsuwonus Pelamis</i>	Listado/skipjack	Thon listao / Bonite à ventre rayé	FAO 21, 27, 31, 34, 41, 47	Gillnet	long-distance fishing fleet	Frozen fish processing industry Fish canning industry	x	
83		<i>Melva auxis</i>	Melva		FAO 21, 27, 31, 34, 41, 47	Gillnet	long-distance fishing fleet	Frozen fish processing industry Fish canning industry	x	
84		<i>Makaira mazara</i>	Indo-Pacific blue marlin	Makaire bleu indo-pacifique	FAO 51, 57, 87	Longline	long-distance fishing fleet	Frozen fish processing industry	x	

## Species/original fishing ground/fishing gear

- This board shows a list of species, fishing areas and methods.
- Species from small-scale or local shore fishing are not included.
- The fishing methods involved are trawling, long line and gillnet.
- Fishing types: High seas and deep-sea.
- End use: commercial (final consumer without processing), frozen fish processing companies (when supplying this kind of companies), canning industry (when supplying this kind of companies) and fresh fish processing industry.
- End use: depending on the size the same species can be sold unprocessed or derived to processing companies.
- Some species, like No. 20 and 25 are caught in different fishing areas with different methods and different kinds of fleet.
- Species whose number is marked in grey are the most commercially valuable but not all of them are treated in processing companies
- There are some other species but they are the least. In this board there are just the most common.

## Species used by frozen fish processing companies/Generated by-products

- This board shows the species –already mentioned in the first board- used by processing companies.
- There are two boards: on one hand we have the one for species used by frozen fish processing companies and on the other species used by canning industry. The reason is that species used in the second case are frozen complete –they’re caught by gillnet) and they don’t produce by-products onboard. Likewise the variety of by-products generated on land is very different.
- This is a summary board of generated by-products and where they’re produced specifically.
- By default all the species caught by freezer vessels generate by-products like heads and guts although they’re not mentioned here.
- Species caught by high seas vessels only generate guts and not heads.
- Species caught by high seas vessels with gillnet are frozen complete so they don’t generate by-products.
- Regarding both species of cephalopods: *Loligo* is frozen complete and *Illex* generates only guts onboard.

Nº	Nombre Científico	Nombre Común	Abordo				En tierra (elaboración)		
			Piel	Esqueleto	Colas	Cabezas	Piel	Esqueleto	Colas
1	<i>Reinhardtius hippoglossoides</i>	Fletán negro, halibut, palmeta	X	-	-	X	X	X	-
3	<i>Coryphaenoides rupestris</i>	Granadero de roca	X	X	X	X	-	X	-
4	<i>Macrurus berglax</i>	Granadero berglax	X	X	X	X	-	X	-
5	<i>Trachyrinchus trachyrinchus</i>	Granadero picudo	X	X	X	X	-	X	-
14	<i>Limanda ferruginea</i>	Limanda	-	-	-	X	X	X	-
15	<i>Hippoglossoides platessoides</i>	Platija americana	-	-	-	X	X	X	-
20	<i>Molva dypterygia</i>	Pez Palo, Maruca azul	-	-	-	X	X	X	-
44	<i>Merluccius capensis</i>	Merluza del Cabo	X	X	-	X	-	-	-
45	<i>Merluccius paradoxus</i>	Merluza de Altura del Cabo	X	X	-	X	-	-	-
47	<i>Genypterus capensis</i>	Merluza Rosada	-	-	-	X	X	X	-
52	<i>Merluccius hubbsi</i>	Merluza argentina	X	X	-	X	-	-	-

53	<i>Macruronus magellanicus</i>	Merluza de cola (Hoki)	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	-	-	-
54	<i>Merluccius australis</i>	Merluza austral	<b>x</b>	<b>x</b>	-	<b>x</b>	-	-	-
56	<i>Genypterus blacodes</i>	Merluza Rosada	-	-	-	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	-
62	<i>Macrourus carinatus</i>	Granadero común	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	-	<b>x</b>	-
63	<i>Caelorinchus fasciatus</i>	Granadero común	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	-	<b>x</b>	-
65	<i>Illex argentinus</i>	Pota argentina					<b>x</b>		
66	<i>Loligo gahi</i>	Calamar patagónico					<b>x</b>		
69	<i>Xiphias gladius</i>	Pez espada	-	-	-	<b>x</b>	-	-	-
68	<i>Prionace glauca</i>	Tintorera	-	-	-	<b>x</b>	-	-	-
70	<i>Isurus oxyrinchus</i>	Marrajo	-	-	-	<b>x</b>	-	-	-
79	<i>Makaira nigricans</i>	Blue marlin	-	-	-	<b>x</b>	-	-	-
80	<i>Tetrapturus audax</i>	Striped marlin	-	-	-	<b>x</b>	-	-	-
81	<i>Istiophorus albicans</i>	Atlantic sailfish	-	-	-	<b>x</b>	-	-	-
84	<i>Makaira mazara</i>	Indo-Pacific blue marlin	-	-	-	<b>x</b>	-	-	-

\* *Xiphias gladius*, *Prionace glauca*, *Isurus oxyrinchus*, *Makaira nigricans*, *Tetrapturus audax*, *Istiophorus albicans* y *Makaira mazara* are sliced on board so they don't generate by-products.

Nº	Nombre Científico	Nombre Común	Corte		Cocción	Limpieza			
			Cabezas	Colas	Aguas Cocción	Pieles	Espinas	Vísceras	Sangacho
82	<i>Katsuwonus Pelamis</i>	Listado/skipjack	X	X	X	X	X	X	X
75	<i>Thunnus albacares</i>	Yellow-fin	X	X	X	X	X	X	X
76	<i>Thunnus Obesus</i>	Big-eye, patudo	X	X	X	X	X	X	X
74	<i>Thunnus alalunga</i>	Bonito	X	X	-	X	X	X	X
83	<i>Melva auxis</i>	Melva	X	X	-	X	X	X	X

### Final processed products obtained from each species

- Some of the species caught are used by processing companies and they originate both by-products -already described on board No. 2- and finished products as we'll see as follows.
- As in the previous case we differentiate between frozen/refrigerated products and canning industry.

Nº	Nombre Científico	Nombre Común	A bordo		En tierra (elaboración)		
			Filetes c/piel	Filetes s/piel	Fil. c/p	Fil s/p	Rodajas
1	<i>R. hippoglossoides</i>	Fletán negro, halibut,	-	-	-	X	-
3	<i>Coryphaenoides rupestris</i>	Granadero de roca	-	-	-	X	-
4	<i>Macrurus berglax</i>	Granadero berglax	-	-	-	X	-
5	<i>T.trachyrinchus</i>	Granadero picudo	-	-	-	X	-

14	<i>Limanda ferruginea</i>	Limanda	-	-	-	<b>X</b>	-
15	<i>H. platessoides</i>	Platija americana	-	-	-	<b>X</b>	-
20	<i>Molva dypterygia</i>	Pez Palo, Maruca azul	-	-	<b>X</b>	<b>X</b>	-
44	<i>Merluccius capensis</i>	Merluza del Cabo	<b>X</b>	<b>X</b>	-	-	<b>X</b>
45	<i>Merluccius paradoxus</i>	Merluza de Altura del Cabo	<b>X</b>	<b>X</b>	-	-	<b>X</b>
47	<i>Genypterus capensis</i>	Merluza Rosada	<b>X</b>	<b>X</b>	-	-	<b>X</b>
52	<i>Merluccius hubbsi</i>	Merluza argentina	<b>X</b>	<b>X</b>	-	<b>X</b>	<b>X</b>
53	<i>Macruronus magellanicus</i>	Merluza de cola (Hoki)	-	<b>X</b>	-	-	<b>X</b>
54	<i>Merluccius australis</i>	Merluza austral	<b>X</b>	<b>X</b>	-	-	<b>X</b>
56	<i>Genypterus blacodes</i>	Merluza Rosada	-	<b>X</b>	-	<b>X</b>	<b>X</b>
62	<i>Macrourus carinatus</i>	Granadero común	-	-	-	<b>X</b>	<b>X</b>
63	<i>Caelorinchus fasciatus</i>	Granadero común	-	-	-	<b>X</b>	-
65	<i>Illex argentinus</i>	Pota argentina	-	-	-	-	-
66	<i>Loligo gahi</i>	Calamar patagónico	-	-	-	-	-
69	<i>Xiphias gladius</i>	Pez espada	-	-	-	-	<b>X</b>
68	<i>Prionace glauca</i>	Tintorera	-	-	-	-	<b>X</b>
70	<i>Isurus oxyrinchus</i>	Marrajo	-	-	-	-	<b>X</b>
79	<i>Makaira nigricans</i>	Blue marlin	-	-	-	-	<b>X</b>
70	<i>Isurus oxyrinchus</i>	Marrajo	-	-	-	-	<b>X</b>
79	<i>Makaira nigricans</i>	Blue marlin	-	-	-	-	<b>X</b>
80	<i>Tetrapturus audax</i>	Striped marlin	-	-	-	-	<b>X</b>
81	<i>Istiophorus albicans</i>	Atlantic sailfish	-	-	-	-	<b>X</b>
84	<i>Makaira mazara</i>	Indo-Pacific blue marlin	-	-	-	-	<b>X</b>

- Fillets made onboard –skinned or skin-on- reach directly the final consumer or the processing companies. In this second case small sizes are packed in 400 gr. packaging while the big sizes are iced over and packed in bulk.
- Skinned fillets and slices cut on land are usually big size so they become iced and vacuum skin packed (plastic film attached to the surface).

<b>Nº</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Producto Comercial</b>
82	<i>Katsuwonus Pelamis</i>	Listado/skipjack	Atún
75	<i>Thunnus albacares</i>	Yellow-fin	Atún claro
76	<i>Thunnus Obesus</i>	Big-eye, patudo	Atún claro (*)
74	<i>Thunnus alalunga</i>	Bonito	Bonito-atún blanco
83	<i>Melva auxis</i>	Melva	Melva

- Covers applicable to any packaging are: Sunflower oil (45%), Olive oil (25%), Brine (25%), Pickle (2%), Tomato (2%), Lemon, Fines herbs, Chili, etc.

## **Annexe 2**

---

# Questionnaire Valdor IAA



# Étude des potentialités de Valorisation des Déchets Organiques en Vendée

Le projet de recherche "VALDOR", financé par le Conseil général de la Vendée, a pour objectif de réaliser une cartographie des gisements d'agrodéchets toutes filières confondues à l'échelle de la Vendée et de la confronter aux applications potentielles situées sur ce même territoire. Il s'agit d'étudier les conditions de valorisation des sous-produits organiques solides et les retombées environnementales et économiques que cela induirait sur le secteur agro-alimentaire.

Ce projet transdisciplinaire s'adresse aux industries agro-alimentaires, aux grandes et moyennes surfaces ainsi qu'aux secteurs de l'agronomie, de l'alimentation animale et de l'énergie

Ce travail consiste en un état des lieux pour lequel il est nécessaire d'enquêter auprès des opérateurs des différentes filières agro-alimentaires depuis la production jusqu'à la distribution, sur la transformation des produits organiques et les différentes pratiques de gestion des sous-produits.

Les résultats d'enquête seront traités dans le respect des règles du secret statistique.

Un enquêteur se déplacera pour vous rencontrer et remplir avec vous le présent questionnaire. Un certain nombre de questions portent sur des aspects quantitatifs. Vous pouvez si vous le souhaitez préparer ces réponses.

Le formulaire est bâti sur un modèle unique prévu pour s'adapter à tous les maillons et à tous les types d'activité de la filière agro-alimentaire. Certaines de ces questions peuvent donc ne pas vous concerner.

Merci pour votre participation.

L'équipe **Valdor**

**A. Identité de l'enquêté**

<b><u>A.1. Entreprise</u></b>	<b><u>A.2. Nom de l'enquêté</u></b>	<b><u>A.3. Fonction dans l'entreprise</u></b>

**A.4.** Code SIRET : .....

**Coordonnées de l'établissement (du site visité et non du siège social)**

**A.5.** Adresse :

.....  
.....

**A.6.** Téléphone : .....

**A.7.** Fax : .....

**A.8.** email : .....

**Détails sur l'établissement :**

**A.9.** Nombre d'employés de l'établissement (en nombre et en ETP) :

	<b>Nombre</b>	<b>ETP</b>
<b>Permanents</b>		
<b>Saisonniers</b>		

**A.10.** Date de création de l'établissement : .....

**A.11.** Chiffre d'affaires de l'établissement : .....€

**A.12.** Chiffre d'affaire global de l'entreprise : .....€

**A.13.** Âge du chef d'entreprise/ directeur du site : .....ans

**A.14.** Nombre d'établissements de l'entreprise :

## B. Production

### B.1. Produits principalement utilisés :

✓	Catégorie	✓	Type
	Viande		Bovins
			Porcins
			Caprins
			Ovins
			Lapins
			Autres
	Volaille		Poulets
			Canards
			Dindes
			Autres
	Produits de la mer		Poissons
			Crustacés
			Coquillages
			Autres
	Fruits et légumes		
	Produits laitiers		Lait
			Beurre
			Crème
			Fromage
			Yaourts
			Lactosérum
			Baby-food
			Autre
	Ovoproduits		
	Céréales		Céréales brutes
			Farines
			Pâtes
			Biscuits
			Autres

	<b>Plats préparés</b>		<b>Base viande</b>
			<b>Base poisson</b>
			<b>Base volaille</b>
			<b>Pizzas, quiches...</b>

## **B.2. Activité principale**

Activité								
Type	Elevage/ culture	Abattage/ collecte	Découpe/ transformation	Assemblage	Conserverie	Saurisserie	Congélation	Autres
✓								

## **B.3. Produits générant des sous-produits**

N °	Produit	Poly ou mono- composants	Certification ou label	Nb de semaines de production	Volumes (T/an)	Volumes générés en T/mois		Mois de production																
						Q <sub>mmin</sub>	Q <sub>mmax</sub>	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D					
1																								
2																								
3																								

**B.4. Type de fournisseur et origine géographique :**

Produits/MP	Type de fournisseurs									
	Système de ventes centralisées (coopératives, HAM...)		Gré à gré producteurs		Grossistes		Import		Autres (préciser)	
	% des achats	Provenance géographique	% des achats	Provenance géographique	% des achats	Provenance géographique	% des achats	Provenance géographique	% des achats	Provenance géographique

**B.5. Evolution des approvisionnements :**

Les approvisionnements sont plutôt :  Constants  En hausse  En baisse

## Sous-produits et déchets générés

### C.1 Volumes :

N °	Produit	Matières 1ères générant des sous-produits	Présentation MP à l'achat (frais/congelé, transformé/entier...)	Transformation effectuée sur la MP	Etape de genèse des sous-produits	Rendement (%)	Type de sous- produits générés	Volume de sous- produits (T/an)
1								
2								
3								
4								

Année de référence :

**C.2. (si produits poly-composants) :**

**Les sous-produits contiennent-ils ou ont-ils été en contact avec?**

Sous- produits	MP d'origine animale						Autres MP		
	Viande (précisez)	Poisson (sauvage ou élevage)	Œufs	Beurre	Lait	Autres (gélatine, lactosérum)	Additifs (colorants, vitamines...)	Auxiliaires technologiques (antimousses, floculants, enzymes...)	Substances indésirables (métaux lourds, mycotoxines...)
1									
2									
3									
4									
5									
6									

**C.3. Caractéristiques biochimiques (si connues) :**

Sous-produits	MS (%)	Protéines (%)	Lipides (%)	Glucides (%)	Fibres (%)	Cendres brutes (%)	Autres

**C. Gestion des sous-produits et des déchets organiques**

**D.1. Volume global de sous-produits générés (en T/an) :**

**D.2. Investissements matériels pour la gestion ou le traitement des sous-produits solides :**

Type	Fonction	Sous-produits visés	Année	Montant

**D.3. Valorisez-vous certains déchets ou sous-produits en interne ?**

**D.4. Collecte :**

Sous-produits	Collecteurs	Localisation géographique	Part des sous-produits collectés (en %)	Mode de stockage	Fréquence de la collecte	Cout (€/an ou /T)	Vente (€/an ou /T)	Tri spécifique O/N	Si Non, tri envisageable ? O/N	Applications


**D.5. Comment avez-vous choisi les prestataires qui traitent vos déchets et sous-produits ?**



## **Annexe 3**

---

# Questionnaire VALDOR GMS



# Étude des potentialités de Valorisation des Déchets Organiques en Vendée

Le projet de recherche "VALDOR", financé par le Conseil général de la Vendée, a pour objectif de réaliser une cartographie des gisements d'agrodéchets toutes filières confondues à l'échelle de la Vendée et de la confronter aux applications potentielles situées sur ce même territoire. Il s'agit d'étudier les conditions de valorisation des sous-produits organiques solides et les retombées environnementales et économiques que cela induirait sur le secteur agro-alimentaire.

Ce projet transdisciplinaire s'adresse aux industries agro-alimentaires, aux grandes et moyennes surfaces ainsi qu'aux secteurs de l'agronomie, de l'alimentation animale et de l'énergie

Ce travail consiste en un état des lieux pour lequel il est nécessaire d'enquêter auprès des opérateurs des différentes filières agro-alimentaires depuis la production jusqu'à la distribution, sur la transformation des produits organiques et les différentes pratiques de gestion des sous-produits.

Les résultats d'enquête seront traités dans le respect des règles du secret statistique.

Un enquêteur se déplacera pour vous rencontrer et remplir avec vous le présent questionnaire. Un certain nombre de questions portent sur des aspects quantitatifs. Vous pouvez si vous le souhaitez préparer ces réponses.

Le formulaire est bâti sur un modèle unique prévu pour s'adapter à tous les maillons et à tous les types d'activité de la filière agro-alimentaire. Certaines de ces questions peuvent donc ne pas vous concerner.

Merci pour votre participation.

L'équipe **Valdor**

**A. Identité de l'enquêté**

A.1. Entreprise	A.2. Nom de l'enquêté	A.3. Fonction dans l'entreprise

**A.4.** Adresse :

.....  
 .....

**A.5.** Téléphone : .....

**A.6.** Fax : .....

**A.7.** email : .....

**A.8.** Nombre d'employés de l'établissement (en nombre et en ETP) :

	Nombre	ETP
<b>Permanents</b>		
<b>Saisonniers</b>		

**A.9.** Date de création de l'établissement : .....

**A.10.** Chiffre d'affaires de l'établissement : .....€

**A.11.** Chiffre d'affaire global de l'entreprise : .....€

**A.12.** Âge du directeur du site : .....ans

**A.13.** Code SIRET : .....

**A.14.** Fonctionnement de l'enseigne:

	Centralisée	Décentralisée
<b>Intégrée</b>		
<b>Indépendante</b>		

## B. Transformation

### Rayon Marée

Nombre d'employés permanents du rayon :

Nombre d'employés saisonniers :

Présence d'un atelier de transformation : oui / non

### Achats

Volume total des achats (par an) :

Biais d'approvisionnements :

	Part des achats (en %)	Provenance géographique
<b>Système de vente centralisé</b>		
<b>Gré à gré producteurs</b>		
<b>Grossistes</b>		
<b>Import</b>		
<b>Centrale d'achats régionale</b>		
<b>Centrale d'achats nationale</b>		

Part des produits déjà transformés à l'achat :

Lesquels ?

### Transformation

Principales espèces/ principaux produits transformé(e)s de manière récurrente :

Comment qualifieriez-vous la transformation au sein du rayon ?

- Systématique
- Régulière

- Occasionnelle
- Rare

Y-a-t-il des espèces que vous transformez avant la demande du client ? oui / non

Si oui, lesquelles ?

Part des ventes sans transformation :

Volumes de sous-produits générés (en T/an) :

### **Invendus non conditionnés**

#### Quantité

Volumes annuels totaux :

Variabilité mensuelle :  $Q_{m_{\min}}$  : .....       $Q_{m_{\max}}$  : .....       $Q_{m_{\text{moy}}}$  : .....

#### Qualité

Combien de temps les produits restent-ils en rayon ?

Qui décide de les enlever ?

Les produits sont-ils encore consommables au moment du retrait ?

### **Rayon Boucherie**

Nombre d'employés permanents du rayon :

Nombre d'employés saisonniers :

Présence d'un atelier de transformation : oui / non

### **Achats**

Volume total des achats (par an) :

Biais d'approvisionnements :

	<b>Part des achats (en %)</b>	<b>Provenance géographique</b>
<b>Système de vente centralisé</b>		
<b>Gré à gré producteurs</b>		
<b>Grossistes</b>		
<b>Import</b>		
<b>Centrale d'achats régionale</b>		
<b>Centrale d'achats nationale</b>		

Part des produits déjà transformés à l'achat :

Lesquels ?

### **Transformation**

Principales espèces/ principaux produits transformé(e)s de manière récurrente :

Comment qualifieriez-vous la transformation au sein du rayon ?

- Systématique
- Régulière
- Occasionnelle
- Rare

Y-a-t-il des espèces que vous transformez avant la demande du client ? oui / non

Si oui, lesquelles ?

Part des ventes sans transformation :

Volumes de sous-produits générés (en T/an) :

### **Invendus non conditionnés**

#### Quantité

Volumes annuels totaux :

Variabilité mensuelle :  $Q_{m_{\min}}$  : .....       $Q_{m_{\max}}$  : .....       $Q_{m_{\text{moy}}}$  : .....

#### Qualité

Combien de temps les produits restent-ils en rayon ?

Qui décide de les enlever ?

Les produits sont-ils encore consommables au moment du retrait ?

### **Rayon Boulangerie-Pâtisserie**

Nombre d'employés permanents du rayon :

Nombre d'employés saisonniers :

Présence d'un atelier de transformation : oui / non

### **Achats**

Volume total des achats (par an) :

Biais d'approvisionnements :

	<b>Part des achats (en %)</b>	<b>Provenance géographique</b>
<b>Système de vente centralisé</b>		
<b>Gré à gré producteurs</b>		
<b>Grossistes</b>		

<b>Import</b>		
<b>Centrale d'achats régionale</b>		
<b>Centrale d'achats nationale</b>		

Part des produits déjà transformés à l'achat :

Lesquels ?

### **Transformation**

Principales espèces/ principaux produits transformé(e)s de manière récurrente :

Comment qualifieriez-vous la transformation au sein du rayon ?

- Systématique
- Régulière
- Occasionnelle
- Rare

Y-a-t-il des espèces que vous transformez avant la demande du client ? oui / non

Si oui, lesquelles ?

Part des ventes sans transformation :

Volumes de sous-produits générés (en T/an) :

## Invendus non conditionnés

### Quantité

Volumes annuels totaux :

Variabilité mensuelle :  $Q_{m_{\min}}$  : .....       $Q_{m_{\max}}$  : .....       $Q_{m_{\text{moy}}}$  : .....

### Qualité

Combien de temps les produits restent-ils en rayon ?

Qui décide de les enlever ?

Les produits sont-ils encore consommables au moment du retrait ?

## Rayon Fruits et légumes

Nombre d'employés permanents du rayon :

Nombre d'employés saisonniers :

Présence d'un atelier de transformation : oui / non

## Achats

Volume total des achats (par an) :

Biais d'approvisionnements :

	Part des achats (en %)	Provenance géographique
<b>Système de vente centralisé</b>		
<b>Gré à gré producteurs</b>		
<b>Grossistes</b>		
<b>Import</b>		

<b>Centrale d'achats régionale</b>		
<b>Centrale d'achats nationale</b>		

Part des produits déjà transformés à l'achat :

Lesquels ?

### **Transformation**

Principales espèces/ principaux produits transformé(e)s de manière récurrente :

Comment qualifieriez-vous la transformation au sein du rayon ?

- Systématique
- Régulière
- Occasionnelle
- Rare

Y-a-t-il des espèces que vous transformez avant la demande du client ? oui / non

Si oui, lesquelles ?

Part des ventes sans transformation :

Volumes de sous-produits générés (en T/an) :

### **Invendus non conditionnés**

#### Quantité

Volumes annuels totaux :

Variabilité mensuelle :  $Q_{m_{min}}$  :.....       $Q_{m_{max}}$  :.....       $Q_{m_{moy}}$  :.....

#### Qualité

Combien de temps les produits restent-ils en rayon ?

Qui décide de les enlever ?

Les produits sont-ils encore consommables au moment du retrait ?

### Rayon Fromagerie

Nombre d'employés permanents du rayon :

Nombre d'employés saisonniers :

Présence d'un atelier de transformation : oui / non

### Achats

Volume total des achats (par an) :

Biais d'approvisionnements :

	Part des achats (en %)	Provenance géographique
<b>Système de vente centralisé</b>		
<b>Gré à gré producteurs</b>		
<b>Grossistes</b>		
<b>Import</b>		
<b>Centrale d'achats régionale</b>		
<b>Centrale d'achats nationale</b>		

Part des produits déjà transformés à l'achat :

Lesquels ?

## Transformation

Principales espèces/ principaux produits transformé(e)s de manière récurrente :

Comment qualifieriez vous la transformation au sein du rayon ?

- Systématique
- Régulière
- Occasionnelle
- Rare

Y-a-t-il des espèces que vous transformez avant la demande du client ? oui / non

Si oui, lesquelles ?

Part des ventes sans transformation :

Volumes de sous-produits générés (en T/an) :

## Invendus non conditionnés

### Quantité

Volumes annuels totaux :

Variabilité mensuelle :  $Q_{m_{min}}$  :.....       $Q_{m_{max}}$  :.....       $Q_{m_{moy}}$  :.....

### Qualité

Combien de temps les produits restent-ils en rayon ?

Qui décide de les enlever ?

Les produits sont-ils encore consommables au moment du retrait ?

## Rayon Traiteur

Nombre d'employés permanents du rayon :

Nombre d'employés saisonniers :

Présence d'un atelier de transformation : oui / non

## Achats

Volume total des achats (par an) :

Biais d'approvisionnements :

	Part des achats (en %)	Provenance géographique
<b>Système de vente centralisé</b>		
<b>Gré à gré producteurs</b>		
<b>Grossistes</b>		
<b>Import</b>		
<b>Centrale d'achats régionale</b>		
<b>Centrale d'achats nationale</b>		

Part des produits déjà transformés à l'achat :

Lesquels ?

## Transformation

Principales espèces/ principaux produits transformé(e)s de manière récurrente :

Comment qualifieriez-vous la transformation au sein du rayon ?

- Systématique

- Régulière
- Occasionnelle
- Rare

Y-a-t-il des espèces que vous transformez avant la demande du client ? oui / non

Si oui, lesquelles ?

Part des ventes sans transformation :

Volumes de sous-produits générés (en T/an) :

### **Invendus non conditionnés**

#### Quantité

Volumes annuels totaux :

Variabilité mensuelle :  $Q_{m_{min}}$  :.....       $Q_{m_{max}}$  :.....       $Q_{m_{moy}}$  :.....

#### Qualité

Combien de temps les produits restent-ils en rayon ?

Qui décide de les enlever ?

Les produits sont-ils encore consommables au moment du retrait ?

### **C. Gestion des sous-produits/déchets organiques**

Volumes de sous-produits organiques (en T/an) :

- Stockage :
- Chambre froide individuelle
  - Chambre froide collective
  - T° ambiante intérieure

Extérieur

Collecte :

<b>Entreprises</b>	<b>Localisation géographique</b>	<b>Part des sous-produits collectés (en %)</b>	<b>Fréquence de la collecte</b>	<b>Coût (€/ an ou /T)</b>	<b>Vente (€/an ou /T)</b>	<b>Espèces collectées</b>	<b>Type de sous-produits collectés</b>

Qui s'occupe de la gestion de la collecte ?

Avez vous tenté de valoriser vos sous-produits organiques ?

Si non, pour quelles raisons (coût, temps, pas de débouchés, méconnaissance des valorisations envisageables...) ?

## **Annexe 4**

---

### **Lettres de soutien au projet Waste-Up**



**IFREMER**  
**Jean-Pascal BERGÉ**  
**Responsable STBM et coordinateur du projet**  
**BP21105**  
**44311 NANTES cedex 3**

Pouzauges le 27 juin 2011

**Objet : Approche intégrée territoriale de la gestion et de la valorisation des agro-déchets**

Monsieur,

Suite à la présentation du projet « Approche intégrée territoriale de la gestion et de la valorisation des agro-déchets », je reviens vers vous pour vous faire part de l'intérêt que nous portons à vos travaux.

Les entreprises agroalimentaires des Pays de la Loire se sont fédérées en 2004 sous la bannière de **LIGERIAA** pour favoriser l'échange d'informations et d'expériences sur des sujets concrets d'intérêt commun, ainsi que pour réfléchir à d'éventuelles démarches ou actions collectives à initier et enfin pour mettre en œuvre avec l'appui opérationnel de différents partenaires ces actions prioritaires.

Le traitement et le recyclage des déchets constitue un enjeu important pour les entreprises ligériennes et a justifié la mise en place d'une **Commission Energie-Environnement** dédiée à la maîtrise des coûts de l'énergie, à la prise en compte de l'impact de l'activité industrielle sur l'environnement, à l'optimisation du traitement des déchets des IAA dans toutes ses dimensions y compris la production d'énergie et à l'optimisation de la gestion de l'eau en IAA. Un des axes fort concerne l'optimisation de la gestion globale des déchets en IAA en s'appuyant notamment sur la méthodologie du Bilan Carbone.

L'approche intégrée de la valorisation des sous-produits alimentaires que votre projet souhaite mettre en œuvre s'inscrit totalement dans la stratégie de **LIGERIAA** et nous incite à suivre le déroulement de votre travail et à vous apporter notre soutien.

Nous nous engageons donc par la présente, à apporter notre soutien à vos travaux tout au long de la durée du projet, notamment en facilitant les contacts avec les entreprises adhérentes de **LIGERIAA**, ainsi que dans la mesure du possible et dans le respect des règles de confidentialité, à la fourniture de données quantitatives et qualitatives relatives aux agro-déchets émanant de nos entreprises.

En espérant un retour favorable, veuillez agréer, Monsieur, mes sincères salutations.

Le Président de LIGERIAA  
Raymond DOIZON



IFREMER  
Jean-Pascal BERGE  
Responsable STBM et coordinateur du projet  
BP21105  
44311 NANTES cedex 3

Carquefou, le 15 juillet 2011

**Objet : Approche intégrée territoriale de la gestion et de la valorisation des agro-déchets**

N/réf. AC/NL – 11-008

Monsieur,

Suite à la présentation du projet « Approche intégrée territoriale de la gestion et de la valorisation des agro-déchets » dans nos locaux, le 21 juin 2011, je reviens vers vous pour vous faire part de l'intérêt que nous portons à vos travaux.

Système U est le quatrième groupe sur le marché français de la grande distribution, avec près de 2 millions de m<sup>2</sup> de surface de vente et un chiffre d'affaires de 19,43 milliards d'euros. La centrale Système U Ouest représente les magasins implantés dans 20 départements du grand-ouest, dont la Vendée.

Le traitement et le recyclage des déchets étant une mesure prioritaire au sein du groupe, notamment par le biais de sa filiale U Eco Raison (351 magasins adhérents) dont je suis le responsable, l'approche intégrée de la valorisation des sous-produits alimentaires que votre projet souhaite mettre en œuvre nous incite à suivre le déroulement de votre travail, et à vous apporter notre soutien. En effet, si actuellement nous maîtrisons le traitement des déchets d'emballage, la valorisation des agro-déchets, qui représentent environ 15% de nos déchets, est une thématique que nous venons d'aborder. Cette démarche s'inscrit donc parfaitement dans notre volonté de retraiter l'ensemble des rebus générés par nos magasins, dans un souci constant d'éthique et de respect de l'environnement.

Nous nous engageons donc par la présente, à apporter notre soutien à vos travaux tout au long de la durée du projet, notamment durant les phases de détermination du procédé et de démonstration. Notre participation engendrera donc la fourniture de données quantitatives et qualitatives relatives aux agro-déchets émanant de nos magasins, ainsi que l'accès à ces derniers au cours des actions préalablement citées.

---

SYSTEME U OUEST – Société anonyme coopérative de commerçants détaillants à capital variable -  
867 800 427 RCS NANTES – SIRET 867 800 427 00090 - APE 511 P  
Siège social : Place des Pléiades, ZI Belle Etoile Antarès – BP 30109- 44478 CARQUEFOU CEDEX  
Tél. 02 40 68 59 59 – Télécopie : 02 40 68 58 00



Vous trouverez détaillé ci-joint le type des biodéchets et leur proportions ainsi qu'à titre d'information les tonnages générés pas deux de nos magasins en 2010.

Nous étudierons au fur et à mesure, et au gré de vos besoins, les possibilités d'effectuer des prises d'échantillons pendant la durée de votre projet.

En espérant un retour favorable, veuillez agréer, Monsieur, mes sincères salutations.

A. CHAUVEL  
Directeur Filière ELDPH

---

SYSTEME U OUEST – Société anonyme coopérative de commerçants détaillants à capital variable -  
867 800 427 RCS NANTES – SIRET 867 800 427 00090 - APE 511 P  
Siège social : Place des Pléiades, ZI Belle Etoile Antarès – BP 30109- 44478 CARQUEFOU CEDEX  
Tél. 02 40 68 59 59 – Télécopie : 02 40 68 58 00

La Roche-sur-Yon, le 05 JUL. 2011

2011-817-0EA-ENV CR 10494

Direction du Centre de Nantes	
Arrivé le	17/2011.
Copies	P. Chibault; J.P. Bergé J.L. Vallet.

Monsieur le Directeur,

Votre dossier de présentation synthétique du projet relatif à la gestion et la valorisation des agro-déchets industriels, centré sur la filière mer, en réponse à l'appel d'offre européen LIFE + 2011, m'est bien parvenu et reçoit tout le soutien du département de la Vendée.

Engagé depuis plusieurs années dans le domaine de la préservation de l'environnement et de la limitation de la production de déchets, le Département tient à encourager une initiative originale visant à récolter tout ou partie des déchets générés par la filière agro-alimentaire afin de les valoriser pour une utilisation locale.

Le Port de Saint Gilles Croix de Vie ayant été identifié comme un site pilote potentiel pour cette expérimentation, la Vendée serait fière d'accueillir ce projet porté par l'IFREMER conduisant à développer un procédé innovant visant à réduire l'impact environnemental du traitement des déchets.

Compte-tenu de l'intérêt évident présenté par ce projet, le Département serait également prêt à l'accompagner financièrement, dans le cadre de l'appel à projets innovants dont vous trouverez le règlement en annexe.

Vous souhaitant tous mes vœux de réussite dans le cadre de cet appel d'offre, je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de mes sentiments distingués.

Bruno RETAILLEAU

Monsieur Han-Ching LUCAY  
Directeur du Centre IFREMER Atlantique  
Rue de l'île d'Yeu  
BP 21105  
44311 NANTES Cedex 3





## **La gestion des ressources et des territoires :**

### **Application à la mise en œuvre de projets de valorisation de sous-produits de poisson**

---

Au-delà des avancées techniques et technologiques dans la transformation de sous-produits marins en produits d'intérêt, les paramètres territoriaux, économiques, sociaux, politiques et environnementaux qui régissent toutes formes d'approches pour la valorisation des sous-produits de poisson, doivent être pris en compte, pour comprendre pourquoi et comment elles sont applicables. Le secteur halieutique est confronté à plusieurs problèmes tels que la diminution des stocks, le recours croissant aux importations, l'essor de l'aquaculture ou les changements de comportement des consommateurs qui compliquent la problématique de la valorisation des sous-produits car elle est liée à la transformation des matières premières. Certains projets ont abordé cette thématique au cours des dernières années, ayant permis l'acquisition de données quantitatives et qualitatives sur les gisements de sous-produits disponibles, il convient alors d'étudier la faisabilité de la mise en œuvre de projets de valorisation sur différents territoires.

Tout d'abord basé sur une étude de différents scénarii français, une comparaison avec la situation en Galice (Espagne) a été faite permettant d'identifier les facteurs de réussite et les points de blocage tels que les volumes traités, le nombre et la proximité des transformateurs de poisson, la qualité ou la gestion quant à toutes les voies de valorisation. Cela permettra l'élaboration d'un outil d'aide à la décision efficace pour des projets futurs.

Pour les territoires qui ne peuvent pas atteindre les spécifications développées dans ce travail, une solution alternative a été étudiée qui consiste à mélanger plusieurs types de sous-produits organiques issus des industries agro-alimentaires et les supermarchés, à une échelle locale. Ce schéma permettra de contourner les goulets d'étranglement identifiés, notamment en augmentant les sources de matières premières, mais induira d'autres problèmes qui seront soulignés.

#### **Mots clés**

---

Sous-produits, valorisation, territoire, pêche, gestion, transformation, stratégie industrielle, multi-filières

---

---

## **Resources and territories management:**

### **Application to the implementation of fish by-products upgrading projects**

---

Beyond the technical and technological advances in the conversion of marine by-products into useful products, the territorial, economic, social, political and environmental parameters, which govern all forms of approaches for fish by-products upgrading, must be taken in account. This is essential to understand why and how bioconversion technologies are applicable. The fishery sector is facing several issues such as fish stocks weakening, recourse to imports, aquaculture rising or consumers behaviors which complicate the approach of fish by-products upgrading as it is linked to the raw material processing. Thanks to some projects addressed this thematic in recent years, several quantitative and qualitative data about by-products deposits are available. Then, the aim is to study the feasibility of an upgrading project application on different territories.

Firstly based on a study of the French different scenarios, a comparison with the situation in Galicia (Spain) has been made. The comparison of these cases allows to identify factors of success or sticking points such as volumes treated, number and proximity of fish processors, qualitative parameters or management regarding to all kind of up-grading fields. An optimal up-gradation of fish by-products depends of many of these factors it is so essential to identify and to study them. Such demonstration will help developing an efficient decision support instrument (DSI) for future projects.

For territories which cannot reach the specifications developed in this work, an alternative solution has been studied which consists in mixing several types of organic by-products from agrofood industries and supermarkets, on a reduced scale. This schematic will permit to bypass the bottlenecks identified in particular by increasing the sources of raw materials, but will induce other issues that should be highlighted.

#### **Keywords**

---

By-products, upgrading, territory, fishing, management, processing, industrial strategy, agrowastes