Analyse de cycle de vie de filières agro-alimentaires

Appliquée à l'IGP foie gras du sud-ouest et à la filière des vins AOP du Beaujolais et de la Bourgogne

Projet ANR-12-ALID-000 ACYDU

Synthèse - Décembre 2017

ITERG Expertise Corps Gras

ctcpa

IFV INSTITUT FRANÇAIS DE LA VIGNE ET DU VIN

Sommaire

I. Le projet ACYDU 3

Une méthodologie pour analyser l'empreinte environnementale d'une filière agroalimentaire 4

II. Les filières étudiées 5

a. La filière des vins AOP du Beaujolais et de la Bourgogne 5

b. La filière foie gras 5

III. Unité fonctionnelle 6

a. La filière des vins AOP du Beaujolais et de la Bourgogne 6

b. La filière IGP foie gras du Sud-Ouest 6

IV. Périmètre 7

a. La filière des vins du Beaujolais et de la Bourgogne 8

b. La filière foie gras du Sud-Ouest 8

V. Construction de l'ICV filière 9

a. Caractérisation de chacune des étapes du cycle de vie 9

b. Inventaire des flux intermédiaires de référence à l'échelle de la filière 15

c. Extrapolation à l'échelle de la filière 18

VI. Evaluation des impacts environnementaux - application aux deux filières étudiées 19

a. Filière des Vins AOP de Beaujolais et Bourgogne 20

b. Focus sur les deux étapes : le conditionnement et la distribution des vins de Bourgogne et Beaujolais 23

c. Filière IGP foie gras du sud-ouest 26

d. Focus sur deux étapes : l'abattage/découpe et la transformation du foie gras IGP du Sud-Ouest 28

Conclusion 31

Références 32

I. Le projet ACYDU

Le projet ACYDU, financé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) et initié dans le cadre du RMT ACTIA ECOVAL[1], cherche à **développer des méthodologies permettant d'évaluer la durabilité des filières agroalimentaires**. Pour ce faire, le projet a étudié les impacts environnementaux, sociaux, économiques et territoriaux des filières de production de trois produits français emblématiques sous signe de qualité : l'IGP Foie Gras du Sud-Ouest, les vins AOP du Beaujolais et de la Bourgogne et l'AOP Comté.

Ces filières ont été choisies car elles sont représentatives d'une culture et d'un savoir-faire traditionnel français. A ce titre, il semblait intéressant d'étudier les interactions entre durabilité et tradition. Les produits associés sont largement consommés sur le territoire et ces filières ont un lien fort avec la production agricole et revendiquent un ancrage territorial important. Leur participation à l'aménagement des territoires en favorisant les emplois directs et indirects dans des métiers connexes, leur valeur ajoutée apportée aux productions agricoles en font le cœur d'un développement rural localisé. Elles présentent par ailleurs de grandes variations organisationnelles et économiques puisqu'on peut trouver au sein d'une même filière, des TPE, des PME, des groupes industriels comme des coopératives, des producteurs transformateurs à la ferme ou des entreprises ayant intégré toute la chaîne de production, des PME uniquement transformatrices ou encore des entreprises de négoce. Cependant, elles font également face à des questionnements par les parties prenantes sur certaines de leurs pratiques et doivent trouver des réponses en lien avec de nombreux enjeux tels que : la gestion des travailleurs saisonniers, la question du bien-être animal, l'empreinte environnementale des productions, l'utilisation des intrants agricoles, les choix dans les modalités de transport pour la distribution des produits.

Ainsi, ACYDU s'est traduit en pratique par une collaboration interdisciplinaire entre des spécialistes des filières agro-alimentaires étudiées (instituts techniques agro-alimentaires et interprofessions), des chercheurs en évaluation des impacts environnementaux, économiques, sociaux et des spécialistes de l'approche consommateur. Le projet vise à contribuer à la production de connaissances sur les méthodologies d'analyse du cycle de vie qui intègrent les différents aspects de la durabilité des produits alimentaires. Sont aussi considérés le potentiel de reproductibilité de ces méthodologies à d'autres filières alimentaires et leur appropriation par les agro-industries pour l'évaluation de la durabilité des produits mis sur le marché.

[1] L'ACTIA fédère les activités des Instituts techniques de l'agro-alimentaire, ainsi que des Centres partenaires, interface et techniques. Au sein de l'ACTIA, le RMT Ecoval réunit des partenaires qui travaillent collectivement sur l'éco-compatibilité des produits et des procédés alimentaires et la valorisation des coproduits agro-industriels.

Une méthodologie pour analyser l'empreinte environnementale d'une filière agroalimentaire

Sur le volet environnemental, les partenaires « filières » représentés par les instituts techniques et interprofession se sont associés pour proposer une méthodologie d'évaluation de l'empreinte environnementale d'une filière agroalimentaire.

Il n'existe en effet pas à l'heure actuelle de norme ou lignes directrices permettant d'évaluer l'impact environnemental d'une filière agro-alimentaire dans son intégralité. En revanche, diverses méthodologies sont disponibles pour l'évaluation des impacts environnementaux potentiels d'un produit ou d'un service. Parmi celles-ci, l'Analyse de Cycle de Vie (ACV) s'est progressivement imposée à l'échelle internationale comme une méthode de référence. Elle s'inscrit dans un cadre méthodologique exposé dans une série de normes internationales, comprenant notamment les normes ISO 14040 (ISO, 2006) et ISO 14044 (ISO, 2006). D'autre part, l'approche « cycle de vie » est de plus en plus utilisée pour évaluer l'impact environnemental des organisations. Afin d'établir un cadre méthodologique commun, l'ISO a édité la norme ISO/TS 14072 (IS O, 2014). Elle permet d'étendre l'application des normes ISO 14040 et ISO 14044 à l'ensemble des activités d'une organisation. Même si l'Analyse de Cycle de Vie Organisationnelle (ACVO) propose des frontières différentes de celles appliquées dans le cas d'une ACV de produits, elle ne constitue néanmoins pas un outil adapté pour appréhender les frontières d'une filière.

ACYDU, une approche méthodologique permettant le calcul de l'impact environnemental potentiel d'une filière agro-alimentaire.

ACYDU propose ainsi une approche méthodologique permettant le calcul de l'impact environnemental potentiel d'une filière agro-alimentaire, développée sur la base de la réalisation selon une approche itérative d'Analyses de Cycle de Vie complètes pour deux des trois filières du projet : l'IGP Foie Gras du Sud-Ouest et les vins AOP du Beaujolais et de la Bourgogne.

Les choix méthodologiques faits dans le cadre de ce projet ont été effectués afin de répondre aux objectifs spécifiques du projet ACYDU et dans le cas particulier des filières d'études retenues. Ils ne sauraient être interprétés comme des recommandations allant au-delà du cadre de ce projet. Ce point fait notamment référence aux questions d'allocation qui n'ont pas fait l'objet d'une analyse ad-hoc au cours de ce travail. En effet, l'objectif principal d'ACYDU était d'établir des inventaires de cycle de vie les plus complets et représentatifs possibles, à l'échelle spécifique des filières agroalimentaires.

II. Les filières étudiées

a. La filière des vins AOP du Beaujolais et de la Bourgogne

2371000 hl de vins ont été produits en Beaujolais et Bourgogne au cours de la campagne 2011-2012.

Les régions viticoles du Beaujolais et de la Bourgogne font partie d'un territoire dit « Grande Bourgogne ». La production est très majoritairement associée à des AOP qui peuvent être spécifiques au Beaujolais, à la Bourgogne ou produites sur l'ensemble du territoire. Le Beaujolais compte 12 AOP, la Bourgogne en compte 100. 5 AOP s'étendent sur l'ensemble de la Grande Bourgogne.

Au cours de la campagne viticole 2011-2012, campagne étudiée dans le cadre du projet ACYDU, les surfaces en production représentaient environ 46 800 ha. On estime à 6 800 le nombre d'exploitations viticoles.

Au cours de la campagne viticole 2011-2012, 2 371 000 hl de vins ont été produits en Beaujolais et Bourgogne, dont 36 % en appellation Beaujolais et 64 % en appellation Bourgogne.

Trois types d'acteurs produisent les vins. Deux acteurs historiques : les caves particulières et les caves coopératives ; ainsi que les négociants dont le rôle a longtemps été le conditionnement et la distribution des vins, mais qui interviennent de plus en plus en amont, en réalisant une partie de la vinification, voire même de la production des raisins.

Les vins du Beaujolais et de la Bourgogne sont commercialisés en France (62 %) et à l'export (38 %).

b. La filière foie gras

40 % de la production française de foie gras est sous IGP.

L'IGP Canard à foie gras du Sud-Ouest couvre l'ensemble des bassins traditionnels d'élevage, de gavage et de transformation du foie gras : Chalosse, Gascogne, Gers, Landes, Périgord, Quercy, etc. La production totale de foie gras IGP en 2014, année étudiée dans le cadre du projet ACYDU, était de 7 633 tonnes représentant 40 % de la production française (PALSO, 2014 ; FranceAgriMer, 2015).

L'IGP Canard à foie gras du Sud-Ouest regroupe 2 500 exploitations agricoles qui produisent du canard gras en respectant le cahier des charges IGP et 250 sites habilités IGP (couvoirs, organisations de producteurs, fabricants d'aliments, abattoirs, transformateurs-conserveurs) (PALSO, 2014). La filière se caractérise par un très grand nombre de PME et d'artisans, dont une partie d'agriculteurs transformant à la ferme. Néanmoins, 78 % de la production de foie gras français transformé est produite par seulement cinq entreprises (ADEPALE, 2013).

Au sein de la filière, deux principaux circuits de production peuvent être distingués :

- Le circuit dit « long », comprenant plusieurs acteurs (amont / aval), au sein duquel on peut différencier d'une part un circuit « intégré » de type coopératif, et d'autre part un circuit « indépendant » ;
- Le circuit dit « filière courte », assez caractéristique de cette filière et très présent en région touristique Sud-Ouest, qui est composé d'un producteur – transformateur remettant directement le produit au consommateur (aussi appelé « producteur à la ferme » ou « conserveur à la ferme »).

III. Unité fonctionnelle

Dans le contexte de l'ACV produit, il est nécessaire de définir l'unité fonctionnelle du produit à l'étude. Dans le cadre d'une ACV organisation, cette notion d'unité fonctionnelle est remplacée par la notion de portefeuille fonctionnel à l'étude. L'unité fonctionnelle et le portefeuille fonctionnel sont des expressions quantifiées du système à l'étude. C'est cette dernière terminologie qui est utilisée ici. Pour les filières étudiées, l'expression quantifiée du système à l'étude correspond à son activité globale sur une période d'un an.

Pour les filières étudiées, l'expression quantifiée du système à l'étude correspond à son activité globale sur une période d'un an.

a. La filière des vins AOP du Beaujolais et de la Bourgogne

Pour la filière des vins AOP du Beaujolais et de la Bourgogne, les flux de référence associés à l'expression quantifiée du système à l'étude sont la production de raisins, la transformation en vin, le conditionnement, la distribution et la consommation des 2 371 000 hl de vins vinifiés au cours de la campagne viticole 2011-2012.

La période considérée est en effet la campagne viticole 2011-2012 (du 1er août 2011 au 31 juillet 2012), dernière campagne représentative et dont l'ensemble des données nécessaires pouvaient être connues au moment du démarrage du projet ACYDU.

b. La filière IGP foie gras du Sud-Ouest

Pour la filière IGP foie gras du Sud-Ouest, les flux de référence associés à l'expression quantifiée du système à l'étude correspondent à 2 645 tonnes de foie gras cru et 4 988 tonnes de foie gras transformé commercialisé (avec la répartition : foie gras entier : 50 %, foie gras 100 % : 3 %, bloc avec morceaux : 34 %, bloc sans morceau : 13 %). La période de référence considérée est l'année 2014.

IV. Périmètre

La définition du périmètre retenu pour l'analyse environnementale s'appuie sur un travail préalable réalisé dans le c adre du projet ACYDU (Assogba, 2015 ; Lempereur *et al*, 2015) en amont de la réalisation des ACV. Ce travail a abouti à la proposition d'un cadre méthodologique pour décrire la structuration d'une filière agroalimentaire, qui se compose :

- d'une « filière de production et de distribution » constituée d'un cœur de filière dans lequel on trouve les entreprises et organisations directement impliquées dans la réalisation du produit principal, auquel s'ajoutent les acteurs de l'amont (ex : pépiniéristes, accouveurs, fournisseurs d'équipements et d'intrants, sous-traitants, etc.) et les acteurs de l'aval (distribution, consommateurs, etc.),
- d'un « environnement proche » comprenant les structures « supports » : fédérations professionnelles et interprofessions, organismes d'inspection, organismes de recherche et développement etc…

La réunion de l'ensemble des activités de ces acteurs compose le périmètre appelé « filière » dans le cadre du projet ACYDU. Pour la réalisation de l'analyse environnementale, un découpage par étapes de cycle de vie a été réalisé sur la base des activités intégrées au périmètre filière. Six étapes sont ainsi définies : 1/ agriculture, 2/ transformation de la matière première, 3/ conditionnement des produits, 4/ distribution, 5/ consommation et 6/ environnement proche.

Etapes du cycle de vie considérées		
Agriculture	🔴 Viticulture	🟠 Elevage/Gavage
Transformation	🔴 Vinification – élevage	🟠 Abattage Conditionnement Transformation *(pasteurisation ou stérilisation)*
Conditionnement	🔴 Conditionnement *(Mise en bouteille)*	
Distribution	🔴 🟠 Distribution	
Consommation	🔴 🟠 Consommation	
Environnement proche	🔴 🟠 Environnement proche	

🔴 *Filière des Vins AOP de Beaujolais et Bourgogne*
🟠 *Filière IGP Foie Gras du Sud-Ouest*

Tableau 1 : Etapes de cycle de vie constituant le périmètre filière étudié

Pour la filière foie gras, les étapes de transformation et de conditionnement sont étroitement liées puisque le produit est conditionné en boîtes ou en bocaux en amont de la stérilisation ou de la pasteurisation qui constitue l'étape de transformation à proprement parler.

a. La filière des vins du Beaujolais et de la Bourgogne

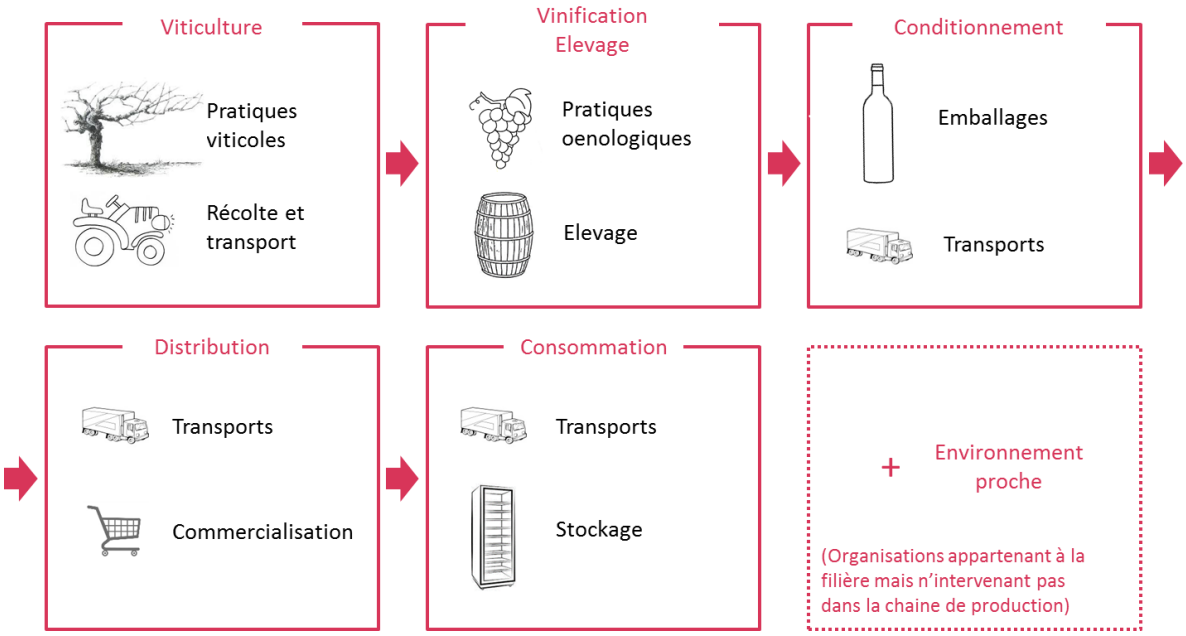


Figure 1 : Frontières du système étudié pour la filière des vins AOP du Beaujolais et de la Bourgogne

b. La filière foie gras du Sud-Ouest

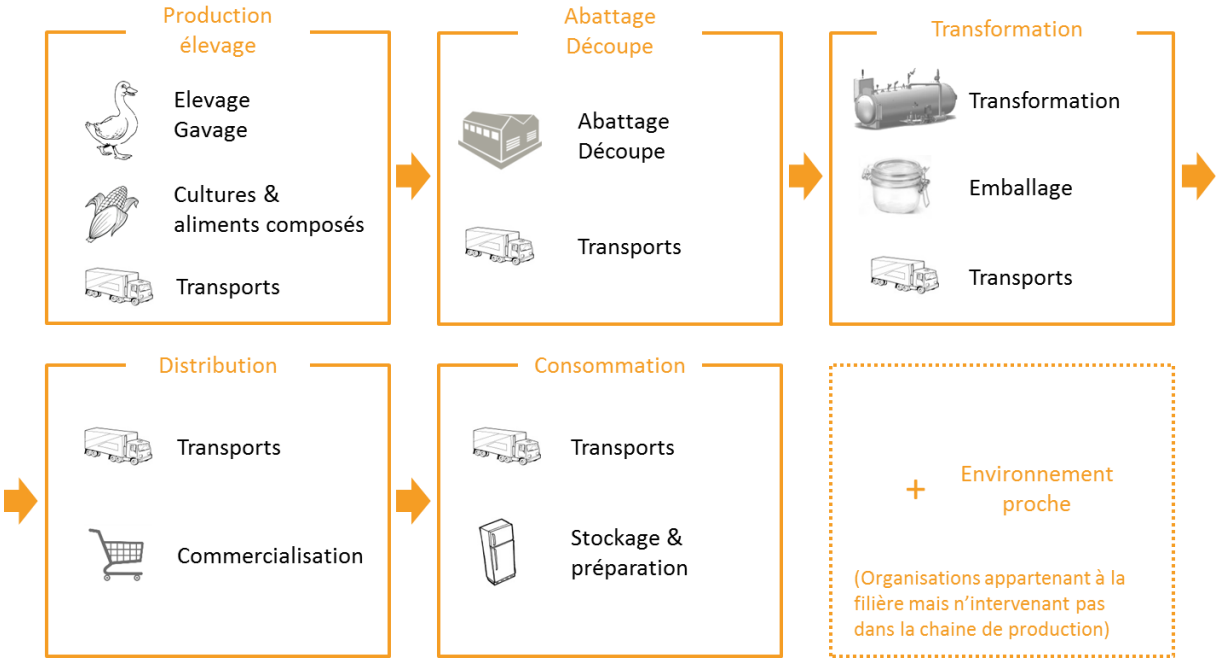


Figure 2 : Frontières du système étudié pour la filière IGP Foie Gras du Sud-Ouest

V. Construction de l'ICV filière

L'inventaire de cycle de vie à l'échelle de la filière est construit en différentes étapes (Besnier et al., 2016).

a. Caractérisation de chacune des étapes du cycle de vie

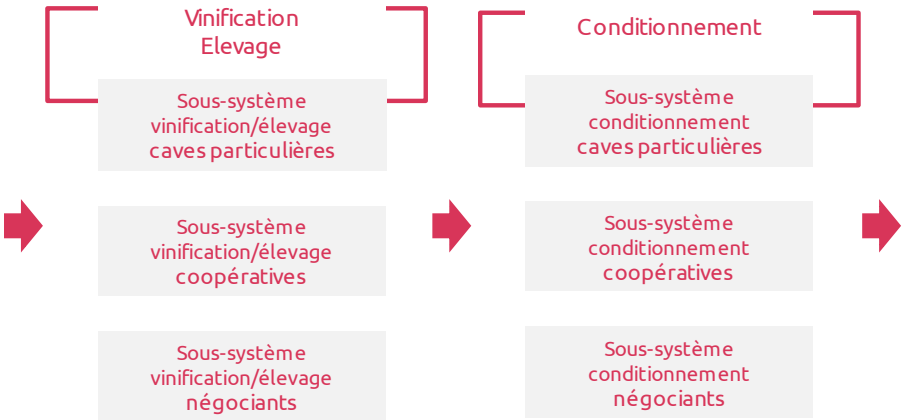
Les activités correspondant aux différentes étapes du cycle de vie précédemment définies font intervenir divers types d'organisations (caves, élevages, abattoirs, etc.) pour des ICV représentatifs de chaque étape sont à construire. La principale difficulté réside dans le fait que les activités de certaines organisations de la filière peuvent couvrir plusieurs étapes du cycle de vie. Il est ainsi nécessaire de découper ces activités en sous-systèmes correspondant à chaque étape du cycle de vie afin de permettre d'établir des « ICV filière » par étape du cycle de vie.

Par ailleurs, pour une étape du cycle de vie donnée, il peut s'avérer nécessaire, dans la construction du modèle de la filière, de segmenter plus finement les types d'organisation impliquées en fonction de la typologie des acteurs (exemple : différenciation entre les structures de type coopératives et les structures individuelles), générant des sous-systèmes supplémentaires.

Exemple pour la filière vin :

Dans le cas d'une entreprise de l'échantillon interrogé réalisant à la fois la vinification et le conditionnement, les données d'activités de l'entreprise sont affectées à 2 sous-systèmes, correspondant aux 2 étapes du cycle de vie transformation et conditionnement.

Sont distingués en complément les caves particulières, les coopératives et les négociants dont les pratiques diffèrent. Pour ces 2 étapes, le travail consiste ainsi à établir des ICV pour les sous-systèmes suivants :



Cette démarche permet de faciliter l'interprétation des résultats, en permettant d'analyser les contributions relatives des différentes étapes.

A partir de cette décomposition de la filière, un plan de collecte de données est établi, en prenant en compte des critères de représentativité tels que le volume produit, le type de technologie, la représentativité géographique, etc.

Pour les sous-systèmes faisant l'objet d'une collecte de données primaires auprès d'un échantillon d'organisations, les inventaires des différentes organisations doivent être agrégés (par le biais de moyennes simples ou pondérées) pour construire un inventaire type du sous-système considéré.

Pour chaque sous-système, les flux intrants (énergie, eau, matières) et sortants (déchets, émissions) sont reliés à un flux de référence qui reflète le produit intermédiaire obtenu à l'issue de l'étape étudiée. C'est à partir de ces flux intermédiaires de référence que les sous-systèmes sont extrapolés, pour générer par la suite l'inventaire à l'échelle de la filière.

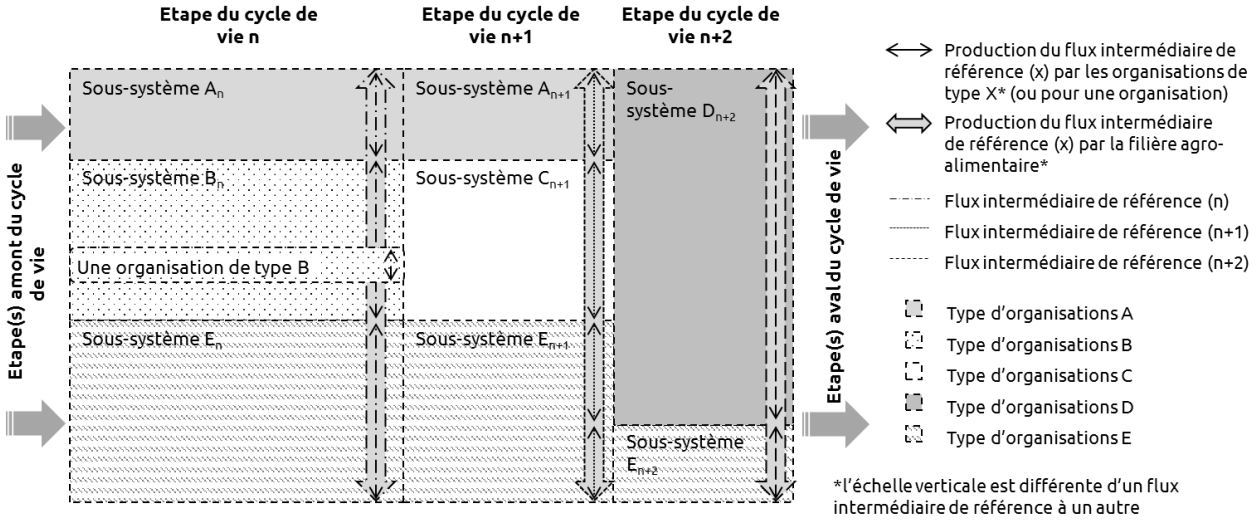


Figure 3 : Schéma de principe de la construction du modèle de la filière : la filière est définie comme un agrégat de sous-systèmes reliés ensemble par des flux intermédiaires de référence

Application aux deux filières

Un inventaire de cycle de vie (ICV) est établi pour chacune des 6 étapes du cycle de vie composant les filières en combinant différentes sources de données comme indiqué dans le tableau ci-dessous : données d'activités collectées, bases de données, études sectorielles... Les données d'arrière-plan (production d'électricité, transport, traitement des déchets…) utilisées sont issues d'Ecoinvent v3.1 (2014).

Une importante étape de collecte de données primaires a été réalisée auprès d'un échantillon d'acteurs des filières pour l'étape de transformation, pour laquelle très peu de données étaient disponibles. A partir des données annuelles de consommations d'eau, d'énergie, de consommables et de production de déchets et d'effluents fournies par l'échantillon d'entreprises interrogées, des ratios ont pu être établis, exprimés par rapport au flux intermédiaire de référence propre à chaque étape. A titre d'exemple, la consommation d'électricité a été exprimée en kWh par canard abattu pour l'étape d'abattage et en kWh par hl de vin vinifié-élevé pour l'étape de vinification/élevage.

	Etape	Approche utilisée	Flux de référence
Agriculture	**Viticulture**	Base de données AGRIBALYSE® v1.3	Poids de raisins de cuve récoltés
	Elevage/gavage	Modèle de production type établi en collaboration avec l'INRA (UMR GenPhySE) sur la base du cahier des charges IGP (composition de la ration alimentaire, émissions gazeuses…) (Deneufbourg et al., 2016)	Nombre de canards gavés
Transformation	**Vinification/élevage**	**Collecte de données annuelles auprès d'un échantillon de 17 entreprises**	**Volume de vin vinifié-élevé**
	Abattage/découpe	**Collecte de données annuelles d'activité auprès d'un échantillon de 7 abattoirs**, représentant 37% du nombre total de canards abattus pour la filière IGP	Nombre de canards abattus
	Transformation *(pasteurisation ou stérilisation)*	**Collecte de données annuelles d'activité auprès d'un échantillon de 7 ateliers de transformation**, représentant 43% du tonnage de produits transformés sous IGP	Poids de produits finis transformés
Conditionnement	**Conditionnement**	Collecte de données annuelles auprès d'un échantillon de 17 entreprises	Volume de vin conditionné
	Conditionnement	Modèle établi à partir d'une répartition globale par type d'emballages selon le type de produit fini (foie gras cru, foie gras transformé mi-cuit ou en conserve)	Poids d'emballages
Distribution	**Distribution**	Modèle établi à partir de la répartition entre les différents circuits de distribution et les destinations géographiques finales	Poids ou volume de produits commercialisés
Consommation	**Consommation**	Modèle établi à partir de scénarios de conservation et de préparation selon le type de produit	Poids ou volume de produits consommés
Environnement proche	**Environnement proche**	Estimations des jours de bureaux et des déplacements professionnels	Nombre de travailleurs

Tableau 2 : Panorama des données utilisées pour chaque étape du cycle de vie

Inventaire de cycle de vie pour deux étapes de la filière des vins AOP de Beaujolais et Bourgogne : la vinification-élevage et le conditionnement

	Bilan Vinification-élevage	Bilan Conditionnement
Matière première	Raisins de cuve	Vin
	132,00 kg/hl	1,003 hl/hl
Énergie/eau		
Électricité	29,52 kWh/hl	0,01 kWh/hl
Gaz	3,58 kWh/hl	0,001 kWh/hl
Fioul	0,97 litres/hl	0,0002 litres/hl
Eau (réseau)	240,0 litres/hl	0,003 m3/hl
Eau (forage)	45,0 litres/hl	0,0001 m3/hl
Intrants		
Intrants œnologiques de vinification	1,20 kg/hl	-
Intrants œnologiques de conditionnement	-	0,0002 kg/hl
Intrants œnologiques de conditionnement	-	0,1740 m3/hl
Produits de nettoyage	0,07 kg/hl	0,10 kg/hl
Emballages		
Emballages primaires	-	45,00 kg/hl
Emballages secondaires	-	4,80 kg/hl
Déchets	Terres de filtration usagées	Déchets
Terres de filtration usagées	0,13 kg/hl	0,13 kg/hl
Traitement des effluents		
Volume effluents	260,0 litres/hl	0,002 m3/hl
Transport		
Transport du raisin depuis la parcelle	26 km	-
Transport des intrants	150 km	-
Transport des coproduits	50 km	-
Transport du vin en vrac	-	67 km
Transport des intrants	-	150 km
Transport des emballages (moyenne)	-	450 km
Transport des déchets	-	50 km
Coproduits		
Marcs de raisins et rafles	19 kg/hl	-
Lies de vin et bourbes	3 litres/hl	-

Tableau 3 : Extraits des ICV des étapes de vinification-élevage et de conditionnement

Inventaire de cycle de vie pour deux étapes de la filière IGP foie gras du Sud-Ouest : l'abattage/découpe et le conditionnement

	Bilan abattage/découpe
Énergie/eau	
Électricité	1,52 kWh/canard
Gaz	1,16 kWh/canard
Eau (réseau)	25 litres/canard
Consommables	
Cire pour plumaison	30 g/canard
Film plastique PE	50 g/canard
Caisses plastiques réutilisables	1 g/canard
Produits de nettoyage	15 g/canard
Fluides frigorigènes	0,045 g/canard
Déchets industriels	
Quantité	100 g/canard
Traitement des effluents	
Volume effluents	25 litres/canard
Transport amont	
Distance	75 km
Poids canard gavé	5,7 kg

Tableau 4 : Extrait de l'ICV de l'étape abattage/découpe

Catégorie de produit			Hypothèses conditionnement	Type de stockage
Foie gras cru				
Cru		91%	plastique sous-vide	frais/congelé selon destination
		9%	vrac	
Foie gras transformé				
Bloc sans morceaux	Appertisé	61%	boîte métal	ambiant
	Pasteurisé	39%	10% boîte métal	frais
			90% plastique sous-vide et feuille aluminium	frais
Bloc avec morceaux	Appertisé	27%	boîte métal	ambiant
	Pasteurisé	73%	20% boîte métal	frais
			80% plastique sous-vide et feuille aluminium	frais
Foie gras entier / Foie gras 100%	Appertisé	39%	57% bocal verre (180 g)	ambiant
			34% bocal verre (320 g)	ambiant
			9% boîte métal	ambiant
	Pasteurisé	61%	38% bocal verre (180 g)	frais
			31% barquette sous vide	frais
			31% plastique sous-vide et feuille aluminium	frais

Tableau 5 : Hypothèses retenues concernant le conditionnement des produits foie gras commercialisés

Point méthodologique : les règles d'allocation

Vin

Deux coproduits sont issus de la production de vin (phase de vinification-élevage) : les marcs de raisins (résidus solides du pressurage des raisins) et les lies de vin (résidus liquides issus des opérations de soutirage et clarification). Jusqu'en août 2014, ces coproduits étaient obligatoirement livrés par les exploitations vinicoles en distillerie vinicole agréée pour leur traitement. Depuis août 2014, les détenteurs de marcs et de lies ont la possibilité de valoriser leurs coproduits par d'autres voies (Journal Officiel, 2014). Cependant, la distillation reste très largement majoritaire. La présente étude concerne la campagne viticole 2011-2012 lors de laquelle les marcs et lies étaient distillés. On considère donc ici le traitement par distillation de l'ensemble des marcs de raisins et lies de vins produits en Beaujolais et Bourgogne. Le travail de définition du périmètre de la filière a identifié la distillation comme faisant partie de la filière de production et de distribution. La distillation des coproduits du vin fait donc partie de l'étude. On pratique ici l'extension de frontières.

De nombreux coproduits sont issus de la distillation des marcs de raisins et lies de vins. Leur prise en compte est également réalisée par extension de frontière, selon les choix méthodologiques réalisés dans le cadre de l'Expérimentation nationale sur la valorisation des sous-produits vinicoles (IFV, 2013).

Foie gras

Les étapes d'élevage/gavage et d'abattage/découpe aboutissent à l'obtention de foie gras mais également de magrets, d'aiguillettes, de cuisses… et autres coproduits intervenant dans la fabrication d'une grande gamme de produits. Il est donc nécessaire d'appliquer une clé d'allocation pour différencier dans les étapes d'élevage/gavage et d'abattage/découpe les flux imputables à la filière foie gras de ceux liés aux produits « viande de canard » autres que le foie, c'est-à-dire les cuisses, manchons, magrets, aiguillettes, cœur et gésiers et aux autres co-produits également valorisés : plumes, pattes, cous, etc.… Différents scénarios d'allocation, à la fois massique et économique ont été étudiés. Le scénario présenté dans cette synthèse correspond à un scénario « allocation économique » dans lequel la valeur économique en sortie de découpe est répartie entre l'ensemble des coproduits (viande et coproduits autres). Il en résulte un facteur d'allocation de 55% attribué à la part « foie gras » (sur la base de 24 € valorisés par canard en sortie découpe dont 13 € pour le foie gras). A noter que ce facteur se base sur des prix « moyens » alors que le marché fluctue. Les prix utilisés pour les calculs se basent sur des informations collectées auprès d'acteurs du secteur et qui sont en partie des estimations.

Les étapes de traitement et de valorisation des co-produits (plumes, viscères, etc.) ayant lieu après la phase de découpe ne sont pas attribuées à la filière foie gras et ne sont donc pas prises en compte. Les impacts associés sont attribués aux systèmes de production qui bénéficient de ces co-produits (ex : production d'oreillers à partir des plumes de canard).

b. Inventaire des flux intermédiaires de référence à l'échelle de la filière

Pour pouvoir agréger l'ICV filière global, il est nécessaire de quantifier les flux intermédiaires de référence à l'échelle de la filière pour chaque étape du cycle de vie (nombre de canards abattus sur l'année de référence, volume de vin vinifié-élevé, tonnage total de produits finis commercialisés et destination finale, etc…). Ce travail de cartographie des flux est réalisé en s'appuyant par exemple sur les données annuelles établies par les organisations professionnelles ou les institutions et sur les statistiques douanières. Des hypothèses sont réalisées à partir de la connaissance des filières pour combler l'absence de certaines données.

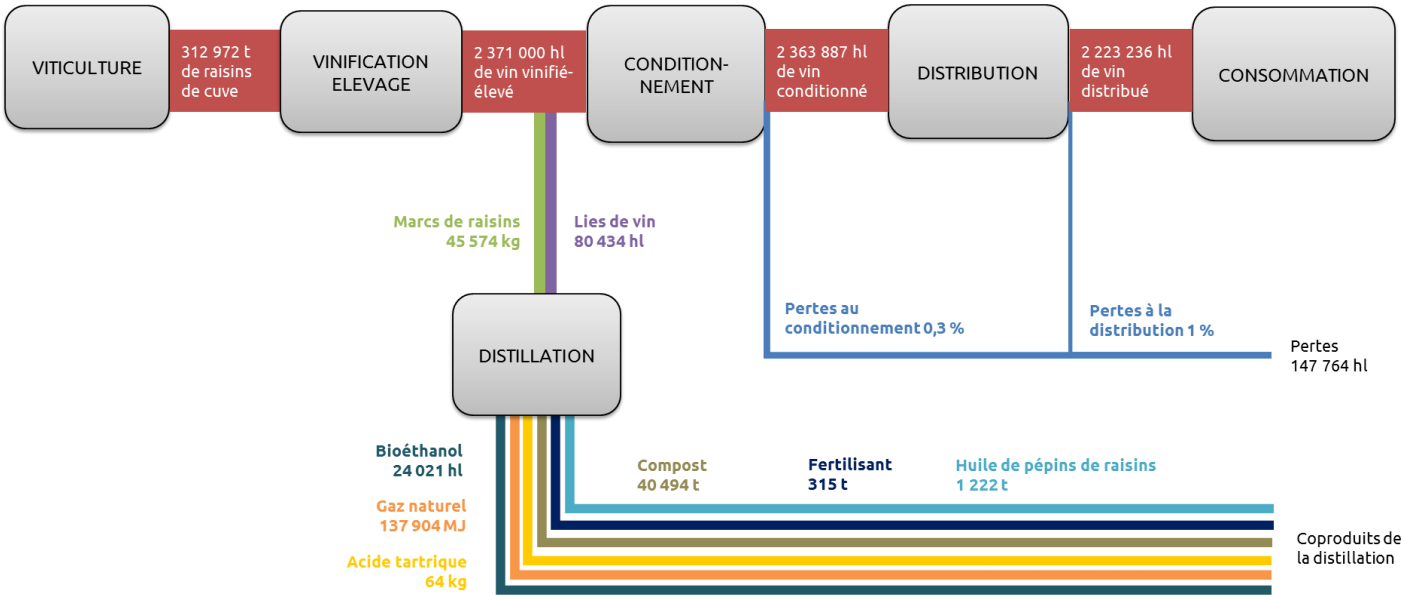


Figure 4 : Flux de la filière de des Vins AOP de Beaujolais et de Bourgogne - Campagne 2011-2012

La problématique du décalage temporel entre la production et la consommation des vins

Il est considéré ici que l'ensemble des volumes de vins produits en 2011-2012, et uniquement ceux-ci, ont été conditionnés, distribués et consommés. On ne prend donc pas en compte les volumes des millésimes précédents ayant subi un élevage de plusieurs années, ni les volumes de 2011-2012 qui n'ont pas été commercialisés au cours de la campagne, du fait d'un élevage plus long.

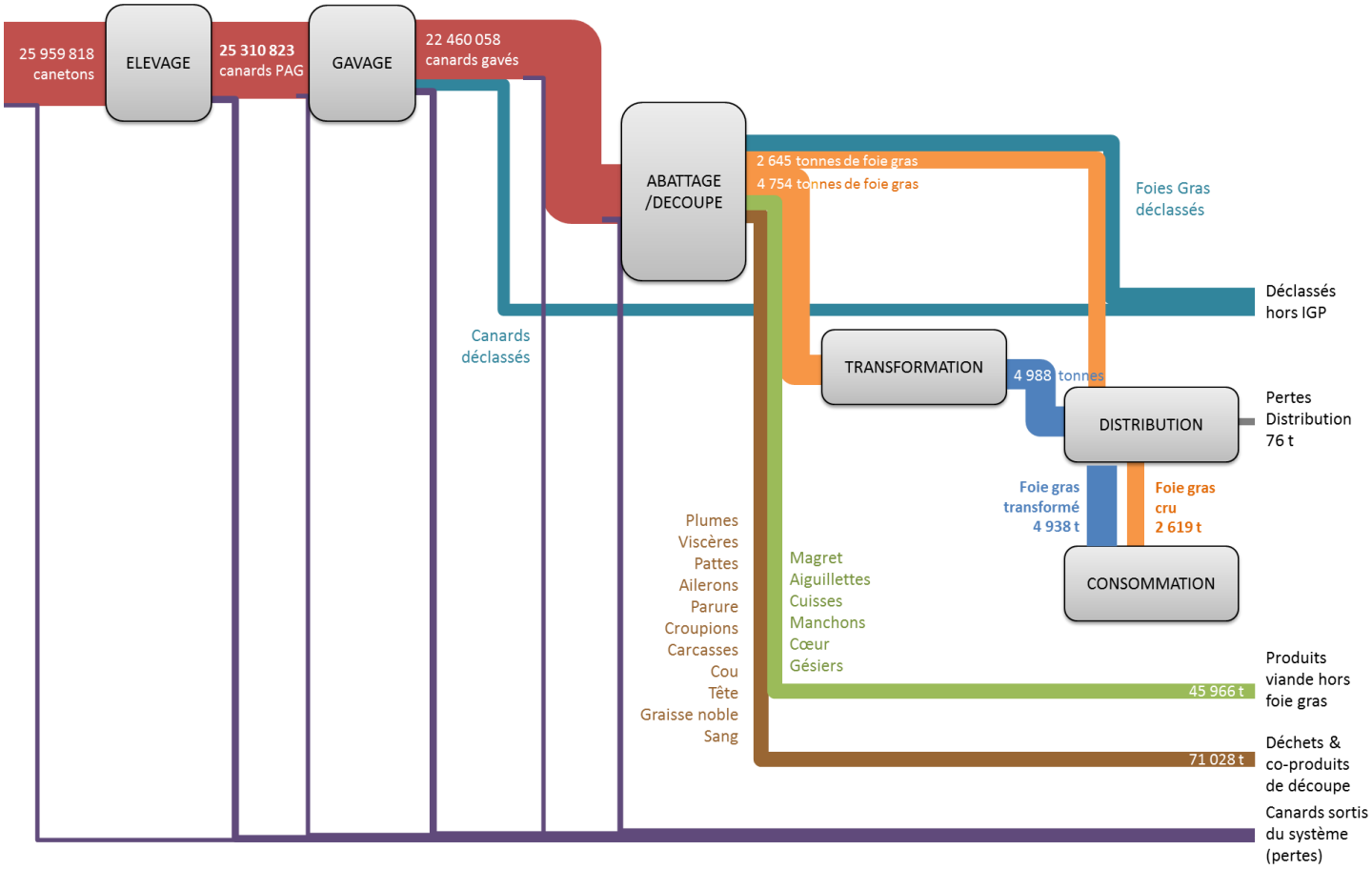


Figure 5 : Flux de la filière de production IGP Canard à foie gras du Sud-Ouest - Année 2014

La problématique du déclassement pour la filière IGP Foie Gras du Sud-Ouest

L'analyse des statistiques de la filière IGP a mis en avant la problématique du déclassement technique (non-respect du cahier des charges IGP par exemple) ou commercial qui survient à l'issue des étapes de gavage et d'abattage/découpe. En effet, dans le cadre du circuit de production IGP pour l'année 2014, environ 24 600 000 canards sont sortis des salles de gavage selon les statistiques du PALSO tandis que sur la base du tonnage finalement commercialisé sous IGP (7 633 tonnes), le nombre « théorique » de canards gavés nécessaires serait d'environ 14 100 000. D'un point de vue méthodologique, le choix a néanmoins été fait d'imputer à la filière IGP l'ensemble des canards mobilisés en amont du déclassement puisqu'ils font partie du circuit IGP jusqu'à leur déclassement. Dans le cadre de l'approche « filière » choisie dans le projet, cette méthode semble la plus cohérente mais il faut souligner qu'elle maximise les impacts environnementaux associés à la filière. Le devenir des canards suite à leur déclassement n'est pas pris en compte (en dehors du périmètre de la filière IGP foie gras).

Les circuits de distribution des produits finis pour la filière IGP foie gras du Sud-Ouest et la filière des vins AOP du Beaujolais et de la Bourgogne

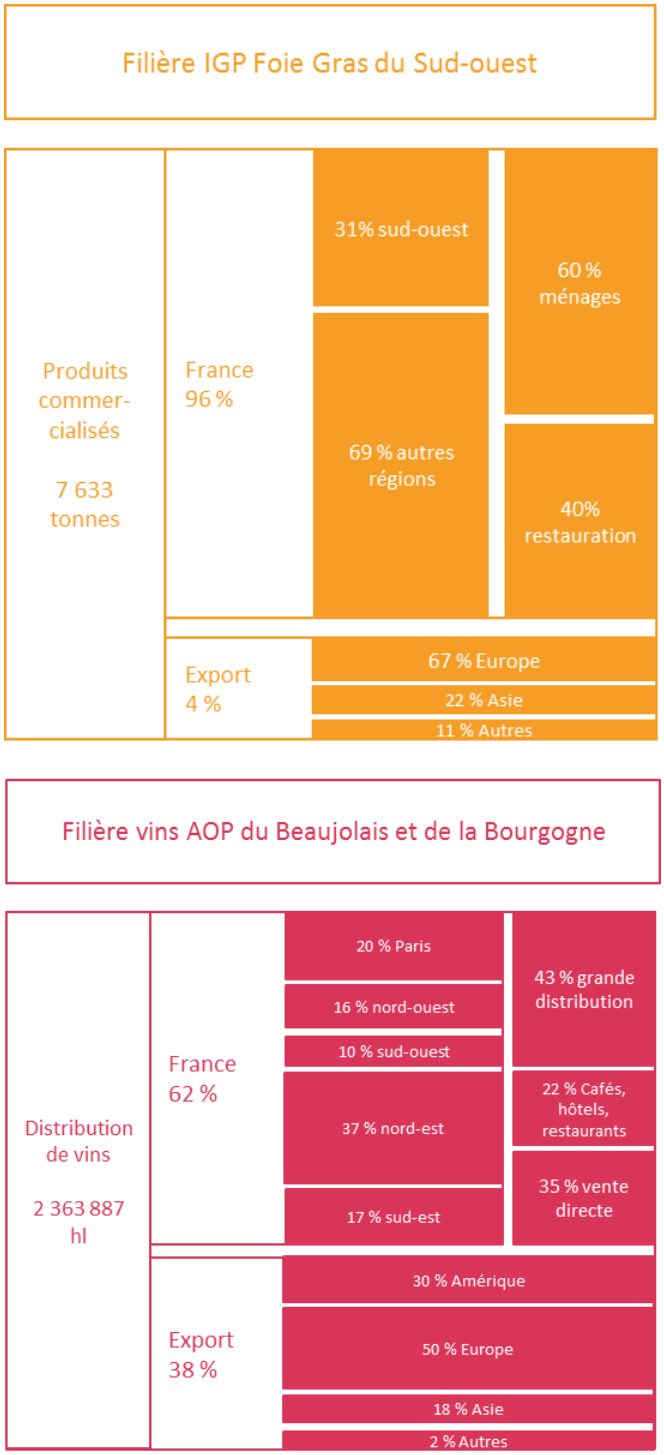


Figure 6 : Destinations finales des produits commercialisés pour les 2 filières étudiées

c. Extrapolation à l'échelle de la filière

La dernière étape consiste à extrapoler l'inventaire type établi pour chaque sous-système en le multipliant par le volume du flux intermédiaire de référence produit par le sous-système considéré. Ces étapes doivent être réalisées pour l'ensemble des sous-systèmes qui sont ensuite agrégés pour représenter l'activité globale de la filière sur la période de référence.

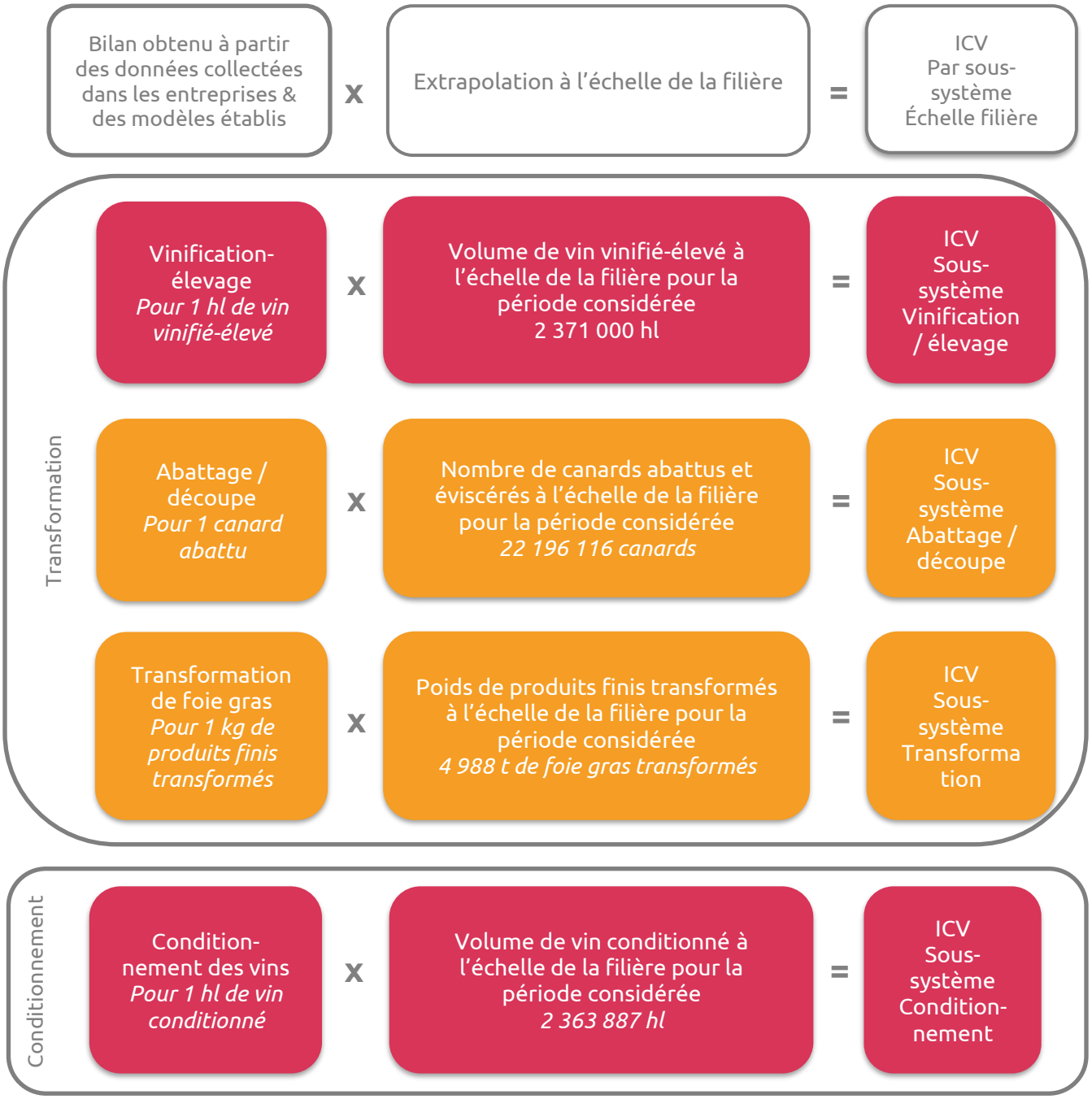


Figure 7 : Schéma de principe de l'extrapolation à l'échelle filière pour permettre la construction de l'inventaire de cycle de vie global (exemple pour l'étape de transformation pour les 2 filières étudiées)

VI. Evaluation des impacts environnementaux - application aux deux filières étudiées

Les impacts potentiels des deux filières ont été évalués pour 8 catégories d'impacts, identifiées pertinentes pour l'étude : le changement climatique (kg éq.CO2), les émissions de particules (kg éq. PM2.5), les rayonnements ionisants (kg Bq éq.U235), la formation d'ozone photochimique (kg éq. NMCOV), l'acidification terrestre et des eaux douces (mol éq. H+), l'eutrophisation marine (kg éq. N), la diminution des ressources minérales et fossiles (kg éq. Sb) et la consommation d'eau (m3). Pour chacune de ces catégories, les indicateurs utilisés sont ceux recommandés par le ILCD Handbook (JRC, 2011), à l'exception de la catégorie d'impact « diminution de la ressource en eau » pour laquelle un indicateur de consommation d'eau a été privilégié.

Afin de donner un aperçu des résultats obtenus, sont présentés ici pour les deux filières la répartition des impacts potentiels entre les différentes étapes du cycle de vie accompagnée d'un focus sur certaines étapes : le conditionnement et la distribution pour la filière des vins AOP de Beaujolais et de Bourgogne, l'abattage/découpe et la transformation pour la filière du foie gras IGP du Sud-ouest.

a. Filière des Vins AOP de Beaujolais et Bourgogne

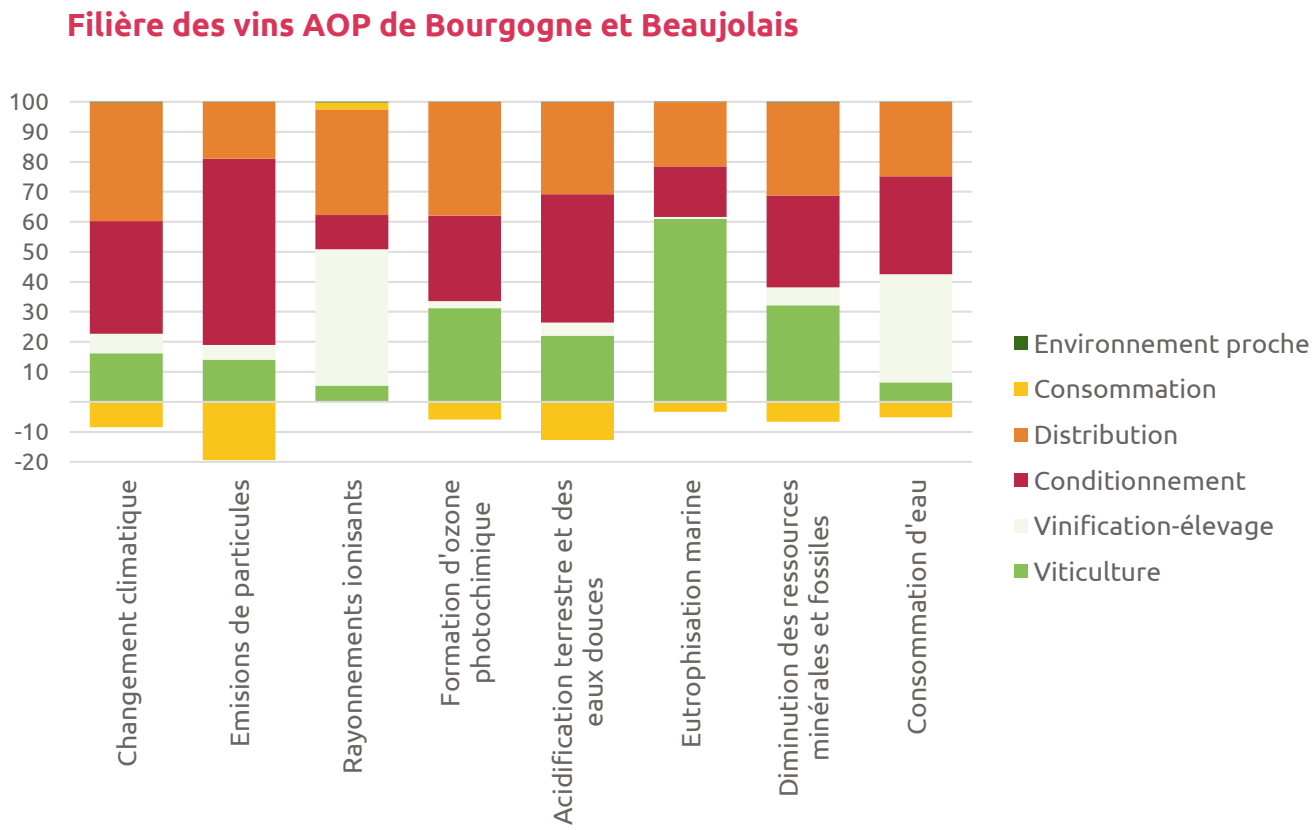
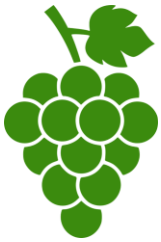


Figure 8 : Impacts environnementaux potentiels de la filière des vins AOP de Beaujolais et Bourgogne au cours de la campagne 2011-2012



La filière des Vins AOP du Beaujolais et de la Bourgogne (de la production des raisins à la consommation des vins, en passant par la vinification, le conditionnement et la distribution) génère, pour 1 l de vin, un potentiel de changement climatique de 1,44 kg équivalent CO2, un potentiel d'eutrophisation de 0,005 kg équivalent azote et une consommation d'eau de 0,07 m3.

Les étapes les plus contributrices, sur la majorité des indicateurs, sont la phase viticole, le conditionnement et la distribution des vins.

L'impact principal de la viticulture concerne l'eutrophisation marine, indicateur souvent utilisé pour l'étude des pratiques agricoles. La viticulture contribue à hauteur de 61 % avec 1 100

Cette étape impacte également les indicateurs de diminution des ressources minérales et fossiles et de formation d'ozone photochimique (31 %), du fait notamment des travaux mécanisés au champ. Ces derniers, ainsi que l'application de soufre, expliquent également les impacts de la viticulture sur l'acidification (22 %).

Les impacts de la phase viticole sur les autres indicateurs sont relativement plus faibles que les autres étapes : 16 % sur le changement climatique, 14 % sur les émissions de particules, 6 % sur la consommation d'eau et 5 % sur les rayonnements ionisants.

L'étape de conditionnement des vins contribue à hauteur de 62 % aux émissions de particules, 43 % à l'acidification et 37 % au changement climatique avec environ 140 400 tonnes équivalent CO2. La contribution aux impacts sur les autres indicateurs est légèrement plus faible : 33 % sur la consommation d'eau, 30 % sur la diminution des ressources minérales et fossiles, 28 % sur la formation d'ozone photochimique et 11 % sur les rayonnements ionisants. La fabrication des bouteilles en verre explique la majeure partie des impacts.

La contribution de la phase de distribution des vins varie peu en fonction des indicateurs : de 19 % pour les émissions de particules à 40 % pour le changement climatique. Le transport des vins, selon différents modes (routier, ferroviaire et aérien) explique les impacts.

La phase de vinification-élevage contribue principalement aux impacts sur deux indicateurs : les rayonnements ionisants à hauteur de 45 % et la consommation d'eau à hauteur de 36 %. La consommation d'électricité et d'eau au chai explique ces impacts.

La phase de consommation présente essentiellement des impacts évités, mis à part sur les rayonnements ionisants. La prise en compte d'un taux important de recyclage du verre explique les impacts évités de cette étape.

Enfin, l'environnement proche n'est que très faiblement contributeur puisque ses impacts sont inférieurs à 1% pour tous les indicateurs.

Peu d'études prennent en compte un périmètre et une unité fonctionnelle identiques. Il est donc difficile de confronter ces résultats à d'autres. Deux études peuvent cependant être comparées : l'ACV réalisée en 2013 par Neto et al. sur un vin blanc produit sous appellation au Portugal (Neto et al., 2013) et celle réalisée en 2006 par Petti et al. sur un vin rouge produit également sous appellation en Italie (Petti et al., 2006). Les deux études considèrent comme périmètre la « chaîne de production » : de la viticulture à la distribution.

L'ACV réalisée en 2013 par Neto, Dias et Machado étudie la chaîne de production d'un vin blanc produit sous AOP au Portugal, le vinho verde. Les étapes prises en comptent sont la viticulture, l'étape de vinification-élevage-conditionnement et la distribution des vins. Un focus est également fait sur la production des bouteilles de verre, considérée comme une étape.

La consommation et « l'environnement proche » ne sont donc pas envisagés. L'unité fonctionnelle est une bouteille de 0,75 l de vihno verde. L'Inventaire a été réalisé auprès d'une entreprise produisant 25 % des volumes de vinho verde. La méthode utilisée pour la caractérisation des impacts est la méthode CML 2001.

Malgré ces différences, les résultats peuvent être comparés sur deux indicateurs : le changement climatique et l'eutrophisation marine. Les différences sont importantes puisque la viticulture est responsable d'une grande partie des impacts sur ces deux indicateurs : 68 % sur le changement climatique (16 % dans le cadre d'ACYDU) et 90 % sur l'eutrophisation (61 % dans le cadre d'ACYDU). Les résultats observés par Neto et al. sont proches de ceux observés généralement dans les ACV appliquées au vin, et plus globalement aux produits agricoles.

Le décalage observé dans les résultats d'ACYDU semble pouvoir être expliqué par plusieurs facteurs dont le transport des vins en avion pour la filière Beaujolais et Bourgogne (59 000 hl en 2011-2012 soit 2,5 % du volume total distribué). Une analyse de sensibilité réalisée sur cet élément de l'ICV (prise en compte du transport de 59000 hl par avion) montre que le transport en avion augmente de 27 % la contribution de l'étape de distribution sur l'indicateur de changement climatique et de 33 % l'impact global de la filière sur cet indicateur.

En 2006, Petti et al., publient une ACV de la « chaîne de production » (de la viticulture à la distribution du vin) d'un vin produit en agriculture biologique, sous appellation, en Italie. L'inventaire est réalisé auprès d'une exploitation de 12 ha. L'unité fonctionnelle et la méthode de caractérisation sont les mêmes que dans l'étude de Neto et al. : 0,75 l de vin et méthode CML 2001. Les résultats obtenus sont plus proches de ceux d'ACYDU puisque la fabrication des intrants de conditionnement apparait comme le principal contributeur aux impacts sur plusieurs indicateurs, dont le changement climatique à hauteur de 62 %. Le deuxième contributeur est la distribution des vins (16 %), suivie par la fabrication des emballages secondaires (10 %). La phase viticole n'apparait qu'en quatrième position (9 %).

b. Focus sur les deux étapes : le conditionnement et la distribution des vins de Bourgogne et Beaujolais

Conditionnement des vins AOP de Beaujolais et de Bourgogne

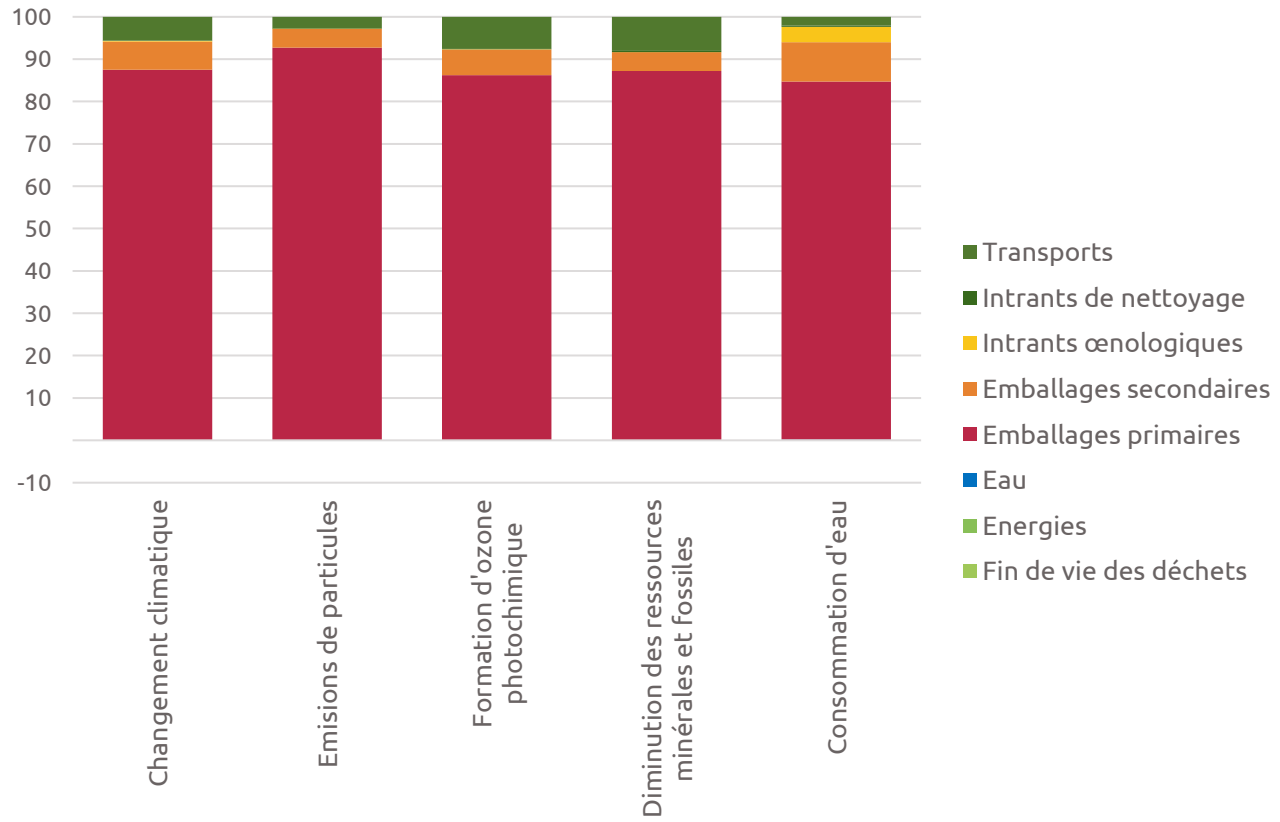


Figure 9 : Impacts environnementaux potentiels du conditionnement des vins de la filière AOP en Beaujolais et Bourgogne au cours de la campagne 2011-2012

L'utilisation d'emballages primaires (bouteilles en verre, en PET ou système de type outre à vin, bouchons et étiquettes) est responsable de la grande majorité des impacts sur l'ensemble des indicateurs : de 84 % pour la consommation d'eau à 92 % pour les émissions de particules.

L'analyse détaillée de ce poste « emballages primaires » montre l'importante contribution des bouteilles en verre : de 87 % sur l'indicateur de consommation d'eau à 94 % sur l'indicateur de diminution des ressources minérales et fossiles. Malgré la prise en compte d'une part importante de verre recyclé dans la fabrication des bouteilles (55 % dans le verre marron, 83 % dans le verre vert et 60 % dans le verre blanc, les impacts sont très importants). Ce score est essentiellement expliqué par la forte consommation de verre : plus de 104 300 tonnes de bouteilles en verre ont été utilisées par la filière au cours de la campagne 2011-2012, dont 79 % en verre marron, 21 % en verre vert et moins de 1 % en verre blanc. D'autre part, ce score est également expliqué par l'absence d'impacts évités liés à la fin de vie des bouteilles en

verre. En effet, le périmètre de la filière intègre la phase de consommation à laquelle la fin de vie des bouteilles a été imputée (considérée comme flux sortant de l'étape de consommation).

Les emballages secondaires (cartons, palettes, films plastiques…) expliquent une part plus faible des impacts : de 4,5 % pour les émissions de particules et la diminution des ressources minérales et fossiles, à 9 % pour la consommation d'eau. Au sein du poste emballages secondaires, la fabrication des cartons de suremballage explique les impacts à hauteur de 61 % (émissions de particules) à 79 % (changement climatique). Cet impact s'explique par l'importante quantité de carton utilisée par la filière : plus de 7 400 tonnes, soit un peu plus de 3 kg de carton /hl de vin conditionné. La fabrication des palettes en bois explique quant à elle 17 % à 36 % des impacts, principalement sur les émissions de particules. Malgré un fort taux de réutilisation (seulement 37 palettes neuves achetées par la filière en 2011-2012), les impacts restent importants.

Le troisième poste le plus contributeur est occupé par les transports : de 2 % à presque 8 % des impacts. L'acheminement par transport routier sur le site de conditionnement des emballages primaires et secondaires explique 73 % à 90 % des impacts. Il représente en effet environ 39 275 000 tonnes.km.

Distribution des vins AOP de Beaujolais et de Bourgogne

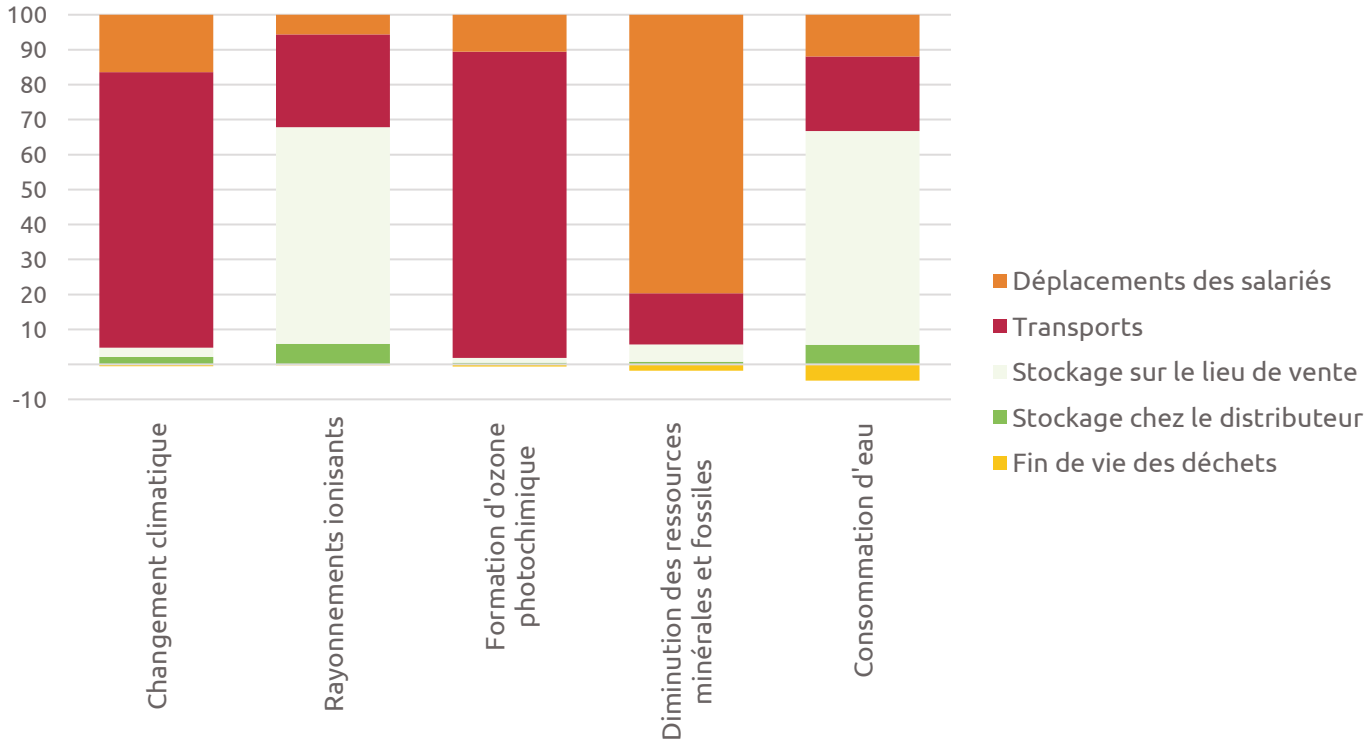


Figure 10 : Impacts environnementaux potentiels de la distribution des vins de la filière AOP en Beaujolais et Bourgogne au cours de la campagne 2011-2012

Les transports sont responsables de la majorité des impacts sur les indicateurs de changement climatique (79 %) et de formation d'ozone photochimique (87 %). Le transport des vins par avion est le mode de transport le plus impactant malgré la faible quantité transportée par rapport aux volumes transportés par les autres modes : 59 000 hl transportés en avion, 147 500 hl transportés en bateau et 2 364 000 hl transportés par la route. Le transport aérien contribue de 17 % à 78 % aux impacts du poste de transports. Le transport routier reste cependant le mode le plus impactant sur l'indicateur de diminution des ressources minérales et fossiles (79 %). Les hypothèses formulées pour prendre en compte le transport aérien ont une grande influence. En effet, une analyse de sensibilité, faisant varier la prise en compte ou non de transport aérien pour 59 000 hl de vins, montre que la prise en compte du transport aérien augmente sensiblement l'impact global de la filière (de 6 % pour l'indicateur de consommation d'eau à 33 % pour le changement climatique.

Le stockage des vins sur le lieu de vente contribue à hauteur de 62 % aux impacts sur les rayonnements ionisants et à hauteur de 61 % aux impacts sur la consommation d'eau. Malgré une hypothèse de stockage à température ambiante pendant 4 semaines en grande distribution et 2 semaines en Café-Hôtel-Restaurant, le modèle utilisé (Comité Européen des Entreprises du Vin, 2016) induit des consommations d'électricité et d'eau, pour l'ensemble du lieu de vente (type super marché) relativement importantes : environ 35 400 000 kWh et 215 000 m3.

Le déplacement des salariés commerciaux explique presque 80 % des impacts sur la diminution des ressources minérales et fossiles. Cette information n'ayant pas été collectée auprès des entreprises participantes au projet ACYDU, une hypothèse a été formulée pour prendre en compte l'impact lié à l'activité des salariés commerciaux : 1 281 salariés parcourent chacun 60 000 km au cours de l'année 2011-2012. Cette hypothèse est sensible puisque qu'une analyse de sensibilité montre que la non prise en compte de ces déplacements professionnels engendre une diminution des impacts de l'étape de distribution (81 % pour l'indicateur de diminution des ressources minérales et fossiles).

c. Filière IGP foie gras du sud-ouest

Filière du foie gras IGP du Sud-Ouest

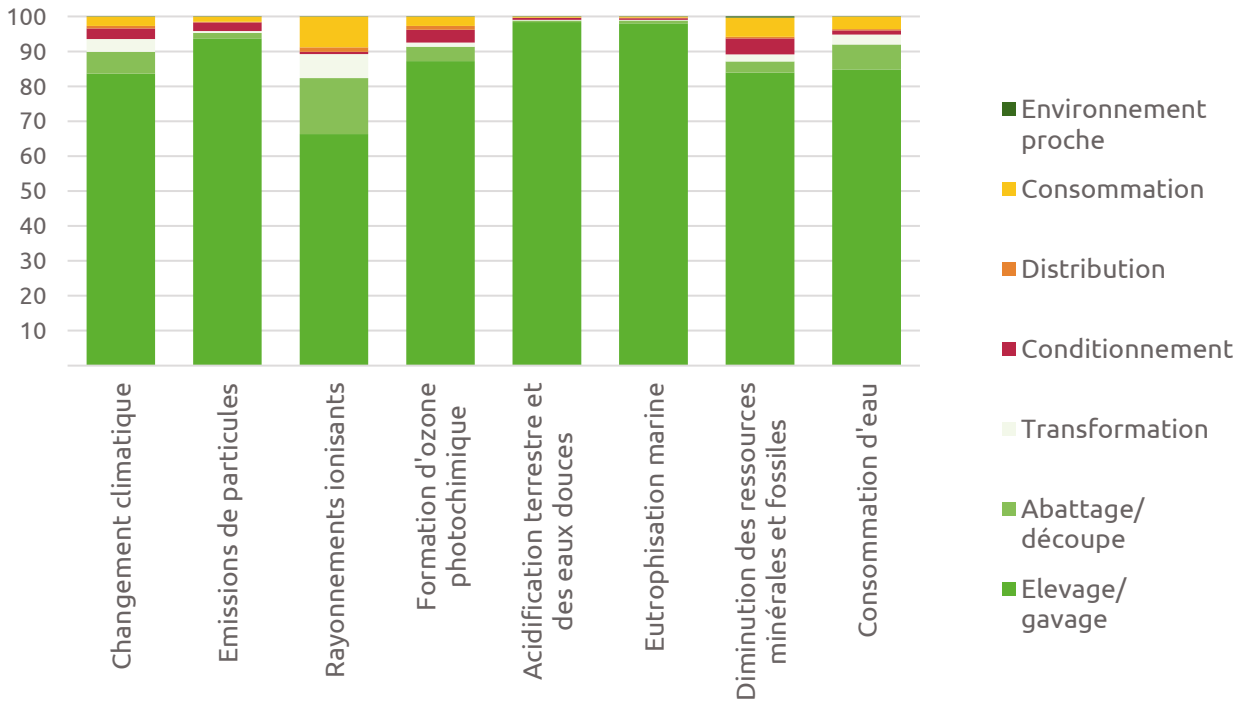


Figure 11 : Répartition des impacts environnementaux de l'activité de filière IGP Foie Gras du Sud-Ouest

L'ACV montre que, dans le cadre du modèle établi de la filière, l'activité globale de la filière IGP Foie Gras du Sud- Ouest entraine un potentiel de réchauffement climatique de 197 120 tonnes équivalent CO2 et une consommation potentielle d'eau de près de 26 millions de m3. Il est difficile de mettre ces chiffres globaux en perspective puisqu'à notre connaissance il n'existe pas d'études similaires en termes de périmètre et de méthodologie portant sur d'autres filières.

Les étapes agricoles de l'élevage et du gavage sont les plus contributrices aux impacts environnementaux potentiels de la filière, sur l'ensemble des indicateurs étudiés. Ces deux étapes contribuent à 84 % des impacts potentiels sur l'indicateur de changement climatique et jusqu'à 98 % pour les indicateurs d'acidification et d'eutrophisation marine potentielles. On retrouve ainsi un résultat cohérent avec les enseignements apportés par les ACV réalisées sur des produits alimentaires d'origine animale. A titre d'exemple, une ACV réalisée en 2008 par Bio Intelligence Service pour le compte d'Eco-Emballages (Bio Intelligence Service, 2008) sur le cycle de vie complet de jambon frais emballé attribue à l'étape de production du jambon 80 % des émissions de GES, et respectivement 90 % et 94 % des contributions aux potentiels d'acidification potentielle et d'eutrophisation.

Plus globalement, il a été estimé à partir des statistiques nationales d'émissions que 57 % des émissions de gaz à effet de serre de la chaîne alimentaire sont liés à la phase de production (Ministère de l'Ecologie, 2013).

Les émissions de gaz à effet de serre calculées pour les étapes agricoles d'élevage et de gavage s'élèvent à 164 909 tonnes équivalent CO2 tandis que le rapport national d'Inventaire po ur la France établi par le CITEPA (CITEPA, 2016) évalue que l'agriculture française a émis, en 2014, 78 869 000 tonnes équivalent CO2. Même si ce type de comparaison comporte de nombreuses limites, elle indique que l'élevage/gavage en filière IGP représenterait de l'ordre de 0,2 % des émissions de GES de l'agriculture française.

Pour l'indicateur de changement climatique, la contribution de l'étape d'abattage/découpe est du même ordre de grandeur que la contribution de la somme des étapes de transformation et de conditionnement (ces 2 étapes se déroulant dans les mêmes installations). En relatif, les étapes abattage/découpe et transformation contribuent plus fortement à l'indicateur radiations ionisantes qu'aux autres indicateurs (à hauteur de 16 % et 6,8 %, respectivement), en lien avec l'électricité nécessaire aux procédés industriels. La plus forte contribution de l'étape de conditionnement concerne l'indicateur de diminution des ressources minérales et fossiles (4,6 %) du fait des matériaux d'emballages utilisés.

Les étapes distribution et environnement proche contribuent chacune à moins de 1,5 % des impacts potentiels globaux, et ce pour l'ensemble des indicateurs.

d. Focus sur deux étapes : l'abattage/découpe et la transformation du foie gras IGP du Sud-Ouest

Abattage / découpe du foie gras IGP

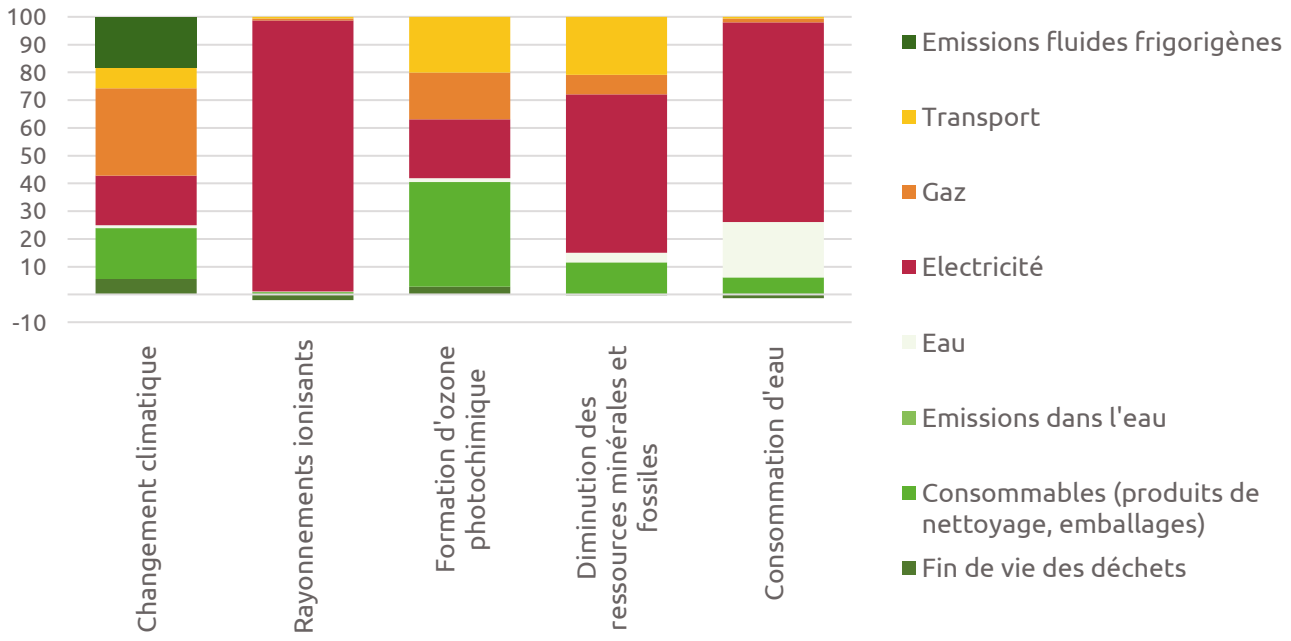


Figure 12 : Répartition des impacts environnementaux de l'étape d'abattage / découpe pour la filière IGP Foie Gras du Sud-Ouest

Pour les cinq indicateurs sélectionnés, la consommation d'énergie (électricité et gaz) est le principal contributeur, représentant de 49 % pour l'indicateur de formation d'ozone photochimique à 98 % pour l'indicateur de rayonnements ionisants de la contribution globale. Les impacts potentiels pour l'indicateur de rayonnements ionisants sont liés au mix électrique français essentiellement basé sur l'énergie nucléaire. La consommation d'eau intervenant indirectement dans la production d'électricité est à l'origine de 71 % de la consommation potentielle d'eau de l'étape d'abattage/découpe tandis que l'eau directement utilisée dans le processus ne représente que 20 % de la consommation.

Parmi les consommables, c'est principalement la fabrication du film plastique utilisé pour conditionner les produits de découpe qui explique les impacts potentiels observés pour les indicateurs de changement climatique, de formation d'ozone photochimique et de diminution des ressources minérales et fossiles.

Les résultats soulignent également que les fuites de fluides frigorigènes représentent une part significative des impacts potentiels sur le changement climatique, à hauteur de presque 18 %. Le carburant des camions (production et émissions associées à la combustion) assurant le transport des marchandises est pour sa part à l'origine de 7,6 % du potentiel de changement climatique, 20 % du potentiel de formation d'ozone photochimique et 21 % du potentiel de diminution des ressources minérales et fossiles.

En cumulant les étapes d'élevage, gavage et abattage/découpe, l'ACV réalisée montre que la production de 1 kg de foie gras entraîne un potentiel de réchauffement climatique de 13,6 kg éq. CO2 et une consommation potentielle d'eau de 1,85 m3 (pour rappel une clé d'allocation économique attribuant 55% des impacts potentiels au foie gras est appliquée).

Transformation du foie gras IGP

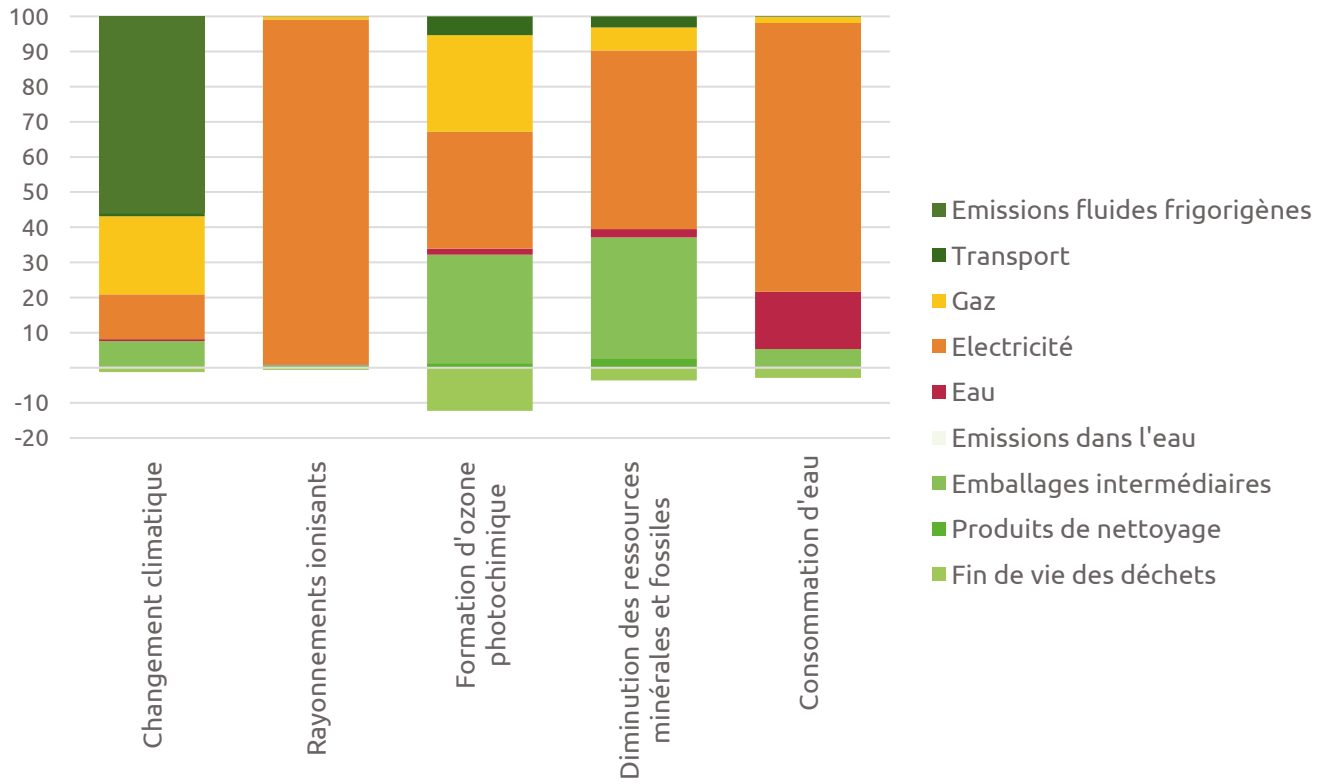


Figure 13 : Répartition des impacts environnementaux de l'étape de transformation pour la filière IGP Foie Gras du Sud-Ouest

L'énergie (électricité et gaz) nécessaire aux procédés de transformation intervenant dans la fabrication du foie gras est le premier poste à l'origine des impacts pour les indicateurs retenus, sauf pour le potentiel de changement climatique pour lequel les émissions de fluides frigorigènes sont responsables de plus de 56 % de l'impact. Cette part est beaucoup plus importante que pour l'étape d'abattage/découpe. En effet, dans les grandes unités de transformation, le foie gras cru est conservé surgelé avant transformation d'où des installations frigorifiques de taille importante. Les temps de stockage sont moindres dans les abattoirs où les produits sont rapidement expédiés.

Les emballages intermédiaires représentent également une part significative des impacts potentiels, 31 % pour la formation d'ozone photochimique et 35 % pour la diminution des ressources minérales et fossiles, tandis que les emballages des produits finis ne sont pas pris en compte dans cette étape (ils sont comptabilisés au sein de l'étape « conditionnement »). Ces emballages correspondent aux boîtes métal qui interviennent comme emballage intermédiaire dans le processus de fabrication. Le recyclage de ces boîtes en fin de vie permet de compenser partiellement les impacts générés, en particulier pour l'indicateur de formation d'ozone photochimique.

Conclusion

Le projet AYDU propose une méthodologie permettant d'appliquer l'ACV à l'échelle d'une filière agro-alimentaire. La répétabilité de cette méthodologie a été testée sur deux filières sous signe officiel de qualité et d'origine. Pour affirmer que cette méthodologie est applicable à tous types de filières agroalimentaires, il semble nécessaire de le confirmer par sa mise en œuvre au préalable sur un plus grand échantillon de filières, notamment des filières n'étant pas sous signe officiel de qualité et d'origine. Aucun obstacle n'a été identifié à ce stade, même si de nouvelles problématiques, comme la prise en compte des importations et exportations de produits intermédiaires peut amener à complexifier la phase de construction du modèle de la filière et de la méthodologie. La construction d'un ICV adapté au périmètre de la filière, avec un niveau d'exigence élevé concernant la qualité des données, demeure un exercice difficile du fait du nombre de données nécessaires à la consolidation de l'inventaire. En effet, la quantification des flux entrants et sortants au niveau des sous-systèmes correspondant aux différentes étapes du cycle de vie des produits de la filière étudiée, et à l'échelle globale de la filière (quantification des flux intermédiaires de référence notamment) nécessitent des travaux de recherche et de compilation des données conséquents.

Ce type d'évaluation globale filière basée sur des données quantitatives collectées auprès des acteurs sur le terrain apporte aux professionnels des éclairages multiples. L'approche mise en œuvre permet d'avoir à la fois une vision fine de la structuration de l'ensemble de la filière au travers de l'inventaire établi ainsi qu'une évaluation pour une période de référence des impacts potentiels sur l'environnement de la filière. Les résultats de ce travail ont vocation à être transférés aux acteurs et décideurs des filières afin de leur permettre d'approfondir leurs connaissances des enjeux environnementaux associés à leurs activités, en lien avec la construction de plans d'actions pour l'amélioration des performances environnementales.

Références

ADEPALE. 2013. Données statistiques de la filière Foie Gras pour l'année 2013.

Assogba, G. 2015. Evaluation des dimensions, sociales, environnementales et territoriales de filières agroalimentaires sous signes officiels de qualités. Discussion des méthodes et des premiers résultats du projet ACYDU appliqué aux filières IGP Canards Gras du Sud-Ouest, AOP Comté et AOP Vins de Bourgogne. 52ème colloque ASRDLF.

Besnier. A, Farrant. L, Penavayre. S, Bosque. F, Labau. M.P, Lempereur. V, Pernet. C, Berner. J.L, Jolibert F. 2016. LCI of food products sectors: from field data to the big picture. 10th International conference on Life Cycle Assessment of Food, Dublin, Irlande.

Bio Intelligence Service. 2008. Analyses de Cycle de Vie de produits vendus à la coupe, pré-emballé et en libre-service. Etude de cas : jambon.

CITEPA. 2016. [En ligne] http://www.citepa.org/fr/air-et-climat/analyse-sectorielle/agriculture.

CIFOG. 2014. Rapport économique annuel.

Deneufbourg, C., Arroyo, J., Wilfart, A., Farrant, L., Fortun-Lamothe, L., 2016. Environmental impacts of duck froie gras production in 3 contrasting systems. 10th International conference on Life Cycle Assessment of Food, Dublin, Irlande.

PALSO. 2014. Données statistiques de la filière IGP Canards à Foie Gras du Sud-Ouest.

FranceAgriMer. 2015. Filière Palmipèdes à foie gras. Les fiches FranceAgriMer.

IFV. 2013. Marcs de raisins, lies de vin et bourbes : Quelle gestion des sous-produits vinicoles ? Collection Itinéraires.

ISO. 2006. ISO 14040: Environmental Management - Life Cycle Assessment - Principles and framework. Geneva, Switzerland : International Organization for Standardization.

ISO, 2014. ISO/TS 14072: Environmental Management - Life Cycle Assessment - Requirements and guidelines for Organizational Life Cycle Assessment. Geneva, Switzerland : International Organization for Standardization.

Journal Officiel. 2014. Décret n° 2014-903 du 18 août 2014 relatif à la valorisation des résidus de la vinification.

JRC. 2011. ILCD Handbook. European Commission.

Lempereur, V., Penavayre, S., Assogba, G., Majchrzak, T., C. Pernet. 2015. Méthodologie de description d'une filière. Application à la filière viti-vinicole du Beaujolais et de Bourgogne. 38ème Congrès Mondial de la Vigne et du Vin et 13ème Assemblée Générale de l'Organisation Internationale de la Vigne et du Vin.

Ministère De L'Ecologie. 2013. Le Point Sur n°158. s.l. : Ministère de l'Ecologie, 2013.

Neto, B., A.C. Dias, a.C., Machado, M. 2013. Life cycle assessment of the supply chain of a Portuguese wine: from viticultire to distribution. The International Journal of Life Cycle Assessment. 2013, Vol. 18.

Petti, L., Raggi, A., De Camillis, C., Matteucci, P., Sara, B., Pagliuca, G. 2006. Life cycle approach in an organic wine-making firm: an Italian case study. Fifth Australian Conference on Life Cycle Assessment, Melbourne, Australia. 2006.

Auteurs

- Antoine Besnier - ITERG - a.besnier@iterg.com
- Fabrice Bosque – ITERG - f.bosque@iterg.com
- Laura Farrant - CTCPA - lfarrant@ctcpa.org
- Marie-Pierre Labau - CTCPA - mplabau@ctcpa.org
- Valérie Lempereur – IFV - valerie.lempereur@vignevin.com
- Sophie Penavayre – IFV - sophie.penavayre@vignevin.com

Partenaires du projet

Coordonnateur

Projet cofinancé par l'Agence nationale de la recherche