

protéines[◆] végétales en Wallonie

État des lieux & perspectives



Comprendre
et construire[◆]
les opportunités d'avenir !

Avec le soutien de



Wallonie



FWA



CePICOP

Publication réalisée en mars 2022
Projet de la Fédération Wallonne
de l'Agriculture et soutenu par la Région Wallonne

Chaussée de Namur, 47

5030 Gembloux

Tel: +32 (0)81 62 74 17 - +32 (0)81 62 74 50

Contact : proteines.vegetales@fwa.be

protéines végétales en Wallonie

État des lieux & perspectives



Table des matières

1. Introduction	6	III. Transformation :	
1.1 Le projet et les partenaires	6	l'industrie agroalimentaire s'adapte	15
1.2 Les protéines végétales	6	a. Le marché des protéines alternatives	15
1.3 Cadre de l'étude	7	IV. Les protéines, un enjeu géopolitique	16
I. Le contexte global		a. Les origines de la dépendance de l'Union	
II. Les cultures		Européenne aux protéines végétales	16
III. Les filières		i. Le plan Marshall	
2. Méthodologie	8	et l'essor des aliments composés	16
2.1 Recherche bibliographique	8	ii. La création de la Politique Agricole	
et récolte de données	8	Commune (PAC) et l'exception	
2.2 Rencontre des acteurs	8	pour les oléagineux	16
3. Etat des lieux	9	iii. 1973, embargo sur le soja	
3.1 Contexte mondial	9	et Plan Protéines européen	17
I. La transition protéique, une tendance mondiale	9	iv. La réforme de la PAC de 1992	
a. Croissance démographique		et l'Accord de Blair House	17
& demande en protéines	9	v. Les années 2000 : nouveaux marchés,	
b. Une évolution des modes de consommation		nouveaux acteurs	18
de protéines à deux trajectoires	9	b. Impacts environnementaux et climatiques	
i. Dynamique des pays émergents	10		18
ii. Dynamique des pays développés	11	c. La recherche scientifique :	
II. Production agricole	11	l'hégémonie du soja	18
a. Les légumineuses dans le monde	11		
i. Situation actuelle du marché	12		
ii. Projections de l'OCDE et de la FAO	13		
b. Les oléagineux :	14		
i. huiles et tourteaux	14		
ii. le cas du soja	14		

3.2 Focus sur l'Europe	19	<i>c. Les sources d'aliments</i>	32
I. L'objectif d'autonomie protéique de l'UE, une nécessité stratégique	19	<i>i. Les oléoprotéagineux</i>	32
II. Production, consommation, importations et exportations des principales légumineuses à graines	20	<i>ii. Les co-produits agro-industriels</i>	32
<i>a. Soja</i>	20	1. Les tourteaux	32
<i>b. Féverole</i>	21	2. Les protéines animales transformées (PAT)	32
<i>c. Pois protéagineux</i>	21	<i>d. L'autonomie protéique des élevages</i>	34
<i>d. Lupin</i>	22	<i>i. Un levier économique</i>	34
<i>e. Focus agriculture biologique</i>	22	<i>ii. Autonomie protéique théorique de l'élevage wallon</i>	34
<i>i. Le nouveau règlement bio</i>	22	<i>iii. Exemple : l'autonomie protéique réelle des exploitations laitières</i>	35
<i>ii. Les bovins en AB</i>	23	<i>iv. Une question d'échelle</i>	35
<i>iii. Les monogastriques en AB</i>	23	<i>e. Conclusion</i>	36
3.3 Situation en Wallonie	25	IV. Analyse de rentabilité des cultures	37
I. Productions végétales	25	V. PAC	40
<i>a. Global</i>	25	<i>a. PAC 2015 – 2022</i>	40
<i>b. Evolution des surfaces et des rendements</i>	25	<i>i. MAEC</i>	40
II. Le bio wallon	26	<i>ii. SIE</i>	41
<i>a. Production</i>	26	<i>b. PAC 2023-2027</i>	41
<i>b. Consommation</i>	26	<i>i. Aides couplées</i>	41
<i>i. Food</i>	26	<i>ii. écorégime</i>	42
<i>ii. Feed</i>	26	VI. Filières	43
III. Autonomie protéique de l'élevage wallon	26	<i>a. Introduction</i>	43
<i>a. Les moyens de production</i>	27	<i>i. Cartographie de la chaîne de valeur</i>	43
<i>i. Cheptel wallon</i>	27	<i>ii. Géographie des acteurs</i>	43
<i>ii. Fourrages</i>	27	<i>b. Acteurs principaux de la filière</i>	43
<i>b. Spécificités sectorielles et besoins des animaux</i>	28	<i>i. Producteurs</i>	43
<i>i. Distinction entre monogastriques et ruminants</i>	28	1. LFM	43
<i>ii. Les bovins</i>	28	2. Les 4 fermes	43
<i>iii. Les porcs</i>	29	3. La ferme du chant d'oiseaux	43
<i>iv. Les volailles</i>	31	4. Autres producteurs	43
		<i>ii. Négociants et stockeurs</i>	44
		1. Walagri	44
		2. Fayt-Carlier	44
		3. SCAM	44
		4. FEGRA	44

<i>iii. Transformateurs</i>	44	<i>d. Filière par culture</i>	47
1. FOOD	44	<i>i. Caméline</i>	47
<i>a. Cosucra</i>	44	<i>ii. Colza</i>	47
<i>b. Go4Plant</i>	44	<i>iii. Féverole</i>	47
<i>c. LFM</i>	44	<i>iv. Haricots</i>	48
2. FEED	44	<i>v. Lentilles</i>	48
<i>a. SCAR</i>	44	<i>vi. Lin oléagineux</i>	48
<i>b. Trituration</i>	45	<i>vii. Lupin doux</i>	48
<i>c. Toastage</i>	45	<i>viii. Pois chiche</i>	48
3. Marques et coopératives	45	<i>ix. Pois protéagineux</i>	49
<i>a. Les 4 fermes</i>	45	<i>x. Quinoa</i>	49
<i>b. Graines de curieux</i>	45	<i>xi. Sarrasin</i>	49
<i>iv. Recherche et encadrement technique</i>	45	<i>xii. Soja</i>	49
1. Copicop	45	<i>xiii. Tournesol</i>	49
2. CRA-W	45		
<i>v. Promotion de la filière</i>	46	VII. Analyse SWOT	50
1. Manger demain	46	<i>a. Forces</i>	50
2. Apaq-W	46	<i>b. Faiblesses</i>	50
<i>c. Prospectives</i>	46	<i>c. Opportunités</i>	50
<i>i. FOOD</i>	46	<i>d. Menaces</i>	50
1. protéines alternatives	46	<i>e. Synthèse</i>	50
<i>a. Aquafaba</i>	46		
<i>b. Haricot mungo</i>	46	4. Conclusions & recommandations	53
2. Start-ups et innovations	46	d'actions	
<i>a. Wagrallim</i>	46	5. Bibliographie	54
<i>b. Celabor</i>	46	Liste des abréviations	57
<i>c. RaviFlex</i>	46		
<i>d. Beneo</i>	46	6. Annexes	59
<i>e. Protealis (ILVO)</i>	46	Rentabilité des cultures bio	59
<i>ii. FEED</i>	47		
1. Co-produits du FOOD	47		
2. Soja bio	47		
<i>iii. Débouchés non-alimentaires</i>	47		
1. Biostimulant (minagro)	47		

1. Introduction

1.1 Le projet et les partenaires

Le présent rapport est l'aboutissement d'un travail de diagnostic sur la situation du secteur des protéines végétales en Wallonie. Cet état des lieux a été effectué dans le cadre du projet « Développement de filière(s) pilote(s) pour la production de protéines végétales en Wallonie » mené par la *Fédération Wallonne de l'Agriculture (FWA)* en partenariat avec le *Centre Pilote Céréales et Oléo-Protéagineux (CePiCOP)* et la *Fédération des acteurs du négoce du grain (FEGRA)*. Ce projet a démarré en mai 2021 et se poursuivra pour une durée de 3 ans au minimum. Il fait partie du portefeuille des 46 projets sélectionnés dans le cadre de l'appel à projets « Relocalisation de l'alimentation en Wallonie » lancé par la Région Wallonne en 2020 et qui est décrit dans la section suivante.

Le projet est structuré en trois volets complémentaires et menés en parallèle :

- I. L'état des lieux
- II. Les essais agronomiques
- III. Le développement des filières existantes et de filières-pilote

L'état des lieux est l'objet de la présente publication et dresse un diagnostic ponctuel du secteur des protéines végétales sous différents points de vue : économique, agronomique, géographique, historique et géopolitique.

Le second volet concerne les essais agronomiques réalisés en partenariat avec le CePiCOP afin de tester les variétés de plus d'une dizaine de cultures riches en protéines en Région wallonne. Ces essais seront menés durant toute la durée du projet et permettront de mettre en évidence les avantages et difficultés de ces cultures afin d'en améliorer les itinéraires techniques et d'établir des recommandations culturelles.

Enfin, le dernier chapitre du projet est le plus transversal puisqu'il vise à développer les filières existantes et mettre sur pied des filières-pilotes. Pour cela, un travail de collaboration et de concertation avec l'ensemble des acteurs des chaînes de valeur est assuré tout au long du

projet. L'objectif final de ce volet est de transformer ces collaborations en de nouveaux débouchés, de nouvelles opportunités, voire de nouvelles filières bénéfiques pour tous les acteurs et en particulier pour les agriculteurs.

1.2 Les protéines végétales

En tant qu'organismes vivants, tous les végétaux contiennent une certaine quantité de protéines qui varie selon les espèces et les variétés. Certaines présentent donc une teneur en protéines plus importante que d'autres. En agriculture, on considère culture dont la teneur en protéines est supérieure à 15% de matière sèche (MS) comme étant riche en protéines.

Tant chez les humains que les animaux, les protéines d'origine végétale sont apportées par des aliments traditionnels issus de divers types de végétaux comme :

- Les **céréales** (blé, riz, maïs, orge, avoine, seigle) et les pseudo-céréales (quinoa et sarrasin) qui contiennent environ 10% à 15% de protéines.
- Les **légumineuses** dont on récolte les grains secs riches en glucides (60%) et en protéines (20% et plus) : pois protéagineux, lupin, lentilles, haricots, pois chiche, fèves et féveroles.
- Les **graines oléagineuses** riches en huile et en protéines (20%-40%) telles que le soja, le colza, le lin, la caméline et le tournesol.

Notons cependant qu'en alimentation animale (FEED), il faut encore ajouter les légumineuses fourragères comme la luzerne, les trèfles, la vesce, le lotier ou encore le sainfoin. A la différence des légumineuses récoltées en grains secs, c'est toute la plante de légumineuse fourragère qui est consommée soit directement dans la prairie, soit après séchage ou ensilage^[1].

Enfin, les matières végétales des cultures précédemment citées peuvent subir différents traitements et transformations. On parlera alors de matières protéiques végétales. Celles-ci sont issues du fractionnement de graines, feuilles, tubercules et sont utilisées pour leurs propriétés techno-fonctionnelles et/ou nutritionnelles. En FOOD, l'extraction et la texturation des protéines végétales sont des exemples notables de procédés utilisés par l'industrie agroalimentaire (IAA). La trituration est un procédé courant appliqué aux graines oléagineuses pour en extraire l'huile et le tourteau, qui est la fraction solide résultant de ce procédé, est un co-produit très largement utilisé dans le FEED.

I. Les bénéfiques agronomiques des cultures riches en protéines

Les légumineuses ou fabacées sont une famille de plantes dicotylédones qui se distinguent des autres par sa capacité à utiliser l'azote atmosphérique pour produire leurs propres composants protéiques. Cette capacité est rendue possible grâce à la symbiose avec des bactéries du sol fixatrices d'azote. Elles se développent dans des nodules (organes de la plante qui se développent sur les racines). Une fois le cycle de vie de la plante terminé, la matière azotée contenue dans celle-ci restera au sol pour être décomposée par les microorganismes et la faune tellurique.

Cette capacité de fixation de l'azote atmosphérique donne l'avantage aux cultures de légumineuses de pouvoir se passer en partie voire totalement de fertilisation azotée. Cultiver une légumineuse permet aussi de stocker de l'azote dans le sol qui serait exploitable par la culture suivante [2], induisant une réduction de charges en intrants potentiellement significative. Planter une céréale après une légumineuse présente deux intérêts : d'abord, une hausse de rendement de la céréale allant de 500 à 800kg par hectare après un pois protéagineux ou un rendement multiplié par 1,3 après une féverole [3] ; ensuite, une teneur en protéine de la céréale plus élevée de 0.5 à 1%.

Inclure une légumineuse ou une autre culture riche en protéines dans une rotation permet de l'allonger tout en bénéficiant des avantages exprimés ci-dessus. Au plus longue est la rotation, au moins de maladies, d'adventices et de parasites puisque leurs cycles sont rompus. C'est une façon de réduire sa consommation d'engrais et de produits de protection des plantes.

Notons aussi que l'azote organique produit par les légumineuses étant plus stable que celui contenu dans les engrais de synthèse, il y a moins de risques de lixiviation des reliquats azotés et de pollution des eaux.



1.3 Cadre de l'étude

Maintenant que notre définition des protéines végétales est établie, dressons la liste des cultures que nous aborderons. Elles peuvent être classées en trois catégories : légumineuses à grains secs, oléagineux et pseudo-céréales.

Légumineuses à grains secs	Oléagineux	Pseudo-céréales
Féverole	Caméline	Quinoa
Haricot	Colza	Sarrasin
Lentille	Lin oléagineux	
Lupin	(Chanvre)	
Pois protéagineux	(Tournesol)	
Pois chiche		
Soja		

Tableau 1 : Liste des cultures abordées dans le cadre du projet

Certaines des cultures reprises ci-dessus font parfois l'objet d'associations, souvent avec des céréales. Nous reviendrons dessus plus tard dans le document.

Ce premier état des lieux s'attardera prioritairement sur celles offrant les meilleures perspectives de développement et de débouchés pour le secteur agricole et alimentaire, c'est pourquoi certaines espèces figurent entre parenthèses. La valorisation des différentes cultures sera évaluée tant dans les filières à destination de l'alimentation humaine qu'animale. Les liens possibles entre ces deux pôles seront discutés, en particulier la valorisation des co-produits de l'IAA vers le FEED. Les filières biologiques seront décrites de manière transversale dans la section dédiée aux filières wallonnes. En complément, un focus bio permet d'établir le contexte réglementaire et économique particulier du secteur.

La filière tournesol, ne sera pas explorée car elle fait déjà l'objet du projet SUNWALL mené par le Centre wallon de Recherche Agronomique (CRA-w). Quant au colza, sa chaîne de valeur étant déjà bien développée, il ne semblait pas judicieux de nous attarder dessus. Le chanvre quant à lui ayant principalement des débouchés non-alimentaires ne sera que succinctement évoqué.

Enfin, il est important de noter que les légumineuses fourragères ne font pas l'objet du projet pour deux raisons :

1. En Wallonie, les légumineuses fourragères sont en très grande majorité cultivées et consommées au sein même de l'exploitation, réduisant l'intérêt d'une approche filière dans un tel cas.
2. Plusieurs projets et travaux concernant le développement de l'autonomie protéique des élevages grâce aux légumineuses fourragères existent déjà en Wallonie.

Tout en soulignant l'importance et l'utilité des légumineuses fourragères en tant que levier déterminant de l'autonomie protéique des élevages wallons, ce projet est centré sur le développement de filières et se concentre prioritairement sur les cultures récoltées en grains secs. Cependant, les productions fourragères seront tout de même considérées dans la discussion générale sur l'autonomie protéique de l'élevage wallon.

en passant par des articles de la presse spécialisée et des études de marché ou d'opinion.

La recherche de données quantitatives, afin d'évaluer les flux de matières et les niveaux de rentabilité des cultures a été une tâche importante et complexe. En effet, il est nécessaire de préciser qu'il existe peu de données statistiques officielles, à l'échelle de la Belgique et de la Région wallonne, concernant des cultures minoritaires telles que celles dont il est question

retrouve les pouvoirs publics, les acteurs de la recherche scientifique et agronomique ainsi que les structures d'accompagnement. Les acteurs économiques ont été classés en 4 catégories représentant les 4 maillons principaux des chaînes de valeur, à savoir :

1. La **production primaire** comprenant les agriculteurs et l'association agricole.
2. Le **stockage et la transformation** comprenant les fédérations, les négoce, les acteurs de l'industrie agroalimentaire et les transformateurs artisanaux.
3. La **distribution** comprenant les fédérations de la grande distribution et des acteurs des circuits courts.
4. La **consommation** comprenant principalement des associations de consommateurs.

La participation à diverses conférences, séminaires et webinaires a également permis de comprendre les différents enjeux actuels, l'organisation des filières et d'en identifier les acteurs principaux. Bien que l'objectif général de ce projet étant le développement de filières en Wallonie, rappelons qu'un certain nombre d'acteurs économiques sont actifs tant en Wallonie qu'en Flandre. Ainsi, nous avons rencontré et échangé avec plusieurs interlocuteurs flamands.

2. Méthodologie

2.1 Recherche bibliographique et récolte de données

Les informations récoltées dans le cadre de cet état des lieux du secteur des protéines végétales en Wallonie ont été obtenues au travers d'une grande diversité de sources. Une recherche bibliographique large a été menée afin de cerner l'état des connaissances sur le sujet et d'appréhender ses différentes portes d'entrée possibles : économique, agronomique, sociologique, géopolitique ou historique. Ainsi, une grande diversité de ressources bibliographiques a été mobilisée, allant de publications scientifiques aux rapports et travaux de diverses instances internationales, nationales et régionales (ONU/FAO, Commission Européenne, instituts et centres de recherches, universités),

dans ce rapport (principalement les légumineuses et quelques autres petites cultures). Ce constat est particulièrement vrai en ce qui concerne les données économiques permettant le calcul des niveaux de rentabilité des cultures.

2.2 Rencontre des acteurs

Une grande partie des renseignements sur l'organisation des filières existantes, des divers projets en cours ou en développement et des perspectives d'avenir concernant le secteur des protéines végétales est issue des différentes rencontres effectuées avec les acteurs du secteur. Une première distinction a été faite entre les acteurs économiques – comprenant les fédérations et les acteurs opérationnels – et les acteurs transversaux où l'on



3. Etat des lieux

3.1 Contexte mondial

I. La transition protéique, une tendance mondiale

a. Croissance démographique et demande en protéines

Selon l'ONU, la population mondiale devrait atteindre les 9,7 milliards d'individus en 2050 et 11,2 milliards en 2100. Cependant, les taux de croissance varient selon les régions et de plus en plus de pays connaissent un déclin démographique. Ainsi, plusieurs régions d'Asie (sud, sud-est, centre), d'Amérique Latine et du Nord ainsi que d'Europe devraient atteindre leur pic de population et commencer à diminuer [4].

Cette croissance démographique mondiale s'accompagne d'une hausse de la demande alimentaires. Si on ajoute à cela les impacts des changements climatiques et les limites des ressources planétaires, la pression sur les systèmes agricoles et alimentaires n'a jamais été aussi forte [5].



b. Une évolution des modes de consommation de protéines à deux trajectoires

Selon la FAO (Figure 2), la consommation journalière moyenne de protéines par personne au niveau mondial est en augmentation constante depuis les années 60. Cette progression est en moyenne d'environ 3,5 g de protéines supplémentaires par décennie et a fait passer la consommation journalière moyenne de protéines par habitant de 61,5 g en 1961 à 81,1 g en 2013. Entre 1990 et 2009, la FAO a enregistré une augmentation de cette consommation de 13%.

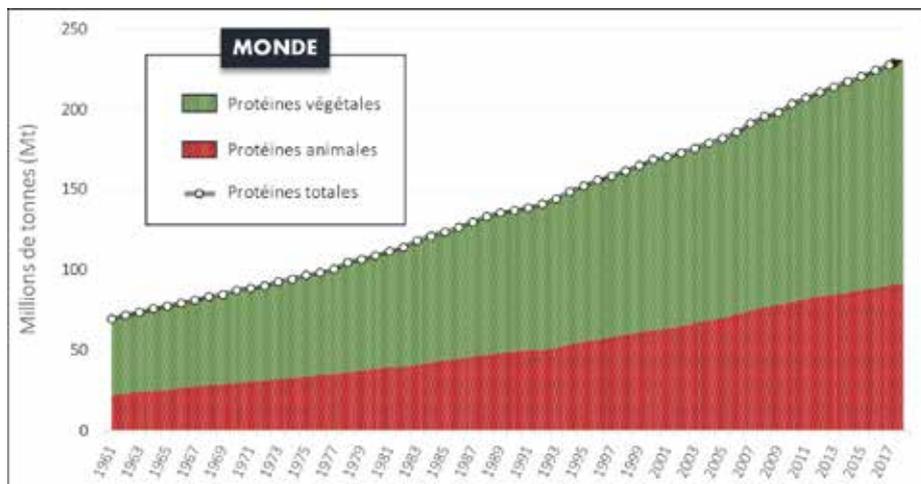


Figure 1 : Evolution de la demande mondiale en protéines pour l'alimentation humaine de 1961 à 2018 (FAO, adapté par la FWA, 2021). [6]

La Figure 1 illustre la demande mondiale en protéines qui est en constante augmentation depuis les années 1960. Celle-ci a d'ailleurs progressé de manière quasi linéaire d'environ 3 millions de tonnes (Mt) de protéines supplémentaires chaque année entre 1961 et 2018 avec respectivement des besoins estimés à 75 Mt et 230 Mt. La demande a donc été multipliée par trois en presque 60 ans. Selon des projections de l'INRAE [99], la demande globale en protéines en 2100 sera 30% plus élevée qu'aujourd'hui. C'est donc un enjeu de taille.

En Europe, la consommation moyenne de protéines atteint maintenant 105 grammes par jour et par personne, dont près de 60 % issus d'aliments d'origine animale. Seuls 4% de ceux-ci sont produits hors des frontières de l'UE. En Asie de l'Est (Chine, Corée du Nord, Corée du Sud et Mongolie), la consommation a augmenté de près de 36 % entre 1990 et 2009 (contre 13% en Europe) avec une multiplication par 2.2 de la consommation de protéines animales [7]

En outre, en distinguant l'origine des protéines, on s'aperçoit qu'en moyenne dans le monde, la part des protéines végétales est majoritaire par rapport à celles d'origine animale. En réalité, cette répartition a légèrement évolué en passant de 68% de protéines végétales

dans l'alimentation de la population en 1961 à 60% en 2013. Globalement, la consommation de protéines a augmenté de 32 % en 50 ans dans le monde et c'est la part des protéines animales qui, en progressant de 63%, explique cette augmentation. La part des protéines végétales dans l'alimentation humaine mondiale a quant à elle augmenté de seulement 17% sur la même période. Mais ces tendances sont des moyennes mondiales et il est important de nuancer ces propos en fonction des continents ; la situation est très différente d'une région du monde à l'autre comme le montre la Figure 2.

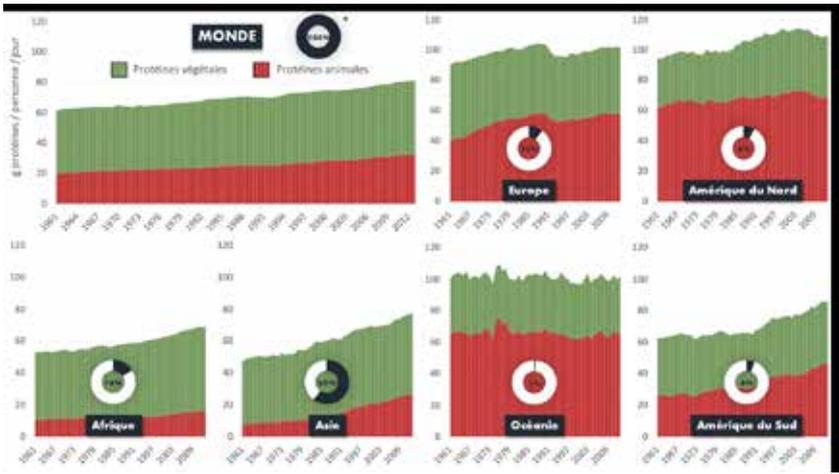


Figure 2 : Evolution de la consommation journalière moyenne de protéines par personne dans le monde et selon les continents de 1961 à 2013 et part de la population mondiale vivant sur la zone géographique considérée [6]

On constate que l'Europe, l'Amérique du Nord et l'Océanie dépassent globalement les 100 g quotidiens de protéines par habitant, traduisant le niveau de développement de la plupart des pays de ces trois continents. De plus, la proportion de protéines animales consommées dans ces régions est globalement supérieure aux protéines végétales.

À l'inverse, l'Afrique et l'Asie ne dépassent pas les 80 g par habitant et la part des protéines végétales dans l'alimentation en Afrique et en Asie est très largement prépondérante. Quant à l'Amérique Latine, elle n'a franchi le seuil des 80g par jour par habitant qu'en 2007. Là-bas, la répartition entre les différentes protéines est proche de 50-50%. Partout, les habitudes alimentaires et les modes de consommation

changent en fonction de l'évolution des préférences et des modes de vie. Ainsi, concernant la consommation de protéines alimentaires, deux dynamiques principales se distinguent à l'échelle mondiale entre les pays dits « émergents » et les pays dits « développés » (Figure 3).

Rappelons que cette distinction binaire est une simplification de la réalité, appliquée à des dynamiques mondiales sur un paramètre particulier : la consommation de protéines. Ceci n'a de sens qu'à l'échelle mondiale et ne pourrait servir à décrire correctement des dynamiques locales multifactorielles.

i. Dynamique des pays émergents

D'après les projections de l'OCDE et de la FAO, en 2030, l'augmentation démographique se traduira par une augmentation de la consommation mondiale de viande de 14 %. Celle-ci se décline comme suit : 30 % en Afrique, 18 % dans la région Asie et Pacifique, 12 % en Amérique latine or ces trois continents abritent à eux seuls 80% de la population mondiale.

Un autre facteur déterminant de la consommation de viande est la croissance économique. L'augmentation du revenu permet l'achat de viande, laquelle

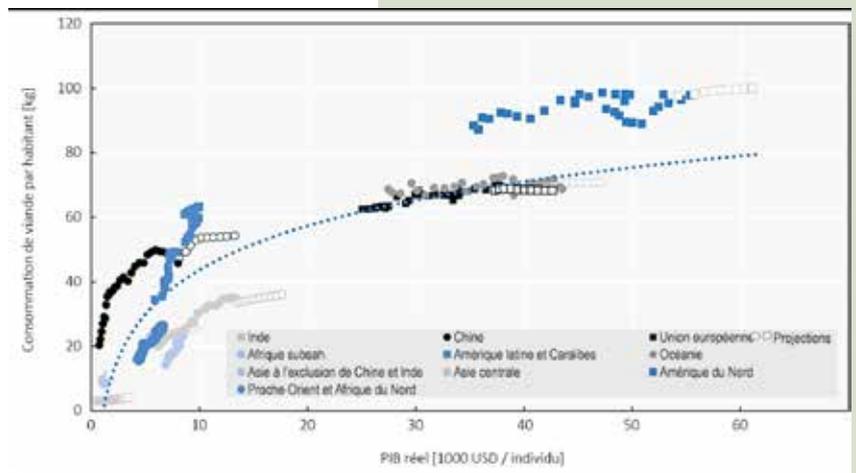


Figure 4 : Incidence du revenu sur la consommation de viande par habitant et par région de 1990 à 2030 [8].

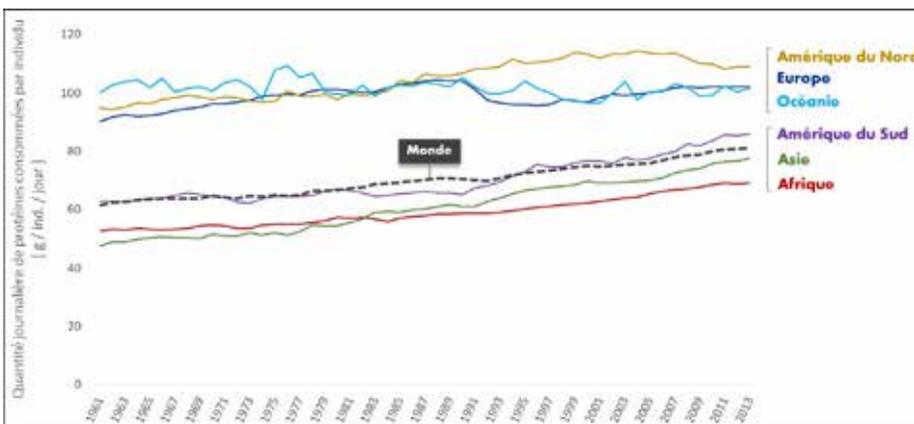


Figure 3 : Evolution de la demande en protéines selon la région géographique de 1961 à 2013 [6]

constitue une source de calories et de protéines généralement plus onéreuse. La Figure 4 montre la relation entre le revenu par habitant et leur consommation de viande. On constate une augmentation plus rapide de la consommation de viande lorsque ce sont les très faibles revenus qui progressent, comme c'est par exemple le cas en Chine et en Asie centrale généralement. Passé un certain niveau de revenu, la courbe s'aplanit et tend vers un plateau où la consommation de

viande n'augmente plus que marginalement avec les revenus comme c'est le cas en Europe, en Amérique du Nord et en Océanie.

Cependant, dans certains pays à revenu intermédiaire ou faible, la hausse du pouvoir d'achat pourrait se révéler trop faible pour modifier les habitudes alimentaires. Cette hausse pourrait ainsi faire grimper la consommation alimentaire moyenne par habitant sans nécessairement accroître la part de la viande [8]. Notons que cette augmentation globale de consommation de viande provoque une pression sur les marchés mondiaux de l'alimentation animale (FEED).

ii. Dynamique des pays développés

Dans les régions du monde au niveau de vie et aux revenus élevés comme l'Europe et l'Amérique du Nord, la consommation de protéines animales comme la viande se trouve déjà à saturation et a atteint un plateau depuis environ 20 ans. Une diminution s'observe même dans certains pays et devrait se poursuivre dans les 10 prochaines années selon certains observateurs. Les principaux facteurs sont la préoccupation pour l'environnement, les considérations éthiques, l'intérêt pour le bien-être animal et les questions de santé [8].

Ceux-ci favorisent le développement de régimes alimentaires comme le *flexitarisme*, le végétarisme ou le véganisme.

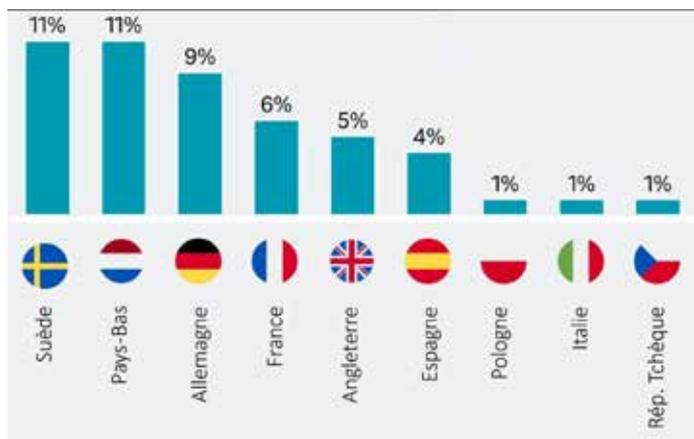


Figure 5 : Proportion de « flexitariens » dans la population de certains pays européens en 2018 [9]

Ces régimes alternatifs suscitent un intérêt croissant pour les protéines d'origine végétale, un secteur qui se développe rapidement pour inclure des alternatives végétales à la viande, aux produits laitiers, aux œufs et aux fruits de mer. Ceci dynamise la recherche et développement (R&D) et les lancements de nouveaux produits dans l'industrie agroalimentaire. [5]



II. Production agricole mondiale de protéines végétales

a. Les légumineuses dans le monde

Les légumineuses pour la consommation humaine sont essentiellement cultivées pour leurs graines comestibles riches en protéines, fibres alimentaires, vitamines, minéraux et glucides complexes. Outre leurs bienfaits nutritionnels, les légumineuses présentent des atouts pour la santé tels que la réduction de la glycémie et du taux de cholestérol ainsi que la prévention de certaines maladies chroniques comme le diabète.

La culture des légumineuses relève d'une longue tradition dans presque toutes les régions du monde. Pourtant avant les années 2000, leur production mondiale a connu un puissant déclin à suite à la disparition progressive des petites exploitations dans les pays en développement. Celles-ci basaient leur agriculture sur des rotations incluant entre autres des légumineuses. La faible résistance aux maladies (due à la faible diversification des semences), l'accès limité à des variétés à haut rendement et l'absence de soutien des pouvoirs publics à l'égard des producteurs sont d'autres facteurs ayant conduit à la stagnation de la production de légumineuses. Le secteur a commencé à se redynamiser au début des années 2000 et connaît aujourd'hui une croissance annuelle d'environ 3% à l'échelle mondiale, dominée par l'Asie et l'Afrique. Ensemble, ces deux régions totalisaient quelque 64% de la hausse de la production (+ 18 Mt) enregistrée au cours de la précédente décennie.

La Figure 6 montre l'évolution de la production mondiale de légumineuses de 1961 à 2020 où l'on constate la dominance du soja par rapport aux autres légumineuses (Figure 6-A). Rappelons que le soja, bien que faisant partie de la famille des légumineuses, est principalement cultivée pour son huile. En zoomant sur les cultures autres que le soja, on observe que les haricots secs, les pois secs et les pois chiches sont les principales légumineuses alimentaires produites dans le monde (Figure 6-B). L'évolution des rendements des cultures de légumineuses entre 1961 et 2020 sont visibles sur la Figure 7. Leur grande variabilité de rendements, dû à leur forte sensibilité aux aléas climatiques et pressions

phytosanitaires, constitue l'un des facteurs majeurs freinant leur développement, particulièrement en Europe.

La consommation mondiale de légumineuses par habitant (Figure 8) a commencé à diminuer dans les années 1960 sous l'effet d'une faible progression des rendements et de la hausse des prix qui en a résulté. La croissance des revenus

de protéines dans les pays en développement et la consommation mondiale par habitant s'est accrue pour atteindre quelque 8 kg/an à l'heure actuelle. Cette progression s'explique principalement par la hausse des revenus dans les pays où ces produits constituent une importante source de protéines, particulièrement en Inde où environ 30 % de la population est végétarienne.

dans divers secteurs industriels comme la viande et les en-cas, la boulangerie et les boissons, la pâte et la chapelure.

i. Situation actuelle du marché

L'Inde est de loin le plus gros producteur de légumineuses, avec en moyenne 24 % de la production mondiale au cours de la précédente décennie. Viennent ensuite le Canada (8 %) et l'Union européenne (5 %). L'Asie consomme plus de la moitié de la production mondiale mais ne produit que 45%, ce qui en fait la principale destination des importations. Environ 12 % de la production mondiale est exportée ; le Canada arrive nettement en tête dans le classement des exportateurs (38 % des échanges internationaux) tandis que l'Inde est le plus gros importateur (29 % du commerce mondial). L'Afrique a encore augmenté sa production et sa consommation au cours des dix dernières années et demeure largement autosuffisante.

En 2020, le marché mondial des légumineuses a atteint un volume de 92 Mt, après une croissance moyenne de 3 % par an au cours de la précédente décennie, tirée par l'Asie et l'Afrique. Entre 2019 et 2020, l'expansion a été forte dans l'Union européenne (+ 10 %). Le commerce international

s'est monté à 18 Mt, soit 0,5 Mt de plus qu'en 2019. En raison de l'abondance de l'offre, les prix mondiaux des légumineuses (dont la référence est le pois sec canadien) ont diminué jusqu'à 186 USD/t, le plus bas niveau depuis 2009.

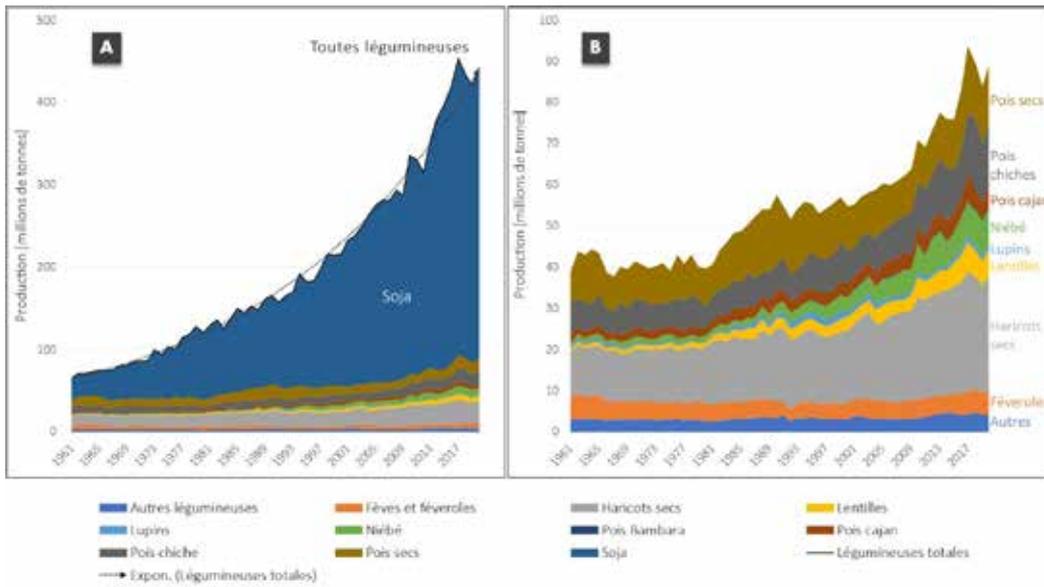


Figure 6 : Production mondiale des principales légumineuses à grains secs de 1961 à 2020 (FAO). A) Avec soja ; B) Sans soja. [6]

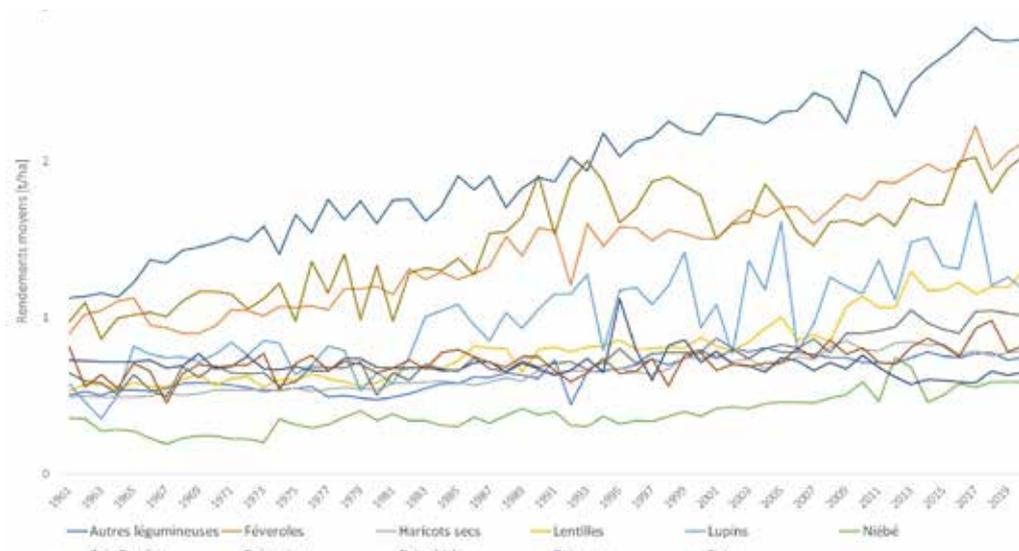


Figure 7 : Evolution des rendements moyens des principales légumineuses dans le monde de 1961 à 2020 [6]

et l'urbanisation ont conduit à une modification des préférences, les consommateurs se tournant vers une alimentation plus riche en protéines animales, sucre et matières grasses. Malgré cela, les légumineuses demeurent une importante source

Les légumineuses peuvent être transformées et utilisées sous différentes formes : entières, décortiquées, en farine et en isolats en fonction de leurs composants (protéines, amidon et fibres). La farine et les isolats sont employés

En 2022, la disponibilité en pois chiche pourrait diminuer de 20% pour deux raisons.

D'abord le conflit Russo-ukrainien faisant rage depuis février 2022 : la Russie et l'Ukraine sont d'importants producteurs de pois chiche avec respectivement 250 000 (soit 25% du marché mondial) et 50 000 tonnes. A cela s'ajoute des perturbations de transport ; les USA envoient leurs céréales vers l'Europe pour combler le manque laissé par l'Ukraine et la Russie, encombrant les ports de la côte Est américaine. Les pois chiches sont donc transportés vers la côte Ouest en train afin d'espérer trouver un transport maritime.

Ensuite la météo maussade aux Etats-Unis (4e producteur mondial), en Australie, en Turquie et au Mexique, a embourbé les semis de printemps. [10]

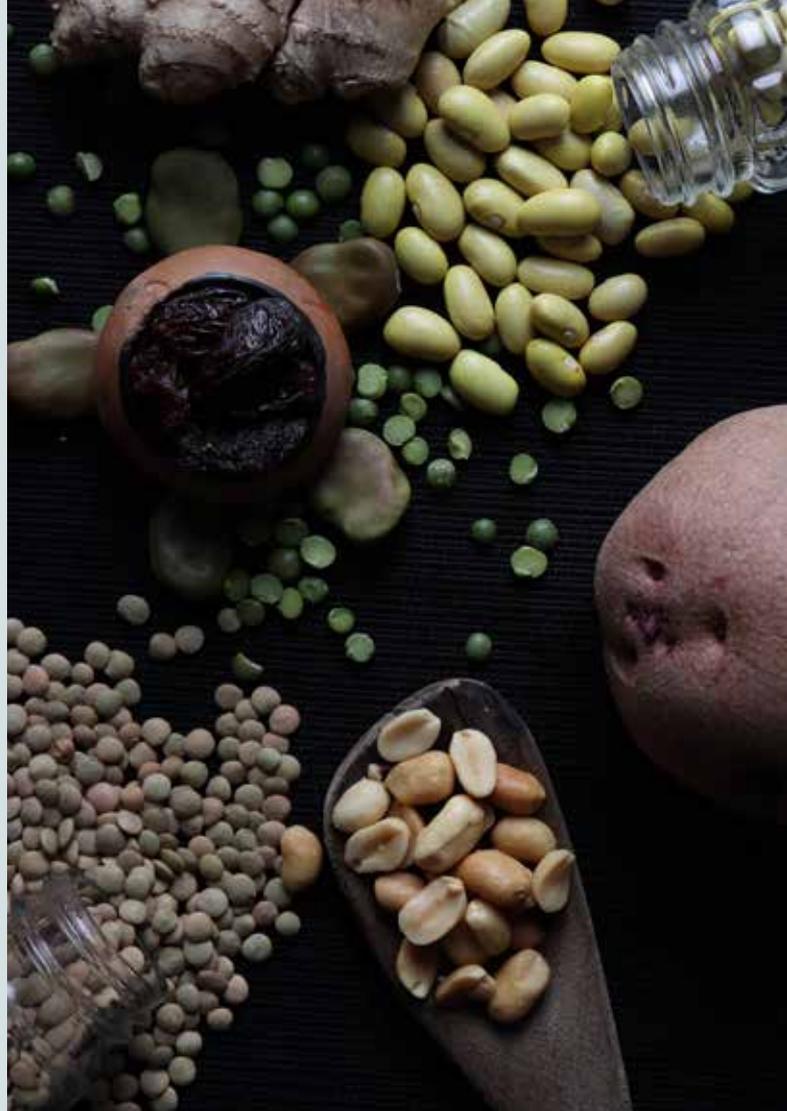
ii. Projections de l'OCDE et de la FAO

L'urbanisation rapide, le changement des modes de vie et les rythmes de travail frénétiques conduisent la population active à se tourner vers une restauration rapide bonne pour la santé, et les légumineuses sont des ingrédients de plus en plus utilisés dans les repas sains prêts à consommer.

Les gouvernements des pays producteurs, soucieux des bénéfices sanitaires et environnementaux, et l'Union Européenne offrent un soutien aux agriculteurs, ce qui contribue au développement de ce marché, principale alternative à la viande. Selon l'évolution future de la demande de ce type de produits, l'importance des légumineuses dans la production agricole pourrait considérablement changer. Le rapport sur les perspectives agricoles de l'OCDE et la FAO prévoit une poursuite de la tendance mondiale et une hausse moyenne de la consommation humaine de légumineuses, qui s'établirait à 9 kg par an et par habitant à l'horizon 2030. Cette consommation devrait se stabiliser en Amérique latine et en Afrique à environ 12 kg/an, alors qu'elle augmentera dans de nombreuses autres régions au cours de la prochaine décennie.

L'offre mondiale devrait s'accroître de 22 Mt. Plus de la moitié de cette hausse sera enregistrée en Asie, et particulièrement en Inde, où se concentrera l'essentiel de la production mondiale. D'après les projections, l'amélioration soutenue des rendements permettra à ce pays de produire 6,6 Mt supplémentaires d'ici à 2030. L'Inde a introduit des semences hybrides à haut rendement, encouragé la mécanisation et instauré un prix minimum de soutien pour stabiliser les revenus des agriculteurs.

Cette prévision d'accroissement de l'offre s'appuie sur l'hypothèse de la poursuite de l'intensification des systèmes de production de légumineuses, d'une part grâce à la hausse des rendements et, d'autre part, via l'utilisation plus intensive des terres. Environ 70% de la croissance de la production pourront être attribués



au premier facteur et 30% au second, surtout en Asie, en Afrique et en Europe. Sur le continent africain en particulier, la combinaison des deux facteurs pourrait générer une augmentation de la production de quelque 0,5 Mt par an.

Selon les prévisions, la hausse de l'offre sera assurée par l'association de la culture des légumineuses avec celle des céréales, en particulier en Asie et en Afrique, où les petits producteurs occupent une place importante. L'amélioration prévue des rendements restera inférieure à celle des céréales et des oléagineux car dans la plupart des pays, les légumineuses ne sont pas concernées par les initiatives de développement de variétés à haut rendement ou d'amélioration des systèmes d'irrigation, ni par les mesures de soutien à l'agriculture.

Les échanges internationaux de légumineuses sont passés de 13 Mt à 17 Mt au cours des dix dernières années et devraient atteindre 19 Mt à l'horizon 2030. Les récents efforts accomplis par l'Inde pour atteindre l'autosuffisance en matière de légumineuses sont le principal facteur du ralentissement prévu du commerce mondial de ces produits. Après avoir enregistré une hausse continue sur le court terme, les importations indiennes devraient se stabiliser d'ici à 2030 et atteindre 5 Mt.



ii. Le cas du soja

Le soja est principale culture oléagineuse mondiale. La Figure 9 montre l'évolution des surfaces et de la production de soja dans le monde entre 1961 et 2020. On constate que la production a été multipliée par 18 en l'espace de 60 ans, de façon plutôt linéaire grâce à un rendement croissant.

Le rapport sur les perspectives agricoles de l'OCDE et la FAO [8] prévoit une augmentation de la production de soja de l'ordre de 1,1% par an entre 2021 et 2030 (contre 4%

de cette augmentation étant l'expansion des surfaces exploitées en soja.

En 2020, l'Amérique du Sud et du Nord totalisent 87% de la production mondiale de soja [6] (Figure 10). Le Brésil et les Etats-Unis sont les principaux producteurs et exportateurs mondiaux de soja (Figure 11). Selon l'OCDE et la FAO, la production intérieure du Brésil atteindra 149 Mt de soja en 2030 pour deux raisons : une amélioration des rendements et une intensification des cultures (double culture soja et maïs). La production

Le Canada restera le principal exportateur de légumineuses, avec des volumes qui devraient croître de 6,7 Mt aujourd'hui à 8 Mt en 2030. Il sera suivi par l'Australie avec 2,4 Mt d'exportations en fin de période. Toutefois, dans la mesure où le principal partenaire commercial du Canada n'est autre que l'Inde, dont la croissance des importations devrait ralentir, ce dernier devra diversifier ses marchés d'exportation. Les prix mondiaux des légumineuses devraient s'accroître en valeur nominale mais légèrement diminuer en valeur réelle au cours de la prochaine décennie [8].

b. Les oléagineux

i. Huiles et tourteaux

Les oléagineux sont des cultures cultivées pour leurs graines (ou fruits) riches en matières grasses dont on extrait de l'huile par trituration⁶. Elle est utilisée à des fins alimentaires, énergétiques ou industrielles. Le co-produit de cette transformation est le tourteau, valorisés en alimentation animale pour sa teneur élevée en protéines (qui varie en fonction de la culture).

A titre d'exemple, on peut citer comme oléagineux : le soja, le colza (ou canola au Canada), le palmier à huile, le lin oléagineux, la caméline, ...

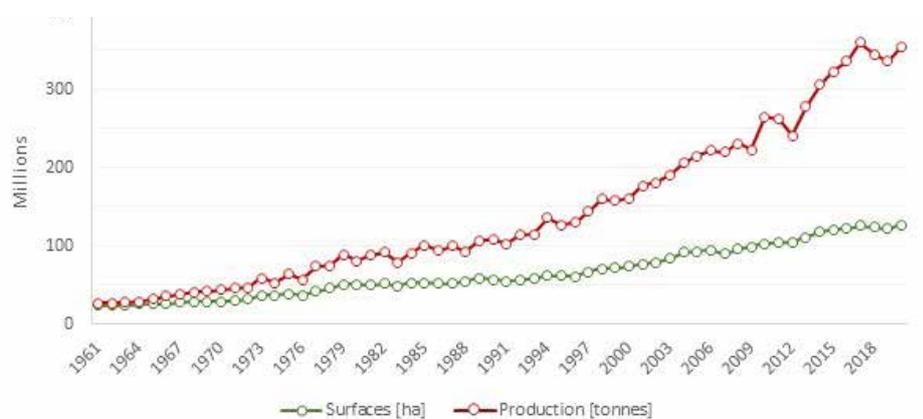


Figure 9: Evolution des surfaces et de la production de graines de soja dans le monde de 1961 à 2020 [6]

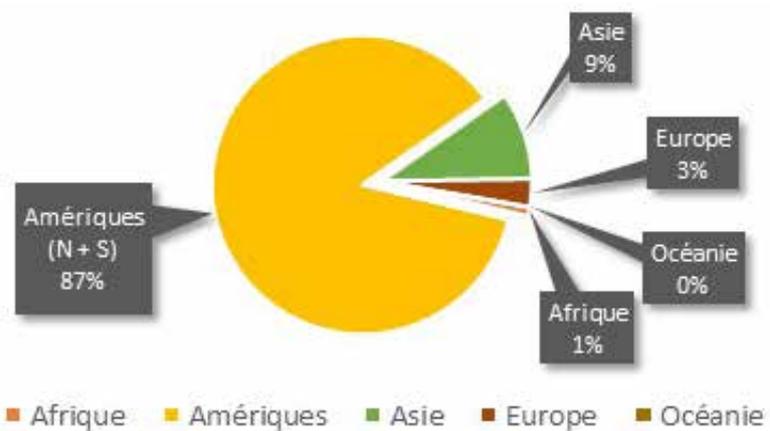


Figure 10 : Répartition de la production mondiale de soja par continent en 2020 [6]

entre 2011 et 2020) pour atteindre 411 Mt en 2030. Cela équivaut à plus du double de la production cumulée des autres oléagineux (colza, graines de tournesol et arachides), qui devrait s'établir à 179 Mt en 2030 également. La cause principale

des Etats-Unis devrait quant à elle atteindre 123 Mt en 2030. C'est à dire qu'en 2030, le Brésil et les Etats-Unis représenteront à eux seuls les deux tiers de la production mondiale et plus de 80% des exportations de soja.

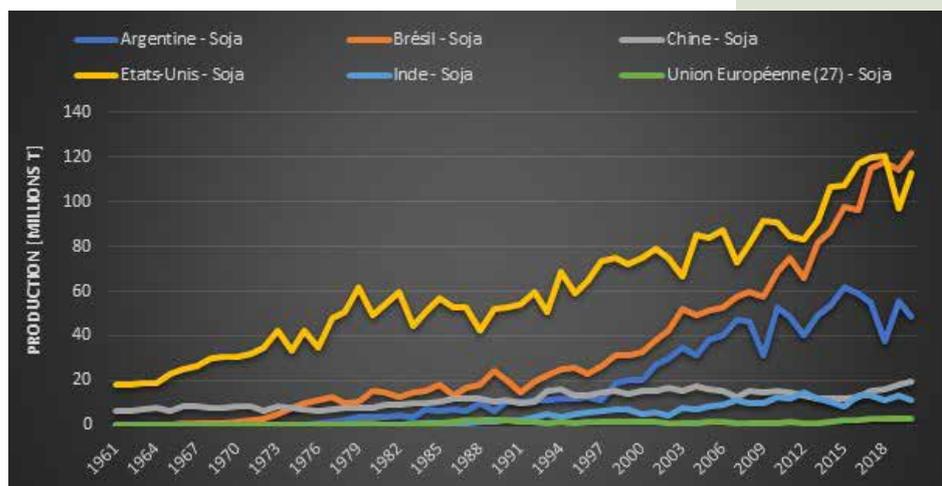


Figure 11 : Evolution de la production de graines de soja des 5 principaux pays producteurs et de l'UE27 de 1961 à 2020 [6]

Nonante pourcents du soja produit dans le monde est trituré. Les tourteaux sont en majorités consommés en Chine qui risque d'accroître sa demande avec la reprise de la production de viande porcine suite à l'épidémie de peste porcine africaine (PPA).

Quant aux 10% restants, ils sont valorisés dans le FOOD, sous forme de produits végétariens et végétaliens.

III. Transformation : l'industrie agroalimentaire s'adapte

La tendance croissante d'une partie de la population à adopter des régimes alimentaires moins carnés et plus riches en protéines végétales pousse l'IAA à s'intéresser et se positionner de plus en plus fermement sur ce secteur. Ainsi, de plus en plus d'acteurs ont fait leur apparition ces dernières décennies avec une accélération nette ces dernières années. Cette tendance a démarré en Amérique du Nord dans les années 1980 avec des produits végétariens comme le tofu (jus de soja caillé), les falafels (boulettes de farine de pois chiche) ou le tempeh (bloc de fèves de soja fermentées). Ensuite, les produits de substitution à la viande ont fait leur apparition entre 2000 et 2010. Ces produits ont commencé à arriver massivement en Europe à partir des années 2010 et le marché européen des protéines végétales à commencer à se structurer. [9]

En 2020, plus de 3 milliards de dollars ont été investis dans des entreprises qui se sont positionnées sur la création de produits alternatifs aux protéines animales (protéines végétales et viande de culture), une augmentation record, trois fois supérieure aux montants de 2019. Plusieurs facteurs sont à l'origine de cette diffusion rapide, dont les recommandations santé, l'accessibilité financière et la diversification des produits avec des goûts et des recettes travaillées. En effet, bien que les consommateurs réduisent leur consommation de produits d'origine animale pour diverses raisons, beaucoup d'entre eux désirent encore la saveur, la texture, la sensation en bouche et le sentiment de satiété spécifiques des produits d'origine animale [5]

a. Le marché des protéines alternatives

En l'espace de quelques années, le marché des protéines alternatives a bondi de la niche à un réel phénomène mondial. Mais qu'entend-on précisément par protéines alternatives en définitive ? Les protéines dites alternatives sont tout simplement des sources alternatives aux protéines traditionnellement procurées par la consommation de viande.

Ces alternatives peuvent être regroupées comme suit :

1. Protéines d'origine végétale
2. Protéines issues de micro-organismes (mycètes, algues, etc.)
3. Protéines d'insectes à destination de l'alimentation humaine
4. Protéines animales produites par culture cellulaire

L'intérêt indéniable des grands groupes de l'IAA pour ce marché se reflète sur le nombre croissant de rapports et d'études concernant ces marchés en expansion publiés ces dernières années. Beaucoup de ces observateurs perçoivent ces marchés comme des opportunités stratégiques et commerciales extrêmement prometteuses qui pourraient attendre 27 milliards de dollars (Md\$) en 2025 [9] voir 290 Md\$ d'ici 2035 [11]. Comparativement, les marchés de la viande et des produits laitiers sont actuellement évalués autour de respectivement 1200 Md\$ et 800 Md\$ au niveau mondial





qui ont favorisé la dépendance de l'Europe, notamment vis-à-vis des États-Unis.

a. Les origines de la dépendance de l'Union Européenne aux protéines végétales

i. Le plan Marshall et l'essor des aliments composés

La seconde guerre mondiale a durement marqué l'autonomie alimentaire européenne. Pour sortir les populations de la misère et la famine, un accord est passé en 1947 entre les États-Unis et l'Europe: le plan Marshall. Les premiers s'engagent à aider financièrement les seconds en échange de débouchés pour leurs excédents de soja. Ce qui va stimuler la demande et la production. Les filières des oléagineux se sont fortement développées durant les années 20 grâce au travail conjoint du monde agricole, de la recherche et de l'industrie dans un contexte réglementaire favorable. A ce moment, le soja est utilisé dans la fabrication de la margarine mais également dans les aliments composés et sous forme de tourteaux pour l'alimentation animale. A cette époque, ce sont des innovations industrielles destinées à l'optimisation de la croissance qui connaissent un franc succès suite à l'adoption du modèle plus intensif d'élevage avicole et porcin américain. Pour rendre compte du succès de ce type d'aliments, notons que la production est passée de 600.000 tonnes en 1950 à 1235 millions de tonnes en 2021.[12]

avec une croissance modérée ces prochaines années.

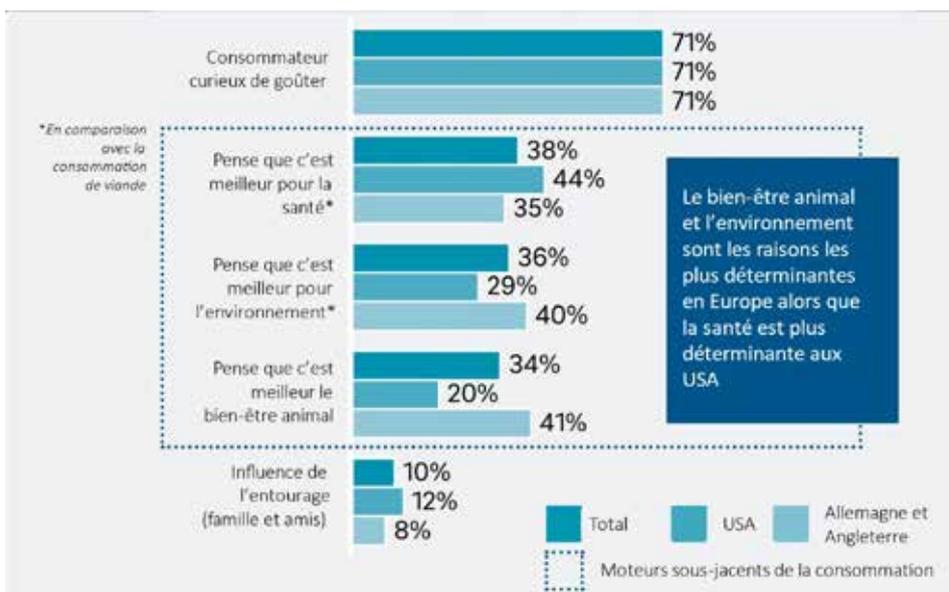
Cette hausse spectaculaire peut s'expliquer par une conscientisation des consommateurs aux préoccupations climatiques et environnementales. (Figure 12)

Ceci entraînant l'intégration de critères environnementaux, sociaux et de gouvernance chez 85% des investisseurs et donc des investissements dans les secteurs tel celui des protéines alternatives et végétales en particulier.

IV. Les protéines, un enjeu géopolitique

Les matières protéiques végétales (MPV) et les protéines représentent un pilier de la sécurité alimentaire de par leur haute importance dans l'alimentation humaine et animale. Elles font l'objet d'un commerce d'import-export et donc induisent une dépendance de certains pays. [7]

Pour comprendre ce qui régit les lois de ce marché, penchons-nous sur les facteurs historiques et stratégiques



ii. La création de la Politique Agricole Commune (PAC) et l'exception pour les oléagineux

La création de la Communauté Économique Européenne (CEE) en 1957 et l'élaboration de la PAC dès 1958 sont à l'origine de nombreuses négociations avec les États-Unis, dans le cadre de l'Accord Général sur les Tarifs Douaniers et le Commerce (GATT), sur les conditions d'accès des oléagineux au marché européen. Dès la fin des années 1950, la logique américaine sur les marchés agricoles était globalement fondée sur une

Figure 12 : Moteurs principaux de la consommation de produits à base de protéines végétales en Europe et aux USA. Adapté et traduit de Belderok, 2021 par la FWA. [9]

logique d'avantages comparatifs où l'Europe devait abandonner ses politiques céréalières et oléagineuses au profit des États-Unis où les coûts de production étaient plus bas. Les Américains se sont heurtés à une résistance européenne, mais de manière différenciée.

Pour atteindre sa sécurité alimentaire, l'Europe décide de favoriser la production de céréales, de lait, de viande bovine et de sucre, grâce à la préférence communautaire. Cependant, les États-Unis négocient une suppression des droits de douanes sur les oléagineux (particulièrement le soja) et les aliments pour du bétail en échange d'un certain laissez-faire concernant la création de la PAC, entrée en vigueur en 1962.

Suite à cela, les agriculteurs européens ont orienté leurs productions vers des produits soutenus par la PAC et acheter ceux entrant dans la composition des aliments composés et qui ne bénéficient pas de la préférence communautaire, comme le corn gluten feed ou les tourteaux de soja. C'est cet avantage qui propulse le soja au rang de source principale de protéines dans les élevages européens, au détriment des protéines végétales locales. C'est le premier pas vers le découplage de la production animale et végétale, suivi de l'avènement de la fertilisation minérale et de la motorisation. L'indépendance de l'élevage vis-à-vis des cultures induit un développement des élevages hors sol porcins et avicoles à proximité des voies d'importations tels les ports, provoquant une surproduction de lisier et déjections animales dans ces zones. En parallèle, la poudre de lait, le beurre et les céréales européens inondent les marchés et grèvent le budget de la PAC.

iii. 1973, embargo sur le soja et Plan Protéines européen

L'année 1973 est un véritable électrochoc pour les Européens ; les États-Unis déclarent un embargo sur les exportations de soja, craignant une pénurie suite à une sécheresse exceptionnelle, des surfaces de cultures réduites et une hausse de la demande de l'Union Soviétique. L'autonomie en protéines végétales de l'Europe n'atteint que 19%, c'est pourquoi elle va développer un Plan Protéines et soutenir la production d'oléoprotéagineux par un prix minimum garanti aux producteurs et booster leur utilisation en aidant les fabricants d'aliments s'ils utilisent des pois et féveroles européennes à condition que le prix tourteau de soja passe un certain seuil.

Grâce à ces mesures, la culture des oléoprotéagineux connaît un regain d'intérêt et les surfaces augmentent, permettant à l'Europe d'atteindre 22% d'autonomie en protéines végétales en 1980-81 et 39% en 1990-91. Les États-Unis, inquiets de ne plus pouvoir écouler aussi facilement leur production de soja ont réussi à faire échouer les multiples tentatives de l'Europe d'instaurer une taxe à l'importation d'oléagineux.

Une autre conséquence de l'embargo étatsunien est l'émergence de concurrents producteurs de soja :

Brésil et l'Argentine, offrant à l'Europe d'autres sources d'approvisionnement. Le Brésil va réussir à multiplier par 20 sa production entre 1960 et 1975 grâce à de faibles coûts de production et devenir le numéro 2 du soja au niveau mondial.

iv. La réforme de la PAC de 1992 et l'Accord de Blair House

Le corn gluten feed est un produit de substitution aux céréales (PSC) composé de germes de maïs entiers, constituant ainsi une fraude par rapport à la taxation des céréales. C'est pourquoi à la fin des années 80, l'Europe essaie de diminuer ses importations mais les négociations avec les États-Unis n'aboutissent à rien. De plus en 1990, ces derniers, introduisent une plainte au GATT condamnant le soutien européen aux oléagineux. Ainsi a lieu en 1992 la réforme de la PAC aboutissant à une réduction de son budget et des prix garantis pour permettre le soutien d'autres politiques communes telles les paiements directs accordés à l'hectare mais conditionnés à l'instauration de jachères. Cette mesure a pour but de freiner la surproduction européenne et ainsi les coûts liés à la gestion des stocks.

La production d'oléagineux et protéagineux continuera d'être soutenue par une aide la rendant plus attractive que les céréales aux yeux des agriculteurs. Cependant, cette aide diminuera à partir de 1995 pour les protéagineux et plus tard pour les oléagineux.

En 1992, les États-Unis négocient l'Accord de Blair House qui préfigure l'Accord sur l'Agriculture de l'OMC de 1994, donnant ainsi le coup de grâce à la production d'oléagineux européens en plafonnement des surfaces à 5.13 millions d'hectares et en forçant l'Europe à aligner ses prix sur les prix mondiaux.

Le déclin des cultures d'oléoprotéagineux

Dans les années 90, après la réforme de la PAC et l'accord de Blair House, la production de protéagineux diminue mais l'élevage se développe ; l'autosuffisance en protéines végétales européennes passe ainsi de 39% en 1990-91 à 33% en 1999-2000 pour atteindre 26% en 2004 où un soutien aux cultures énergétiques est mis en place pour la production de biocarburant, insufflant un regain d'intérêt pour les oléagineux (principalement le colza) et une hausse du prix sur le marché mondial.

Cette mesure permet de regagner en autonomie et atteindre 30% en 2009. En 2012, 25% des besoins européens étaient assurés par le colza et le tournesol, produits à 82% sur les terres européennes. Malgré tout, le soja reste roi puisqu'il assure 64% des besoins européens en 2012 bien qu'étant importé à 97%. Cependant, le pois fourrager quant à lui représente 5.5% des besoins de l'UE qui en est une exportatrice nette. Ainsi, la dépendance protéique de l'Europe est principalement une dépendance au soja et dans une moindre mesure, au colza et au tournesol.

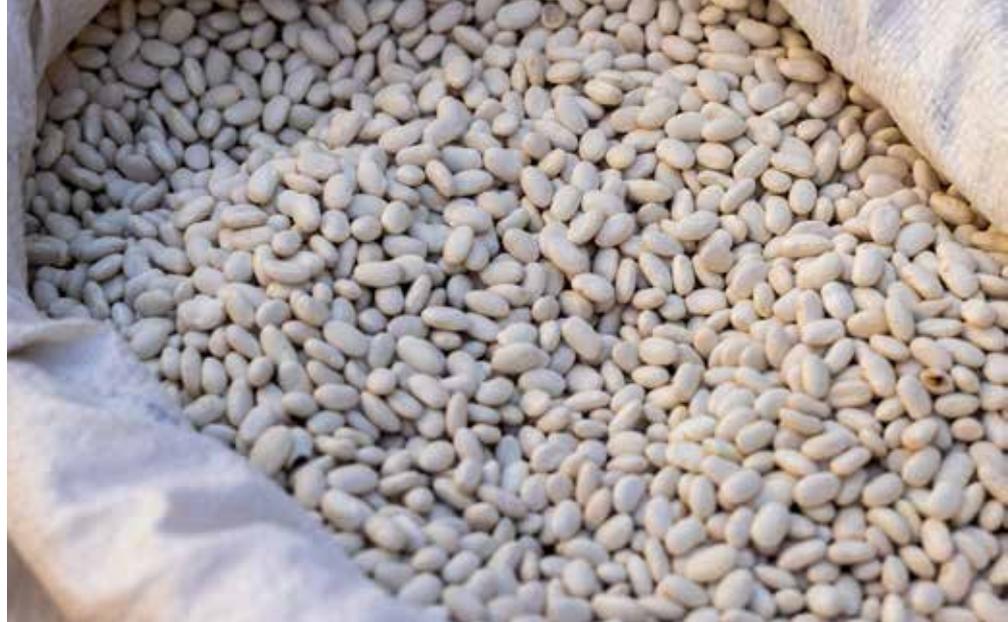
En bref, on notera sept causes principales à la perte de vitesse des protéagineux :

- La concurrence du soja de l'Amérique latine : un prix faible et l'exemption de droits de douane à l'importation le rendent plus que compétitif.
- L'émergence du bioéthanol dont les co-produits sont destinés au food (par exemple le tourteau de colza)
- La pression en *Aphanomyces* sur le pois fourrager, la luzerne et le trèfle dont les rendements chutent
- L'interdiction de l'emploi des farines animales pour le food en 2001. Elles servaient à maintenir l'équilibre dans les rations contenant pois et féverole. [84]
- La migration des fabricants d'aliments vers les zones portuaires impacte les frais de transport.
- Le désintérêt de la recherche pour les oléoprotéagineux (excepté le colza) et donc l'absence de variétés adaptées ou à rendement stable.
- L'accessibilité à des engrais à bas prix a diminué l'intérêt d'insérer une légumineuse dans la rotation

Le déclin des légumineuses fourragères

Les oléoprotéagineux ne sont pas les seuls à avoir connu un déclin suites aux politiques européennes ; c'est également le cas des légumineuses fourragères (lupin, trèfle, luzerne,...). Ceci étant d'autant plus marqué depuis les années 60 où elles ont cédé la place aux prairies de graminées fertilisées bien que les surfaces dédiées aux prairies aient diminué de 30% entre 1967 et 2007 au profit du maïs fourrager et d'autres cultures annuelles.

Deux facteurs ont influencé la conversion des prairies permanentes en champs. D'abord, des primes plus élevées pour les céréales (y compris maïs fourrager) que pour les prairies. Ensuite, l'arrivée sur le marché du maïs hybride, une variété développée dans les années 50 adaptée aux climats de l'Europe du



Nord et de l'Ouest et facile à stocker par ensilage. Ayant une faible teneur en lysine il est nécessaire d'équilibrer de la ration par l'apport de tourteau de soja. Cette nouvelle formule séduit dans le contexte d'une recherche d'amélioration des performances de production animale puisqu'elle allie haute qualité et ingestion facile. Ce découplage de la production animale à la prairie intéresse les laiteries pour réduire la saisonnalité et avoir un prix plus élevé entre septembre et janvier. Cette demande de l'industrie a poussé la recherche à délaisser les pâturages. La consommation d'aliments composés est devenue le pilier de la production laitière ; en France, on est passé de 300kg par an par litre de lait en 1984 à 650 kg en 1998. L'instauration des quotas laitiers a été un catalyseur de cette hausse.

v. Les années 2000 : nouveaux marchés, nouveaux acteurs

Il est rare que des puissances agricoles ne soient pas autosuffisantes au niveau protéique et pourtant c'est le cas de la Chine et de l'UE qui ne produisent assez que pour couvrir 35% de ses besoins. [13]

b. Impacts environnementaux et climatiques

Grâce à leur capacité à fixer l'azote atmosphérique dans le sol, les légumineuses à graines ne nécessitent que très peu d'engrais azotés pour se développer et sont d'excellents précédents culturaux. Ainsi, leur culture permet de réduire

l'usage de fertilisants de synthèse et donc l'énergie fossile et les émissions de gaz à effets de serre (GES) issues de la fabrication, du transport et de l'épandage de ces engrais [14]. En Belgique, l'agriculture contribue à 8% des émissions totales de GES et près de 35% des émissions du secteur agricole proviennent du protoxyde d'azote résultant de l'épandage des engrais azotés [15]. La culture de légumineuses constitue donc un réel levier agronomique pour limiter ces émissions.

Arriver à une autonomie protéique plus élevée permettrait à l'Europe de réduire sa dépendance aux importations, c'est-à-dire moins de transport en provenance des Amériques et donc moins d'utilisation d'énergie.

c. La recherche scientifique et l'hégémonie du soja

Les cultures des légumineuses récoltées en grains constituent un levier important pour assurer la durabilité des systèmes alimentaires. Mais dans la diversité d'espèces qu'elles comptent, toutes ne sont pas logées à la même enseigne. On observe en particulier, au niveau mondial, un solide verrouillage de la production des autres légumineuses en comparaison au soja, leader indétronable de cette catégorie. Afin de déverrouiller cette situation et favoriser la diversification des légumineuses cultivées, la recherche scientifique et agronomique est essentielle à l'acquisition de nouvelles connaissances sur

lesquelles appuyer ces développements potentiels. Cependant, la recherche scientifique n'échappe pas à ce verrouillage en faveur du soja puisque ce dernier demeure la principale culture légumineuse étudiée dans le monde depuis des décennies. Entre 1980 et 2018, plus de 42% de ces études ont été dédiées au soja – sans compter celles qui concernent l'huile de soja – contre 12 % pour le pois qui arrive second au classement. [14]

Récemment, la fréquence de publication scientifiques de la Chine concernant le soja a augmenté. Cela traduit un choix d'orientation stratégique, confirmé par l'établissement d'importantes collaborations avec les États-Unis.

3.2 Focus sur l'Europe

1. L'objectif d'autonomie protéique de l'UE, une nécessité stratégique

Actuellement, l'Union Européenne produit seulement 35% des protéines végétales destinées à l'alimentation animale. Elle dépend principalement de la production sud-américaine qui couvre près de la moitié des surfaces mondiales de soja et dont les trois-quarts sont destinés à l'export.

Rares sont les grandes puissances agricoles dépendantes des importations pour satisfaire leurs besoins en protéines, pourtant l'Union Européenne en fait partie ; elle importe chaque année 30Mt de soja américain (graines et tourteau à parts égales) et 4Mt de tourteau de tournesol venant de la mer Noire et d'Argentine. Ces deux matières premières sont très riches en protéines (<30%), c'est cette catégorie qui fait défaut à la production européenne puisque nous ne sommes autonomes qu'à hauteur de 26%. Cependant, l'UE arrive à répondre à 86% de ses besoins en matières à teneur protéique entre 15 et 30%. [16]



A propos des oléoprotéagineux, on trouve dans le Cyclope 2020, ce paragraphe qui explique clairement les enjeux d'une dépendance aux protéines végétales : *" (...) cette dépendance protéinique est un risque qui pèse sur le secteur agricole et alimentaire depuis l'après-guerre. Elle expose la compétitivité des filières animales à la volatilité des prix et des disponibilités des protéines végétales dans le monde. Cette exposition est particulièrement sensible dans les filières et territoires les plus dépendants du soja importé (l'aliment compte pour 60% du coût de production de la volaille). Et l'histoire comme l'actualité des marchés nous enseigne que ces aléas sont récurrents (embargo américain sur les exportations de soja en 1973, guerre commerciale Chine – Etats-Unis sur le soja). De plus, les importations de soja des Amériques heurtent de manière grandissante les attentes des consommateurs européens (non OGM, déforestation importée, traitements phytosanitaires interdits en Europe). Cette dépendance protéinique pourrait devenir plus exacerbée encore compte tenu de la forte demande et de la rareté de la ressource protéinique durable dans les décennies à venir. "* [17]

De plus, ces cultures sont souvent utilisées comme levier dans les guerres économiques ; par exemple par la Chine qui, en taxant les importations de soja étatsunien, visait à affaiblir les farmers, socle électoral de Donald Trump. Plus récemment, la dépendance de l'UE aux importations s'est révélée encore plus importante avec le conflit Russo-ukrainien qui a tiré les prix des aliments pour animaux à la hausse.

C'est pour ces raisons que la dépendance fait peur et qu'en décembre 2020, l'Autriche et la France - rejoints par les autres Etats membres après l'invasion de l'Ukraine par la Russie - ont signé conjointement une déclaration appelant la Commission européenne à établir une stratégie facilitant la production de protéines végétales en Europe. Notre vulnérabilité croissante a permis d'ajouter un engagement à l'amélioration de la sécurité alimentaire en réduisant la dépendance de l'UE aux produits et intrants agricoles importés, à la déclaration du Conseil de l'UE à Versailles.

Malgré cela, selon le commissaire européen à l'agriculture, l'exécutif européen ne prévoit pas d'adopter une stratégie européenne sur les protéines mais qu'il autorisera la culture de plantes fixatrices d'azote sur les terres en jachère pour l'année 2023.[18] [19]

La stratégie demandée initialement par la France et l'Autriche se baserait tant sur le soutien de la production et de la recherche que sur le raccourcissement des circuits.

II. Production, consommation, importations et exportations des principales légumineuses à graines

En 2020, la production européenne ne permettait de couvrir que 10%

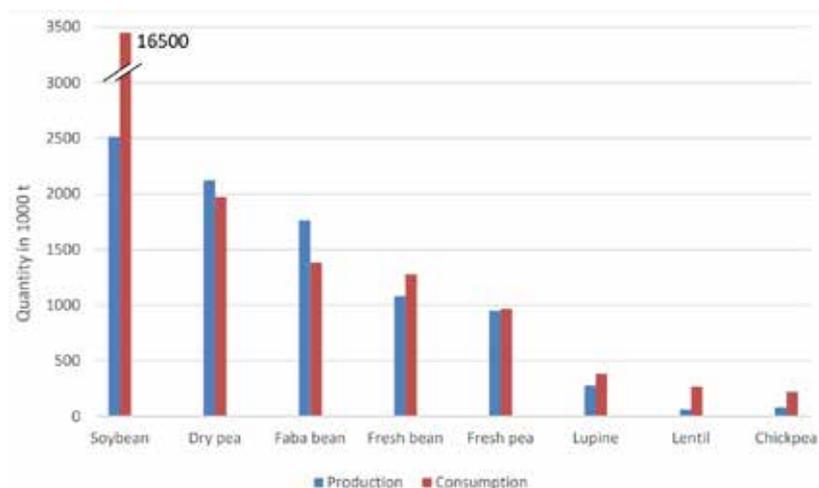


Figure 13 : Quantités produites et consommées de différentes légumineuses en Europe. [16]

des besoins en protéines végétales et 35% de ses besoins pour le feed. Bien que l'UE produise déjà du soja, des pois protéagineux, de la féverole et du lupin. (Figure 13) La consommation en protéines dans l'élevage en Europe s'élève à 38 Mt de fourrages grossiers, 25,95 Mt de coproduits oléagineux, 18,54 Mt de cultures et 2,5Mt de sources non-végétales.[16]

Dans l'alimentation humaine, la consommation de légumineuses enregistre une croissance de 7% par an. Les lentilles, haricots ou pois chiches qui sont consommés en Europe sont encore peu produits localement et sont principalement importés de pays hors UE. (Inde, Maghreb, Ukraine, Russie,

Canada, ...) [19]

a. Soja

i. Production

En Europe, le soja est majoritairement

produit en Italie, France, Roumanie, Croatie, Autriche et Hongrie. [16] Ce sont l'Italie et la France qui dominent la production de soja avec au total en 2020 respectivement 1.1 Mt et

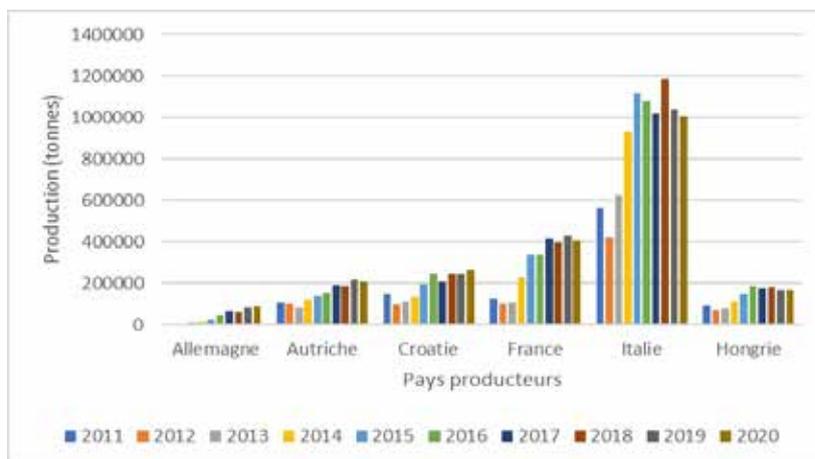


Figure 14 : Production de soja entre 2011 et 2020 dans les principaux producteurs européens [6]

0.4Mt sur les 2.6Mt de soja produit en Europe. Alors que 32,4 Mt sont importées (14.1 Mt graines et 18.3 Mt de tourteau) par l'Europe pour couvrir ses besoins protéiques.

ii. Consommation

L'Union importe annuellement 17 Mt de protéines brutes dont 13Mt sont à base de soja, soit 33Mt de graines de soja importées chaque année ! L'alimentation animale entretient cette demande élevée puisque 87% du soja utilisé dans l'UE y est destiné et 60% provient du Brésil. [20]

La consommation de soja est intrinsèquement liée à celle de l'ensilage de maïs. En effet, ce dernier est un fourrage riche en énergie mais très pauvre en protéines, ce déficit azoté est équilibré par le tourteau de soja. Or, il est possible de se passer entièrement de ce dernier dans certains cas ; par exemple chez les vaches laitières, si on réduit de moitié l'ensilage de maïs dans la ration que l'on complète par de l'herbe (prairies riches en légumineuses) et en utilisant des correcteurs azotés (tourteau de colza, pois, drèches, ...). L'avantage de ces derniers est qu'ils



sont facilement produits en Europe. Ce calcul est réalisé pour viser un impact nul sur la production laitière. Les biocarburants représentent également un marché important, en particulier pour le soja grâce à sa haute teneur en huile. Le tourteau, coproduit de cette industrie est valorisé par l'élevage.

b. Féverole

i. Production

Contrairement au soja, les pois, féveroles et lupins sont plutôt produits dans le nord de l'Europe : France, Royaume Uni, Allemagne, Pologne et Lituanie.

Au sein de l'UE, le Royaume-Uni était le premier producteur, depuis le Brexit, c'est la France qui a repris la première place avec une production avoisinant les 215 000 t / an, suivie de la Lituanie (170 000 t/an), l'Allemagne (145 000 t/an) et l'Italie (100 000 t/an).

Une augmentation notable des surfaces de féverole a été observée entre autres en Allemagne, en Italie et au Royaume-Uni depuis 2015. Ceci s'explique par la mise en place des surfaces d'intérêt écologiques (SIE) de la PAC qui reprennent les légumineuses. Par la suite, l'interdiction d'utilisation de pesticides sur les SIE instaurée en 2018 a vraisemblablement provoqué le recul des surfaces de féverole observé depuis cette année-là.

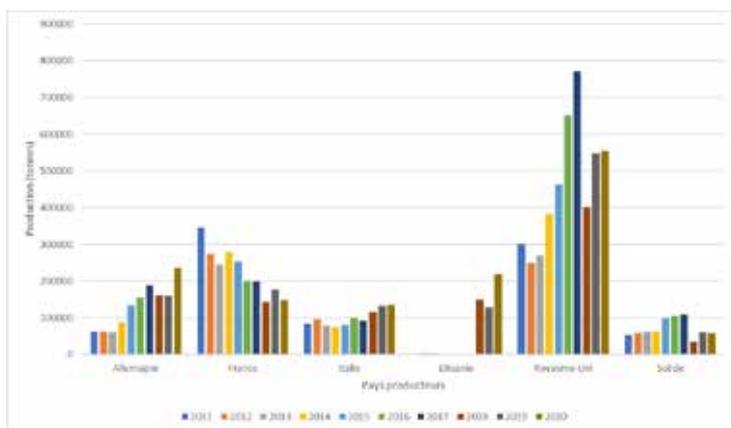


Figure 15: Production de féveroles sèches entre 2011 et 2020 dans les principaux pays producteurs européens [6]

Cas particulier, les surfaces de féverole françaises n'ont fait que diminuer depuis 2014. Cela est principalement expliqué par les attaques de bruches qui diminuent nettement la qualité visuelle des grains, majoritairement destiné au marché égyptien.

ii. Consommation

Le Royaume-Uni est le principal consommateur de féverole en Europe ; les consommations cumulées de l'Allemagne, de la France et de l'Italie sont comparables à celle de l'Angleterre.

L'alimentation animale est le débouché nettement dominant de la féverole dans l'UE. Il s'agit souvent de cultures à destinations très locales : les éleveurs en cultivent pour nourrir leurs animaux ou ceux de leurs voisins. L'utilisation de la féverole par les producteurs d'aliments composés est très marginale, bien qu'elle ait tendance à augmenter.

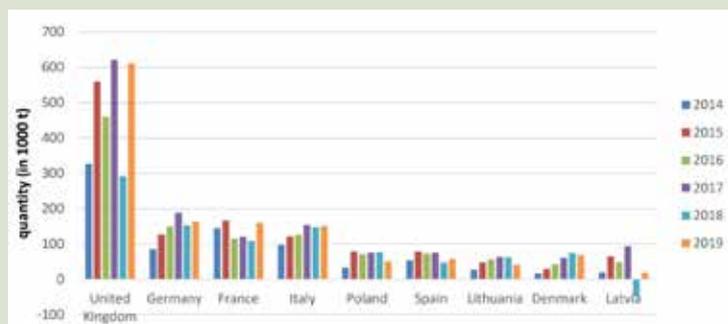


Figure 16: Consommation de féverole de différents pays Européens [6]

On estime que la part de la consommation de féverole dans l'alimentation humaine pourrait augmenter durant les prochaines années, poussée par les évolutions de modes de consommation tels que le végétarisme ou le véganisme. Dans cet objectif FOOD, la féverole peut être récoltée fraîche (on l'appelle alors fève des marais), utilisée en boulangerie pour certains pains enrichis ou dans la préparation de falafels et d'houmous. Mais il existe des procédés industriels permettant l'extraction des protéines, ensuite utilisées pour la confection de produits végétariens. Ce point sera abordé plus tard dans la section Filières. L'Europe produit assez de féverole pour couvrir ses besoins et exporter 30% de sa production. [21]

c. Pois protéagineux

i. Production

La France est de loin le premier producteur de pois en Europe avec 628 000 tonnes produites en 2020.

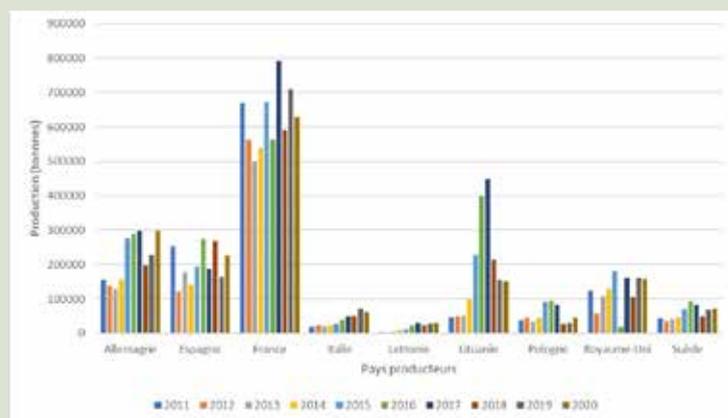


Figure 17: Production de pois protéagineux entre 2011 et 2020 dans les principaux pays producteurs européens [6]

ii. Consommation

Il n'y a pas de données concernant la consommation européenne de pois protéagineux.



d. Lupin

i. Production

La production de lupin en Europe a décliné durant la seconde moitié du 20^e siècle à cause de la faible productivité due à la variabilité saisonnière, le prix bas et les politiques européennes qui favorisaient l'importation de soja. Cependant, par soucis de durabilité

ii. Consommation

La consommation de lupin en Europe n'est pas mesurée ; il n'y a donc pas de données.

e. Focus agriculture biologique

En 2018, seuls 0,8% des surfaces mondiales utilisées pour les légumineuses à grain sec étaient en AB. L'UE en est le producteur majeur avec près de 440 000 ha en 2018 soit environ 70% de la production mondiale bio. Les premiers producteurs sont la France, l'Italie, l'Allemagne et la Pologne avec respectivement 26%, 11%, 11% et 10% de la surface.

En 2018, 5% de cette production totale (excepté le soja) de l'UE était en bio. Ce chiffre est en légère augmentation depuis 2014 où il était de 4%. L'observation s'inverse lorsqu'on s'intéresse aux légumineuses fraîches qui montraient 4% de productions bio en 2016 et 2017 et qui a diminué à 2,5% en 2018.

Le pois protéagineux est la légumineuse à grain sec ayant la

premières, notamment en tourteau de soja ; on retrouve de plus en plus de produits d'origine animale certifiés "sans OGM" c'est-à-dire que les animaux (principalement vaches laitières et volailles) ont été nourris sans produits transgéniques. [8]

i. Le nouveau règlement bio

L'alimentation des animaux en AB est régie par le nouveau règlement européen de base sur l'agriculture biologique entré en vigueur le 1^{er} janvier 2022. En AB, l'ensemble des matières premières doivent être produites selon les règles biologiques. Par contre, au-delà de cette première règle de base, des règles supplémentaires sont définies en bio, telles que :

- L'interdiction des AA de synthèse.
- L'interdiction des organismes génétiquement modifiés (OGM) ou additifs issus des OGM et autres produits dérivés.
- L'obligation de démontrer que 30% des matières premières sont produites dans l'exploitation ou dans des exploitations de la même région. En Wallonie, le terme région⁷ a été défini comme la superficie ne dépassant pas plus de 300 km de rayon du centre de la région.

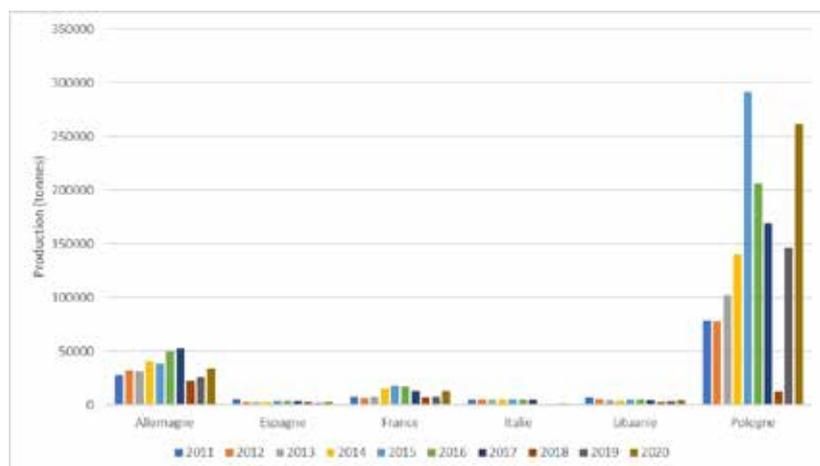


Figure 18 : Production de pois protéagineux entre 2011 et 2020 dans les principaux pays producteurs européens [6]

et d'autonomie protéique, le lupin connaît un regain d'intérêt depuis 2003. Actuellement, l'Europe est la deuxième productrice, derrière l'Australie, avec 17,6% de la production mondiale en 2013 mais le rendement est plus élevé dans l'UE qu'ailleurs. (Mercedes Lucas et al, 2015)

plus faible proportion de production en agriculture biologique alors que le pois chiche et la lentille cultivés en Allemagne le sont à plus de 80%. La valeur ajoutée est importante puisque ce sont des cultures destinées à l'alimentation humaine. Les distributeurs ont leur rôle à jouer dans la demande en matières

Le nouveau règlement stipule que tous les monogastriques bio, à l'exception des jeunes volailles et des porcelets, devront être alimentés avec une alimentation 100% bio. Les jeunes volailles et les porcelets de moins de 35 kg continueront à bénéficier de la dérogation des 5% de matières protéiques non-bio jusqu'à fin décembre 2025. A partir de 2026, plus aucune dérogation ne sera possible, sauf prolongation éventuelle de la Commission en fonction des informations relatives à la disponibilité d'aliments protéiques biologiques pour l'alimentation des volailles et des porcins [22]. Ce sont des raisons d'indisponibilité de matières protéiques bio qui ont justifié jusqu'à présent l'existence de cette dérogation puisque la production de protéines bio wallonnes est clairement déficitaire. Aujourd'hui, la suppression de cette

dérogation de 5% d'aliments non bio pour une grande partie des volailles va créer une grosse augmentation de la demande sur le marché de la protéine dans toute l'Europe [23] sans qu'il n'y ait de solutions alternatives actuellement.

ii. Les bovins en AB

Le pois et la féverole pourraient contribuer directement à l'amélioration de l'autonomie protéique des élevages, de par leur valeur nutritive intéressante. Après une transition alimentaire, ils peuvent être incorporés dans la ration avec un maximum de 6 kg/j pour une vache laitière en production, 4 kg/j pour les vaches allaitantes et bovins en engraissement, et 3 kg/j pour le jeune bétail. En respectant ces taux d'incorporation, les facteurs antinutritionnels qui peuvent être présents dans ces végétaux ne sont pas problématiques pour les bovins, qui n'y sont que peu sensibles. Le problème des protéagineux en AB sont leurs rendements très irréguliers en culture pure dus à leur sensibilité aux aléas climatiques et les difficultés du désherbage. Cela explique leur utilisation en association, souvent dans des méteils, qui est largement maîtrisée en AB.

En élevage laitier bio, la part de fourrages dans l'alimentation est d'environ 60% pour des niveaux de productivité des vaches laitières allant de 5000 L/an à 8500 L/an. Pour les génisses de renouvellement de 6 à 20 mois, les fourrages représentent plus 80% de leur alimentation et cette proportion monte à 91% pour les vaches tarées.

En production de viande bovine bio, la part de fourrages dans l'alimentation des vaches allaitantes varie de 90% à 100%, ces élevages étant donc extrêmement liés au sol. L'alimentation du veau est constituée presque exclusivement de lait lors du premier mois et sa consommation de fourrages démarre à partir de son second mois. La densité énergétique de l'alimentation de la mère est augmentée durant ce stade pour maintenir une bonne production laitière. Les taurillons et vaches de réforme sont quant à eux alimentés avec 60% à 80% de fourrages [24].

iii. Les monogastriques en AB

L'alimentation des monogastriques bio est essentiellement basée sur les céréales et les tourteaux bio. Le secteur agroalimentaire bio est restreint, il y a donc peu de co-produits agro-industriels bio. En revanche, les co-produits agricoles bio comme les pulpes de betteraves sont bien valorisés en AB.

Les porcs bio

L'alimentation des porcs bio se compose de céréales pour plus de la moitié de la ration qui se présente principalement sous forme de moutures. L'orge est la céréale privilégiée en alimentation porcine car ses fibres sont bien tolérées par les animaux (Figure 19).



Figure 19 - Exemple de ration type pour porc d'engraissement bio selon Prodabio [25]
Les volailles bio

L'apport en lysine (AA) est indispensable et est apporté majoritairement par le soja et par le pois qui en contient également en moindre proportion. Certains facteurs antinutritionnels comme les tanins contenus dans les lupins à fleur colorés peuvent fortement rebuter les porcs.

Les volailles bio

Les volailles biologiques répondent aux mêmes besoins nutritionnels que les volailles élevées dans les autres modes de production (standard, cahiers des charges de qualité, Label Rouge, fermier élevé en plein air). Leur alimentation est principalement constituée de graines de céréales et de tourteaux comme le montre la Figure 20.



Figure 20 - Exemple de ration type pour poulet de chair bio selon Prodabio [25]





protéines végétales

en Wallonie

État des lieux & perspectives

3.3 Wallonie

I. Productions végétales

a. Global

La culture de protéines végétales est peu courante en Wallonie. Seules dix espèces ont un code culture, les autres sont regroupées sous l'appellation "autres protéagineux", "autres oléagineux" ou "mélanges", c'est pourquoi les informations sur les surfaces spécifiques à certaines cultures ne sont pas disponibles (Tableau 4).

La caméline, le haricot sec, le pois chiche et la lentille étant des cultures peu répandues, il est difficile de trouver des chiffres quant à la surface cultivée en Wallonie. Il se peut qu'ils soient renseignés sous le code culture "Autres protéagineux", ce qui représentait 46.76 ha en 2021. En 2022, ce code n'a pas été repris.

b. Evolution des surfaces et des rendements

Les superficies déclarées par les agriculteurs en 2022 permettent d'estimer la surface dédiée aux oléoprotéagineux en Wallonie à 12530.78 ha, soit seulement 1.6% de la SAU wallonne.

Culture	Superficie (ha)	Surface BIO (ha)	Rendement (t/ha)
Caméline	NC	NC	0.7
Colza d'hiver	8096.33	116.45	3.7
Colza de printemps	55.13	6.03	3
Féverole d'hiver	84.58	13.12	3.8
Féverole de printemps	620.97	174.62	4.3
Haricot (grain sec)	NC	NC	2.8
Lentille	NC	NC	2.2
Lin oléagineux	70.74	7.84	0.2
Lupin doux	39.97	6.02	1.5
Pois chiche	NC	NC	0.2
Pois protéagineux d'hiver	104.96	23.2	5
Pois protéagineux de printemps	505.57	105.56	4.5
Quinoa	30.42	30.42	4
Sarrasin	84.66	74.47	1.7
Soja	38.77	25.91	2
Tournesol	190	55.69	4
Autres oléagineux	100.05	90.78	-
Protéagineux hiver + céréale ou autre culture	1136.24	505.75	-
Protéagineux de printemps + céréale ou autre culture	1372.39	855.81	-
TOTAL	12530.78	2091.64	-

Source : SPW 2022

Tableau 4 : Superficies déclarées en 2022 et rendements moyens

De plus en plus, les légumineuses sont cultivées en association avec une céréale ; elles fixent l'azote atmosphérique dont la céréale a besoin et en échange,

celle-ci sert de tuteur ce qui limite la verse. C'est pourquoi la surface dédiée aux cultures mélangées représente 49.3% de la surface d'oléoprotéagineux. Cette mutualisation des services propulse les mélanges céréales-légumineuse à la seconde place du podium avec 2508.63 ha soit 20% de la surface en oléoprotéagineux, juste après le colza d'hiver qui domine clairement avec ses 8096.33 ha, pour l'année 2022. Ces deux cultures totalisent à elles seules 84.6% de la surface dédiée à la culture d'oléoprotéagineux.

A l'échelle de la Wallonie, la baisse des surfaces de protéagineux est due à une diminution de l'emblavement des cultures pures bien que les associations protéagineux-

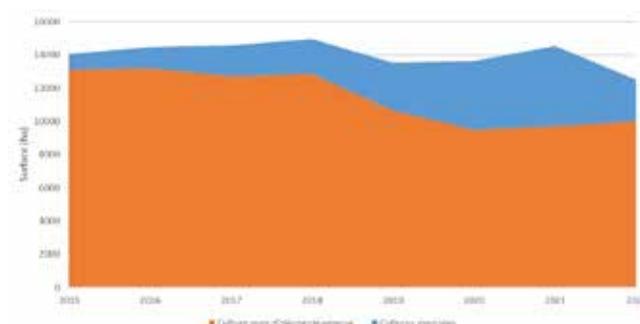


Figure 21-A : Evolution des surfaces d'oléoprotéagineux emblavées en Wallonie entre 2018 et 2022 en Wallonie [SPW 2022]

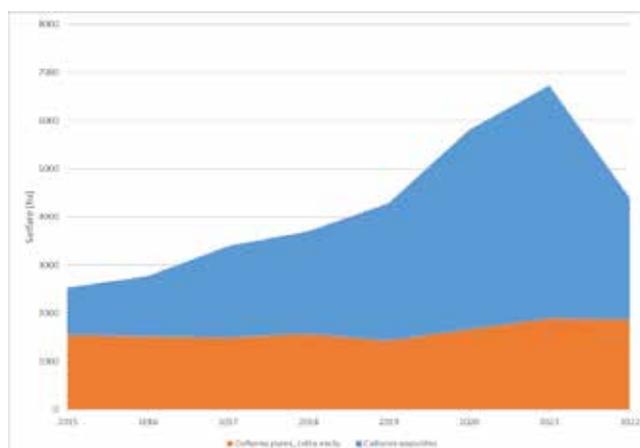


Figure 21-B : Evolution des surfaces d'oléoprotéagineux emblavées en Wallonie entre 2018 et 2022 en Wallonie, colza exclu - [SPW 2022]

céréales présentent une hausse globale (Figure 21-A). Si l'on exclut le colza de l'équation pour éviter les biais puisque l'ordre de grandeur des surfaces de colza et des autres cultures ne sont pas comparables, les cultures pures ont été relativement stables dans le temps (figure 21-B). C'est donc le colza qui est en perte de vitesse qui tire la tendance globale vers le bas. En 2022 seuls 8150 ha étaient cultivés alors qu'en 2018, nous avions plus de 10 000ha. Une première explication est que le faible prix de vente bas de 2013 à 2018 ainsi que l'impact des sécheresses de 2018 et 2019 sur les rendements et semis ait mené les agriculteurs à se détourner du colza. Une seconde est que le réchauffement climatique complique les semis de colza d'août, de plus, les interdictions successives de produits de protection des cultures complexifient la culture du colza. [26]

II. Le bio wallon

a. Production

Les oléoprotéagineux représentent 2.3% des hectares bios de Wallonie. On remarque la même diminution brutale des surfaces de mélanges en

de 75% des surfaces cultivées sont des prairies dont 88% de prairies permanentes et 12% de prairies temporaires. Maximiser la part des produits de la prairie dans la ration des animaux contribue donc à la cohérence des systèmes d'élevage bovin bio. Les prairies atteignent

sont essentiellement la féverole (43%), le pois (32%) et le soja (18%). Cependant, ces superficies sont largement sous-estimées car beaucoup de protéagineux sont comptabilisés administrativement dans les mélanges céréales-protéagineux. Les lentilles et les pois jaunes sont très majoritairement cultivés en association. Les féveroles et les lupins sont cultivés régulièrement avec une plante compagne. La culture de soja a fortement progressé et est passée de 37ha en 2019 à 56ha en 2020. [27]

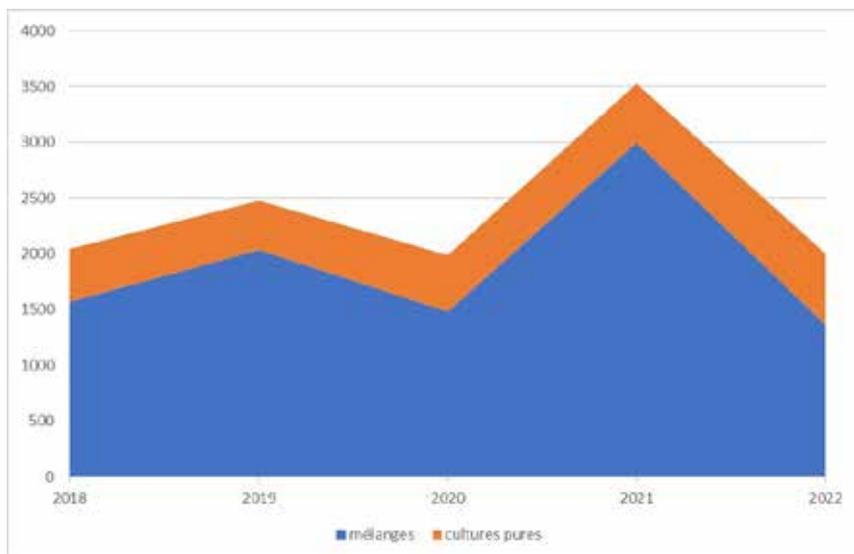


Figure 22 : Evolution des surfaces d'oléoprotéagineux emblavées en bio en Wallonie entre 2018 et 2022 en Wallonie - [SPW 2022]

bio et en conventionnel entre 2021 et 2022.

En bio, ce n'est pas le colza qui est le plus présent mais bien les fèves et féveroles de printemps. On observe depuis peu une augmentation des surfaces de tournesol et de sarrasin. La prairie est largement représentée en AB en Wallonie puisque près

la troisième marche du podium de la SAU cultivée en AB en Wallonie en 2020 avec 21,6% (soit 19500ha), derrière les céréales (55%) et les cultures fourragères (38%). [27]

En 2020, les cultures de protéagineux représentaient 2 % des grandes cultures en AB (323 ha). Les protéagineux produits

b. Consommation

i. Food

Les oléoprotéagineux wallons destinés à l'alimentation humaine sont principalement des produits d'épicerie comme des lentilles, des pois chiches, du quinoa, de l'huile de caméline ou de tournesol.

En 2021, la part de marché des produits végétariens bio était la seconde plus élevée après les œufs avec 24.8% mais la valeur en dépenses pour cette catégorie d'aliments reste plus marginale comparée aux produits laitiers ou aux légumes et fruits frais. [28]

ii. Feed

La demande pour les protéines végétales bio destinées au feed croît énormément suite au nouveau règlement européen annonçant la fin de la dérogation de 5% de matières protéiques non-bio en janvier 2022.

La SoCoPro a rédigé cette année l'état des lieux du Feed bio wallon.

III. Autonomie protéique de l'élevage wallon

L'autonomie protéique wallonne atteint 83.1% grâce à l'herbe qui représente 63,5% des protéines totales produites, suivie des céréales fourragères (14,3%) et au maïs d'ensilage (10,4%). Seuls 22,2% des MRP consommées en Wallonie sont produites localement : légumineuses à grain (2,4%), tourteau de colza (5,8%) et co-produits de céréales

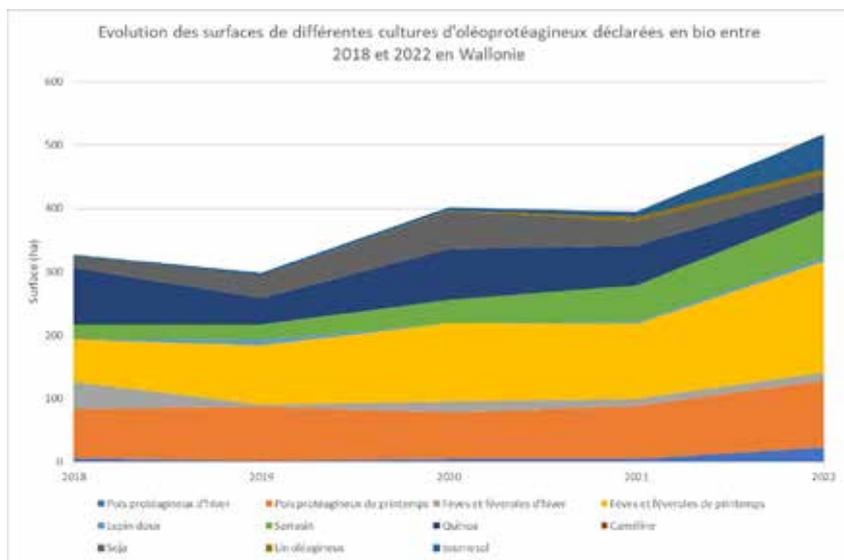


Figure 23 : Evolution des surfaces de différentes cultures d'oléoprotéagineux déclarées en bio en Wallonie entre 2018 et 2022 en Wallonie, colza exclu - [SPW 2022]

issus des biocarburants, de l'amidonnerie ou de la meunerie (14%). Les 77,8% restants sont importés.

Le niveau d'autonomie alimentaire d'une exploitation, incluant l'autonomie protéique, est variable selon l'espèce, la race, l'âge, la finalité de production, la région agricole, les pratiques et les objectifs du producteur. L'autonomie protéique est une composante de l'autonomie alimentaire et les deux indicateurs se calculent de façon homologue. Il s'agit respectivement du ratio entre la quantité d'aliments ou de protéines produite sur l'exploitation et les besoins alimentaires ou protéiques de l'élevage.

a. Moyens de production

i. Cheptel wallon

En 2020, on dénombrait en Wallonie plus d'un million de bovins tous types confondus, 375 000 porcs et 8 millions de volailles [29] [30]. Les productions animales représentent plus de 55% de la valeur totale de la production agricole wallonne soit plus de 989 millions d'euros. La Figure 24 montre la contribution des différents secteurs dans la création de valeur par l'agriculture wallonne.

En s'intéressant aux produits animaux, il apparaît que plus de 45% de la valeur totale créée est générée par les productions issues des élevages bovins (viande et lait). Les secteurs porcs, volailles et autres contribuant pour près de 10%.

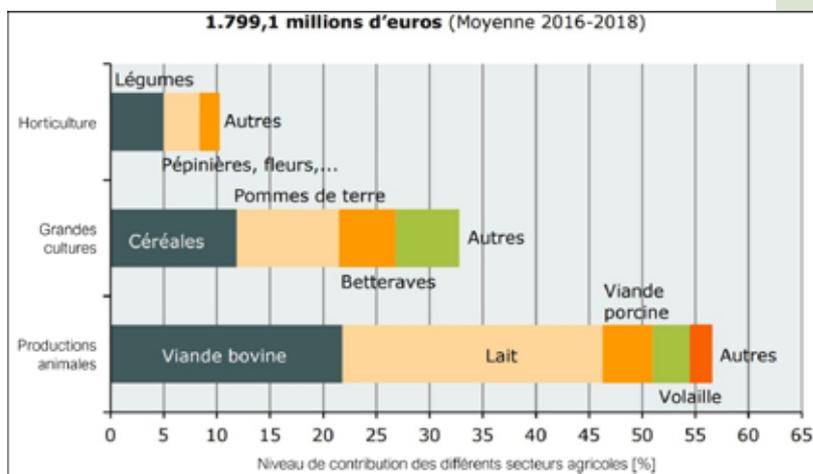


Figure 24 : Importance de la contribution des différents secteurs agricoles dans la valeur moyenne 2016-2018 de la production agricole wallonne totale [29]

En revanche, lorsque l'on se place à l'échelle de la Belgique, le cheptel wallon est globalement moins important que celui de la Flandre. On s'aperçoit ainsi que le cheptel bovin belge diminue progressivement depuis les années 1990 des deux côtés de la frontière linguistique. Cependant, cette diminution se poursuit de façon plus marquée en Wallonie depuis les années 2010 alors qu'en Flandre la taille du cheptel bovin semble se stabiliser.

Précisons que concernant le secteur de la viande bovine, les éleveurs wallons sont principalement des naisseurs puisqu'environ 65% de l'activité se concentre en Wallonie. À l'inverse, l'activité d'engraissement est prédominante en Flandre qui cumule environ 65% de cette activité.

La dynamique est totalement différente en ce qui concerne les volailles puisqu'on observe une augmentation générale depuis les années 1980 dans l'ensemble de la Belgique. Il est évident que cette tendance est nettement plus forte en Flandre qui possède une plus longue tradition en aviculture professionnelle. Cependant, la Wallonie connaît un développement significatif du secteur de la volaille depuis ces dernières années, d'abord en production standard et, depuis les années 2000, avec l'essor de la production de volailles alternatives : bio (surtout), plein air ou poulet fermier [31]. Globalement, c'est l'élevage de poulets de chair qui prédomine et tire le développement de l'aviculture dans les deux régions, devant les poules pondeuses.

Malgré des fluctuations significatives entre décennies, le cheptel ovins-caprins reste quant à lui globalement stable depuis les années 1990 dans les deux régions avec une nette prédominance des ovins. De plus, la Flandre possède un cheptel environ 20% plus important que celui de la Wallonie mais cela pourrait évoluer puisque de plus en plus de jeunes producteurs wallons semblent s'intéresser à l'élevage ovin et les sérieuses marges de développement qu'il permettrait [32].

L'écrasante majorité de l'élevage porcin se situe en Flandre qui comptabilise un peu moins de 6 millions de têtes contre un peu plus de 375 000 en Wallonie soit 6% du cheptel porcin belge. Le taux d'approvisionnement en Belgique est de 228% et les exportations ont atteint plus de 799 000 tonnes de viande de porc en 2020 selon Statbel. Les exploitations porcines wallonnes sont de type familial et souvent orientées vers la production sous cahier des charges de qualité différenciée plutôt que la production de type standard qui est majoritairement appliquée en Flandre.

ii. Fourrages

Les productions fourragères (cultures fourragères, prairies permanentes et temporaires) occupaient près de 56% de la surface agricole utile (SAU) wallonne en 2019. Les prairies permanentes représentent à elles seules 77% de ces productions fourragères, suivies par le maïs fourrager (13%) et les prairies temporaires (9%). Ainsi, presque un hectare agricole wallon sur deux est une prairie. Cela souligne le lien fort entre le pâturage et les élevages wallons.

Enfin, il ne faut pas perdre de vue que d'autres productions végétales - en particulier les céréales - entrent dans la composition des rations pour animaux. Une étude du CRA-W de 2014 [33] sur les flux des principales céréales



b. Spécificités sectorielles et besoins des animaux

i. Distinction entre monogastriques et ruminants

Les principaux animaux d'élevage (bovins, porcs, volailles, ovins et caprins) sont classés en deux groupes distincts sur base de leurs systèmes digestifs.

- Les ruminants : bovins, ovins et caprins
- Les monogastriques : les porcs, volailles, lapins et équidés

Ces différences sont à l'origine de besoins alimentaires et donc protéiques spécifiques puisqu'ils ne valorisent pas les aliments, et en particulier les produits de la prairie, de la même manière ni avec la même efficacité.

Seuls les ruminants ont la capacité de digérer la cellulose et les matières fibreuses contenues dans les productions fourragères (herbe fraîche, foin, ensilage) et de les valoriser efficacement. Cette capacité leur est conférée par le rumen¹, premier des quatre compartiments de leur tube digestif. Il abrite une dense population de micro-organismes qui fermentent les aliments.

Les monogastriques, différent des ruminants par leur estomac composé d'une seule poche et donc dépourvu de rumen, se nourrissent majoritairement de graines riches en amidon et ne digèrent pas ou mal les fourrages.

Cette distinction anatomique fondamentale entre ruminants et monogastriques explique la différence significative du niveau élevé d'autonomie alimentaire pouvant être atteint par les élevages de ruminants, bovins en particulier, par rapport aux élevages de porcs et volailles. En effet, les premiers sont des élevages très liés au sol. Les ruminants pourraient assez aisément s'émanciper des graines comme le signale Yves Beckers, professeur de productions et nutrition animales de Gembloux Agro-Bio Tech (Université de Liège). De plus, ils sont également

capables de valoriser les co-produits agro-industriels (agroalimentaire et bioénergies) riches en cellulose et protéines.

À l'opposé, les monogastriques sont beaucoup plus restrictifs en ce qui concerne leurs sources d'énergie et de protéines étant fortement tributaires des approvisionnements en graines. Cependant, la qualité des protéines apportées, c'est-à-dire avec de bons profils en AA, est essentielle et limitante dans la formulation des rations et le choix des matières premières utilisées. De plus, la présence de tanins et de facteurs antinutritionnels limite la digestibilité des protéines de certains aliments comme les pois et féverole, en particulier les variétés à fleurs colorées. Cet effet est moindre chez les porcs que chez les volailles [35].

En revanche, le porc et la volaille sont nettement plus efficaces que les ruminants pour valoriser l'amidon et les protéines, qui composent en grande partie les graines.

N'oublions par le facteur important en nutrition qu'est la capacité d'ingestion, c'est-à-dire le volume d'aliments ingéré spontanément par l'animal chaque jour varie selon l'animal (race, âge, poids, stade de gestation et de lactation) et l'aliment. Les concentrés par exemple occupent une place moindre dans le rumen que les fourrages. Ainsi, des performances de production élevées nécessitent des apports plus concentrés en énergie et en protéines dus à la limitation de la capacité d'ingestion.

L'élevage de monogastrique étaient minoritaire en Wallonie, leurs besoins ne s'élèvent qu'à 11,3% des besoins totaux et 22,5% des besoins en MRP. Les 1,2% restant de protéines sont destinés aux petits ruminants et aux chevaux (0.1% des MRP) [36]

ii. Les bovins

Dans le rumen, l'azote non protéique et une partie des protéines sont dégradés en ammoniac, base des protéines microbiennes. Cette

produites en Wallonie en 2010 (froment, orge, épeautre, maïs grain, maïs fourrager et pailles) et leurs débouchés indiquent que 57% étaient destinées à l'alimentation animale.

L'herbe fraîche, ensilée ou en foin est la première composante de la ration. On retrouve ensuite les fourrages, les concentrés, les minéraux et les compléments alimentaires. [34]

Il peut arriver que les produits fourragers issus des prairies soient insuffisants en quantité ou en qualité. En cause :

- les sécheresses récentes qui ont particulièrement impacté les prairies et les réserves fourragères hivernales de beaucoup d'éleveurs ;
- les accidents culturels et les erreurs d'itinéraires techniques ;
- les régions agricoles et leurs différentes conditions pédoclimatiques contraignent certains producteurs dans le choix des cultures possibles et peuvent donc conduire à une certaine monotonie dans l'alimentation de leurs élevages.

transformation requiert de l'énergie, ce qui nécessite un équilibre entre matière azotée et énergie dans le rumen. Les protéines microbiennes et les protéines non digestibles dans le rumen sont dégradées en acides aminés dans la caillette² avant d'être absorbés par l'intestin grêle [24]. Ainsi, la digestion ruminale et la synthèse microbienne des protéines qui s'y produit offre aux ruminants une certaine résilience quant à la présence de facteurs antinutritionnels présents dans certaines légumineuses.

Puisque le cheptel wallon est en majorité composé de bovins, il est normal que ces derniers nécessitent 87,5% des ressources totales en protéines et 77,4% de celles en MRP. Notons la distinction entre les besoins des vaches laitières et allaitantes ; 49,8% des MRP pour les premières contre 27,6% pour les secondes. En production laitière, les fourrages représentent environ 62% de la ration et sont régulièrement complétés avec d'autres aliments comme des concentrés achetés, des pulpes de betteraves et des pailles. Tandis que la part des fourrages dans la ration des vaches allaitantes wallonnes est d'environ 85%. La liaison au sol du cheptel de vaches allaitantes est donc encore plus importante que pour l'élevage laitier.

Dans le cadre du projet PROTECOW, des essais menés par l'ILVO montrent que le remplacement du tourteau de soja, contenu dans de nombreux concentrés, par du tourteau de colza supplémenté en lysine digestible permet d'atteindre une même production laitière

tout en réduisant l'empreinte carbone du lait de 16% et en limitant les émissions d'ammoniac. Le revenu économique était identique pour les deux rations [37]. Une analyse économique réalisée dans le projet Interreg AUTOPROT a été réalisée en prenant en compte l'ensemble des coûts liés à la production laitière (aliments achetés et produits, bétail, amortissement, main d'œuvre, etc.) en Wallonie, France, Allemagne et Luxembourg³. Elle montre que les coûts alimentaires représentent en moyenne 60% des coûts de production dans les exploitations des provinces de Liège et du Luxembourg. De manière globale, les exploitations achetant peu de concentrés ont de moindres frais alimentaires et une meilleure autonomie protéique. Une haute productivité en protéines à l'hectare est un autre élément important pour limiter les coûts alimentaires. Une haute productivité à l'hectare associée à une autonomie protéique élevée est dès lors un bon moyen d'améliorer la rentabilité des exploitations laitières [37]. En Wallonie, la plupart des élevages de bovins n'engraissent pas leurs animaux et ne produisent donc pas directement de la viande. Les exploitations avec une activité de naisseurs, c'est-à-dire élevant des jeunes bovins de race à viande de moins d'un an appelés broutards, ont une autonomie élevée car ces derniers se nourrissent quasiment exclusivement du lait de leur mère et de l'herbe des prairies. En revanche, l'activité d'engraissement demande des apports alimentaires conséquents et concentrés en énergie et protéines que les fourrages ne peuvent pas toujours combler. Les exploitations d'engraisseurs ont donc plus régulièrement recours aux compléments et aux aliments concentrés pour optimiser les rations de leurs élevages.

En élevage de bovins viandeux, l'alimentation (fourrages et concentrés achetés) représente de loin le poste le plus important des charges annuelles des exploitations : 68% en 2020. Le prix des concentrés d'engraissement et de croissance est le plus haut depuis 15 ans. Les autres coûts comme le mazout sont augmentent également depuis 2020 et le conflit russo-ukrainien n'a fait que soutenir cette tendance à la hausse. La concertation chaîne du secteur de la viande bovine belge évalue une augmentation des coûts variables de 0,55 €/kg entre 2020 et 2021. Parallèlement, le prix de vente des carcasses connaît une légère hausse mais globalement insuffisante pour équilibrer la hausse des coûts de production. Ceci engendre une baisse globale de rentabilité des exploitations bovines dans le pays [38].

iii. Les porcs

La production porcine wallonne est de type familial et représente environ 4% des exploitations wallonnes, principalement concentrées dans les provinces du Hainaut (38%) et de Liège (29%). De production de diversification dans les années 1990, l'activité tend à se spécialiser ; en 2019, la moitié du cheptel se trouve dans des exploitations spécialisées en production porcine et 27 % dans des exploitations de polyélevage. La Figure 25 montre trois catégories d'animaux au





colza), huiles, graisses (végétales et produits laitiers) et de minéraux.

Comme les porcs se nourrissent principalement de moutures (farines) dont la granulométrie est un facteur important. L'alimentation est adaptée en fonction de l'âge et du sexe de l'animal. Le porcelet se nourrit du colostrum maternel puis de poudre de lait jusqu'à peser 25 à 30 kg.

La composition de la ration est variable et contient généralement :

- 50% à 80% de céréales (froment, triticale, orge, maïs, avoine),
- 10% à 15% de tourteaux (soja, colza, tournesol, lin),
- 0% à 20% de protéagineux (pois, féverole, soja),
- 0% à 15% de co-produits (rebulet, son de céréales, laitier, pulpes)
- 2% à 5% de compléments minéraux, vitamines et AA

Les tourteaux, les protéagineux et les compléments sont généralement apportés sous forme de prémélanges (ou prémix) représentant 20% à 35% de la ration.

dans des légumineuses telles que le pois, la féverole ou le lupin, sont indispensables à la croissance. De même, le tourteau de colza, moins riche en protéines que le tourteau de soja⁴, est également limité en lysine mais intéressant pour le tryptophane. Notons que les porcs ont plus d'appétence pour le soja que pour le colza.

Ainsi, des rations à base de légumineuses comme le pois et la féverole ou à base de tourteau de colza sont possibles mais le volume d'aliments ingérés par jour par l'animal étant limité, ce type de ration devra être complété avec des suppléments en ces AA limitants qui sont souvent produits synthétiquement. Les facteurs antinutritionnels comme les inhibiteurs trypsiques de pois ou les tanins affectent la digestibilité iléale des AA. Les seuils maximaux d'incorporation des légumineuses dans les aliments pour les porcs dépendent du stade physiologique des animaux [35]. Ceci explique en grande partie la dépendance actuelle du cheptel porcin au tourteau de soja qui présente un profil en AA idéal et la difficulté à lui trouver des alternatives offrant des potentiels de performance similaires au soja. Cependant, le développement de variétés de pois et féverole pauvres en tanins et autres facteurs antinutritionnels se poursuit en France. Les traitements thermiques contribuent à inactiver les facteurs antinutritionnels thermosensibles. Il a été observé aussi qu'une mouture fine du pois (220 µm) améliore la digestibilité de l'énergie et des AA. De plus, des recherches sur des formulations de rations avec des alternatives comme de la levure de bière, des drêches de blé, des tourteaux de lin, de colza et tournesol et de l'huile de colza ont été menées au CRA-W en 2014. L'aliment d'engraissement sans soja a permis de réaliser une croissance aussi rapide que l'aliment avec soja [40]. Une autre piste évoquée parfois sont les protéines d'insectes qui présentent des profils d'AA très intéressants pour l'alimentation porcine. Malheureusement, après un certain engouement il y a quelques

niveau du cheptel porcin : les porcelets de moins de 20 kg, les porcs destinés à l'engraissement et les porcs de reproduction (verrats et truies). Le cheptel wallon se compose essentiellement de porcs à l'engraissement (86 %), proportion en augmentation depuis plusieurs années.

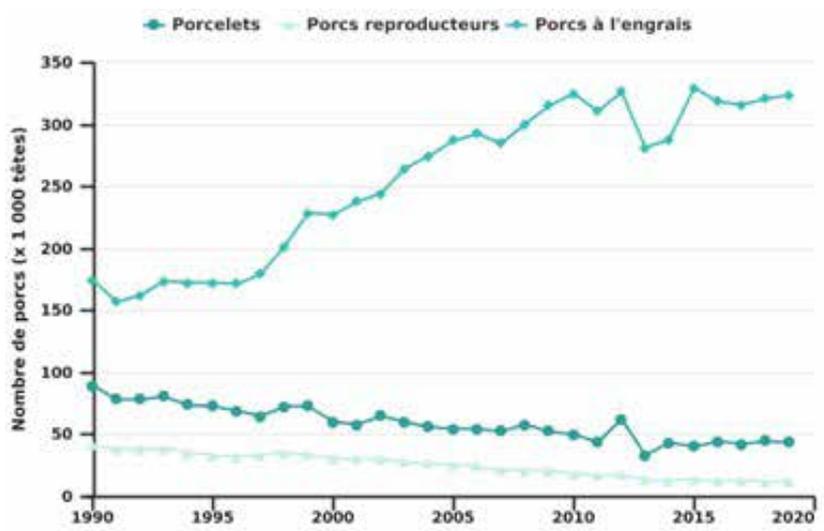


Figure 25 - Evolution du nombre de porcs en Wallonie selon leur catégorie [39]

Bien qu'ayant une alimentation omnivore, le porc wallon est majoritairement nourri par des produits d'origine végétale : céréales (froment, maïs et escourgeon), oléoprotéagineux (soja, tournesol et

Les besoins protéiques des porcs sont importants d'un point de vue quantitatif (15% à 20% de la ration) mais également qualitatif ; certains AA comme la lysine qui se retrouve dans le tourteau de soja en quantité deux fois supérieure que

années, la thématique semble avoir été quelque peu oubliée aujourd'hui en Wallonie. Cependant, certains acteurs européens du FEED semblent avancer sur le sujet comme par exemple *Alltech Coppens* aux Pays-Bas.

Du point de vue économique, l'alimentation représente en moyenne entre 65% et 80% des charges opérationnelles des exploitations porcines en Wallonie. Avec la montée actuelle des prix de l'énergie et de l'alimentation, en particulier du soja, la rentabilité des exploitations porcines est rendue très difficile. D'autant que le prix de vente du cochon ne suit pas. En mai 2021, un éleveur déclarait «Aujourd'hui on a un prix de revient qui dépasse 1,30 €/kg et un prix de vente en dessous d'1,10 €/kg. Donc c'est assez compliqué !» [41]

Le développement de la production porcine sous cahier des charges de qualité différenciée est important. Ce type de production répond à des exigences supplémentaires qui au final amènent une plus-value au producteur. Ces cahiers des charges peuvent parfois favoriser l'autonomie alimentaire des exploitations porcines en trouvant des alternatives aux tourteaux de soja, en particulier OGM5, comme l'incorporation de protéagineux dans les rations. À côté de la qualité différenciée, il existe également des élevages de porcs bio qui répondent à des exigences de production européenne. Généralement, les porcs bio ont des performances carcasses inférieures à celles des porcs standards. Certains ingrédients comme les AA de synthèse y sont proscrits. Malgré tout, la demande des consommateurs belges en porcs bio dépasse actuellement l'offre nationale.

iv. Les volailles

En 2020, le nombre de volailles en Wallonie atteignait plus de 8,1 millions d'individus dont environ 72% de poulets de chair, 23% de poules pondeuses et le reste étant les coqs reproducteurs, canards, dindes, etc. Comme le montre la Figure 26, le cheptel avicole wallon a fortement progressé puisqu'il a été multiplié par 7 depuis les années 1990.

L'élevage de poulets de chair est considéré par les exploitations comme un moyen de diversification facile à mettre en place. En Wallonie, la production avicole est caractérisée par l'essor des volailles issues de productions alternatives, surtout depuis les années 2000 avec par exemple la production biologique. La Wallonie représente la part la plus élevée des volailles de productions alternatives du pays. Les provinces de Hainaut, de Namur et de Liège concentrent 80 % de la production wallonne de volailles. [42]

Le tube digestif des volailles étant très court, la nourriture y circule plus vite et doit donc être rapidement assimilée et très digestible. Les volailles ont une faible capacité à digérer les matières fibreuses comme la cellulose et les autres hydrates de carbone complexes que l'on retrouve majoritairement dans les fourrages. Leurs besoins alimentaires s'établissent en fonction des espèces et des



phases d'élevage : démarrage, croissance, finition. Les céréales constituent la fraction la plus importante dans la ration des volailles, dont elles peuvent représenter

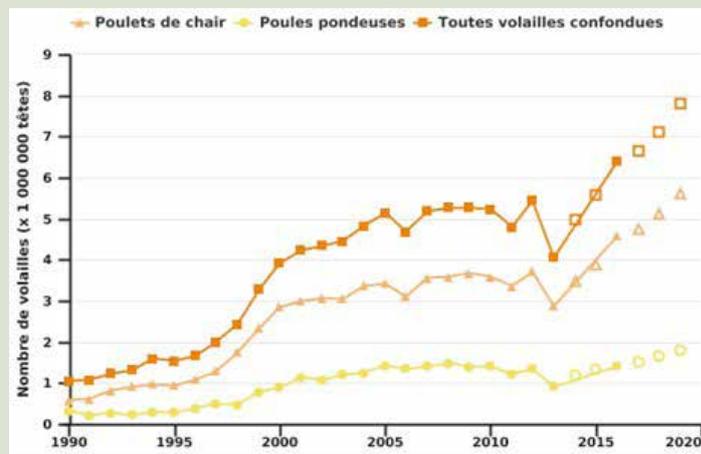


Figure 26 - Evolution du nombre de volailles en Wallonie selon leur catégorie [42].

jusqu'à 75% voire 80%. Riches en amidon, elles sont source d'énergie mais leur teneur en protéine est cependant relativement faible (8 à 12 %) et ne permet pas de couvrir tous les besoins protéiques des animaux. Concernant les besoins protéiques des volailles, les principaux acides aminés limitants sont par ordre d'importance décroissante : la méthionine, la lysine, la thréonine et le tryptophane. Ces AA ne sont pas synthétisés par le métabolisme de l'animal et doivent donc absolument être apportés par l'alimentation pour éviter toute carence. Le soja, et en particulier son tourteau, est la principale source de protéines en quantité et qualité avec un profil en AA idéal répondant parfaitement aux besoins des monogastriques et de la volaille (moins pour la méthionine).

Cependant, il est peu produit en Europe et est majoritairement importé des pays leaders de ce marché mondial : Brésil, USA et Argentine.

Ces importations sont de plus en plus questionnées en termes de durabilité, c'est pour ces raisons que plusieurs alternatives au soja importé sont envisagées et étudiées :

- L'utilisation des protéines animales transformées (PAT)⁶ et des farines d'insectes (comme pour les porcs).
- Le développement de la culture du soja en Belgique par l'ILVO en particulier. Il semble toutefois que ce soja sera davantage réservé à l'alimentation humaine, compte tenu du meilleur prix obtenu.
- La valorisation d'autres protéagineux comme le pois, la féverole ou le lupin est également évaluée. Mais leur carence en certains AA essentiels et la présence de certains facteurs antinutritionnels, en particulier des tanins et la vicine-convicine dans la féverole, freinent ce développement. Notons qu'il existe des variétés de printemps n'en contenant peu voir pas.
- La valorisation des feuilles de luzerne, pauvres en fibres et avec des teneurs en matière azotée entre 25% et 30% [31]

Du point de vue économique, l'alimentation représente près de 70% du coût de production des exploitations wallonnes de volailles. En fonction de ses objectifs et de ses infrastructures, un éleveur peut faire plusieurs choix :

- Fabriquer l'aliment à la ferme,
- Acheter un aliment complet auprès de professionnels de l'alimentation,
- Acheter un complément auprès de professionnels de l'alimentation à mélanger à ses propres matières premières. Cette démarche est une pratique courante chez nous en élevage de poulets standards. Le froment cultivé à la ferme est mélangé à un complément spécifiquement et nutritionnellement adapté [31]

c. Les sources d'aliments

i. Les oléoprotéagineux

Les graines de protéagineux sont caractérisées par des teneurs en protéines élevées (Tableau 1). Elles peuvent se répartir en deux groupes selon leur teneur en amidon et en matière grasse. Le premier groupe rassemble le pois, la féverole, les vesces et gesses, les haricots, le pois chiche et les lentilles. Il se caractérise par des graines riches en protéines (24% à 32%) et amidon (40% à 50%) et pauvres en matières grasses (1% à 3%). Les graines de ce groupe sont des aliments intermédiaires entre les céréales et les tourteaux. Le second groupe rassemble les lupins et le soja qui correspondent à des graines plus riches en matières grasses et contenant peu d'amidon. Les teneurs en huile varient de 6% à 10% pour les lupins, 18% à 20% pour le soja avant déshuilage et les teneurs en protéines sont toujours élevées (de 35 à 45 %). Le reste de la matière sèche étant constitué essentiellement par des constituants pariétaux qui forment les fibres alimentaires.

Bien que souvent utilisées en l'état, les légumineuses peuvent aussi être distribuées aux animaux après avoir subi des traitements technologiques tels que le toastage ou l'extrusion. Le projet Interreg PROTECOW7, mené en partie par le CRA-W, a d'ailleurs travaillé sur la cuisson de différents protéagineux et particulièrement la féverole toastée [44]. L'extrusion est le procédé par lequel passe une graine pour séparer l'huile du tourteau, le colza et le soja y sont souvent soumis.

Les protéines de toutes les légumineuses sont riches en lysine (le pois en particulier), un atout en formulation pour les porcs et les volailles. En revanche, elles sont relativement pauvres en méthionine et cystéine (acides aminés soufrés) et leurs protéines crues sont très dégradables dans le rumen, ce dernier point pouvant être une limite en élevage de ruminants [35]

Les légumineuses pourraient permettre de réduire la dépendance à l'azote et aux protéines importées, ainsi que la dépendance aux énergies fossiles par un moindre recours aux engrais azotés de synthèse.

	Froment (blé tendre)	Pois protéa- gineux	Féverole à fleurs blanches	Féverole à fleurs colorées	Lupin blanc	Tourteau de soja	Tourteau de colza
MS (%)	86,8	86,4	86,1	86,5	88,6	87,8	88,7
Protéines	12,1	23,9	31,1	29,4	38,5	51,6	38,0
Cellulose brute	2,6	6,0	8,7	9,1	12,8	6,8	13,9
NDF	14,2	13,9	15,9	16,1	21,3	13,9	31,9
ADF	3,6	6,9	10,6	10,6	15,5	8,3	22,1
Matière grasse	1,7	1,2	1,3	1,5	9,5	2,1	2,6
Amidon	69,8	51,6	43,3	44,2	0,0	0,0	0,0
Lysine (% MAT)	3,1	7,3	6,4	6,5	4,9	6,1	5,3
Méthionine (% MAT)	1,7	1,0	0,7	0,7	0,8	1,4	2,0
Mét + Cys (% MAT)	4,2	2,3	2,0	2,0	1,6	2,9	4,5
Thréonine (% MAT)	3,2	3,8	3,6	3,3	3,7	3,9	4,3
Tryptophane (% MAT)	1,3	0,9	0,8	0,5	0,7	3,3	2,9

Tableau 5 : Composition des graines de protéagineux en % de la MS. Adapté des tables INRA-AFZ, 2004. [43] (MS, Matière Sèche; ADF, Acid Detergent Fiber; MAT, Matière Azotée Totale; NDF, Neutral Detergent Fiber).



1. Les tourteaux

Les tourteaux sont les co-produits de la trituration (extraction de l'huile) des oléoprotéagineux. Les plus couramment cultivés en Europe sont le colza, le tournesol et lin oléagineux. Ceux-ci ne sont pas valorisables en alimentation humaine et sont donc essentiellement utilisés en alimentation animale pour leur forte teneur en protéines. Les tourteaux constituent la seconde classe d'aliments la plus importante après les céréales en alimentation animale puisqu'ils en sont la principale source de protéines (Figure 27).

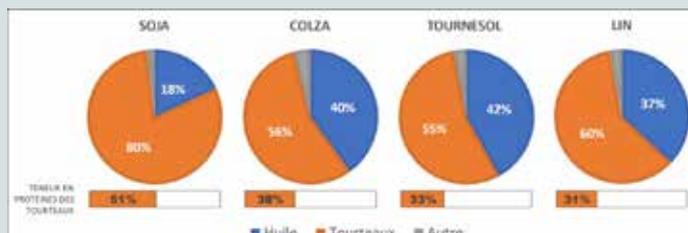


Figure 27 : Estimation de la proportion d'huile et tourteaux des principales cultures oléagineuses et teneurs moyennes en protéines des tourteaux. [31][35]

ii. Les co-produits agro-industriels

Les activités industrielles des acteurs agroalimentaires et de la bioénergie génèrent des volumes importants de co-produits divers issus des différents procédés de transformation d'activités telles que la sucrerie, l'huilerie, la meunerie, l'amidonnerie, la féculerie, la brasserie ou la production de bioéthanol et biogaz. Ces co-produits constituent d'importantes sources d'énergie et de protéines pour l'élevage. Durant les procédés qui leur sont appliqués (aplatissage, floconnage, etc.), beaucoup de ces matières subissent une reconfiguration de leur composition et en particulier, un appauvrissement en amidon et sucres solubles qui en sont extraits. Ces co-produits sont donc généralement concentrés en protéines et en hydrates de carbone de structure comme la cellulose. En alimentation animale, ces co-produits sont considérés différemment suivant leur degré d'humidité. Depuis quelques années, certains acteurs proposent aux éleveurs le mélange des fourrages de l'exploitation avec différents co-produits humides à la ferme à l'aide d'une mélangeuse mobile tractée par camion et capable de brasser 150 tonnes de matières en 3 heures. Ce procédé permet de créer un aliment stable, équilibré et à moindre coût qu'il ne restera plus qu'à conserver en silo en milieu anaérobie.

Aujourd'hui, la demande et les coûts augmentent pour tous ces co-produits à cause de la concurrence issue de l'utilisation de ces matières humides en biométhanisation et dont de plus en plus d'industries agro-industrielles s'équipent pour valoriser sur site leurs propres co-produits en énergie ou en chaleur.

Le tourteau de soja est de loin le plus utilisé mais est peu produit en Europe et doit donc être massivement importé du Brésil, des USA et d'Argentine. En Belgique, c'est le tourteau de colza issu de l'industrie du biodiesel qui est le co-produit majoritaire de cette catégorie avec près de 900 000 tonnes produites en 2017, soit 73% de tous les tourteaux produits en Belgique. Le tourteau de lin oléagineux vient en seconde position (19%), suivi du tourteau de tournesol (4%) [46].

On distingue deux types de tourteaux :

- les tourteaux gras industriels (expeller) issus d'une extraction de l'huile par simple pressage et sans solvant chimique. Certains agriculteurs produisent des tourteaux de colza fermiers contenant 10% à 25% d'huile. Pour le tourteau de tournesol, le fait de décortiquer les graines avant pressage réduit la teneur en cellulose et confère une teneur en protéines comparables à celle du colza [31]
- les tourteaux déshuilés conventionnels obtenus par l'usage de solvants chimiques ; l'essentiel des tourteaux de colza, de tournesol et de soja industriels est vendu déshuilé.

2. Les protéines animales transformées (PAT)

En 2021, la Commission Européenne (CE), dans le cadre de la stratégie Farm to Fork, a proposé la levée de l'interdiction d'utiliser des protéines animales transformées (PAT), anciennement appelées farines animales, dans l'alimentation des élevages non ruminants. L'Europe souhaite ainsi diminuer sa dépendance aux protéines de soja importé dont le prix a fortement augmenté avec la pandémie de Covid-19 et les perturbations du commerce mondial. Certains acteurs du terrain espèrent donc que cette autorisation

provoquera une baisse globale du prix du soja. La FWA s'attend à ce que l'usage de ces protéines animales soit assez peu répandu en Wallonie, qui compte surtout des exploitations familiales, et davantage en Flandre où il y a plus d'élevages de grande taille, ainsi qu'en Allemagne, en Espagne, en France, au Danemark, ou aux Pays-Bas. Mais cette baisse de pression sur le soja pourrait donc bénéficier à tout le secteur. Une entrée en vigueur est prévue dans le courant de l'année 2022 [41]

d. L'autonomie alimentaire des élevages

De nombreux éleveurs et acteurs du secteur identifient aujourd'hui, à juste titre, cette autonomie alimentaire et protéique comme un des principaux leviers de durabilité des systèmes de productions animales. Des recherches montrent par exemple que l'autonomie protéique est fortement associée à des rejets d'azote dans l'environnement limités [37].

i. Un levier économique

Cet intérêt relativement récent pour l'autonomie alimentaire des élevages découle de la fragilité économique croissante des élevages wallons. L'approvisionnement en matières premières pour satisfaire les besoins alimentaires des animaux est le talon d'Achille des productions animales. L'optimisation de chaque unité d'intrant est indispensable dans la gestion des élevages, d'autant plus en période de crise et d'inflation généralisée. Ainsi, les producteurs cherchent logiquement à réduire leurs frais d'alimentation dans leurs coûts de production dans un contexte où les cours des matières premières est élevé et fluctuant. L'alimentation est un poste économique majeur dans les systèmes d'élevage wallon.

ii. Autonomie protéique théorique de l'élevage wallon

L'autonomie alimentaire de l'élevage se décline en plusieurs composantes (fourrage, énergie, minéraux, ...) [24] et notamment l'autonomie

protéique qui se définit comme la part de protéines produites sur un territoire donné dans la quantité totale de protéines consommées (protéines régionales et importées) par le cheptel de la région considérée. La région peut être une zone géographique bien définie comme la Wallonie ou un territoire moins précis comme un bassin de production transfrontalier. [47]

Les besoins théoriques en protéines de l'élevage wallon peuvent se calculer en multipliant le nombre d'individus de la catégorie d'animaux considérées par une consommation protéique de référence sur une année. Le Tableau 3 présente les estimations des besoins théoriques des différentes classes d'animaux en Belgique et dans les deux régions en 2017 et pour la Wallonie en 2020. Ces besoins ont légèrement diminué entre 2017 et 2020. Ceci s'explique principalement par la diminution du cheptel bovin, malgré une augmentation du nombre de porcs et de volailles en Wallonie.

Parallèlement, il est possible d'estimer la production de protéines brutes totales en Wallonie en connaissant les surfaces, les rendements et les

de 624 366 tonnes de protéines produites en Wallonie en 2017 à 641 991 en 2020. La répartition des cultures contribuant à la production de protéines en 2020 étant la suivante : prairies 61,6%, colza 0,9% et les légumineuses à graines 0,1%. Nous attirons néanmoins l'attention sur le fait que les chiffres de 2020 restent des estimations en particulier car ils se basent sur les rendements protéiques de 2017. Or, nous savons que les rendements ont été fort impactés par les sécheresses en 2019 et 2020 et par les fortes pluies en 2021. Ainsi, l'estimation de la production protéique de 2020 est probablement surestimée.

En poursuivant le raisonnement, la combinaison de la demande théorique en protéines provenant de l'élevage (Tableau 6) et de l'offre protéique issue des productions végétales donne un ratio d'autonomie protéique théorique de l'élevage wallon atteignant 80,9% en 2017 et 83,6% en 2020. Bien que cette proportion soit certainement surestimée, le raisonnement peut se faire sur l'ordre de grandeur du niveau d'autonomie protéique de l'élevage wallon qui est resté similaire entre 2017 et 2020. Notons

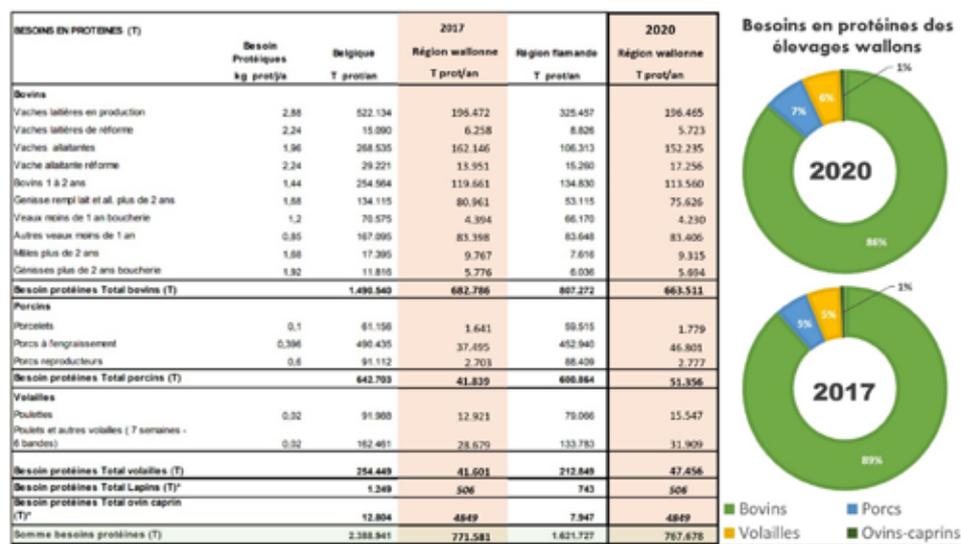


Tableau 6 - Estimation des besoins protéiques théoriques des cheptels belges par catégories d'animaux en 2017 et 2020. Adapté et actualisé du « Plan de développement stratégique des protéines végétales en Wallonie » de la Socopro [46]

teneurs en protéines des cultures potentiellement valorisables en alimentation animale. Les chiffres de la Socopro et du CePiCOP montrent une augmentation de la production de protéines végétales, passant

que ce niveau était en moyenne de 48% pour la Belgique et d'environ 33% en Flandre en 2017 (Figure 28). Ainsi du côté de l'offre, la Wallonie est la région avec la capacité de production de protéines végétales la

plus importante due à l'importance des grandes cultures au sud du pays. Du côté de la demande, l'élevage wallon étant plus extensif et avec un fort lien au sol et aux prairies, le besoin en protéines du cheptel est deux fois moindre qu'en Flandre.

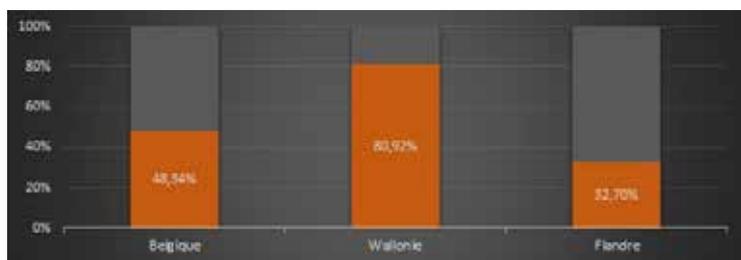


Figure 28 : Niveaux d'autonomie protéique théorique des élevages en Belgique, Wallonie et Flandre en 2017. Adapté du « Plan de développement stratégique des protéines végétales en Wallonie » de la Socopro [48]

Dans le cadre du projet Interreg AUTOPROT9, une équipe du CRA-W a effectué un calcul similaire à celui de la SoCoPro mais en considérant uniquement les céréales fourragères à destination de l'alimentation animale et en prenant en compte les protéines contenues dans les co-produits des activités agro-industrielles. Ils sont arrivés à un ratio sensiblement similaire de 83% d'autonomie protéique théorique. Les résultats sont représentés graphiquement sur la Figure 29.10

La Figure 29-A montre que la majorité des protéines produites proviennent de l'herbe des prairies (63,5%) suivi des protéines contenues dans les céréales fourragères (14,3%) et le maïs ensilage (10,4%). Il est

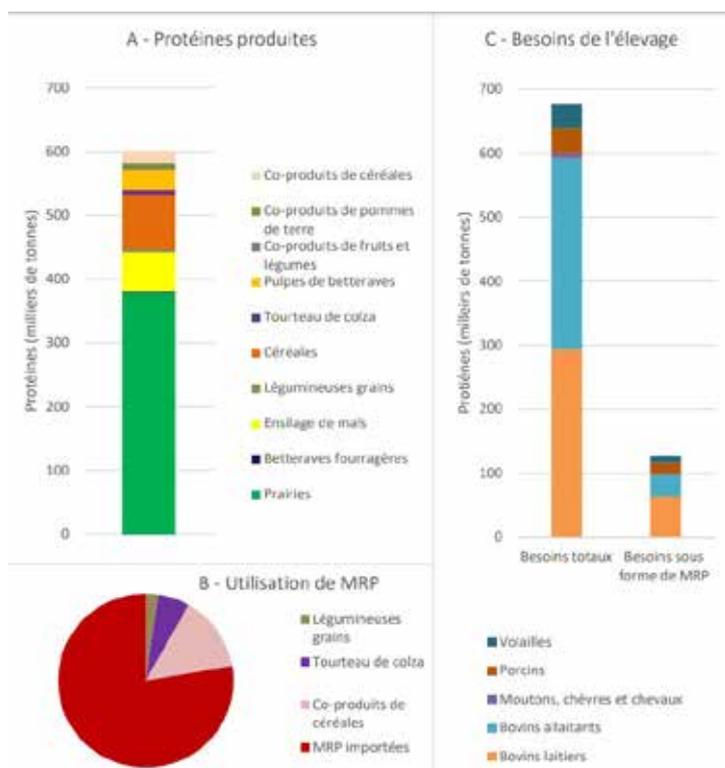


Figure 29-A, Protéines produites en Wallonie à destination des animaux d'élevage. -B, Besoins totaux en protéines et besoins en MRP des animaux d'élevages en Wallonie. -C, Utilisation de MRP en Wallonie [49] (MRP : Matières Riches en Protéines).

important de noter que 21% des protéines doivent être apportées sous forme de matières premières riches en protéines (MRP) définies comme dosant plus de 15% de protéines (Figure 29-C). Or, la Wallonie est déficitaire en MRP puisqu'elle ne produit que 22,2% de ses besoins sur son territoire dont des légumineuses grains telles que la féverole, le pois et le lupin (2,4%), le tourteau de colza (5,8%) et les co-produits de céréales provenant des industries des biocarburants, de l'amidonnerie et de la meunerie (14%). Les 77,8% restant sont des MRP importées (Figure 29-B).

La destination prédominante de ces ressources en protéines sont sans conteste les élevages bovins qui absorbent 87,5% des ressources régionales totales en protéines. Les monogastriques sont des productions minoritaires en Région Wallonne et ne consomment que 22,5% des protéines totales. [49]

Malgré des approches différentes, la similitude des résultats peut s'expliquer par le fait que le pool de protéines considéré dans les deux méthodologies est le même. En effet, les procédés de transformation agro-industriels générant les co-produits considérés par le CRA-W (amidonnerie, meunerie, malterie, bioéthanol, etc.) n'altèrent généralement que faiblement le contenu protéique de ces matières. Ainsi, la protéine contenue initialement dans le froment ou l'orge se retrouvera en grande partie dans les drèches d'amidonnerie ou de brasserie par exemple.

Ce raisonnement théorique facilite la compréhension des différentes sources et flux de matières mobilisées dans le secteur du FEED mais il se base sur plusieurs hypothèses qui ne se vérifient pas forcément dans la réalité. En effet, plusieurs raisons font que ce niveau d'autonomie théorique surestime très certainement la réalité. Par exemple, la majorité de la production protéique provient des produits de la prairie, or on sait que les aléas climatiques, en particulier les sécheresses récentes, perturbent la productivité de ces prairies ne les laissant pas exprimer tout leur potentiel de production. Ensuite, les besoins protéiques des élevages de monogastriques sont majoritairement couverts par des importations. Enfin, il est très compliqué d'établir avec certitude l'origine locale de tous les co-produits issus des activités agro-industrielles. Ainsi, l'autonomie théorique reflète davantage un potentiel d'autonomie qui serait atteint si toutes les sources de protéines répertoriées comme valorisables par les élevages étaient produites dans la région avec certitude et effectivement consommées par les animaux.

iii. Exemple : L'autonomie protéique réelle des exploitations laitières

Dans le cadre du projet Interreg PROTECOW, le CRA-W et ses partenaires ont évalué des niveaux d'autonomie protéique en se basant sur les données comptables d'un échantillon d'exploitation laitières pour se rapprocher davantage de la réalité. Le Tableau 4 résume leurs

résultats mais il est à noter que les données wallonnes se basent sur un échantillon de 6 exploitations du Hainaut et ne sont donc pas représentatives de toute la Wallonie.

AUTONOMIE	Wallonie (Hainaut)	Flandre	Nord de la France
Massique	64%	64%	72%
Fourragère	78%	82%	88%
Concentré	12%	0%	1%
Protéique	48%	49%	48%

Tableau 7 - Niveaux d'autonomie alimentaire d'élevages bovins laitiers dans 3 régions transfrontalières [49]

La Figure 30 est issue du projet AUTOPROT et permet de nuancer les précédents résultats puisque la zone géographique diffère. De plus, les données se basent sur un échantillon d'exploitations laitières plus grand. En effet, les exploitations wallonnes étudiées dans ce projet sont situées dans les provinces de Liège et du Luxembourg et sont catégorisées en fonction du type de système d'élevage.

protéique est hautement impactée par la productivité laitière et les quantités de concentrés par kg de lait. Enfin, la quantité d'herbe dans la ration fourragère a une influence plus faible mais positive. Pour maximiser son autonomie protéique, il faut donc arriver à un compromis au niveau de la productivité laitière, en valorisant un maximum d'herbe tout en réduisant l'utilisation des concentrés [37]

iv. Une question d'échelle

Afin d'atteindre une productivité stable, les exportations (productions animales et végétales) et d'importations (fertilisants organiques et minéraux) doivent être à l'équilibre. Ainsi, l'alimentation animale constitue l'un des flux de matières entrantes dans l'agrosystème qui participera à la fertilisation organique de l'exploitation une fois digérée par les animaux.

jurassique ; les grandes cultures se situent dans les régions limoneuses et sablo-limoneuse ; les élevages de monogastriques sont plus éparpillés mais avec un certain regroupement en Condroz et Famenne.

Ainsi, l'autonomie se construit à différents niveaux complémentaires : celui de l'exploitation mais également celui de la région. C'est d'ailleurs à cette échelle que se développent les filières faisant interagir une diversité d'acteurs aux activités complémentaires qui s'organisent en chaîne afin de créer de la valeur.

L'intensification des performances de production élevées engendrent mécaniquement un besoin de concentration de la ration en nutriments, en particulier en augmentant les densités énergétiques et protéiques, pour optimiser les volumes et l'ingestion des aliments. Dans les systèmes intensifiés, les fourrages deviennent alors souvent limitants car leur composition en nutriments est difficilement modifiable. De manière générale, l'autonomie alimentaire diminue avec l'intensification des performances animales.

e. Conclusion

Les monogastriques sont beaucoup plus dépendants des céréales et des tourteaux puisqu'ils valorisent moins bien les fourrages que les bovins. De plus, le tourteau de soja, majoritairement importé, est difficile à remplacer en raison de sa teneur élevée en protéines et son profil en acides aminés idéal pour les monogastriques. En effet, ces derniers sont sensibles aux carences en certains AA essentiels et aux facteurs antinutritionnels que l'on trouve dans les autres légumineuses. Cependant, de nouvelles variétés de pois et féverole se développent et permettraient de lever ces obstacles. De plus, des programmes de sélection de variétés de soja adaptées à la Belgique ainsi que certains essais laissent espérer des perspectives de développer des filières de soja locales, notamment en bio. C'est pourquoi leur autonomie protéique

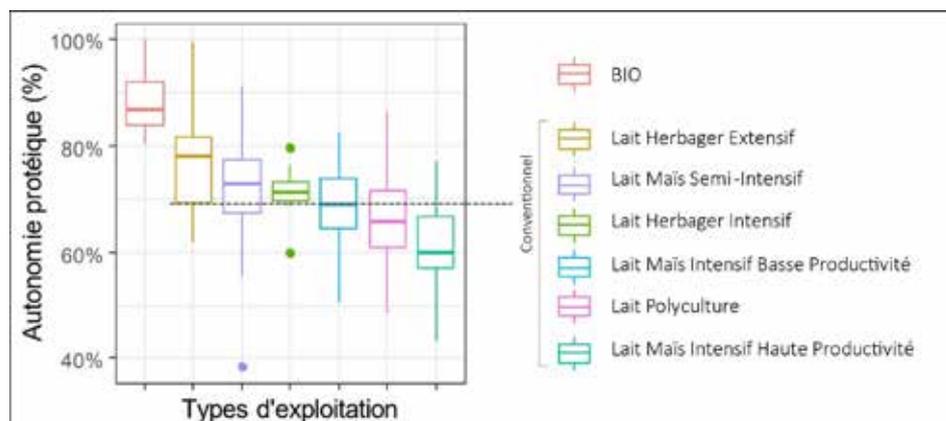


Figure 30 - Niveaux d'autonomie protéique observés dans 217 exploitations laitières provenant de 4 pays (Belgique, France, Allemagne, Luxembourg) en fonction du type d'exploitation [37],[49]

Ainsi, on observe une plus grande autonomie protéique dans les fermes bio et les fermes extensives valorisant un maximum d'herbe dans leur ration. Les exploitations bio atteignent des niveaux d'autonomie protéique dépassant significativement les 80% alors que les exploitations conventionnelles sont en moyenne autour de 70%. Les fermes intensives, à haute productivité laitière avec une part importante de maïs dans leur ration et les fermes en polyculture ont une plus faible autonomie protéique. De manière générale, l'autonomie

La polyculture-élevage est le modèle le plus propice à l'autonomie à l'échelle de l'exploitation grâce au bouclage des cycles des nutriments. Hélas, ce modèle se raréfie en Wallonie suite à la spécialisation des exploitations agricoles vers l'élevage (laitier ou viandeux) ou vers les productions végétales. Cette spécialisation s'inscrit à l'échelle des régions agricoles ; l'activité laitière se concentre majoritairement dans les régions herbagère, de haute Ardenne et dans la Fagne ; la production de viande bovine se retrouve en Ardenne, Famenne et dans la région



basses ou les pulpes de betteraves. D'autres co-produits sont plus méconnus et moins faciles à stocker à cause de leur fort taux d'humidité mais peuvent représenter des ressources intéressantes. Le secteur des fabricants d'aliments belges et de concentrés d'élevage représenté par BFA12 est également très favorable à l'intégration de ces divers co-produits dans leurs formulations de ration. Ces co-produits offrent en plus l'avantage de ne pas ou peu entrer en compétition avec l'alimentation humaine. Cependant, la facilité d'accès à ces co-produits semblent de plus en plus questionnée aujourd'hui de par le développement de la biométhanisation et la spéculation sur certains co-produits.

est relativement plus faible que celle des bovins, autant à l'échelle de l'exploitation que de la région.

L'élevage bovin se caractérise par une autonomie alimentaire structurellement élevée due à sa forte liaison au sol et à la prédominance des prairies en tant que première source de nutriments et en particulier de protéines. Ainsi pour ces élevages, l'optimisation des fourrages est donc certainement le premier levier à activer pour en améliorer l'autonomie protéique.

La Wallonie possède un parc agro-industriel développé produisant une quantité non négligeable de co-produits riches en protéines valorisables en alimentation animale comme les tourteaux d'oléagineux, les sons et farines

Enfin, il est important de rappeler que l'autonomie protéique des élevages doit se raisonner à l'échelle régionale. Comme le montre la Figure 31, différentes activités spécialisées cohabitent au sein d'un territoire. Il est dans notre intérêt de favoriser la communication entre ces activités pour que des échanges et des flux de matières organiques, nutriments, co-produits puissent s'opérer.

IV. Analyse de rentabilité des cultures

L'activité de production agricole doit être rentable pour l'ensemble de la filière et doit générer un revenu pour le producteur. Cette analyse est réalisée sur base des données historiques. La situation de volatilité très importante que connaît le secteur depuis le début du conflit russo-ukrainien n'est pas prise en considération tant elle est incertaine.



Figure 31 : Schéma des différents facteurs influant sur l'autonomie alimentaire des élevages [50]

a. Facteurs limitant l'analyse économique

La rentabilité des cultures des protéines végétales est difficile à établir au vu du manque de données disponibles : cotations, prix de vente, nombre d'hectares cultivés, ... En Wallonie, les comptabilités de gestion ne sont pas réalisées pour l'ensemble des exploitations agricoles. On recense huit centres de comptabilités de gestion dont le Centre de Gestion et de Technique Agricole (CGTA) de la FWA qui réalise environ 1200 comptabilités d'exploitations. La Direction de l'analyse économique agricole (DAEA) réalise pour sa part, plus de 300 comptabilités d'exploitations agricoles en cherchant à avoir une représentativité maximale. Il s'agit donc de l'analyse d'une partie des presque 12 728 exploitations wallonnes.

Attention, notons que les données que nous avons recueillies pour le calcul de rentabilité sont peu nombreuses et ne s'étalent que sur une petite période de temps. Les biais étant grands et nombreux, il ne faut pas prendre ces chiffres pour argent comptant.

b. Rappel de comptabilité de gestion

Dans cette analyse économique, ce sont les marges brutes qui ont été comparées. La marge brute d'une activité est son résultat économique, sans tenir compte des aides à la production et au revenu, après avoir couvert l'ensemble des charges opérationnelles affectées (Figure 32). A cette fin, la production brute (PB) concerne la vente du produit et de ses éventuels coproduits. Les charges variables (CV) comprennent les frais de semences et plants, d'engrais, de produits phytosanitaires, les travaux réalisés par les tiers et les autres charges directes. Les frais de charges directes sont les autres frais directement imputables à la culture, comme par exemple une analyse de sol ou une assurance grêle prise sur cette culture. La différence entre cette production brute et les charges variables correspond à la marge brute (MB). Les charges de structure, telles que fermages, assurances, frais d'entretien, frais généraux et main-d'œuvre salariée ne sont pas distinguées en fonction des cultures de l'exploitation, elles ne seront donc pas prises en compte dans les calculs. La marge brute

calculée permet de comparer les cultures entre elles mais elle ne correspond pas à la rémunération directe du producteur. Pour cette rémunération, il faut déduire les charges de structures ainsi que les amortissements mais ajouter les aides et primes du producteur [51].

c. Conventiennel

Nous avons comparé la rentabilité des cultures de protéines végétales à celle du froment puisque c'est l'une des principales cultures en Wallonie. L'analyse de rentabilité est issue des données de la DAEA et du CGTA, qui sont une moyenne des données de 2014 à 2020. Ces données ont pour

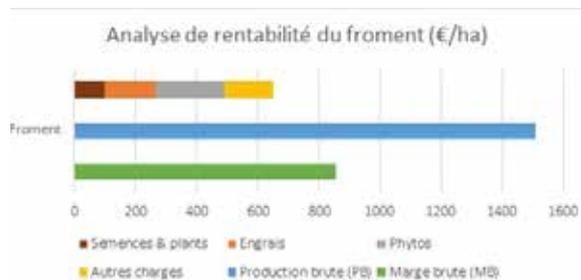


Figure 33 : Analyse de rentabilité du froment

objectif de montrer une tendance générale pour certaines cultures, mais la faiblesse de ces données ne permet pas d'en tirer des conclusions précises (voir Annexe 1).

Retour sur la structure de la comptabilité de gestion

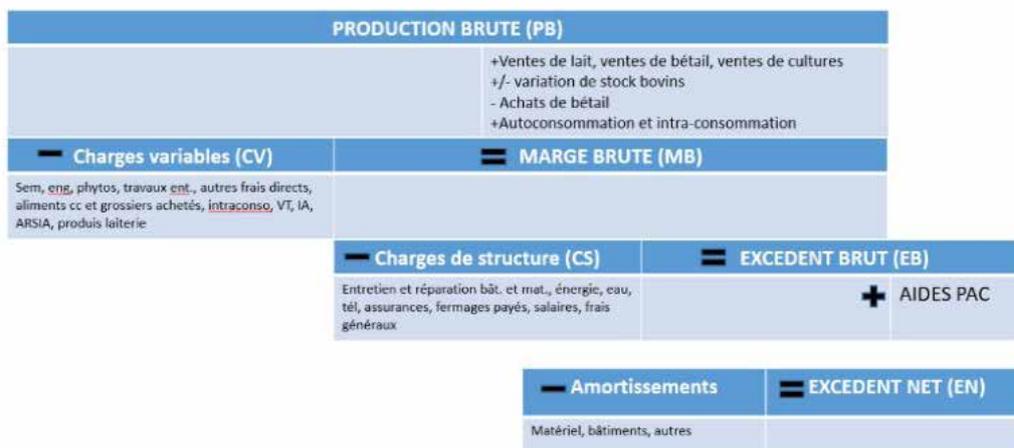


Figure 32 : Structure de la comptabilité de gestion [91]
Avant de détailler la rentabilité des différentes cultures, définissons les termes relatifs à la comptabilité de gestion.

Le pois protéagineux

Le pois protéagineux se cultive seul ou en association dans ce cas, le plus souvent avec le froment. La figure 34 montre que les CV sont moins élevées pour le pois que pour le froment grâce au faible besoin en engrais azotés et en produits phytosanitaires. On remarquera que la culture du pois protéagineux nécessite un apport en engrais très faible, que la culture associée pois-froment en requiert davantage mais tout de même nettement moins que le froment. Au niveau des produits PPP, la

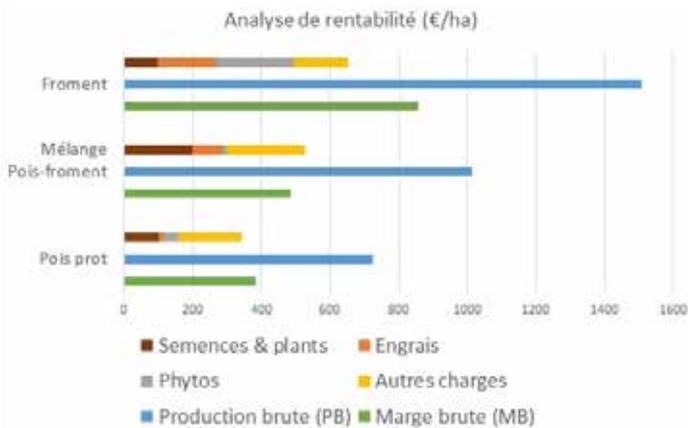


Figure 34 : Analyse de rentabilité du pois protéagineux

culture du pois protéagineux n'en utilise pas autant que le froment, et encore moins de produits sont utilisés dans le cas de la culture associée. Cela peut être expliqué par le faible besoin de PPP d'une part, mais également par le manque de produits agréés en cultures associées. Le cout des semences en pois protéagineux et en froment est équivalent, mais la culture pois-froment cumulant le cout des semences de pois et celles de froment, la charge pour les semences est doublée par rapport aux cultures pures. Enfin, au niveau de la production brute, celle du froment est largement supérieure aux deux autres cultures, ce qui est partiellement compensé par les charges variables moins élevées.

La féverole

Pour cette analyse de données, une attention particulière doit être portée sur la féverole bio dont les chiffres

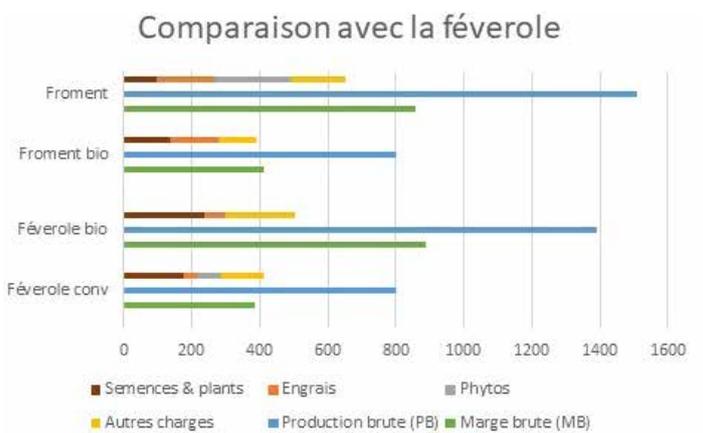


Figure 35 : Analyse de rentabilité de la féverole (€/ha)



sont issus d'un échantillon non représentatif (voir Annexe 1). L'information permet néanmoins d'observer une tendance mais ne permet pas d'obtenir des résultats solides. Pour la féverole, le coût des semences est plus élevé que pour le froment, tant en bio qu'en conventionnel.

Le colza

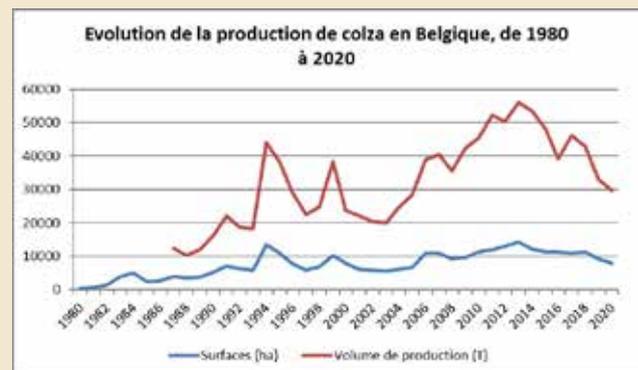


Figure 36-A : Evolution de la production de colza en Belgique de 1980 à 2020 [45]

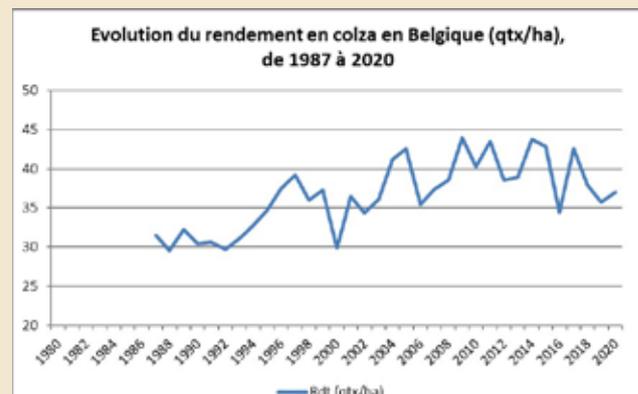


Figure 36-B : Evolution du rendement de colza en Belgique (qtx/ha) de 1987 à 2020 [45]

Si le colza ne fait pas partie des cultures principales de cet état des lieux, cet oléagineux subit une baisse de rendement agricole et une diminution des surfaces agricoles emblavées. L'analyse de cette évolution permet

de montrer les causes, et donc de potentiels risques pour les cultures similaires.

Depuis quelques années, les rendements agricoles de la culture de colza ont diminué. Cette diminution de rendement est due principalement aux insectes et aux manques de moyens de lutte pour réduire la pression de ceux-ci, ainsi qu'aux conditions climatiques (sécheresse, gelées printanières, ...) [52].

La diminution de rendement induit donc une diminution des revenus à l'hectare pour les agriculteurs, rendant la culture moins attractive et conduisant à une réduction

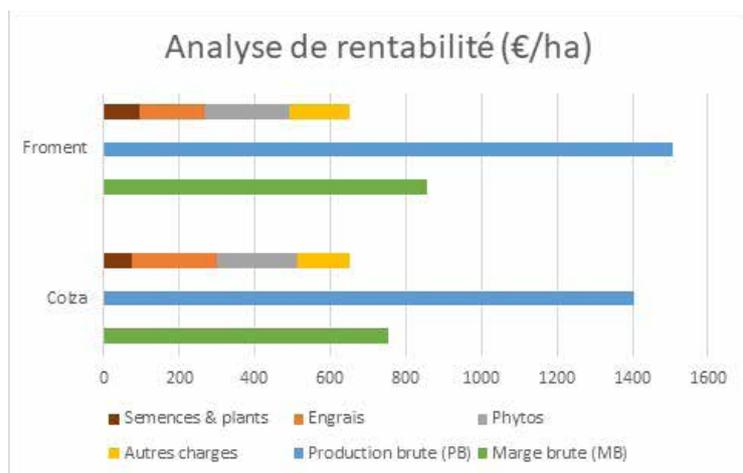


Figure 37 : Analyse de rentabilité du colza (€/ha)

des superficies agricoles de colza. Or, cette culture a tout son intérêt comme tête de rotation et la demande européenne en oléagineux pour l'alimentation humaine et animale est soutenue ; pour l'oléochimie et pour la production de biocarburant. Il est donc important de développer/cultiver des variétés plus résistantes et/ou de trouver de nouveaux moyens de lutte contre les ravageurs de cette culture, notamment au travers de collaborations transfrontalières, plus particulièrement avec la France et l'Allemagne qui sont les principaux pays producteurs en Europe et qui ont des semenciers sur leur territoire [52]

Cette analyse de rentabilité est basée sur une moyenne de 2010 à 2019. Pour des charges similaires à celles du froment et une production brute légèrement inférieure à celle du froment, on voit que sur ces dix dernières années, le colza offrait une rentabilité intéressante pour les producteurs. Cependant, comme mentionné ci-dessous, la rentabilité de ces dernières années ayant fortement baissé, cette analyse ne peut estimer la production brute et la marge brute à venir.

Quinoa

Le quinoa est une culture peu courante et les données pour ces graphes viennent de trois exploitations qui ont réalisé cette culture une seule année. Bien que cette analyse soit plutôt à titre illustratif, on peut en conclure

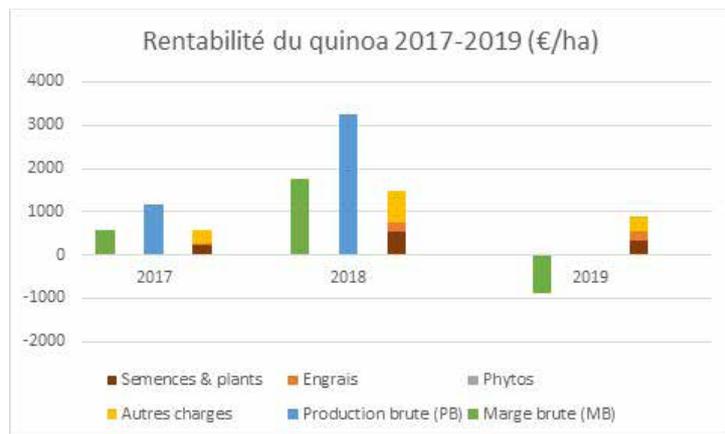


Figure 38 : Exemple de rentabilité du quinoa 2017-2019 (€/ha)

que la culture de quinoa montre une grande variabilité dans ses résultats. En effet, en 2019 l'agriculteur a perdu sa récolte. On observe que cette culture coûte plus cher (notamment en termes de semences), mais elle peut rapporter plus qu'une culture comme le froment lors des bonnes années. Un autre point d'attention est que les « autres charges » comprennent ici exclusivement les travaux par les tiers, mais d'autres travaux manuels de désherbage ont pu être nécessaires et fait par l'exploitant, sans entrer dans les frais indiqués.

V. La PAC wallonne

a. PAC 2015 - 2022

La PAC wallonne précédente ne prévoyait pas de mesure spécifique à la promotion des cultures riches en protéines. Elle proposait néanmoins une Mesure Agro-Environnementale et Climatique (MAEC) qui offrait une aide financière sous certaines conditions. De plus, l'appellation "Surface d'Intérêt écologique", troisième condition du verdissement, pouvait s'appliquer à des surfaces couvertes par des cultures fixatrices d'azote et des couvertures hivernales (mélanges pouvant contenir des légumineuses).

i. MAEC

La MAEC cultures favorables à l'environnement (MB6), d'application en Wallonie incitaient les producteurs à se tourner vers les cultures à faible pression environnementale (faible niveau d'intrants, conservation de la biodiversité, diversification). C'était aussi une façon de promouvoir l'autonomie protéique des élevages. Cette mesure se déclinait sous forme de six variantes dont les céréales sur pied, les mélanges céréales-légumineuses (variante « historique » de cette MAEC), les légumineuses fourragères, les céréales de printemps et cultures assimilées, les cultures sarclées et enfin le chanvre. Celles qui nous intéressaient dans le cadre du projet étaient les variantes mélanges céréales-légumineuses et légumineuses fourragères.

- Variante "mélange céréales-légumineuses"

Le cahier de charges était disponible comme suit sur le site de Natagriwal :

- › Cultiver un mélange de céréales et de légumineuses, ces dernières représentant au moins 20% du mélange en poids lors du semis
- › Tout apport de fertilisant ou d'amendement est interdit avant le 15/09 qui suit la récolte
- › L'utilisation de produits phytosanitaires est interdite (y compris les semences enrobées), à l'exception du traitement localisé contre les chardons et les rumex
- › La demande ne porte que sur la culture qui est récoltée durant l'année civile concernée, la culture en place au 31 mai détermine ce qui est cultivé.

- Variante «légumineuses fourragères»

Natagriwal reprenait le cahier de charges comme tel :

- › Les cultures éligibles sont : trèfle, luzerne, luzerne lupuline, sainfoin, fève et féverole, pois protéagineux, lupin, lotier et autres protéagineux fourragers.
- › Si la récolte a lieu par fauche (trèfle, luzerne, luzerne lupuline et sainfoin), il faut prévoir une zone refuge non fauchée d'au moins 10% jusqu'à la fauche suivante. La coupe effectuée à partir du 1er octobre peut couvrir 100% de la parcelle.
- › Insecticides interdits (y compris les semences enrobées).

ii. SIE

Les surfaces d'intérêt écologique (SIE) sont des surfaces ayant un impact favorable pour l'environnement ou la biodiversité. C'est la troisième condition du verdissement; les agriculteurs doivent maintenir ou installer un équivalent de 5 % de la surface de leurs terres arables en SIE. Parmi les éléments repris en tant que SIE décrits par Natagriwal, on retrouve, entre autres, les surfaces portant des plantes fixant l'azote (légumineuses) ainsi que les couvertures hivernales (cultures dérobées) avec des mélanges comprenant des légumineuses.

Selon Natagriwal, une surface d'intérêt écologique (régime obligatoire) ne peut pas bénéficier d'un paiement MAEC (régime volontaire).

Si certaines MAE sont admissibles aux critères des SIE (haies, arbres, tournières enherbées, bandes aménagées, parcelles aménagées), l'agriculteur devra mentionner son choix d'affectation lors de la déclaration de superficie (destination «V» pour les SIE). Si la parcelle aménagée (MC7) ou la bande aménagée (MC8) est déclarée en SIE, l'aide est ramenée à 350€/ha. Le cahier des charges des MAE devra cependant continuer à être respecté sans prolongation de contrat. [53]

b. PAC 2023-2027

Les Plans Stratégiques Nationaux (PSN) et le mécanisme des éco-régimes sont les principales nouveautés de la réforme de la PAC d'application depuis le 1er janvier 2023 jusqu'au 31 décembre 2027. Ce Plan stratégique couvre les deux piliers de la PAC, à savoir le premier pilier qui concerne les aides directes aux agriculteurs et le second pilier qui concerne les mesures de développement rural. Les deux outils du Plan Stratégique Wallon (PSW) pour favoriser les protéines végétales sont un soutien couplé aux cultures de protéines végétales et l'Eco-régime (ER) cultures favorables à l'environnement. Nous attirons l'attention sur le fait que les soutiens couplés et les ER ne sont pas cumulables !

i. Soutien couplé aux cultures de protéines végétales

Le « soutien couplé aux cultures de protéines végétales » concerne les cultures de protéines végétales suivantes :

- Fèves et féveroles (hiver et printemps)
- Fenugrec
- Lentilles
- Lupin
- Pois chiches
- Pois protéagineux (hiver et printemps)
- Soja
- Mélange céréales (<50%) - légumineuses (>50%)

L'avantage de cette mesure est qu'il n'y a pas de contraintes environnementales supplémentaires, offrant plus de latitude aux agriculteurs.

Un budget de 8.5 millions d'euros répartis sur 5 ans en enveloppes annuelles croissantes est alloué au soutien couplé (Tableau 3). Les montants à l'hectare oscilleront entre 300 et 375 €, en fonction du nombre total d'hectares emblavés au 31 mai de l'année.

Année calendrier	2023	2024	2025	2026	2027
Surface (ha)	2000	3500	5000	7833	10 000
Montant total prévu (€)	600 000	1 050 000	1 500 000	2 349 900	3 000 000

Tableau 8 : Estimation des surfaces emblavées éligibles au soutien couplé et à l'éco-régime de la PAC 2023.

ii. Eco-régime cultures favorables à l'environnement

L'éco-régime « cultures favorables à l'environnement » remplacera la MAEC MB6 du même intitulé présentée plus haut et s'en distingue essentiellement par sa durée d'engagement d'un an (contre 5 pour les MAEC). Selon le rapport de 2021 concernant la PAC, l'aide de 380€/ha, vise :

- › *“Soit à compenser le manque d'attractivité de certaines cultures à faible niveau d'intrants, certaines riches en protéines, et dont la marge brute est plus faible que les cultures classiques qui seraient implantées à leur place. Il s'agit de la culture de légumineuses fourragères (à l'exception des protéagineux bénéficiant d'un soutien couplé) et des mélanges céréales-légumineuses, des céréales de printemps, de l'orge de brasserie, du sarrasin, du quinoa et du chanvre.*
- › *Soit, dans les cultures classiques, à compenser le manque à gagner ou les coûts additionnels résultants d'actions favorables à l'environnement que l'agriculteur s'engage à exécuter sur les parcelles concernées.”*

Trois variantes sont proposées pour cet éco-régime :

- **Variante 1 «légumineuses fourragères» :**

culture pure ou associée à d'autres légumineuses ou encore en mélange à des graminées à concurrence de maximum 50% en densité habituelle de semis :

- o Luzerne
- o Luzerne lupuline
- o Sainfoin
- o Lotier / lotier corniculé
- o Vesce
- o Autres protéagineux à l'exception du trèfle, du pois protéagineux, du lupin, de la fève, de la féverole et du soja (ces cinq dernières cultures étant déjà reprises dans un soutien couplé)

Ces cultures peuvent être cultivées avec des graminées ou en mélanges entre elles ou avec d'autres légumineuses, les légumineuses énumérées ci-avant représentant plus de 50 % du mélange en densité habituelle de semis.

Une zone refuge non fauchée d'au moins 10% de la parcelle est laissée jusqu'à la fauche suivante pour la luzerne, la luzerne lupuline, le sainfoin ou l'esparcette. La zone refuge n'est plus obligatoire à

partir du 1er octobre, où la coupe effectuée peut alors couvrir 100% de la parcelle.

- **Variante 2 «cultures moins intensives» :**

- o **Variante 2-A:** Céréales de printemps (froment, orge, triticale, avoine, seigle, épeautre, orge brassicole, millet, engrain [petit épeautre], sorgho) en culture pure ou en mélange
- o **Variante 2-B:** Autres (chanvre, sarrasin, quinoa, caméline, tournesol) en culture pure

- **Variante 3 «cultures en mélange» :**

- o Les mélanges comportant au moins une des espèces de céréales et une des espèces de légumineuses suivantes :
 - Avoine, épeautre, froment, orge, seigle et triticale
 - Féverole, lentille, pois protéagineux et vesce
- o Les mélanges caméline - lentille
- o Les mélanges composés d'au moins une des espèces de céréales (avoine, épeautre, froment, orge, seigle et triticale) et de caméline ou de lentilles.



VI. Filières

a. Introduction

La première étape du développement d'une filière est l'identification des acteurs, c'est ce qui fera l'objet de ce chapitre. Bien que tous ne puissent être répertoriés, cette première analyse permet une vision globale des filières de protéines végétales en Wallonie.

i. Cartographie de la chaîne de valeur

Entre l'agriculteur, producteur et le consommateur interviennent plusieurs intermédiaires.

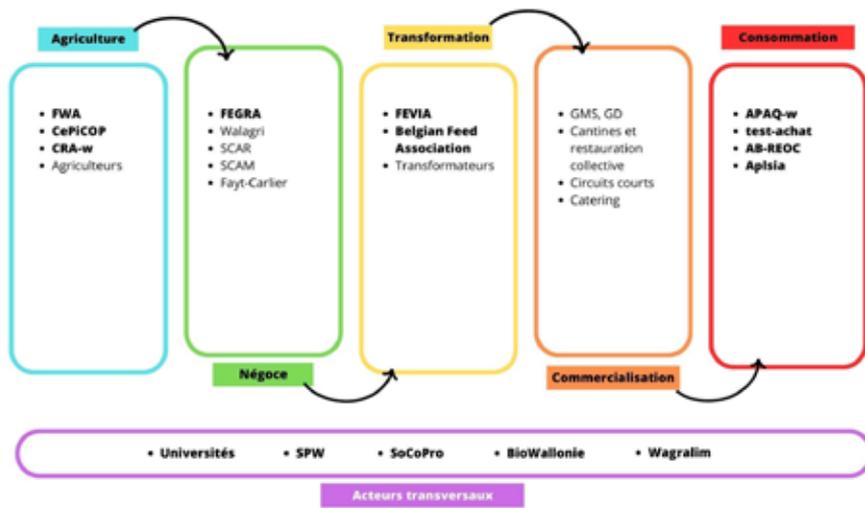


Figure 39 : Cartographie des chaînes de valeurs wallonnes de protéines végétales

Ce projet vise au développement de filière tant en circuit court que long. L'un comme l'autre sont donc analysés dans ce chapitre. Si ce projet vise au développement de filière en Wallonie, il reste important de garder une vision plus générale et de ne pas se limiter au territoire wallon. En effet, les entreprises wallonnes s'intègrent dans un écosystème plus large qui nécessite des liens avec les autres régions. Une simplification du circuit court à la Wallonie exclurait la France et la Flandre qui regorgent pourtant d'acteurs et de partenaires avec qui la collaboration est importante.

On peut parler de circuit court ou de filière courte lorsqu'il y a « proximité des lieux de production, de vente et de mise en œuvre ou de consommation des produits ». Ainsi, le circuit court peut faire référence tant à la proximité géographique entre les acteurs, qu'au nombre d'intermédiaire ou encore à la collaboration entre les acteurs. Actuellement, deux filières courtes principales se distinguent : Graines de Curieux et Les 4 fermes.

De plus, à l'échelle géographique, la notion de circuit court ne peut être définie sur un critère universel ; la vente directe du producteur au consommateur n'est pas comparable au modèle des entreprises agroalimentaire. L'investissement conséquent lors d'une nouvelle filière nécessite une garantie d'approvisionnement, qui

peut être sécurisé auprès de différents négociants. De même l'approvisionnement en alimentation humaine et animale peut également entraîner des critères très différents sur le critère local. De ce fait, le terme local se doit d'être défini en fonction du contexte.

b. Acteurs principaux de la filière

i. Producteurs

1. Land Farm & Men

Land Farm and Men (LFM) est une entreprise qui propose trois services aux agriculteurs : gestion de terre, de l'accompagnement et de la consultance ainsi que de la valorisation en filière. C'est pour ce dernier que leur marque Graines de Curieux, a été créée.

La production est déterminée par des contrats et les agriculteurs travaillent en réseau. Ce système permet de collaborer et communiquer sur les méthodes culturales, les cultures de manière générale, leur valorisation et les pratiques culturales.

Outre des céréales, ils produisent des lentilles (vertes, blondes et corail), de l'huile de colza et de caméline, du quinoa et de la farine de sarrasin. [54]

2. Les 4 fermes

Les 4 fermes est né de la volonté de quatre jeunes agriculteurs désireux de cultiver sans PPP. Ils travaillent maintenant avec un réseau d'agriculteurs pour produire des lentilles (blondes, vertes et corail) ainsi que du quinoa et bientôt des pois chiches.

3. La ferme du chant d'oiseaux

La ferme du chant d'oiseaux est une entreprise familiale qui s'est convertie au bio et a commencé la production de quinoa en 2014. Afin d'assurer le circuit court, ils ont maintenant une chaîne de traitement pour sécher, trier et ensacher la production. [55]

4. Autres producteurs

De nombreux agriculteurs ont pris le risque de se lancer dans la production de ces cultures moins communes. Ils sont en partenariat avec les négociants et les stockeurs mentionnés ci-dessous. Cependant, il n'y a pas ou peu de rassemblement de ces agriculteurs disparates. Que ça soit un agriculteur qui cultive de la luzerne en intra consommation au sein de son élevage ou un agriculteur qui fait du froment-pois pour Walagri, ces producteurs ne sont pas toujours intégrés dans un réseau. Un tel réseau pourrait permettre l'échange d'information diverse, que ça soit sur les méthodes culturales, les spécificités

de chaque variété, les valorisations possibles ou encore sur la mise en commun de matériel spécifique.

ii. Négociants et stockeurs

1. Walagri

Implanté dans le paysage wallon depuis plus de 150 ans, Walagri est le premier collecteur wallon de céréales et oléoprotéagineux. En qualité de négociants, l'entreprise prend en charge la collecte, le stockage et la commercialisation.

Plusieurs cultures peuvent faire l'objet de contrats différenciés : maïs, cultures en bio, colza, pois-blé. Concernant cette dernière, la production sera valorisée sur le marché de l'alimentation humaine, avec donc une plus haute valeur ajoutée. [56]

2. Fayt-Carliier

Grossiste et fournisseur d'engrais, de semences et d'aliments, l'entreprise réceptionne des céréales tant en bio qu'en conventionnel et possède une installation de décorticage d'épeautre. [57]

3. SCAM

Depuis sa création en 1956, la SCAM est gérée par des agriculteurs. Forte de ses 46 dépôts disséminés en Wallonie, la coopérative offre ses services à plus de 6000 exploitations : réception et commercialisation de céréales, distribution de semences, de produits de protection des plantes et d'engrais, la fabrication et commercialisation d'aliments pour le bétail. La Recherche et le développement à la SCAM se font à deux niveaux : la formulation alimentaire au Beef Center et les essais agronomiques en champ. [58]

4. FEGRA

Née en 2018 de la fusion de trois fédérations (SYNAGRA, IMEXGRA et la Commission de la Bourse de Commerce de Bruxelles), FEGRA compte plus de 265 membres (négociants en céréales, meuniers, amidonnerie, firmes d'aliments

pour animaux, entreprises de stockage et de transbordement, négociants en semences, engrais, produits phytopharmaceutiques, courtiers ...). [59]

c. Transformateurs

i. FOOD

1. Cosucra

Producteur de produits issus de la betterave depuis 1852, COSUCRA s'est diversifié en développant la production de fibres et protéines de pois jaune.

La teneur en protéines de cette légumineuse s'élève à 25%.

L'approvisionnement est relativement localement (150km) et principalement français en passant par Walagri. Ces derniers proposent des contrats liés à la culture associée de pois et de froment, avec un prix fixe pour le pois, selon un cahier des charges.

Trois produits principaux sont fabriqués à partir du pois jaune :

- Pisane : la protéine de pois utilisée dans la fabrication de produits végétariens
- Swelite : la fibre de pois insoluble utilisée dans l'alimentation salée, les spécialités fromagères et garnitures de boulangerie
- Nastar : l'amidon de pois utilisé comme gélifiant

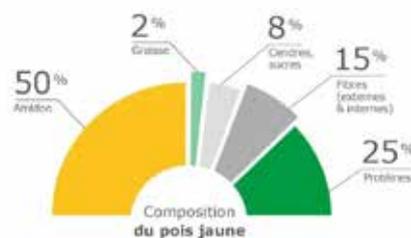


Figure 40 : Composition du pois jaune [60]

Cosucra occupe, sur le segment chiorée et pois, une position de leader mondial avec 40% de parts de marché. L'entreprise exporte ses produits dans plus de 45 pays (A.F., 2013). On pourrait espérer une croissance permettant d'absorber une production de jusque 15 000 ha.

2. Go4Plant

Société créée à l'initiative de Cosucra, Velvia et Wagrallim, son ambition est de développer une filière autour des protéines végétales en Belgique. Pour cela, un investissement de 5 millions d'euros est prévu entre 2022 et 2026. A l'horizon 2030, il est prévu que 15 000ha soient concernés.

Depuis février 2022, les produits végétariens de la marque Youpea, développée par Go4Plant, sont présents dans les rayons des magasins Carrefour.

3. Land Farm and Men

Le décortiqueur de lentilles blondes (qui deviennent alors corail) fonctionne depuis mars 2021. Au niveau de l'huile, pour l'instant seul l'embouteillage est fait sur place, le pressage est sous-traité bien qu'ils espèrent internaliser cette étape prochainement.

ii. FEED

1. SCAR

Coopérative comptant plus de 2400 coopérateurs-éleveurs, la SCAR produit principalement de l'alimentation pour bétail (volaille, porc, bœuf, ovin, caprin,...) mais propose aussi des mélanges personnalisés d'engrais. L'entreprise a le souci de valoriser le circuit-court wallon.





2. Trituration

La trituration est le processus par lequel passent les graines oléagineuses pour donner de l'huile. Le coproduit est le tourteau, valorisé en alimentation animale.

La Wallonie compte plusieurs huileries bio et conventionnelles.

Nom	Variétés	Bio	Lieu
Ferme de la cour	Colza, courge, noix	x	Anhée
Légumes d'Antan	Tournesol, caméline, colza	x	Velaines
Noiseraie	Noix	x	Rhisnes
Cannavie	Chanvre	x	Walhain
Ferme de l'Albatris-Poteaupré	Colza, chanvre	x	Chimay
Alvenat	Colza	x	Achène
Land Farm and Men	Colza, caméline	x	Fernelmont
Aisnagué	Chanvre, caméline, colza, noix, noisettes	x	Manhay
Vandeputte	Lin, soja		Mouscron

Tableau 9 : Répertoire des huileries wallonnes

Mais la trituration pour le feed pour de grosses quantités se fait principalement en Flandre près des ports ou à l'étranger.

3. Toastage

Le toastage consiste en le chauffage des protéagineux à 120°C. Le premier objectif de cette transformation est d'inhiber de nombreux facteurs nutritionnels (tanins, inhibiteurs tryptiques, lectines, uréases, viscine,...), ce qui est très utile pour les monogastriques.

Le second objectif sert les ruminants car le chauffage modifie les protéines et les rend moins dégradables dans le rumen et davantage dans l'intestin : les protéines et les glucides se lient grâce à une réaction de Maillard augmentant les protéines digestibles dans l'intestin grêle permises par l'énergie (PDIE) et par l'azote (PDIA) de 70% à 300%.

Le toastage est un processus indispensable à l'intégration des féveroles et les pois protéagineux dans les rations des monogastriques. Pour les ruminants, la transformation n'est nécessaire que dans les rations riches en ensilage d'herbe jeune puisqu'elles sont bien pourvues en azote soluble et pauvres en PDIA, contrairement aux rations riches en ensilage de maïs et en foin qui peuvent être complétées par des protéagineux crus.

Après toastage, il faut broyer les grains grossièrement pour réduire la vitesse de dégradation dans le rumen. [62]

iii. Marques et Cooperatives

1. Les 4 fermes

Quatre jeunes agriculteurs wallons se sont associés avec plusieurs objectifs en tête : maîtriser le prix, se diversifier et valoriser l'agriculture wallonne tout en suivant la philosophie du "zéro phyto". Ils produisent du quinoa, des lentilles et des pois chiches. [63]

2. Graines de curieux

Graines de curieux est la marque créée par LFM pour commercialiser la production, leurs produits se retrouvent principalement dans les magasins bio et épiceries locales.

iv. Recherche et encadrement technique

1. CRA-W

Le centre de recherche agronomique wallon tient un rôle d'expert au service des citoyens, des consommateurs, de l'économie et de la transition. Il a comme fonctions la recherche scientifique, le service et le support aux producteurs et opérateurs du secteur agro-alimentaire. [64]

2. CePiCOP

Le centre pilote Céréales et Oléo-protéagineux est une asbl qui œuvre pour le développement et la vulgarisation des techniques liées à la culture des céréales, des oléagineux et des protéagineux en Wallonie. Reconnu comme Centre Pilote par la Région Wallonne, le CePiCOP encadre et conseille les agriculteurs sur le plan technique et économique. [65]



v. Promotion de la filière

1. Manger demain

Adoptée par le Gouvernement wallon le 30 novembre 2018 et votée à l'unanimité par le parlement wallon en avril 2019, la Stratégie Manger Demain a pour objectif de coordonner, de faire du lien et de faciliter les initiatives locales et régionales en matière d'alimentation. Elle dote la Wallonie d'une vision globale, d'une méthodologie de travail et d'un plan de travail ciblé sur une thématique prioritaire pour les trois années à venir : la restauration collective Green Deal Cantines Durables. [66]

2. Apaq-w

L'Agence de Promotion de l'Agriculture de Qualité en Wallonie [67] est un organisme public ayant deux missions :

- Au niveau macro, promouvoir l'agriculture wallonne et les produits wallons
- Au niveau micro, promouvoir les producteurs et leurs produits

c. Prospectives

i. FOOD

1. Protéines alternatives

a. Aquafaba

L'eau de cuisson de légumineuse est riche en protéines, en la fouettant, elle prend une texture de mousse proche de celle des blancs d'œufs montés en neige. C'est cette mousse qu'on appelle aquafaba. Le plus souvent, ce sont les pois chiches qui sont utilisés, bien que ce soit possible de faire de l'aquafaba à partir de haricots rouges, de lupin ou de féverole.

Cet ingrédient offre une alternative aux personnes intolérante aux œufs et vegan.

La start-up néo-louvaniste, Jöy élabore une poudre d'aquafaba de pois chiche à destination des pâtisseries professionnels, restaurateurs et barmen. Ils valorisent les co-produits de l'industrie agroalimentaire pour obtenir leur matière première.

b. Haricot mungo

La SCAM s'intéresse au haricot mungo (*Vigna mungo*) comme substitut aux protéines d'œufs dans certaines préparations. L'entreprise américaine Eat Just a obtenu le feu vert de l'union européenne pour commercialiser son produit JUST Egg à partir de fin 2022.

A base de haricots mungo, JUST Egg se présente sous forme de liquide jaune qui peut se préparer façon omelette ou œufs brouillés. [68]

2. Starts up et innovation

a. Wagralim

Wagralim est le pôle de compétitivité agroalimentaire wallon. Experte de l'innovation, l'asbl est un catalyseur de création de valeur pour les entreprises du secteur agroalimentaire en offrant leur savoir-faire en matière de business, management et innovation technologique. [69]

b. Celabor

CELABOR est un centre de services scientifiques et techniques qui propose ses services aux entreprises dans les domaines de l'agro-alimentaire (nutrition et extraction), de l'environnement, de l'emballage, du papier/carton et du textile. [70]

c. RaviFlex

RaviFlex produit des aliments végétariens à base de protéines végétales et sans allergènes. Ils proposent une large gamme allant d'une préparation type gyros, au burger en passant par la panure et le oven baked.

Ils n'ont pas de marque de commercialisation mais élaborent des produits sur mesure pour l'HORECA et la cuisine de collectivité.

Wagralim et Celabor sont tous deux partenaires de RaviFlex. [71]

4. Beneo

Entreprise du groupe Südzucker, Beneo produit des ingrédients (pour feed et food) et produits pharmaceutiques à base de plantes : isomalt, inuline naturelle, oligofructose, protéines végétales, ... [72]

5. Protealis (ILVO)

L'ILVO est l'institut flamand de recherche en agriculture, pêche et alimentation. Une de leur équipe travaille à l'adaptation du soja à nos climats par la création de deux variétés. Elles devraient être disponibles sur le marché en 2023 grâce à la spin-off Protealis créée spécialement pour le développement et la commercialisation de ces semences.

Avec plusieurs partenaires, l'ILVO (Simon Colembie, Colruyt Group, La vie est belle et Inagro) vise la commercialisation de soja bio pour l'alimentation humaine sous forme de tartinades et galettes végétariennes

Outre le soja, une variété de pois protéagineux d'hiver (pois jaune) est en cours d'élaboration. [73]

ii. FEED

En alimentation animale, les monogastriques sont les plus dépendants au tourteau de soja (vu son profil en acides aminés) et plus généralement, ont des besoins plus importants en protéines.

1. Co-produits du food

L'alimentation humaine dégage davantage de valeur ajoutée que le feed. C'est donc le FOOD et ses co-produits qui produisent et produiront la majorité des volumes des matières protéiques du FEED. Voici quelques exemples de coproduits du food qui terminent dans le feed : pulpes de betteraves, les tourteaux de colza et tournesol, les drêches de brasserie, son de blé, ...

2. Soja bio

Le marché du soja bio est en pleine expansion en France grâce au secteur dynamique de la volaille bio mais la production n'est pas encore suffisante pour répondre à la demande.

Les caractéristiques agronomiques du soja sont des atouts pour la culture en agriculture biologique : adapté au désherbage mécanique, peu sujet aux maladies et fixateur d'azote atmosphérique.

De plus, avec le nouveau règlement bio, la demande en protéines bio sera d'autant plus grande que l'objectif est d'avoir une ration 100% bio. Selon Pierre-Yves Piret, spécialiste de l'alimentation bio chez Prodabio, « *Sur base du cheptel belge poules pondeuses actuel, l'augmentation de protéines bio nécessaires en l'absence totale de cette dérogation équivaut, en tourteaux de soja, à 1585 T/an. Si l'on ramène le tout en hectares de culture de soja, sachant que dans la graine il y a 20 % d'huile et 80 % de tourteau et que l'on peut espérer - en étant positif - un rendement de 2 T/ha, cela représente 990 ha de culture de soja rien que pour la Belgique. Si l'on compare cela à du pois - sans tenir compte du profil en acide aminés - cela représente 3623 T de pois, ce qui donne, avec un rendement de 3 T/ha 1208 ha de pois à cultiver. C'est une projection grossière, mais cela donne une idée de cet impact significatif sur le marché, à l'échelle de la Belgique.* » [23]

iii. Débouchés non-alimentaire

1. Minagro : biostimulant

La société Minagro (filiale du groupe MINAFIN) produit des produits innovants pour des applications phytosanitaires à base de matières premières durables grâce à la chimie verte. L'entreprise est en train d'élaborer un biostimulant à base de protéines végétales.

d. Filière par culture

i. Caméline

La caméline est une graine oléagineuse riche vitamine E, en oméga-3 et 6. La production d'huile est presque exclusivement certifiée bio. Les principaux producteurs sont Graines de Curieux.

ii. Colza

Le colza est un oléagineux, une plante riche en huile mais aussi en protéines végétales aux débouchés divers : alimentation humaine et animale, chimie végétale et source d'énergie renouvelable. Le colza réduit aussi l'érosion grâce à une couverture de sol de presque 10 mois. Il rompt le cycle des maladies des céréales et des mauvaises herbes dans la rotation, absorbe l'azote en automne et améliore l'état organique des sols. [75]

Le tourteau de colza obtenu après trituration est principalement valorisé dans les rations puisqu'il peut atteindre 34% de protéines voir jusque 46% par de nouveaux procédés. Il présente le désavantage d'être riche en cellulose ce qui réduit sa valeur énergétique. Grâce aux teneurs en lysine et méthionine digestibles proches des recommandations pour les vaches laitières, il est facile d'atteindre l'équilibre en AA dans la ration. Un second avantage est le taux de phosphore et calcium élevés ; il n'est pas nécessaire de compléter la ration autant que si elle était à base de soja.

Souvent, pour le cas des ovins, le tourteau de colza est l'alternative la plus rentable puisqu'à teneurs en énergie et protéines égales, la différence d'état corporel et le poids des agneaux diffère une ration au colza ou au soja ne diffère même pas de 10% entre ceux ayant été soignés au colza et au soja.

Les porcs à l'engraissement pourraient se passer de soja en incorporant dans les rations du tourteau de colza et de pois pour diversifier l'apport en protéines sans augmenter le prix des aliments.

Une étude de l'INRA de 1993 a montré qu'il est possible d'incorporer jusque 10% de tourteau de colza dans la ration de gestation et lactation des truies sans aucune conséquences sur la prolificité, la mise bas et la santé de la thyroïde.

L'huile obtenue par trituration est valorisée dans l'alimentation humaine et dans les biodiésels. [76]

iii. Féverole

La féverole peut être valorisée dans le food comme dans le feed.

En alimentation humaine, ce sont les pays du nord-est de l'Afrique (principalement l'Egypte) qui en sont de grands consommateurs, presque 500 000t sont importées

chaque année pour compléter la production locale. Les graines peuvent être consommées entières, concassées ou en farine. C'est un marché qui est fortement dépendant de la qualité (couleur et calibre homogène, taux de grain bruché ou cassé, ...). C'est pourquoi la filière française, fort développée, investit dans des trieurs optiques et des outils d'aide à la décision pour répondre aux critères physiques (humidité, couleur, taches, impuretés, etc.) pris en compte dans les normes contractuelles.

En alimentation animale, on retrouve de la féverole dans les rations de volaille, porcs, ruminants, pigeons et même poissons. Il faut cependant être vigilant à la présence de vicine-convicine dans les grains destinés aux poules pondeuses, ce sont des facteurs antinutritionnels qui diminuent le poids des œufs et la digestibilité de l'énergie et des protéines. Pour ce qui est des bovins, la ration peut contenir jusque 5-6kg par jour de féverole pour les vaches laitières et 2-3kg pour les jeunes bovins.

La féverole est intéressante en pisciculture pour l'alimentation des truites et saumons, surtout avec la raréfaction des farines de poisson. La Norvège est le premier importateur de féverole décortiquée à destination de la pisciculture.

On retrouve aussi de la féverole dans la meunerie, la farine étant utilisée comme agent de blanchiment à la place de la farine de soja. [77]

- Les principaux marchés de la féverole sont
 - o l'alimentation animale (aliments composés) en UE
 - o l'exportation vers la Norvège pour l'alimentation en pisciculture
 - o l'exportation vers les pays du Moyen-Orient et Afrique du Nord, en particulier l'Égypte, en tant qu'aliment de base pour les populations locales
- Jusqu'au Brexit, l'Angleterre était le plus grand producteur de féverole de l'UE avec près de

iv. Haricots

Il existe une production belge de haricots blancs et rouges mais vu les surfaces anecdotiques que nous avons en Wallonie, elle ne peut être que flamande. Elle est destinée à l'épicerie sèche dans les grandes surfaces.

v. Lentilles

Les lentilles wallonnes sont principalement présentes sur les rayons des épiceries bio. Elles se déclinent en plusieurs couleurs : corail, vertes, noires ou brunes. Les 4 fermes et Graines de curieux sont deux marques qui commercialisent et produisent des lentilles.

vi. Lin oléagineux

Les débouchés du lin sont connus mais peu développés chez nous ; tourteaux et graine extrudée vont pour l'engraissement des bovins à la place du soja souvent cher, l'huile est utilisée en alimentation humaine mais aussi dans les peintures, lubrifiants et traitements de plastique.

vii. Lupin

Le lupin pourrait être une alternative convaincante au soja de par sa haute teneur en protéines (jusque 44%) et si, par de la sélection, on arrivait à maintenir une faible teneur en alcaloïdes (Mercedes Lucas et al, 2015).

Les graines de lupins ont la particularité d'être dépourvues d'amidon et de présenter un taux élevé en matières azotées, essentiellement sous forme soluble. Selon le guide de culture du lupin de printemps et d'hiver publié par Arvalis en 2005, le lupin ne présente pas de problème d'appétence pour les bovins et peut facilement remplacer le tourteau de soja chez les vaches laitières en dessous du seuil des 35kg de lait produit par jour. Ce peut être un complément à une ration d'ensilage de maïs ou comme concentré de production associé à du blé sur une base de ration "ensilage de maïs/ensilage d'herbe".

Il est de toute façon à distribuer grossièrement broyé.

Chez les jeunes bovins, le lupin peut être distribué à raison de 1.2 à 2kg/jour. Dans ce dernier cas, il est à présenter entier, broyé grossièrement, aplati, trempé ou inerte.

Concernant la volaille de chair, il faut être vigilant à l'équilibre en acides aminés, notamment au tryptophane si associé au maïs.

En alimentation humaine, la farine de lupin peut être utilisée pour augmenter la teneur protéique de pains et pâtisseries, pâtes et produits végétariens. Elle peut aussi être mélangée à celle de froment pour améliorer la texture, l'arôme et la durée de vie du pain. Les produits sans gluten affichent souvent une faible teneur en protéines, y incorporer du lupin permettrait de la rehausser. [78]

Les grains de lupins concassés sont consommés comme snack ou dans les soupes, ragouts et salades en Italie, au Portugal et en Espagne. [79]

viii. Pois chiche

La culture est extrêmement peu développée chez nous pour des raisons climatiques mais avec les sécheresses que nous connaissons depuis quelques années, il devient de plus en plus possible d'imaginer voir fleurir ces légumineuses dans nos campagnes.

En 2020, il n'y avait que 3ha en Wallonie mais il semblerait que cela ne fasse que croître depuis lors ce qui ne semble pas une mauvaise chose puisque la demande est grandissante grâce à la popularité et la démocratisation du houmous. C'est sous cette forme de purée que l'on retrouve souvent les pois chiches, en plus de la graine telle quelle vendue en conserve ou sèche ou en farine.

Cette année 2022 a connu une chute de l'offre de presque 20% à cause de mauvaises conditions climatiques aux Etats-Unis (4e exportateur mondial) et du conflit russo-



ukrainien qui a empêché l'Ukraine de récolter presque 50 000 tonnes et 200 000 à 250 000 tonnes de Russie. [10]

ix. Pois protéagineux

Avant toutes choses, il est important de préciser que les pois à fleurs blanches n'ont pas de tanins et ont une très faible activité antitrypsique, contrairement aux variétés à fleurs colorées.

Les pois jaunes sont principalement utilisés en alimentation humaine bien qu'ils aient une valeur nutritionnelle semblable à celle des pois verts.

Le guide de culture 2011-2021 d'Arvalis identifie 3 principaux débouchés pour le pois :

- Feed : pour le porc principalement, le pois et le colza sont complémentaires, il est possible de les substituer totalement au soja pour les porcs. Le pois peut aussi être distribué aux vaches laitières comme complément (concentré de production) jusque 6kg par jour. Dans ce cas, il se présente sous forme aplatie ou grossièrement broyée pour limiter les risques d'acidose. Les veaux d'élevage peuvent consommer les graines entières jusqu'à l'âge de 6 mois.
- Food : les variétés à grain jaune sont exportées vers le sous-continent indien comme alternative au pois-chiche
- Ingrédient agro-alimentaire : le pois jaune est séparé en ses différentes composantes : amidon, protéines et fibres qui sont chacune utilisées comme ingrédients pour des produits transformés. Cette filière est plus exigeante sur la qualité (absence de grains de blé, de poussière, de terre, ...)

Et deux débouchés secondaires qui accueillent des plus petits volumes :

- pois de casserie : la demande en France en gros pois verts tourne autour des 10 000 t/an.
- oisellerie : pour les petits grains verts ou marbrés (variétés à fleurs colorées)

Comme coproduit, on retrouve la paille de pois qui est plus ingérable et digestible et dont la valeur nutritive est proche de celle d'un foin de légumineuse tardif. Il peut être distribué aux ruminants à faibles besoins. [80]

x. Quinoa

Le quinoa produit en Wallonie, l'est principalement sous les labels Bio et Prix Juste par Land Farm and Men et la ferme du chant d'oiseaux qui fournissent

xi. Sarrasin

Le sarrasin ne présente pas d'avantages particuliers en alimentation animale et y est donc très peu utilisé. On le retrouve principalement en alimentation humaine sous forme de farine, de grains entiers, de nouilles ou pâtes ou encore de graines germées.

Cet aliment est reconnu comme source de fibres et de protéines, exempte de gluten mais non panifiable.

xii. Soja

Plusieurs entreprises dont Alpro valorisent les graines de soja dans l'alimentation humaine sous diverses formes comparables à des produits laitiers : lait, yaourt, crèmes, glaces, margarines, ...

Le tourteau de soja quant à lui reste l'une des principales sources de protéines en alimentation animale.

xiii. Tournesol

La majorité du tournesol consommé est sous forme d'huile. En fonction de son profil en acide gras oléique ou linoléique, l'huile peut être chauffée ou non ce qui permet de l'utiliser comme huile de table et de friture. Ce débouché n'est développé que depuis quelques années, puisqu'il a fallu attendre le développement des variétés oléiques.

Dans le feed, le tournesol entre dans les rations sous forme de tourteau, le coproduit de l'huile par le processus de trituration et peuvent atteindre des teneurs en protéines avoisinant les 35%. Leur assimilation est très bonne chez les volailles.

Le CRA-W mène le projet SUNWALL d'aide au développement de la filière de production d'huile de tournesol. Dans le contexte actuel de crise et pénurie, ce projet a réellement toute sa place.

D'autres débouchés existent mais restent des marchés de niche. L'huile s'utilise en savonnerie, oisellerie, bougies et détergents tandis que les graines entières se retrouvent en boulangerie. [81]

VII. Analyse SWOT

Une analyse SWOT, ou AFOM, est un outil permettant d'identifier les forces et les faiblesses d'une entreprise ou d'un projet et les opportunités et les menaces auxquels ils font face. Cela permet de s'appuyer sur les forces et les opportunités pour se développer tout en anticipant des stratégies pour faire face aux menaces et lever les freins induits par les faiblesses.

a. Forces

i. Au niveau agronomique

- Les cultures de protéines végétales sont un bon précédent cultural et permettent ainsi d'allonger les rotations de façon durable.
- Les besoins en intrants azotés des plantes riches en protéines sont généralement assez faibles.
- Ces cultures subissent de faibles pressions phytosanitaires.
- Les agriculteurs consultés ont également mentionné vouloir se former aux pratiques culturales et apprendre les itinéraires techniques.
- Cultiver conjointement une protéine végétale et une céréale permet de limiter la variabilité du rendement.

ii. Au niveau des marchés

- En Wallonie, il existe déjà deux acteurs en circuit-court qui commercialisent des lentilles et du quinoa : Graines de Curieux et Les 4 Fermes. Deux success-story qui peuvent inspirer au développement d'autres filières.

iii. Au niveau de la recherche

- Les projets financés par la Région Wallonne permettent de développer la recherche autour des protéines végétales et d'obtenir des résultats relatifs à nos conditions climatiques.

b. Faiblesses

i. Au niveau agronomique

- L'Europe a petit à petit délaissé

les protéines végétales suite à l'importation massive de soja américain. L'innovation a donc fortement décliné amorçant ainsi un cercle vicieux : puisque personne ne produit, la recherche ne s'y intéresse pas et puisqu'il n'y a pas de nouveautés, les producteurs non plus.

- Ce sont des cultures sensibles aux ravageurs en champ (pigeons, corvidés, lapins, ...) et la lutte contre les dégâts d'oiseaux est peu efficace ou induit des nuisances sonores gênant les habitations proches des parcelles.
- Les oléoprotéagineux ont des rendements variables.
- Les pays producteurs de semences veillent à approvisionner d'abord leur territoire avant d'exporter vers la Belgique, ce qui en rend l'accès difficile et dépendant de la production (donc des conditions météo). De plus, le prix peut être dissuasif.
- Il y a peu de PPP agréées pour ce type de cultures et aucun existant pour les cultures associées.

ii. Au niveau du stockage et du tri

- Certains négociants et transformateurs sont équipés de machines de tri (optique et mécanique) mais ce n'est pas le cas de tous. Ceci pose problème surtout dans le cas de cultures associées mais aussi pour certaines récoltes destinées à l'industrie agroalimentaire devant être exemptes de gluten ou de soja.
- Pour l'instant les systèmes de séchage dont disposent certains négociants pour assurer la qualité du produit stocké est un système de ventilation alimenté par du mazout et du gaz. La crise énergétique va rendre cette étape, pourtant cruciale pour éviter la dégradation de la récolte et le développement de mycotoxines, encore plus onéreuse.

iii. Au niveau de l'information

- Il est ressorti des entretiens avec les agriculteurs qu'il y a un manque d'information sur les espèces et variétés adaptées à nos climats. Peu de promotion est faite.
- Le manque d'informations sur les surfaces, la rentabilité et les volumes produits de protéines végétales wallonnes rendent la vision globale de la filière assez floue.

iv. Ensemble de la filière

- Les négociants affirment avoir déjà refusé de la marchandise : il arriverait que des producteurs décident de cultiver une espèce d'oléoprotéagineux sans pour autant s'être assuré d'un débouché. Le choix ayant été fait en fonction du prix de vente uniquement.

c. Opportunités

i. Au niveau agronomique

- Avec la crise de l'énergie et économique que nous subissons, les engrais azotés ont vu leurs prix augmenter rapidement. Il est possible que les agriculteurs se tournent davantage vers les cultures peu demandeuses en intrants azotés telles les légumineuses.

ii. Au du tri et stockage

- Il serait intéressant de considérer l'aménagement des dépôts céréaliers pour pouvoir accueillir les protéines végétales puisqu'ils sont déjà bien répartis en Wallonie.

iii. Au niveau de la transformation

- Le secteur de l'industrie agroalimentaire belge est très développé. Nous avons une maîtrise des process et des connaissances solides, par exemple le processus d'extrusion dans lequel les IAA investissent.
- Les industries telles Cosucra ou Beneo ont besoin de volumes importants pour leurs usines or actuellement, l'offre wallonne ne

permet pas d'y répondre. La demande existe donc bel et bien.

iv. Au niveau politique

- Dans la nouvelle PAC wallonne, des aides directes et un éco-régime sont prévues respectivement pour les cultures riches en protéines et bénéfiques à l'environnement de 375€/ha en moyenne.
- Les autorités publiques marquent leur soutien au développement de la filière par son financement via de nombreux appels à projets.
- En 2018, l'Europe a rédigé un plan de développement des filières de protéines végétales.

v. Au niveau des marchés

- Les produits locaux ont plusieurs plus-values : garantie sans OGM, sans gluten, durabilité, ...
- Le prix des matières premières en feed est volatile au niveau mondial et une production locale pourrait limiter les risques dus à ces fluctuations.

vi. Au niveau de la consommation

- Les comportements des consommateurs (food) évoluent depuis plusieurs années pour aller vers quelque chose de plus local et durable. Au recense de plus en plus de personnes diminuant leur consommation de viande, il y a donc un marché à saisir pour les protéines végétales wallonnes.
- La demande en protéines végétales dans feed bio locale va fortement augmenter avec la fin de la dérogation de 5% de matière protéique dans les rations.
- Les restaurations de collectivité cherchent à diversifier leurs menus en offrant des produits à base de protéines végétales mais la demande n'est pas encore quantifiée.

d. Menaces

i. Au niveau politique

- Dans la nouvelle PAC flamande, des aides directes et un éco-régime sont prévues respectivement pour les cultures riches en protéines et bénéfiques à l'environnement pouvant aller jusqu'à 600€/ha.

ii. Au niveau des marchés

- La concurrence des prix mondiaux des autres oléoprotéagineux est rude surtout pour le soja, le pois et la féverole.
- Le développement rapide des filières concurrentes dans les pays voisins (France, Royaume-Uni et Allemagne) pourrait étouffer le notre.
- Le prix des céréales étant monté en flèche cette année suite au conflit russo-ukrainien, peu d'agriculteurs se sont dit enclins à produire autre chose.

iii. Au niveau de la consommation

- Bien que le consommateur se soit tourné vers les produits dits éco-responsables ces dernières années, la crise économique a mis un frein à cela et on observe un retour vers les produits plus abordables et souvent moins locaux.

e. Synthèse

Forces

- > Bon précédent cultural et allongement de la rotation
- > Faibles besoins en azote
- > Faible pression phytosanitaire
- > La demande pour des protéines végétales wallonnes pour food existe déjà dans l'IAA
- > Il existe déjà des marques qui commercialisent du quinoa et des lentilles bio en Wallonie. Leur modèle peut inspirer le développement d'autres filières.

Faiblesses

- > Manque d'innovation variétale et de transformation
- > Manque de PPP agréés
- > Cultures sensibles aux dégâts d'oiseaux
- > Rendements variables
- > Accès aux semences compliqué : prix et approvisionnement
- > Manque d'acteurs équipés de machines de tri
- > Systèmes de séchage gourmand en énergie
- > Manque d'information et de formation
- > Manque d'informations sur la production et la vente des protéines végétales
- > Production parfois pas adaptée à la demande

Opportunités

- > Prix élevé des engrais azotés pourrait pousser à la culture de plantes ayant de moindres besoins en azote
- > L'industrie agro-alimentaire belge est bien développée
- > Aides PAC de 375€/ha
- > Soutien des pouvoirs publics au développement des filières de protéines végétales
- > Plan protéines végétales de l'Europe
- > Plus-value des produits locaux
- > Volatilité du prix des matières premières du feed
- > Evolution du comportement des consommateurs
- > Augmentation de la demande en protéines végétales dans le feed bio

Menaces

- > Aides de la PAC Flamande de max. 600€/ha
- > Concurrence des pays voisins
- > Concurrence des céréales
- > Crise économique impactant le comportement des consommateurs.

A close-up photograph of a green, hairy plant stem. A small, developing seed pod is visible, attached to the stem. The background is a soft-focus green, suggesting a natural setting.

protéines végétales

en Wallonie

État des lieux & perspectives

4. Conclusion et recommandations d'actions

Les cultures riches en protéines végétales sont peu présentes en Wallonie bien qu'elles présentent de nombreux avantages agronomiques et offrent des perspectives de développement. Il existe une réelle demande pour une production locale tant en alimentation humaine qu'animale étant donnée notre dépendance aux importations. Il y a donc un marché à saisir. Les cultures qui semblent les plus facilement développables et qui suscitent l'intérêt des producteurs sont la féverole, le pois protéagineux, le lin oléagineux et le soja. Malgré la demande croissante, l'offre ne suit pas.

Le premier frein à la production est la rentabilité. Pour autre pistes de solutions ont été identifiées.

- Hausser les primes PAC pour qu'elles soient au moins équivalentes à celles de Flandre, c'est à dire 600€ tout en restant vigilant à ce que les prix offerts aux agriculteurs pour leur production ne soient pas sous-évalué de par le fait qu'ils reçoivent cette aide directe.
- Créer des filières complètes valorisant les co-produits du food dans le feed.
- Lier les producteurs et les négociants ou transformateurs par des contrats.
- Créer un Groupement de Producteurs d'une même culture afin d'avoir plus de poids sur

le marché et mutualiser les coûts tel le stockage ou le tri en bénéficiant de subsides.

Pour structurer la filière il faudrait pouvoir identifier les besoins des différents maillons de la chaîne de valeur mais aussi pouvoir leur offrir un conseil individualisé.

Enfin pour stimuler la demande, des actions de sensibilisation des consommateurs à la consommation de protéines végétales locales est indispensable. Pour que cette conscientisation ait une application concrète, il faudrait mettre en place quelque chose permettant aux consommateurs de s'assurer que les produits qu'ils achètent sont bien produits en Wallonie.

S'il y a bien un pays sur lequel s'inspirer au niveau des protéines végétales, c'est la France. Pionnière dans le développement de la filière oléoprotéagineux en Europe, c'est un exemple à suivre. Sa stratégie pour atteindre ses objectifs d'autonomie repose sur deux piliers. D'abord la valorisation de la qualité durable de la production nationale à un juste prix. Ensuite, des adaptations structurelles des différents nœuds de la chaîne de valeur avec un allongement des rotations et l'établissement d'un contrat entre producteur et transformateur ou négociant. [82]. En plus de cela, l'interprofession Terres Univia demande que les pouvoirs

publics encouragent les exploitants agricoles à cultiver des plantes riches en protéines de plusieurs manières. Premièrement, en comptabilisant les légumineuses dans les SIE, quel que soit leur mode de production. Deuxièmement, en soutenant les filières de protéines végétales par une politique d'investissement publics et privés pour développer la compétitivité de ces chaînes de valeurs. Troisièmement, en communiquant sur les débouchés et valorisations possibles des oléoprotéagineux auprès des consommateurs mais également en promouvant l'exportation vers les pays demandeurs de qualité et de traçabilité. Enfin, tout comme chez nous, il y a peu d'innovation dans ce secteur tant au niveau de la recherche variétale que des transformations à destination du food. [83]

Pour conclure ce rapport, il est clair que les protéines végétales ne séduisent pas encore les producteurs vu les prix actuels des céréales et le problème de rentabilité à court terme. Cependant, à maintes reprises, l'histoire a démontré la vulnérabilité de notre système alimentaire et la guerre en Ukraine n'a fait que renforcer ce constat. La culture des protéines végétales est un enjeu on ne peut plus actuel, d'autant plus dans un monde où les prix des intrants chimiques et de l'énergie ne font que croître.

5. Bibliographie

1. Regnier, E, et N Ladet. « Plus de protéines végétales, chiche ? » INRAE Institutionnel, 2021. <https://www.inrae.fr/alimentation-sante-globale/proteines-vegetales>.
2. Schneider, Anne, et Christian Huyghe. *Les légumineuses pour des systèmes agricoles et laitiers durables*. Quae., 2015.
3. Guinet, Maé. « Quantification des flux d'azote induits par les cultures de légumineuses et étude de leurs déterminants : comparaison de 10 espèces de légumineuses à graines ».
4. « World Population Prospects - Population Division - United Nations ». Consulté le 19 juillet 2022. <https://population.un.org/wpp/>.
5. FAO. *Thinking about the Future of Food Safety*. Rome: FAO, 2022. <https://doi.org/10.4060/cb8667en>.
6. « FAOSTAT ». Consulté le 19 juillet 2022. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>.
7. Hache, Emmanuel. « Géopolitique des protéines ». *Revue internationale et stratégique* 97, no 1 (2015): 36-46. <https://doi.org/10.3917/ris.097.0036>.
8. OCDE, et FAO. « Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO 2021-2030 ». Paris, s. d. <https://doi.org/10.1787/e32fb104-fr>.
9. Belderok, Alexander. « The Rise of Alternative Proteins ». Roland Berger, 2021. <https://www.rolandberger.com/en/Insights/Publications/The-rise-of-alternative-proteins.html>.
10. Huffstutter, P.j., et Christopher Walljasper. « Fewer chickpeas means cheap protein and hummus could be harder to find | Reuters ». *Reuters*, 2022. <https://www.reuters.com/markets/commodities/fewer-chickpeas-means-cheap-protein-hummus-could-be-harder-find-2022-07-06/>.
11. Morach B, Witte B, Walker D, von Koeller E, Grosse-Holz F, Rogg J, et al. *Food for Thought: The Protein Transformation*. *Ind Biotechnol*. 1 juin 2021;17(3):125-33.
12. Boloh, Yanne. « Nutrition animale | Une production mondiale d'aliments composés en hausse de 2,3 % en 2021 ». *La dépêche – le petit meunier : le média des acheteurs et vendeurs de grains*, 2022. <https://www.reussir.fr/ladepeche/une-production-daliments-composes-en-hausse-de-23-en-2021>.
13. Flament J. « Les origines de la dépendance de l'UE en protéines végétales ». *Collectif stratégie alimentaire*. Draft
14. Magrini, Marie-Benoît, Guillaume Cabanac, Matteo Lascialfari, et Gaël Plumecocq. « Peer-Reviewed Literature on Grain Legume Species in the WoS (1980–2018): A Comparative Analysis of Soybean and Pulses ». *Revue Française de Socio-Economie, Sustainability*, 2019, 53-75.
15. SPF Santé publique, sécurité de la chaîne alimentaire et environnement. *Emissions des gaz à effet de serre : Émissions par secteur [Internet]*. Climat.be. 2020. Disponible sur: <https://climat.be/en-belgique/climat-et-emissions/emissions-des-gaz-a-effet-de-serre/emissions-par-secteur>
16. Le Sillon | Le magazine de John Deere. « Infographie : les protéines végétales en Europe ». Consulté le 27 octobre 2022. <https://lesillon.fr/infographie-les-proteines-vegetales-en-europe/>. Cyclope. *Les marchés mondiaux*. 2020. *Economica*. Economie, 2020.
17. Pistorius, Magdalena. « La France et l'Autriche appellent la Commission européenne à élaborer une stratégie européenne sur les protéines ». *www.euractiv.fr*, 21 décembre 2021. <https://www.euractiv.fr/section/agriculture-alimentation/news/la-france-et-lautriche-appellent-la-commission-europeenne-a-elaborer-une-strategie-europeenne-sur-les-proteines/>.
18. Foote, Natasha. « Les États membres appellent à une stratégie européenne unifiée en matière de protéines végétales ». *www.euractiv.fr*, 24 mars 2022. <https://www.euractiv.fr/section/agriculture-alimentation/news/les-etats-membres-appellent-a-une-strategie-europeenne-unifiee-en-matiere-de-proteines-vegetales/>.
19. Jeuffroy, Marie-Hélène, Pascale Magdelaine, et Claude Allo. « Autonomie en protéines - La France et l'Europe pourraient se passer du soja importé - Alimentation et fourrages, Changement climatique et biodiversité, Académie d'Agriculture de France ». *Agri Mutuel*, 15 juillet 2021. <https://www.agri-mutuel.com/elevage/la-france-et-leurope-pourraient-se-passer-du-soja-importe/>.
20. « Statistics | Eurostat ». Consulté le 3 novembre 2022. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/apro_cpshr/default/table?lang=en.Celagri. « L'alimentation des volailles ». *Collège des producteurs*, 2021. <https://www.celagri.be/wp-content/uploads/2021/10/alimentation-des-volailles.pdf>.
21. Lahon, Laura, et Caroline Decoster. « Autonomie alimentaire en monogastriques bio : utopie ou réalité ? » *Pleinchamp*, 7 octobre 2021, FWA édition.
22. Tosar, Victoria, et Anne-Michelle Faux. « L'élevage bovin en agriculture biologique : Un enjeu complexe ». *CRA-W, SPW*, 2021.
23. BioWallonie. « Conduite alimentaire en porc/volailles bio ». *Itinéraires BIO. Le magazine de tous les acteurs du bio !*, 04 2021.
24. Cyclope. *Les marchés mondiaux 2022*. *Economica*. Economie, 2022.
25. Beaudelot, Ariane, et Antoine Gallez. « Les chiffres du BIO 2020 ». *Biowallonie*, 4 juin 2021. https://www.biowallonie.com/wp-content/uploads/2021/06/Biowallonie_ChiffresBio-2020.pdf.
26. BioWallonie, et APAQ-W. « Les chiffres du Bio 2021 en Wallonie », 24 mai 2022. https://www.biowallonie.com/wp-content/uploads/2022/05/Chiffres-du-Bio-2021_LOW.pdf.

27. SPW, DAEA. « L'agriculture wallonne en chiffres », 2020. <https://agriculture.wallonie.be/documents/20182/21858/FR-2015.pdf/591e9fba-0df8-43a3-ac3a-042aeb83714c>.
28. Statbel, SPF Economie. L'agriculture belge en chiffres - 2021. 2021.
29. Celagri. « Aviculture-cuniculture. Plan de développement stratégique 2018-2027 », 2018. <https://filagri.be/wp-content/uploads/sites/2/2019/10/College-des-Producteurs-plan-de-developpement-strategique-2018-2027-aviculture-vdef-1.pdf>.
30. Celagri. « Secteur Ovin. Plan de développement stratégique 2019-2029 », 2019. <https://filagri.be/wp-content/uploads/sites/2/2019/10/plan-de-developpement-strategique-2018-2030-OVINS.pdf>.
31. Delcour, Alice, Didier Stilmant, Philippe Burny, Fabienne Rabier, Hélène Louppe, et Jean-Pierre Goffart. « État des lieux des flux céréaliers en Wallonie selon différentes filières d'utilisation ». *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, 2014, 12.
32. Celagri. « L'alimentation des bovins ». Collège des producteurs, 2021. <https://www.celagri.be/wp-content/uploads/2020/10/CELAGRI-dossier-alimentation-des-bovins.pdf>.
33. Peyraud J-L, Dourmand J-Y, Lessire M, Médale F, Peyronnet C. Conséquences zootechniques de l'introduction des légumineuses françaises dans les systèmes de productions animales. In: *Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables*. éditions Quae. Versailles; 2015.
34. Battheu-Noirfalise. « Autonomie protéique des élevages wallons, nous sommes fort dépendants des concentrés protéiques importés ». *Lettre Paysanne*, avril 2021, FUGEA édition. https://www.cra.wallonie.be/uploads/2021/04/2021-autonomie_regionale-3r.pdf.
35. Froidmont, E, C Battheu-Noirfalise, et S Hennart. « efficaces et durables », s. d., 7.
36. BoerenBond (AgroFront). Situation sur la rentabilité des élevages de bovins viandeux. GT Consultation sur la chaîne bovine; 2022 févr 22.
37. SPW. « Cheptel porcin - Etat de l'Agriculture Wallonne ». Etat de l'agriculture wallonne. Consulté le 30 août 2022. http://etat-agriculture.wallonie.be/cms/render/live/fr/sites/reaw/contents/indicatorshets/EAW-A_II_c_4.html.
38. Wavreille, José, René Bride, Suat Karasular, Yvon Letellier, Elise Monfort, Vincent Servais, et Marc Van Mechelen. « Rapport d'essai : substitution du soja dnas l'alimentation du porc à l'engraissement sous cahier des charges porc fermier de Wallonie ». CRA-W, 2015.
39. Baele M. Vers un retour de farines animales : l'Union européenne a-t-elle la mémoire courte ? RTBF [Internet]. 22 mai 2021 [cité 13 mars 2022]; Disponible sur: <https://www.rtbef.be/article/vers-un-retour-de-farines-animales-union-europeenne-a-t-elle-la-memoire-courte-10766301>
40. SPW. « Cheptel avicole ». Etat de l'Agriculture Wallonne. Consulté le 30 août 2022. http://etat-agriculture.wallonie.be/cms/render/live/fr/sites/reaw/contents/indicatorshets/EAW-A_II_c_5.html.
41. Sauviant, Daniel, Jean-Marc Perez, et Gilles Tran, éd. *Tables of Composition and Nutritional Value of Feed Materials: Pigs, Poultry, Cattle, Sheep, Goats, Rabbits, Horses and Fish*. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, 2004. <https://doi.org/10.3920/978-90-8686-668-7>.
42. Gavillon, Dominique. « Approfondir la piste du toastage ». *Protecov*. Consulté le 2 septembre 2022. <https://interreg-protecov.eu/actua-actualit%C3%A9s/Approfondir%20la%20piste%20du%20toastage>.
43. Cartrysse, Christine. « Colza et protéagineux: Quelles solutions pour produire plus de protéines? », 24 mars 2009. <https://docplayer.fr/61912016-Colza-protéagineux-quelles-solutions-pour-produire-plus-de-proteines.html>.
44. Louppe, Hélène. « Développement des protéines végétales en Wallonie. Plan de développement stratégique à l'horizon 2030 ». Socopro, 2019. https://filagri.be/wp-content/uploads/sites/2/2019/11/Plan_de_developpement_strategique_proteine_vegetale_horizon_2030.pdf.
45. Engel, Sophie, et Bénédicte Henrotte. « Productions bovines: réglementation bio », 2020. <https://www.biowallonie.com/wp-content/uploads/2020/09/Livret-Bovins-bio-septembre2020.pdf>.
46. Collège des producteurs. « Synthèse des plans de développement des filières wallonnes », septembre 2019. https://socopro-asbl.be/filagri/wp-content/uploads/sites/2/2019/11/Synthese_Plans-de-d%C3%A9veloppement-des-fili%C3%A8res_21-11-19.pdf.
47. Battheu-Noirfalise, Boulet, et Hennart. « Est-ce qu'autonomie rime avec rentabilité ? Résultats des projets AUTOPORT et PROTECOW ». CRA-W, 2021.
48. Brunschwig, et Devun. « L'autonomie alimentaire des troupeaux bovins en France : état des lieux et perspectives », 2012.
49. DEMNA D'GARNE SPW. « Harmonisation des comptabilités de gestion agricoles en Wallonie », 2010. https://agriculture.wallonie.be/documents/20182/21858/Concepts_et_ratios-2.pdf/7646fe4f-203d-49dd-9907-c442204e9ade.
50. Gérardon, Céline. « Stratégie industrielle du colza. Question écrite soumise à la Commission de l'économie, de l'aménagement du territoire et de l'agriculture du Parlement wallon. » Valbiom, 2021.
51. Natagriwal. « Cumuls des Surfaces d'Intérêt Ecologique et des Méthodes Agro-Environnementales ». Text, 12 décembre 2014. <https://www.natagriwal.be/fr/conditionnalite-et-verdissement/cumuls-des-surfaces-dinteret-ecologique-et-des-methodes-agro>.
52. « Land Farm & Men ». Consulté le 26 septembre 2022. <http://landfarmandmen.be/>.
53. « Ferme pédagogique La Ferme du Chant d'Oiseaux ». Consulté le 26 septembre 2022. <http://www.ferme-pedagogique.net/>.
54. Walagri. « Walagri ». Walagri. Consulté le 26 septembre 2022. <https://www.walagri.be/fr>.
55. E. Fayt-Carlier sa. « Le meilleur de l'agro-alimentaire ». Consulté le 26 septembre 2022. <https://www.faytcarlier.be/>.
56. « SCAM - Accueil ». Consulté le 26 septembre 2022. <http://www.scam-sc.be/Accueil.aspx>.
57. « Fegra - About us ». Consulté le 3 novembre 2022. <https://fegra.be/activites>. <https://www.cosucra.com/>. « BUILDING OUR FUTURE WITH NATURE ». Consulté le 26 septembre 2022. <https://www.cosucra.com/>.
58. Association Aisnagué. « L'huilerie ». FADEAR. « Valoriser ses protéagineux en élevage avec le toastage », 2020. <https://www.agriculturepaysanne.org/IMG/pdf/2020-fiche-toastage.pdf>.
59. Van Wynsberghe, Kris, et Paul Schaefer. « Les 4 Fermes ». Présenté à Prix juste producteur, 20 février 2020.
60. CRA-W. | Centre wallon de Recherches. « CRA-W | Site Officiel du Centre wallon de Recherches agronomiques ». CRA-W | Centre wallon de Recherches agronomiques. Consulté le 3 novembre 2022. <https://www.cra.wallonie.be/fr>. « CentresPilotes ». Consulté le 26 septembre 2022. <https://centrespilotes.be/cp/cepicip/about/presentation/>.
61. MANGER DEMAÏN. « Stratégie ». Consulté le 3 novembre 2022. <https://www.mangerdemain.be/strategie/>. « Agence wallonne pour la promotion d'une agriculture de qualité (APAQW) ». Consulté le 26 septembre 2022. <https://www.wallonie.be/fr/acteurs-et-institutions/wallonie/autres-acteurs-publics-de-la-wallonie/agence-wallonie-pour-la>

- promotion-dune-agriculture-de-qualite-apaqw.
62. Benisty, Maëlle. « Les « œufs » véganes JUST Egg ont reçu l'approbation de la Commission européenne ». POSITIVR, 8 avril 2022. <https://positivr.fr/alternatives-aux-oeufs-just-egg-seront-lancees-cette-annee-en-europe/>.
 63. Wagralim. « Missions & Stratégie Wagralim, expert dans le secteur agroalimentaire ». Consulté le 26 septembre 2022. <https://www.wagralim.be/a-propos/>.
 64. « CELABOR centre de services scientifiques et techniques : Accueil ». Consulté le 26 septembre 2022. https://www.celabor.be/site/index.php?id_surf=&surf_lang=fr.
 65. « CELABOR centre de services scientifiques et techniques : Accueil ». Consulté le 26 septembre 2022. https://www.celabor.be/site/index.php?id_surf=&surf_lang=fr.
 66. Beneo. « About Us ». Beneo. Consulté le 26 septembre 2022. <https://www.beneo.com/about-us>.
 67. ILVO (English). « Researchers start company for sustainable and local cultivation of legumes - ILVO Vlaanderen ». Consulté le 26 septembre 2022. <https://ilvo.vlaanderen.be/en/news/researchers-start-company-for-sustainable-and-local-cultivation-of-legumes>.
 68. Minagro. « About us ». Minagro. Consulté le 13 septembre 2022. <https://minagro.eu/about/>.
 69. Terres Inovia. « La culture du colza ». Consulté le 5 octobre 2022. <https://www.terresinovia.fr/colza>.
 70. « Le tourteau de colza : sûr, économique et facile à utiliser ». Consulté le 9 septembre 2022. [https://www.arvalis-infos.fr/le-tourteau-de-colza-s-r-economique-et-facile-a-utiliser-/@/view-25476-arvarticle.html](https://www.arvalis-infos.fr/le-tourteau-de-colza-s-r-economique-et-facile-a-utiliser/@/view-25476-arvarticle.html).
 71. ARVALIS, et UNIP. « Féverole de printemps et d'hiver. Guide de culture 2011-2012 ». Arvalis, 2012 2011.
 72. « Move Over Soybeans, Lupin is Here to Stay - European Seed ». Consulté le 3 novembre 2022. <https://european-seed.com/2021/11/move-over-soybeans-lupin-is-here-to-stay/>.
 73. « Lupin | INCREASE ». Consulté le 3 novembre 2022. <https://www.pulsesincrease.eu/crops/lupin>.
 74. ARVALIS. « Pois protéagineux de printemps et d'hiver. Guide de culture 2011-2012. » Arvalis, 2011.
 75. Cultures d'avenir, Alain Gérard, et Guillaume Jacquemin. « Le tournesol wallon, davantage de soleil encore dans nos campagnes ! » *Le sillon belge*, 25 mars 2021.
 76. SillonBelge.be. « Des céréales aux protéagineux : entre alternatives, tests et nouveaux débouchés ». Consulté le 13 septembre 2022. <http://www.sillonbelge.be/art/d-20210810-GP6048>.
 77. Terres Univia. « Pour une souveraineté protéique en France et en Europe », 2020. <https://www.terresunivia.fr/sites/default/files/articles/publications/brochures/plan-proteines-fev20.pdf>.
 78. RTBF. « Vers un retour de farines animales : l'Union européenne a-t-elle la mémoire courte ? » Consulté le 30 août 2022. <https://www.rtf.be/article/vers-un-retour-de-farines-animales-lunion-europeenne-a-t-elle-la-memoire-courte-10766301>.
 79. Abecassis, Joël, et Jacques-Eric Bergez. *Les filières céréalières. Organisation et nouveaux défis. Quae.*, 2009. <https://www.cairn.info/les-filieres-cerealieres--9782759203185.htm>.
 80. ARVALIS. « Lupin de printemps et d'hiver. Guide de culture 2005 ». Arvalis, 2005.
 81. SillonBelge.be. « Autonomie protéique en Europe : l'exemple français pour accompagner les transitions agricoles et énergétiques », 9 juin 2022. <https://www.sillonbelge.be/9290/article/2022-06-09/autonomie-proteique-en-europe-lexemple-francais-pour-accompagner-les-transitions>.
 82. Battheu-Noirfalise. « Autonomie protéique des élevages wallons, nous sommes fort dépendants des concentrés protéiques importés ». *Lettre Paysanne*, avril 2021, FUGEA édition. https://www.cra.wallonie.be/uploads/2021/04/2021-autonomie_regionale-3r.pdf.
 83. Belgian Food association. « Rapport statistique 2020 », 2021. <https://www.bfa.be/flexpage/DownloadFile?id=148069>.
 84. Boucly, Michel, et Pierre-Marie Decoret. « L'Europe agricole au défi de sa souveraineté protéique ». *Annales des Mines - Réalités industrielles* Mai2020, no 2 (2020): 83. <https://doi.org/10.3917/rindu1.202.0083>.
 85. CGTA. « Retour sur la comptabilité de gestion. Présentation de la comptabilité de gestion des cultures en Wallonie ». 2021.
 86. RTBF. « Changement climatique: lentilles et pois chiches apparaissent dans les champs wallons ». Consulté le 14 septembre 2022. <https://www.rtf.be/article/changement-climatique-lentilles-et-pois-chiches-apparaissent-dans-les-champs-wallons-10749182>.
 87. « Comment améliorer notre autonomie protéique ? » Consulté le 26 juillet 2022. <http://www.reseaurural.fr/centre-de-ressources/actualites/comment-ameliorer-notre-autonomie-proteique>.
 88. Cultures d'avenir, Alain Gérard, et Guillaume Jacquemin. « Le tournesol wallon, davantage de soleil encore dans nos campagnes ! » *Le sillon belge*, 25 mars 2021.
 89. Klimaat | Climat. « Émissions par secteur ». Consulté le 19 juillet 2022. <https://climat.be/en-belgique/climat-et-emissions/emissions-des-gaz-a-effet-de-serre/emissions-par-secteur>.
 90. Gaillard, Marion. « Les réformes de la PAC ». *vie-publique.fr*, 2018. <https://www.vie-publique.fr/parole-dexpert/38645-reformes-de-la-politique-agricole-commune-pac-depuis-1992>.
 91. Actu-Environnement. « Indépendance de l'Europe aux protéines végétales importées : tout reste à faire ». *Actu-environnement*. Consulté le 25 juillet 2022. <https://www.actu-environnement.com/ae/news/proteines-vegetales-importees-volonte-independance-europe-33954.php4>.
 92. Greenpeace France. « Pour une agriculture locale et écologique : place à l'autonomie protéique ». Consulté le 26 juillet 2022. <https://www.greenpeace.fr/pour-une-agriculture-locale-et-ecologique-place-a-lautonomie-proteique/>.
 93. Institut de l'Élevage. « Prévisions Viande Bovine 2022 - Baisse de la production et maintien des exportations ». Consulté le 30 août 2022. <https://idele.fr/detail-article/previsions-viande-bovine-2022-baisse-de-la-production-et-maintien-des-exportations>.
 94. SillonBelge.be. « Protéagineux et oléagineux: les variétés disponibles au printemps 2022 », 25 mars 2022. <https://www.sillonbelge.be/8924/article/2022-03-25/proteagineux-et-oleagineux-les-varietes-disponibles-au-printemps-2022>.
 95. Sevrin, L, S Crémer, Richard Lambert, et asbl Centre de Michamps. « Comment expliquer la hausse de prix des engrais azotés ? » *Sillon Belge*, 16 décembre 2021, 4003 édition.
 96. ———. « Productions végétales - Etat de l'Agriculture Wallonne ». *Etat de l'agriculture wallonne*. Consulté le 30 août 2022. <http://etat-agriculture.wallonie.be/cms/render/live/fr/sites/reaw/contents/indicatorshets/EAW2.html>.
 97. SPW - ARNE. « Rapport de 2021 du plan stratégique relevant de la PAC », 2021. https://agriculture.wallonie.be/documents/20182/21837/SFC2021_version+envoyee_17mars2022.pdf/022ffe73-ba3f-46e2-8907-7d8c6ce1a434.
 98. « Toutes les infos techniques | ARVALIS ». Consulté le 26 septembre 2022. <https://www.arvalis.fr/infos-techniques/tous-les-contenus>.
 99. INRAE Institutionnel. « Plus de protéines végétales, chiche ? » Consulté le 17 novembre 2022. <https://www.inrae.fr/alimentation-sante-globale/proteines-vegetales>.

Liste des abréviations

AA	Acides Aminés	IAA	Industrie Agro-Alimentaire
AB	Agriculture Biologique	IEW	Inter-Environnement Wallonie
AB-REOC	Association Belge de Recherche et d'Expertise des Organisations de Consommateurs	INRAE	Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement (France)
APLSIA	Association Professionnelle du Libre-Service Indépendant en Alimentation	MAEC	Méthode Agro-Environnementale et Climatique
APPO	Association pour la Promotion des Protéagineux et des Oléagineux	MAT	Matière Azotée Totale
ARSIA	Association Régionale de Santé et d'Identification Animales	MPV	Matières Protéiques Végétales
BCG	Boston Consulting Group	MRP	Matières Riches en Protéines
BFA	Belgian Feed Association	MS	Matière Sèche
CE	Commission Européenne	Mt	Mégatonne = million de tonne
CEE	Communauté Économique Européenne	OCM	Organisation Commune des Marchés agricoles (UE)
CELAGRI	Cellule d'Information Agriculture de la SOCOPRO	OGM	Organismes Génétiquement Modifiés
CePiCOP	Centre Pilote Céréales et Oléo-Protéagineux	OMC	Organisation Mondiale du Commerce
CGTA	Centre de Gestion et de Technique Agricole	ONU	Organisation des Nations Unies
CNCD	Centre National de Coopération au Développement	PAC	Politique Agricole Commune de l'UE
COMEOS	Fédération belge du commerce et des services	PAT	Protéines Animales Transformées
CRA-W	Centre wallon de Recherches Agronomiques	PDIA	Protéines digérables dans l'intestin grêle permise par l'azote
CSA	Collectif Stratégies Alimentaires	PDIE	Protéines digérables dans l'intestin grêle permise par l'énergie
DAEA	Direction de l'Analyse Economique Agricole du SPW-ARNE	PPA	Peste porcine africaine
EPB	Effizienz Protéique Brute	PPP	Produits de Protection des Plantes ou Produits Phytopharmaceutiques
EPN	Effizienz Protéique Nette	PSC	Produits de Substitution aux Céréales
ER	Eco-Régime	PSN	Plan Stratégique National pour la PAC 2023-2027
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	PSW	Plan Stratégique Wallon pour la PAC 2023-2027
FEED	Filières à destination de l'alimentation animale	R&D	Recherche & Développement
FEGRA	Fédération des acteurs du négoce du grain	SAU	Surface Agricole Utile
FEVIA	Fédération de l'industrie alimentaire belge	SCAM	Société Coopérative Agricole de la Meuse
FOOD	Filières à destination de l'alimentation humaine	SCAR	Société Coopérative Agricole Réunies des régions herbagères
FWA	Fédération Wallonne de l'Agriculture	SOCOPRO	Services Opérationnels du Collège des Producteurs
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade (Accord Général sur les Tarifs Douaniers et le Commerce)	SPW-ARNE	Service Public Wallonie – Agriculture, Ressources Naturelles et Environnement
GxABT	Faculté universitaire Gembloux Agro-Bio Tech (ULiège)	UAW	Union des Agricultrices Wallonnes
		UE	Union Européenne



protéines végétales en Wallonie

État des lieux & perspectives

6. Annexes

1. Rentabilité des cultures bio en 2021

- Caméline

	Prix unitaire	unité	quantité	coût
Fermage	300	€/ha	1	300
Déchaumage (x2)	35	€/ha	2	70
Compost de fumier	7	€/t	15	105
Epannage	3	€/t	15	45
CIPAN	7,5	€/kg	10	75
Semi CIPAN	40	€/ha	1	40
Destruction CIPAN	30	€/ha	1	30
Labour	60	€/ha	1	60
Semi culture	60	€/ha	1	60
Semences	6,5	€/kg	5	32,5
Désherbage mécanique herse étrille ou houe	25	€/ha	0	0
engrais organique (10u/100kg)	3,8	€/u d'N	0	0
moisson	140	€/ha	1	140
triage	250	€/t	1	250
Charges		€/ha	TOTAL	1207,5
Grains pois	1200	€/t	1,5	1800
		€/ha	Bénéfice	592,5

- Froment- féverole

	Prix unitaire	unité	quantité	coût
Fermage	300	€/ha	1	300
Déchaumage (x2)	35	€/ha	2	70
Compost de fumier	7	€/t	15	105
Epannage	3	€/t	15	45
CIPAN	7,5	€/kg	10	75
Semi CIPAN	40	€/ha	1	40
Destruction CIPAN	30	€/ha	1	30
Labour	60	€/ha	1	60
Semi culture	60	€/ha	1	60
Semence céréales	1	€/kg	150	150
Semences féverole	1,15	€/kg	100	115
Désherbage mécanique herse étrille ou houe	25	€/ha	3	75
engrais organique (10u/100kg)	3,8	€/u d'N	40	152
moisson	140	€/ha	1	140
triage	35	€/t	0	0
Charges		€/ha	TOTAL	1417
Grains féverole	400	€/t	1,5	600
Grains céréales	370	€/t	4	1480
		€/ha	Bénéfice	663

- Froment – pois

	Prix unitaire	unité	quantité	coût
Fermage	300	€/ha	1	300
Déchaumage (x2)	35	€/ha	2	70
Compost de fumier	7	€/t	15	105
Epannage	3	€/t	15	45
CIPAN	7,5	€/kg	10	75
Semi CIPAN	40	€/ha	1	40
Destruction CIPAN	30	€/ha	1	30
Labour	60	€/ha	1	60
Semi culture	60	€/ha	1	60
Semence céréales	1	€/kg	150	150
Semences pois	1,15	€/kg	110	126,5
Dés herbage mécanique herse étrille ou houe	25	€/ha	3	75
engrais organique (10u/100kg)	3,8	€/u d'N	40	152
moisson	140	€/ha	1	140
trilage	35	€/t	0	0
Charges		€/ha	TOTAL	1428,5
Grains pois	400	€/t	2	800
Grains céréales	370	€/t	4	1480
		€/ha	Bénéfice	851,5

- Lentilles - caméline

	Prix unitaire	unité	quantité	coût
Fermage	300	€/ha	1	300
Déchaumage (x2)	35	€/ha	2	70
Compost de fumier	7	€/t	15	105
Epannage	3	€/t	15	45
CIPAN	7,5	€/kg	10	75
Semi CIPAN	40	€/ha	1	40
Destruction CIPAN	30	€/ha	1	30
Labour	60	€/ha	1	60
Semi culture	60	€/ha	1	60
Semences caméline	6,5	€/kg	2,5	16,25
Semences lentilles vertes	3,5	€/kg	100	350
Dés herbage mécanique herse étrille ou houe	25	€/ha	1	25
moisson	140	€/ha	1	140
trilage optique	250	€/t	1	250
Charges		€/ha	TOTAL	1566,25
Grains lentilles	1300		1	1300
Grains caméline	1200	€/t	0,7	840
		€/ha	Bénéfice	573,75

- Lentilles - épeautre de printemps

	Prix unitaire	unité	quantité	coût
Fermage	300	€/ha	1	300
Déchaumage (x2)	35	€/ha	2	70
Compost de fumier	7	€/t	15	105
Epannage	3	€/t	15	45
CIPAN	7,5	€/kg	10	75
Semi CIPAN	40	€/ha	1	40
Destruction CIPAN	30	€/ha	1	30
Labour	60	€/ha	1	60
Semi culture	60	€/ha	1	60
Semences épeautre	1	€/kg	80	80
Semences lentilles vertes	3,5	€/kg	100	350
Désherbage mécanique herse étrille ou houe	25	€/ha	2	50
moisson	140	€/ha	1	140
trilage optique	250	€/t	1	250
Charges		€/ha	TOTAL	1655
Grains lentilles	1300	€/t	1	1300
Grains caméline	450	€/t	3	1350
		€/ha	Bénéfice	995

- Quinoa

	Prix unitaire	unité	quantité	coût
Fermage	300		1	300
Déchaumage (x2)	35		2	70
Fientes	40	€/t	8	320
Epannage	3	€/t	8	24
CIPAN	7,5	€/kg	10	75
Semi CIPAN	40	€/ha	1	40
Destruction CIPAN	30		1	30
Labour	60	€/ha	1	60
Semi culture	60	€/ha	1	60
Semence céréales	49,9	€/kg	8	399,2
Désherbage mécanique herse étrille ou houe	25	€/ha	3	75
engrais organique (10u/100kg)	3,8		0	0
moisson + andainage	200		0	0
trilage optique	250		1	250
séchage à 14°humidité				0
Charges		€/ha	TOTAL	1703,2
Grains pois				
Grains céréales	1200	€/t	2	2400
		€/ha	Bénéfice	696,8

- Sarrasin

	Prix unitaire	unité	quantité	coût
Fermage	300	€/ha	1	300
Déchaumage (x2)	35	€/ha	2	70
Compost de fumier	7	€/t	15	105
Epannage	3	€/t	15	6
CIPAN	7	€/kg	10	75
Semi CIPAN	5	€/ha	1	40
Destruction CIPAN	40	€/ha	1	30
Labour	30	€/ha	1	60
Semi culture	60	€/ha	1	60
Semence céréales	60	€/kg	40	282
Semence pois	2,4	€/kg		
Désherbage mécanique herse étrille ou houe	1,15	€/ha	0	75
engrais organique (10u/100kg)	3,8	€/u d'N	1	0
moisson	140	€/ha	1	140
triage	40	€/t		0
Charges		€/ha	TOTAL	1243
Grains pois				
Grains céréales	600	€/t	2,5	1500
		€/ha	Bénéfice	257

- Soja

	Prix unitaire	unité	quantité	coût
Fermage	300	€/ha	1	300
Déchaumage (x2)	35	€/ha	2	70
Engrais organique de ferme	40	€/t	2	80
Epannage	3	€/t	2	6
CIPAN	7,5	€/kg	10	75
Semi CIPAN	40	€/ha	1	40
Destruction CIPAN	30	€/ha	1	30
Labour	60	€/ha	1	60
Faux semis	35	€/ha	4	140
Contants	0	€/ha	2	
Semi culture soja	60	€/ha	1	60
Semence soja (innoculées)	60	€/dose	4,7	282
Désherbage mécanique herse étrille ou houe	25	€/kg	3	75
Binage	60	€/ha	3	180
engrais organique du commerce	0	€/ha	0	0
moisson	140	€/ha	1	140
triage	0	€/t	0	0
séchage à 14°humidité		€/t		0
Charges		€/ha	TOTAL	1538
Grains soja	600	€/t	2,5	1500
		€/ha	Bénéfice	-38



protéines végétales

Développement
du secteur en Wallonie



Contact : proteines.vegetales@fwa.be

Avec le soutien de

