

novembre 2017

## Une filière « Protéines » à dynamiser, des complémentarités à construire en Bourgogne – Franche-Comté

### Un contexte favorable pour de nouvelles productions et usages de protéines locales

La demande mondiale en protéines végétales est amenée à augmenter de 43 % à l'horizon 2030 (BIPE d'après FAO), conséquence de la croissance démographique mondiale et d'une transition vers des régimes plus riches en aliments carnés, en particulier dans les pays en émergence (Asie du Sud,...).

Le contexte actuel, marqué par la hausse des prix de matières premières riches en protéines, offre de réelles opportunités de développement de productions de protéines locales capables de s'inscrire dans la durée. L'Europe, dépendante en protéines à hauteur de 60 % en 2014 (Unip, Terres Inovia), souhaite encourager le développement des surfaces de légumineuses, par le versement d'aides couplées à leur production dans le cadre de la PAC 2014-2020.

En Bourgogne, plusieurs initiatives créent un contexte favorable. La mise au point du procédé et le développement d'une unité de trituration « Extrusel » (Chalon-sur-Saône) d'une capacité annuelle de 40 000 tonnes de soja constitue une opportunité pour répondre aux besoins des filières sous signes de qualité et d'origine à la recherche de soja non OGM. De même, l'usine de déshydratation de luzerne

de la Coopérative de la Haute-Seine (Baigneux-les-Juifs) investit dans la modernisation de ses installations en vue de maintenir, voire d'augmenter, sa capacité de production.

En Franche-Comté, il existe de réels potentiels et opportunités de valorisation dans les filières qualité (AOC et IGP fromages ...). Ces appellations imposent des cahiers des charges au niveau de l'alimentation animale, contraintes qui peuvent être considérées comme des leviers pour valoriser les légumineuses dans les rations. La technique du séchage en grange offre également la possibilité de sécuriser la production d'un fourrage de qualité incluant par exemple des légumineuses fourragères.

Le développement de la culture de protéagineux s'inscrit également dans une dynamique nationale, qui fait l'objet du Plan "Protéines végétales" pour la France 2014-2020 porté par le Ministère en charge de l'agriculture.

Les **légumineuses** appartiennent à la famille des fabacées. Ce sont les seules espèces capables de fixer l'azote de l'air grâce aux bactéries présentes dans les nodosités de leurs racines. Elles peuvent être à graines ou fourragères. Les **protéagineux** (pois, fève, féverole, lupin doux, lentilles) ainsi que le soja (qui est un oléoprotéagineux) sont riches en protéines et en amidon et constituent un sous-ensemble des légumineuses.

## Une production régionale à redynamiser

En 2015, 46 200 ha sont cultivés en légumineuses à graines en Bourgogne-Franche-Comté : 1/3 en Franche-Comté et 2/3 en Bourgogne. Ainsi, ces surfaces en légumineuses à graines ont été multipliées par plus de 4 entre 2008 et 2015 (Figure 2), sans toutefois atteindre les niveaux de 1989 avec 54 400 ha. La production 2015 totalise 112 000 tonnes produites ( Figure 1).

Le pois protéagineux, essentiellement de printemps et dans une moindre mesure d'hiver, est une des légumineuses les plus présentes en Bourgogne avec 13 700 ha, en particulier sur les Plateaux de Bourgogne, le Sénonais et la Puisaye. En Franche-Comté, cette culture est peu développée historiquement.

Le soja est présent dans les zones historiques de production, à savoir la Bresse, la Plaine dijonnaise, l'Entre Loire-et-Allier, les plaines et basses vallées du Doubs et de l'Ognon, dans le Finage et la plaine grayloise. Sa surface a été multipliée par 2 entre 2013 et 2016, avec 25 955 ha cultivés en Bourgogne-Franche-

Comté, ce qui fait de cette culture la légumineuse à graines la plus cultivée en Bourgogne-Franche-Comté en 2015. En 2016, la Bourgogne-Franche-Comté est au 3<sup>ème</sup> rang de la production nationale avec 62 878 tonnes (Tableau 1).

La féverole est cultivée en moyenne sur 2 300 ha au niveau régional, en particulier dans l'Yonne, en Côte d'Or, en Haute Saône et dans la Nièvre.

Les surfaces dédiées à la luzerne déshydratée en culture pure sont, quant à elles, stables avec en moyenne 2 200 ha cultivés sur la période 2007-2015. Les surfaces ont chuté en 2008 avec la fermeture de l'usine de Gendrey et au sud de la Côte d'Or.

La production biologique régionale de soja et protéagineux représente 3762 ha en 2015, soit respectivement près de 3,4 % de l'assolement régional en agriculture biologique.

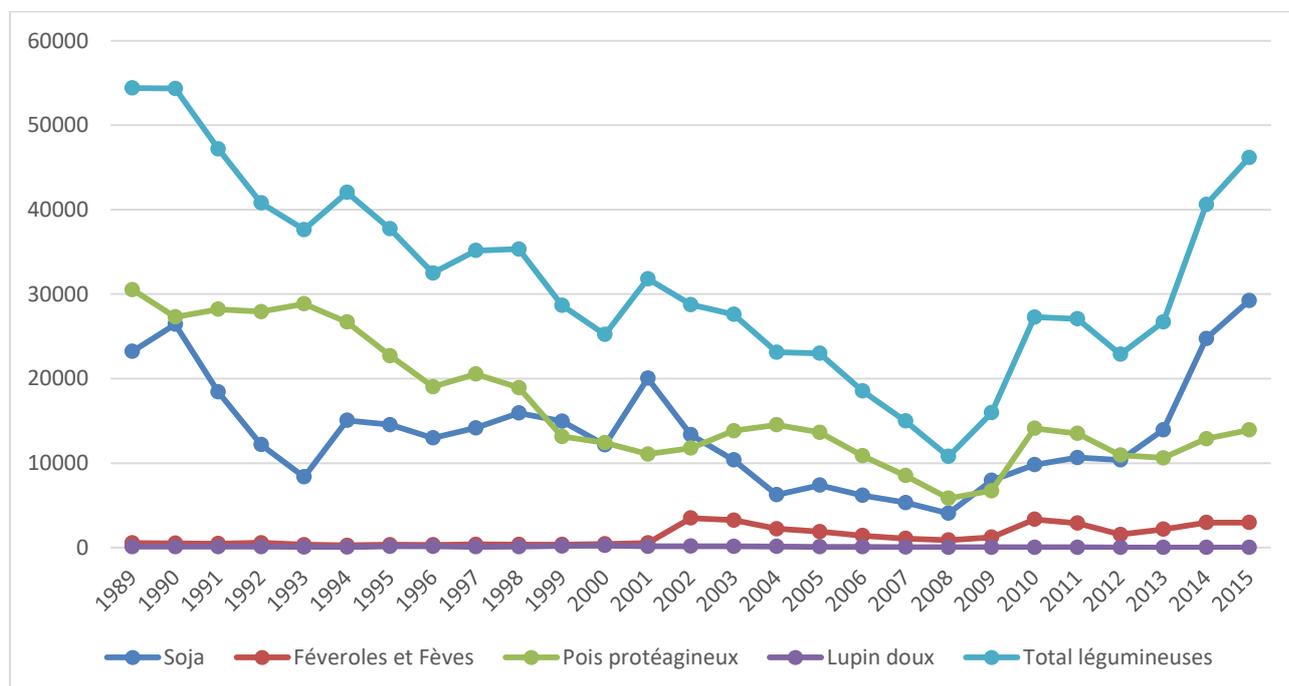


Figure 1: Evolution des surfaces (en ha) de légumineuses en Bourgogne-Franche-Comté (Source : Agreste-Statistiques agricoles annuelles)

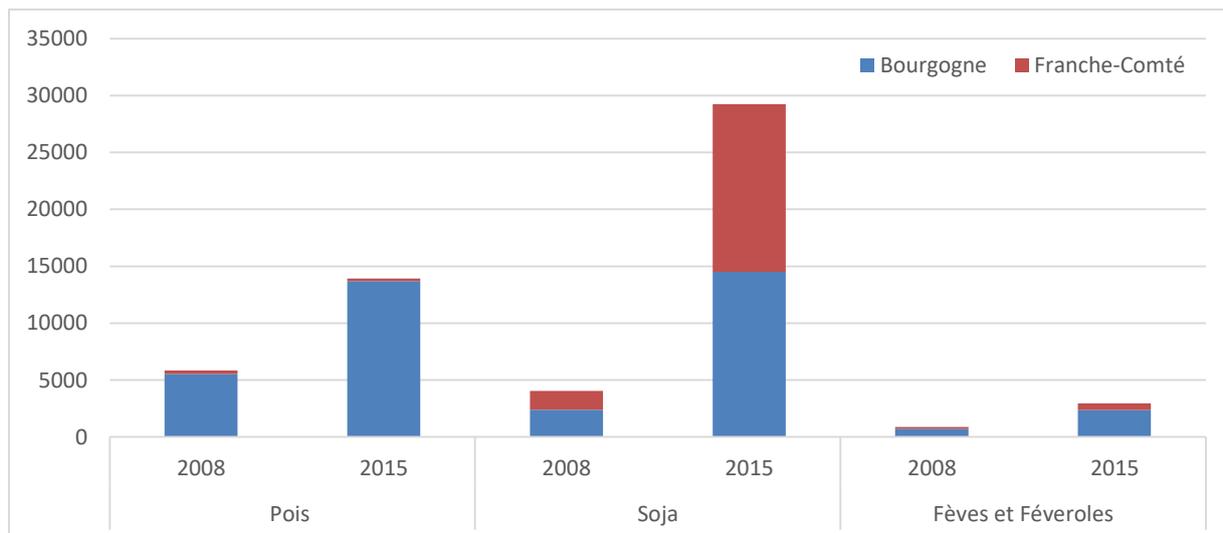


Figure 2 : Surfaces (en ha) de légumineuses à graines avec la répartition détaillée en Bourgogne et Franche-Comté (Source: Agreste-Statistiques agricoles annuelles)

Tableau 1: Tonnage de la filière grandes cultures 2015 en Bourgogne et Franche-Comté et positionnement national (Source : Agreste)

Type de production	Production en Bourgogne (en tonne)	Production en Franche-Comté (en tonne)	Production en Bourgogne-Franche-Comté (en tonne)	% de protéines	Production de protéines (en tonnes)
Blé tendre d'hiver	2 243 310	459 383	2 702 693	12 %	324 323
Orge d'hiver	1 034 450	196 863	1 231 313	11 %	135 444
Maïs grain	328 155	165 273	493 428	9 %	44 409
Colza	559 020	104 239	663 259	22 %	145 917
Pois protéagineux	43 990	653	44 643	21 %	9 375
Féverole et fèves	4 522	1 534	6 056	25 %	1 514
Soja	30 180	30 975	61 155	37 %	22 627

## Des variations de rendements amplifiées par des accidents climatiques

Les rendements de pois varient de 29 à 47 q/ha en pois, soit (39 q/ha en moyenne en Bourgogne – Franche-Comté). Les rendements de féveroles varient entre 19 à 40 q/ha au niveau régional (29 q/ha en moyenne) (Figure 3).

Ces variations s'expliquent principalement par une sensibilité des variétés aux variations climatiques – gel hivernal, forte chaleur en fin de cycle – ainsi qu'au stress hydrique au moment de la floraison.

Les variétés de pois et de féverole sont cependant adaptées aux conditions des différents milieux bourguignons. Les variétés de pois d'hiver et de printemps ont des

potentiels de rendement allant respectivement de 25 à 55 q/ha et de 30 à 60 q/ha. Les féveroles ont des potentiels allant en moyenne de 25 à 50 q/ha pour les types hiver et de 30 à 50 q/ha pour les types de printemps (Petit et al., 2012, Chambre d'agriculture de Bourgogne, 2010).

Le pois protéagineux est sensible à la présence du champignon *Aphanomyces euteiches*, responsable d'importantes pertes de rendements. Le pois d'hiver échappe partiellement à la maladie, car il y est moins sensible au moment des premières attaques (début du printemps). La féverole et le soja, quant à eux, peuvent être cultivés sans risque, car ils sont tolérants à *Aphanomyces* et ne

multiplie pas l'inoculum. Le niveau d'infestation baisse au cours du temps (INRA, UNIP). Si sa nuisibilité est très variable en fonction des conditions climatiques et du niveau d'infestation des parcelles, les avancées variétales et des stratégies agronomiques (combinant respect des fréquences de retour des cultures, alternance du type de légumineuses ...) permettent aussi d'en limiter la nuisibilité.

Les rendements en soja sont relativement stables depuis 2006, autour de 25 q/ha en Bourgogne-Franche-Comté, malgré deux mauvaises récoltes en 2015 et 2016. Le soja est sensible à des taux de calcaire trop important (taux de calcaire actif > 10%), des

sols trop acides (pH < 5) ou très riches en humus, qui peuvent perturber le fonctionnement des nodosités, conduire à des problèmes de croissance et une faible productivité. Il préfère les sols non séchant.

La luzerne possède une bonne résistance à la sécheresse grâce à un enracinement profond et un potentiel de production régulier en sols moyens et profonds, non compactés. Elle se comporte bien en sols avec un pH > 6, avec chaulage et inoculation de rhizobium. Lorsqu'elle est cultivée en pur, il existe un risque d'infestation par les campagnols, dans certaines zones. En mélange, elle risque souvent d'être dominée par les graminées qui vont prendre le dessus.

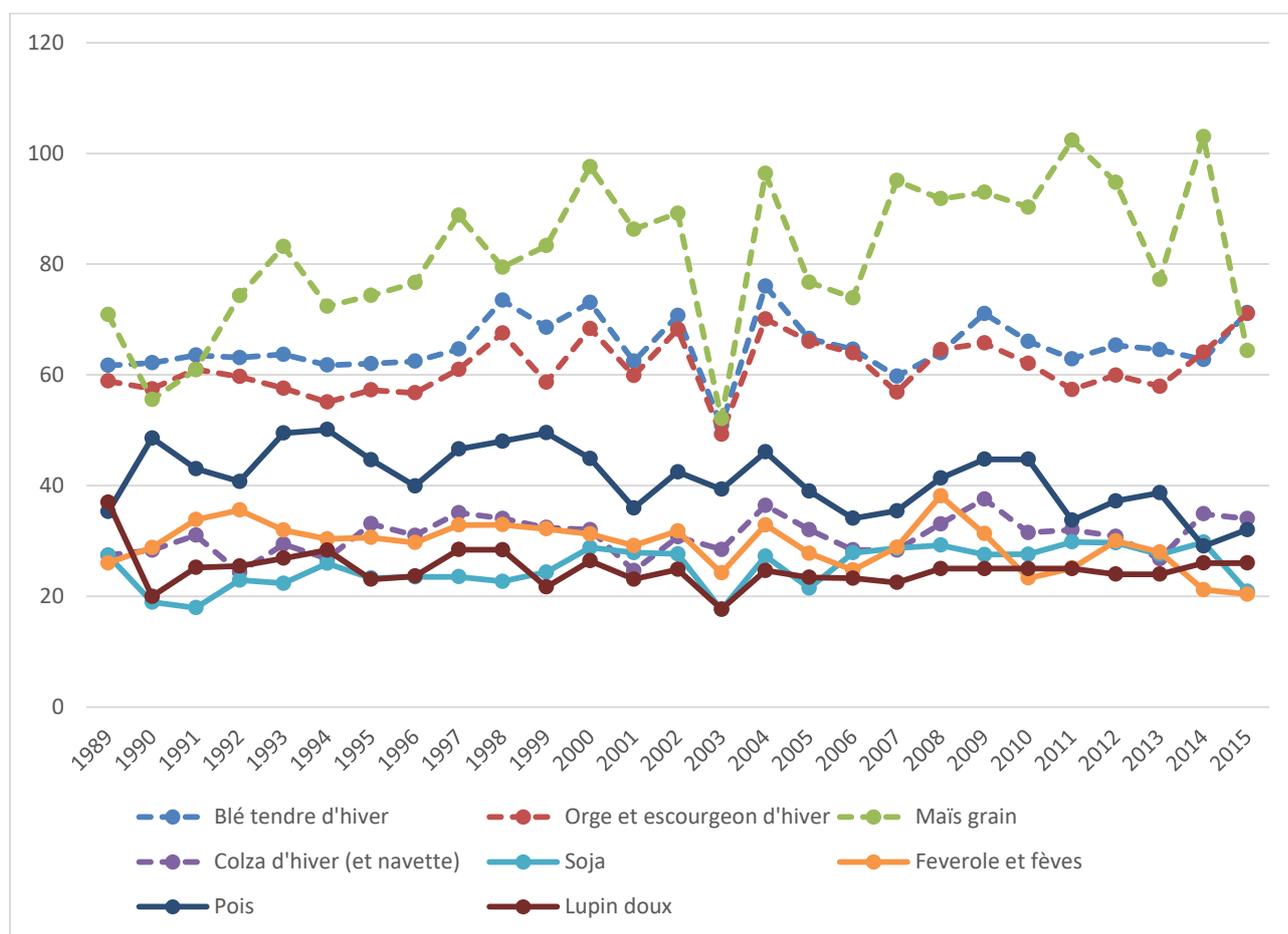


Figure 3: Evolution des rendements (en qt/ha) en Bourgogne-Franche-Comté (Source : Agreste – Statistiques agricoles annuelles)

## Des atouts agronomiques, économiques et environnementaux

L'introduction de légumineuses dans les systèmes de culture présente des atouts agronomiques, environnementaux et économiques.

Grâce à leur capacité de fixation symbiotique de l'azote atmosphérique, les légumineuses permettent de réduire la fertilisation azotée à l'échelle du système de culture, tout en introduisant de l'azote pour la culture suivante. Il est ainsi constaté une amélioration du rendement de la culture suivant une légumineuse. Par exemple, un blé de pois produit en moyenne + 8,4 q/ha par rapport à un précédent céréale (Ballot R., 2009) et un colza de pois en moyenne 1 q/ha par rapport au colza de céréales à paille (Schneider A. et al., 2010).

La diversification des systèmes par l'insertion de légumineuses, cultivées seules ou en association, contribue au contournement d'impasses techniques, comme la gestion des adventices : en allongeant la rotation, en alternant les périodes de semis, en favorisant la biodiversité et en variant les pratiques culturales, leur introduction limite *de facto* la sélection d'adventices spécifiques. L'analyse de systèmes de culture bourguignons introduisant des légumineuses met ainsi en avant une baisse de 0,1 à 3 points d'IFT (Indice de Fréquence de Traitement) par rapport à des systèmes moins diversifiés (Petit M.S. et al., 2012). Ces effets sont d'autant plus marqués lorsqu'il est question de légumineuses fourragères pérennes, telles que la luzerne, qui ont des IFT faibles du fait de leur pouvoir étouffant sur les adventices.

L'insertion de légumineuses permet de limiter l'introduction d'engrais minéral à l'échelle de la succession culturale par la combinaison de l'absence de fertilisation sur les légumineuses et de la prise en compte de l'effet précédent. L'étude de systèmes bourguignons avec pois, permet de constater une réduction de 17 % de la fertilisation azotée dans une succession Colza-Blé-Pois-Blé-Orge par rapport à une rotation Colza-Blé-Blé-Orge, et une diminution de 23 % dans une succession Pois-Colza-Blé-Orge par rapport à la rotation sans légumineuses (Carrouée et al., 2012, Nemecek et al., 2015).

La réduction de la fertilisation azotée à l'échelle du système contribue à diminuer la consommation d'énergie fossile, et les émissions de gaz à effet de serre du système

de culture (tableau 2). Introduites en tant que couvert d'interculture, elles permettent aussi de réduire les risques de lessivage de nitrates durant la phase de drainage hivernal au cours du cycle de l'azote.

**Tableau 2: Ecart des impacts environnementaux des rotations alternatives avec pois par rapport aux impacts des rotations sans légumineuses. (Carrouée et al., 2012, Nemecek et al., 2015)**

Comparaison à un système sans pois	Réduction estimée de fertilisation azotée minérale	Réduction de la consommation en énergie non renouvelable, fossile, nucléaire	Réduction des émissions de gaz à effet de serre
Colza-Blé-Pois-Blé-Orge	-17 %	10,5%	14 %
Pois-Colza-Blé-Orge	-23 %	8 %	10%

Comparée à un blé ou à un colza, une culture de pois permet de réduire dans des systèmes céréaliers non irrigués, de près de:

- 50 % de l'énergie fossile consommée
- 70 % de l'émission de gaz à effet de serre
- 85 % les gaz acidifiants

(Carrouée et al., 2012, Nemecek et al., 2015).

A l'échelle d'un système de culture avec au moins une légumineuse, le niveau de marges semi-nettes<sup>1</sup> est relativement équivalent à un système sans légumineuse (de - 50 à + 50 €/ha), voire supérieur dans des hypothèses de prix de vente hauts et prix d'achat des engrais hauts (Petit et al., 2012). En effet, les cultures suivant un pois ont des marges beaucoup plus élevées que leur équivalent après céréales, grâce à l'amélioration de leur rendement et à la baisse des charges (fertilisation, produits phytosanitaires).

<sup>1</sup> Marge semi-nette = produit – charges opérationnelles – charges de mécanisation (aides supplémentaires protéagineux comprises) des 28 systèmes de culture étudiés, avec et sans protéagineux, selon 3 hypothèses de prix (H1 : prix de vente et prix des engrais bas ; H2 : prix de vente hauts et prix des engrais bas ; H3 : prix de vente et prix des engrais hauts)

## Les protéines, une production végétale valorisable dans l'alimentation animale et humaine

Les protéines végétales, en tant que sources d'acides aminés non synthétisables par les animaux, sont indispensables tant à l'alimentation animale qu'humaine. Produites à partir de légumineuses à graines ou fourragères, elles peuvent être consommées crues – graines, fourrages – ou être transformées via un procédé industriel – extrusion ou trituration<sup>2</sup> du soja, déshydratation de la luzerne – pour améliorer leur capacité nutritive. Riches en matière azotée totale (i.e. en quantité de protéines brutes), les graines de légumineuses ont une valeur alimentaire élevée. Transformé en tourteau, le soja est plus riche en protéines que le tourteau de colza (tableau 3).

**Tableau 3: Valeurs alimentaires d'aliments du bétail en % de matière sèche (Source : Tables INRA – AFZ, 2004**

	Blé	Pois	Féverole colorée	Féverole blanche	Tourteau de colza	Tourteau de soja
Matière Azotée Totale	11 %	21 %	25 %	26 %	34 %	46 %
Amidon	59 %	44 %	38 %	37 %	0 %	3 %

La graine de pois ou de féverole peut être consommée crue en alimentation du bétail. La graine de soja doit, quant à elle, être transformée, pour abaisser les teneurs de facteurs antinutritionnels (inhibiteurs des enzymes de digestion des protéines, substances empêchant l'absorption intestinale...) qui y sont contenus.

## De débouchés en alimentation humaine qui pourrait se développer ... beaucoup ?

Les protéines végétales représentent aussi un substitut aux protéines animales dans l'alimentation humaine, avec l'émergence et la demande croissante des consommateurs d'aliments produits à partir de légumineuses. Selon le Groupe d'Etude et de Promotion des Protéines Végétales (GEPV), les protéines végétales sont de mieux en mieux considérées par les consommateurs : le pourcentage des Français citant les légumineuses / légumes secs comme sources de protéines est ainsi passé de 16 à 26 % entre 2011 et 2014. Selon une étude menée en 2016, 94 % des Français les considèrent bonnes pour la santé, 85 % comme complémentaires des protéines animales, 83 % comme indispensables à tous, 83 % comme respectueuses de l'environnement, 78 % comme étant synonymes de qualité.

Le marché des « soyfoods » est en tête de file avec une augmentation de 8 % par an ces 5 dernières années. Il représente un volume moyen de 120 000 tonnes de graines (Onidol-Unip, Agreste).

Une filière de lentilles bio se développe dans l'Yonne pour l'alimentation humaine. Cependant, l'usage des légumineuses à graines est encore timide en alimentation humaine et présente un développement potentiel sous réserve d'évolution des habitudes alimentaires, des formulations de produits transformés etc... Des industriels européens de l'alimentation humaine s'approvisionnent d'ores et déjà en graines de légumineuses produites en France, qui présentent un débouché potentiel non négligeable pour des productions régionales. Les fabricants d'ingrédients comme Cosucra (Belgique) et Roquette (Nord de la France) produisent des fractions de pois (protéines, fibres, amidon...).

<sup>2</sup> L'extrusion consiste à mettre sous pression la graine, ce qui la fait monter en température, renforce sa teneur en protéines et neutralise les facteurs anti-trypsiques. La trituration consiste à extraire l'huile de la graine par solvant.

L'entreprise Sotexpro (Marne) transforme, quant à elle, les féverole, pois jaune et soja, en ingrédients destinés à l'alimentation humaine et animale. De telles entreprises de transformation et de fractionnement implantées en région apporterait une véritable valeur ajoutée aux légumineuses produites sur place.

#### **Projets de recherches sur les débouchés en alimentation humaine coordonnés en région BFC :**

**Le projet LEG'UP** (2015-2018) porté par le pôle de compétitivité VITAGORA® vise à développer une offre de produits alimentaires à base de pois ou féverole, issus de variétés adaptées à diverses zones pédoclimatiques, ayant des intérêts agronomiques et alimentaires, en collaboration avec les acteurs de la filière depuis la sélection jusqu'à la transformation. L'ambition est de mettre au point des ingrédients présentant des qualités organoleptiques et nutritionnelles renforcées.

[www6.dijon.inra.fr/umragroecologie/Programmes-de-recherche/Fond-Unique-Investissement-FUI/LEG-UP](http://www6.dijon.inra.fr/umragroecologie/Programmes-de-recherche/Fond-Unique-Investissement-FUI/LEG-UP)

**Le projet UE FP7 Legato** (2015-2018) porté par l'INRA Dijon cherche à développer de nouvelles variétés adaptées à différentes zones européennes ou usages (résistances à certains bio-agresseurs, qualité pour la consommation humaine), concevoir des systèmes de culture à base de légumineuses, et explorer de nouveaux produits alimentaires utilisant des farines de légumineuses. [www.legato-fp7.eu/](http://www.legato-fp7.eu/)

**Le projet PULSES** (2016-2018) porté par l'UMR CSGA (Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation) cherche à comprendre les déterminants des préférences des consommateurs pour les légumineuses à l'aide d'une approche psychosensorielle.

## **L'alimentation animale de qualité, une opportunité pour les protéines**

La production d'aliments du bétail était de 997 258 tonnes en 2015 en Bourgogne-Franche-Comté, et essentiellement destinée aux filières avicoles et bovines (Statistiques définitives de production 2015, SNIA / Coop de France – Nutrition Animale) (Figure 5). Ces produits sont consommés en tant qu'aliment principal pour l'élevage de monogastriques (porcs, volailles) et en tant que complément des rations des ruminants. Les céréales (majoritairement blé, orge et maïs) représentent plus de 63 % des matières premières utilisées (dont 26 % de blé et 21 % de maïs et 16 % d'orge) dans les formules d'aliments en région en 2015, elles sont complétées par des sources plus riches en protéines, permettant de satisfaire les besoins du bétail en acides aminés digestibles.

173 897 tonnes de matières premières riches en protéines ont été incorporées dans les 997 258 tonnes d'aliments du bétail produites, (Statistique agricole annuelle semi définitive 2014)

149 110 tonnes de matières premières riches en protéines ont été incorporées dans l'alimentation du bétail dans la région Bourgogne en 2015, pour un cheptel bourguignon d'environ 125 300 porcs, 8,4 millions de volailles et 1,35 millions de bovins. La même année, le besoin de matières premières riches en protéines était d'environ 100 800 tonnes seulement pour la production de viandes blanches.

En Franche Comté, 24 790 tonnes de matières premières riches en protéines ont été incorporées dans l'alimentation du bétail en 2015 pour un cheptel franc comtois d'environ 115 550 porcs, 717 000 volailles et 625 500 bovins.

Si ces protéines proviennent principalement de l'utilisation de tourteaux de colza, de tournesol et de soja importé, la présence de productions sous signes d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO) offre des débouchés à des productions de légumineuses locales, sans OGM ou biologiques en fonction des cahiers des charges et de leurs évolutions. Le potentiel pourrait porter par exemple sur plus de 542 000 volailles en AOP Bresse (Agreste, 2014), 24 395 porcs charcutiers Label Rouge (Agreste), 137 400 porcs charcutiers en IGP

(principalement IGP saucisse de Morteau, IGP saucisse de Montbéliard, IGP porc de Franche-Comté), plus de 110 000 bovins viande (IGP Charolais de Bourgogne, Charolais du Bourbonnais, AOP Boeuf de Charolles, Charolais Label rouge ...), 150 000 bovins lait pour les AOP et IGP fromages de vache (AOP Comté, Morbier, Mont d'Or, Chaource, Epoisses, Bleu de Gex, IGP Gruyère, Emmental français Est-Central) ...

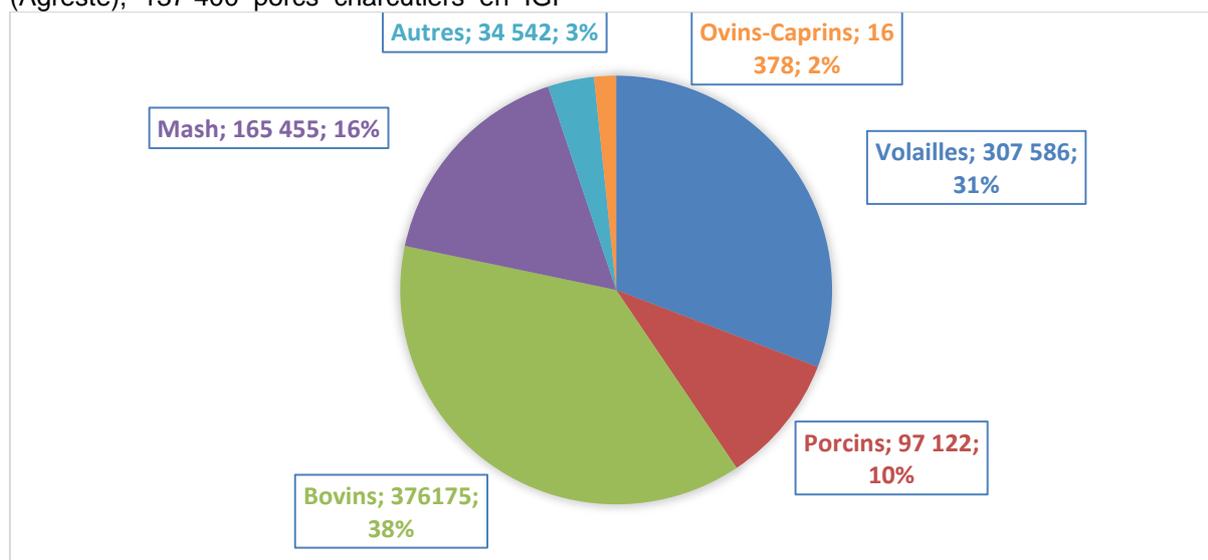


Figure 4: Production de 997 258 tonnes d'aliments composés en Bourgogne - Franche Comté en 2015 (Statistiques définitives de production 2015, SNIA / Coop de France – Nutrition Animale)

## Des produits de substitution aux tourteaux

Avec une dépendance protéique nationale estimée à 49 % en 2014 (UNIP, Terres Univia), la France comme l'Europe reste tributaire des importations de soja OGM d'Amérique du Sud, de soja non OGM de l'Inde, en dépit de la hausse des incorporations d'oléoprotéagineux comme le colza et le tournesol dans les formules d'aliments sous forme de tourteaux. La quantité de tourteaux utilisée en

alimentation animale a fait un bond en 2011/2012 (figure 5), à une période où le prix des tourteaux était bas. On observe ainsi une plus forte incorporation de tourteaux de colza que de soja pour des raisons de coût et de disponibilité. L'augmentation des prix en 2012 a participé à la diminution nette de la consommation de tourteaux en Franche-Comté, alors qu'en Bourgogne la consommation de tourteaux de colza et de tournesol a continué à augmenter.

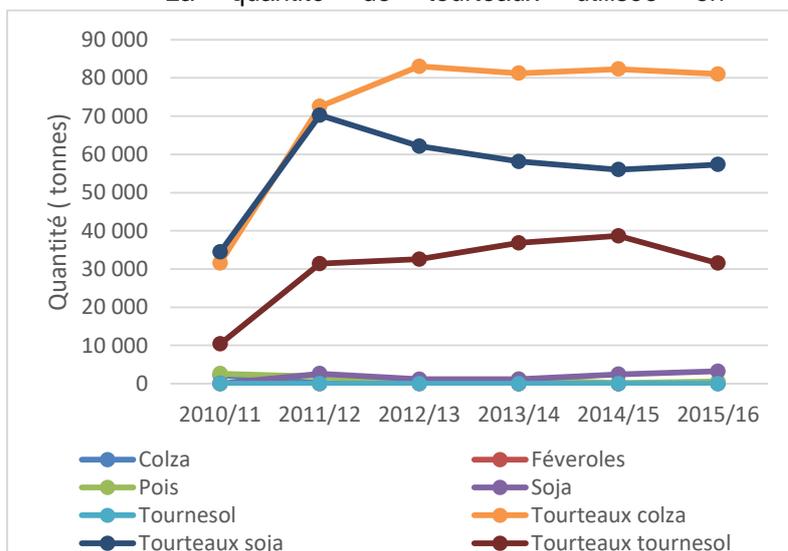
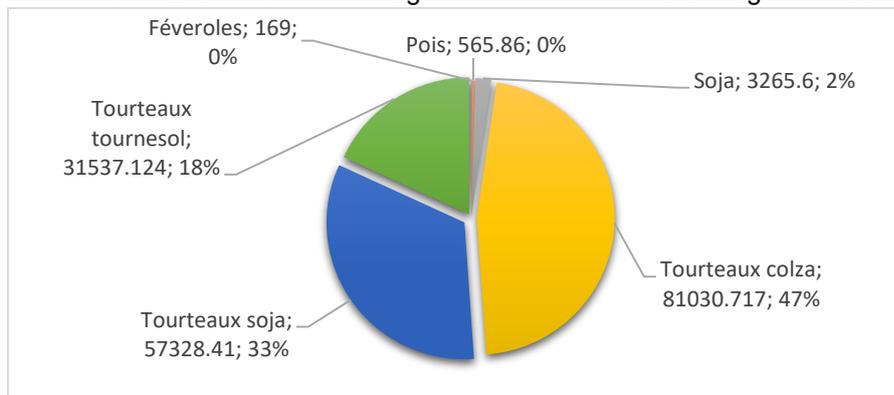


Figure 5 : Evolution des incorporations d'oléoprotéagineux dans la formulation d'aliments pour le bétail en Bourgogne-Franche-Comté (France Agrimer 2016)

En Bourgogne-Franche-Comté les tourteaux de colza (81 031 t), de soja (57 328 t) et de tournesol (31 537 t) représentent respectivement 47 %, 33 % et 18 % de l'incorporation de matières riches en protéines par les fabricants d'aliments du bétail en 2015-2016 (FranceAgriMer, 2016). L'utilisation du pois et de la féverole est faible avec 565 t de pois et 169 t de féverole incorporées en 2015-2016 (Figure 6).

La faible utilisation de légumineuses, autre que le soja, par les industriels est surtout imputable au faible tonnage produit, au manque de visibilité sur les stocks dans la région et à leur

prix, associés à une mise en concurrence favorable aux tourteaux. Ceci dit, les tonnages utilisés dans des régions à forte densité d'élevage montrent l'intérêt de ces matières



premières comme source de protéines végétales et l'opportunité de les valoriser en tant que produits de substitution des tourteaux d'oléoprotéagineux.

Figure 6 : Répartition de l'incorporation de matières premières riches en protéines dans les aliments du bétail en Bourgogne-Franche-Comté ( FranceAgrimer 2016)

Les graines de légumineuses sont faciles à stocker grâce à leur faible teneur en matière grasse et à leur tégument épais. Une fois séchée et triée, la graine se stocke sans risque de moisissures.

1 kg de pois ou de féverole équivaut à 0,35 kg de tourteau de soja + 0,65 kg de céréales

1 kg de lupin équivaut à 0,55 kg de tourteau de soja + 0,35 kg de céréales

(Source : Institut de l'élevage)

## La fabrication d'aliments à base de légumineuses pour les filières animales en Bourgogne

Les filières bovines, porcines et avicoles représentent un potentiel de consommation de 829 898 tonnes de pois (Tableau 4). Par extrapolation, cela représenterait une surface estimée de 212 794 ha de pois, contre 13 933 ha cultivés en 2015 (sur la base du rendement moyen régional de 39 q/ha).

Tableau 4: Estimation du potentiel de consommation en "équivalent pois protéagineux<sup>3</sup>" par filière animale en Bourgogne- Franche-Comté (Chambre régionale d'agriculture de Bourgogne – Franche-Comté)

Filière	Potentiel de consommation Bourgogne-Franche – Comté (en équivalent pois protéagineux)
Bovine	743 048 t
Porcine	56 000 t
Avicole	30 850 t
<b>Total</b>	<b>829 898 t</b>

<sup>3</sup> Avec l'estimation suivante : 0,35 kg de tourteaux de soja+ 0.65 kg céréales équivaut à 1 kg de pois.

Les monogastriques à fort potentiel de croissance ou de ponte permettent une incorporation élevée de graines de protéagineux. Pour les animaux à viandes blanches, elle est estimée à environ 86 850 tonnes équivalent pois en Bourgogne-Franche-Comté dans les rations (tableau 4).

Dans la filière porcine, le tonnage de pois protéagineux incorporable potentiellement dans l'alimentation s'élève à près de **56 000 tonnes** au niveau régional (Figure7). Selon les stades physiologiques, son niveau d'incorporation diffère, allant de 15 % pour les truies en gestation, à 30 % pour les porcelets sevrés et les truies en lactation. Des compléments par des acides aminés<sup>4</sup> de synthèse et/ou des ajouts de tourteaux de colza et de soja peuvent être effectués en fonction de l'apport des matières premières riches en énergie (maïs ou céréales à paille) pour équilibrer les rations.

Jusqu'à **31 000 tonnes** de pois peuvent être potentiellement incorporées dans les aliments pour volailles en Bourgogne-Franche-Comté sur la base d'un taux d'incorporation maximal de 20 % (Figure 8), du fait de la présence de tanins limitant l'assimilation des protéines. Son utilisation nécessite de conserver une part de tourteau de soja et d'équilibrer la ration avec un apport d'acides aminés de synthèse ou de tourteau de colza et/ou de tournesol, pour apporter des acides aminés soufrés, en particulier de la méthionine dont il est déficitaire.

En alimentation bovine, le potentiel de substitution des tourteaux de soja est estimé à **plus 260 000 tonnes** (soit 743 000 t "équivalent pois") sur l'ensemble du cheptel régional. Les protéines végétales peuvent ainsi provenir d'une meilleure valorisation de l'herbe par le pâturage des vaches allaitantes et laitières, d'une alimentation riches en légumineuses à graines et fourragères.

Les légumineuses fourragères sont aussi d'excellents fourrages valorisables au pâturage ou sous forme conservée (déshydratée, concentré protéique, ensilage ou enrubannage). Cultivées en association avec

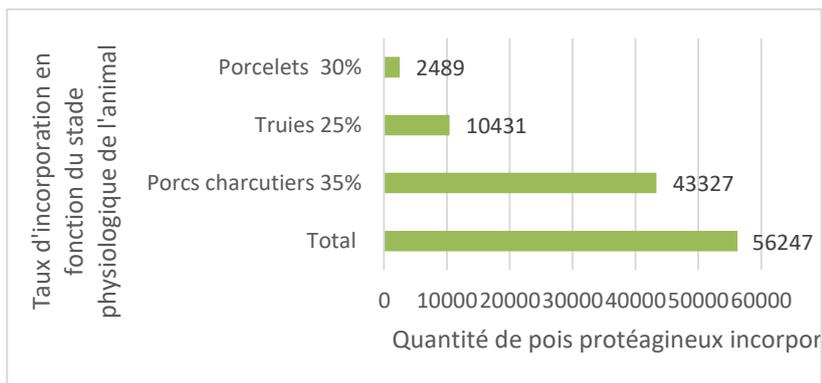


Figure 7 : Besoin potentiel de pois protéagineux( en tonnes) selon le taux d'incorporation en formules porcs (CRA BFC)

des graminées, elles sont plus facilement ingérables par les ruminants qu'une culture pure de graminées. L'augmentation des surfaces de légumineuses fourragères non autoconsommées, comme la luzerne déshydratée, dépend du maintien et/ou de l'augmentation des capacités des unités de transformation locales.

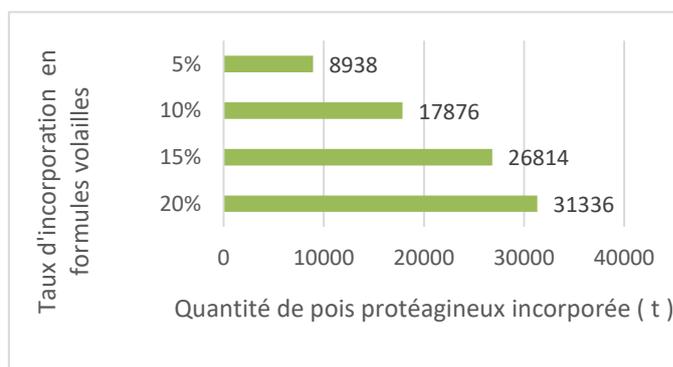


Figure 8 : Besoin potentiel de pois protéagineux( en tonnes) selon le taux d'incorporation en formules volailles en BFC ( CRA BFC)

<sup>4</sup> les protéagineux sont pauvres en méthionine, cystéine, tryptophane et le rapport Lysine Digestible/Energie doit toujours être égal à 0,9 g/MJ (Terres Univia).

### **Quelles opportunités des filières SIQO pour les légumineuses ?**

La présence de filières sous signes d'identification de la qualité et de l'origine offre des pistes de valorisation en Bourgogne – Franche-Comté des légumineuses produites en région. Toutefois, les cahiers des charges de ces signes de qualité peuvent freiner l'intégration de légumineuses : par exemple, pour la volaille de Bresse, le besoin en source de protéines très concentrée ne peut être rempli par les légumineuses, sauf à envisager une évolution du cahier des charges pour permettre l'intégration de légumineuses (comme par exemple, la féverole actuellement à l'étude) ou autres adaptations ...

Une réelle opportunité de valorisation de protéines locales existe depuis 3 ans pour

répondre aux cahiers des charges exigeant une alimentation sans OGM. Ceci a ouvert un débouché de choix pour des productions de tourteaux de soja gras, local sans OGM avec l'usine d'extrusion de graines oléo-protéagineuses Extrusel de Chalon-sur-Saône. Ce type de tourteau gras est particulièrement adapté à l'alimentation de volailles (Label Rouge, AOC Bresse, Bio) et très demandé par la volaille standard destinée à l'export. Le tourteau de colza est quant à lui très bien valorisé chez les ruminants et reconnu par le cahier des charges de la filière Comté.

### **Projets de recherches sur les débouchés en alimentation humaine coordonnés en région BFC :**

**Le projet PROLEVAL** (2014-2019), porté par le consortium national regroupant la PME VALOREX, les coopératives Dijon Céréales, Terrena et l'INRA, vise à mettre en place une filière française de production et de transformation d'oléo-protéagineux (féverole, lupin, pois et lin) pour l'alimentation des monogastriques et des ruminants. Ses axes de travail porte sur toute la chaîne de production, avec la sélection variétale pour des rendements de protéines maximal, le développement de nouveaux itinéraires culturaux, le développement de technologies innovants de traitement des graines pour détruire les facteurs antinutritionnels pour améliorer la valorisation par les animaux, l'évaluation de l'impact nutritionnel et environnemental avec des analyses qualité sur les produits issus des animaux (lait, œufs, viande). Ce projet a été labellisé par les Pôles de Compétitivité Valorial, Vitagora et IAR (Industries et Agro-Ressources).

Pour en savoir plus : <http://www.inra.fr/Entreprises-Monde-agricole/Nos-partenariats-nos-projets/Toutes-les-actualites/Projet-PROLEVAL>

---

**« Les 2 programmes de recherche PSDR<sup>5</sup> Bourgogne – Franche-Comté »**

Les projets PSDR4 PROSYS et POEETE cofinancés par l'INRA et le Conseil régional de Bourgogne-Franche Comté seront conduits sur la période 2016-2019

**PROSYS est un programme sur l'adaptation pédoclimatique, les impacts environnementaux et la valeur économique de nouveaux systèmes de culture durables producteurs de protéines.**

Le programme de recherche PROSYS consiste à :

- ▶ Compléter l'état des lieux des potentiels de production (rendement, protéines) déjà entrepris (notamment en Bourgogne, par la Chambre Régionale d'Agriculture), ainsi que des contraintes environnementales pour plusieurs cultures à travers les territoires de la Bourgogne-Franche-Comté en lien avec le climat et les sols, par recueil de nombreuses données précédemment acquises, par enquête et par modélisation
- ▶ Estimer l'évolution de ces potentiels de production dans le contexte du changement climatique, selon deux scénarios contrastés de réchauffement climatique, l'un vertueux, l'autre pessimiste et en mobilisant la modélisation, qui sera confrontée à des expérimentations du sud de la Bourgogne-Franche-Comté et de Rhône-Alpes
- ▶ Caractériser les enjeux « azote » (fertilisation, coûts, teneurs en protéines des cultures, impacts environnementaux), et le rôle des légumineuses pour améliorer la disponibilité en azote, élever les teneurs en protéines des cultures, minimiser les impacts environnementaux négatifs à l'échelle des systèmes de culture
- ▶ Recenser des systèmes de culture performants et à enjeux protéines, évaluer la triple performance économique, environnementale et sociale de ces systèmes ;
- ▶ Mieux comprendre les déterminants de l'innovation et du changement de systèmes de culture « classiques » vers des systèmes de culture « à enjeux protéines », décrire les stratégies de gestion et règles de décision (identifier les leviers, définir des règles de décisions, prendre en compte les aléas et la notion de risque) ;
- ▶ Mettre au point et tester des outils (communication, formation, démonstrations, aides publiques, contractualisation...) pour promouvoir ces nouveaux systèmes de culture, avec un groupe de travail regroupant des chercheurs, des enseignants, des conseillers agricoles ...

Le projet s'appuiera sur des réseaux expérimentaux déjà en place (plateformes, groupes d'agriculteurs...), sur des modèles de culture et des modèles d'impacts environnementaux, sur des enquêtes auprès des agriculteurs et sur des groupes de travail inter-organismes constitués dès la phase de construction du projet.

**Chefs de projet :** Christophe LECOMTE (INRA), Marjorie UBERTOSI (AgroSup Dijon)

**POEETE est un programme pour réfléchir la polyculture-élevage (PCE) à l'échelle des exploitations et des territoires.**

Le programme de recherche POEETE a pour objectifs de caractériser les freins et motivations des agriculteurs à adopter ou maintenir des systèmes de polyculture-élevage à l'échelle de l'exploitation. Cet aspect sera également traité à l'échelle des territoires à travers l'étude des freins au développement d'échanges et de synergies entre des populations d'exploitations. Il consiste à :

- ▶ Recenser la diversité des systèmes d'exploitations de PCE et identifier les pratiques innovantes permettant d'améliorer la triple performance des exploitations, avec identification des modalités de développement de nouveaux leviers d'actions et de nouveaux systèmes de

---

<sup>5</sup> Pour et Sur le Développement Régional

productions, d'innovations et adaptations des pratiques de production visant la recherche d'optimums au niveau des exploitations.

- ▶ Identifier les modes d'organisation de la PCE à l'échelle des territoires (entre populations d'exploitations) et les caractériser en vue de proposer des pistes ou des préconisations de structuration des complémentarités cultures – élevage adaptées aux contextes locaux, avec des stratégies complémentaires inter-exploitations ou interterritoriales pour une meilleure gestion et valorisation des ressources.
- ▶ Développer des outils d'optimisation du fonctionnement d'exploitations et de populations d'exploitations de PCE (échelle territoire) dans la perspective d'améliorer l'autonomie, la durabilité et la résilience des exploitations et des territoires, avec pour effets induits le renforcement de l'autonomie énergétique et protéique au niveau des exploitations et des territoires à travers la recherche d'optimums.
- ▶ Identifier les freins et motivations pour l'adoption et le maintien de la PCE aux différentes échelles de l'exploitation et des territoires, des éléments de contexte favorables aux changements à l'impulsion du « déverrouillage » des modèles de productions actuels (spécialisation), vers l'accompagnement de la transition agro-écologique à travers l'identification de potentiels de développement et de conditions de mise en œuvre et de réussite des changements et des innovations.
- ▶ Réaliser des expérimentations visant l'évaluation du potentiel d'utilisation et d'intégration de l'herbe et de légumineuses dans rotations culturales et leur valorisation par les élevages dans des systèmes de PCE, afin d'évaluer des innovations culturales pouvant conduire à des systèmes plus écologiquement intensifs, plus flexibles et résilients.

**Chef de projet :** Gilles BRUNSCHWIG (VétagroSup Clermont)

---

### Pour en savoir plus : ....

Schneider A., Huyghe C., 2015. Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires durables. Edition Quae. 512p

Duc G, et al., 2010. Potentiels et leviers pour développer la production et l'utilisation des protéagineux dans le cadre d'une agriculture durable en Bourgogne. Innovations Agronomiques 11, 157-173

Petit M.-S. et al., 2012. Un exemple de gestion de systèmes de polyculture élevage à l'échelle de territoires : le cas des protéagineux et de l'élevage de monogastriques en Bourgogne. Innovations Agronomiques 22. 135 – 157

Schneider A. et al., 2012. Amélioration des performances économiques et environnementales de systèmes de culture avec pois, colza et blé. Journée de restitution Casdar 7-175

UNIP, 2015. La gestion du risque Aphanomyces sur Pois.

SNIA / Coop de France – Nutrition Animale, 2013. Statistiques définitives de production d'aliments composés pour animaux en France en 2012

FranceAgriMer, 2015. Marché des oléo-protéagineux – Statistiques de juin 2015. N°30

Agreste, 2014. Statistique annuelle agricole – Résultats 1989-2014

Agreste, 2015. Bourgogne Franche-Comté. Hors-série – septembre 2015

Agreste Bourgogne, 2014. Mémento de la statistique Agricole

Agreste Franche-Comté, 2014. Mémento de la statistique Agricole. N°193

**Coordination de la rédaction :**

Gérard DUC (INRA), Marie-Sophie PETIT (CRA Bourgogne – Franche-Comté)

**Rédaction :**

Matthieu HIRSCHY (CRA Bourgogne – Franche-Comté), Mathilde ASTIER (INRA)  
avec la contribution de Catherine CHALLAN-BELVAL, Philippe DEPONGE.

**Remerciements à tous les acteurs de Bourgogne – Franche-Comté et nationaux** qui ont accepté de participer à ce travail, ainsi qu'à **la DRAAF Bourgogne – Franche-Comté – Service régional de l'information statistique et économique (SRISE)**.



Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER)



**RÉGION  
BOURGOGNE  
FRANCHE  
COMTÉ**

