

SECONDE ÉDITION

Le pois protéagineux

Une légumineuse à graines riches en protéines
et en énergie



Avec le soutien de
la





SOMMAIRE

Le pois protéagineux, un maître atout et ce tant au niveau agronomique qu'environnemental, en agriculture conventionnelle et biologique !	4
Conduite de la culture du pois protéagineux d'hiver ou de printemps, en culture pure ou associée à une céréale, en agriculture conventionnelle ou biologique	7
La valorisation du pois protéagineux	25
Conclusion	33

À PROPOS

Ce livret est une mise à jour du précédent livret édité en 2016 : « **LE POIS PROTÉAGINEUX : Une légumineuse à graines riches en protéines et en énergie.** »

Cette mise à jour a été menée par le CePiCOP asbl (Centre Pilote wallon des Céréales et Oléo-Protéagineux) en collaboration avec le CRA-W (Centre wallon de Recherches Agronomiques) et Biowallonie asbl, dans le cadre du projet WALOPEA.

Le projet WALOPEA, dont le CePiCOP est partenaire, s'inscrit dans la stratégie Circular Wallonia (2022), avec le soutien du Plan de Relance de la Wallonie.

Avec le soutien financier de la Région wallonne.

Auteurs CePiCOP asbl :

CARTRYSSÉ Christine
VAN DER VERREN Benjamin
VANNOPPEN Noémie

Auteur Biowallonie asbl :

SILVESTRE Patrick

Auteurs CRA-W :

CAMPION Morgane
WAVREILLE José

Édition :

Mars 2024

Conception graphique :

Céline Kerpelt – Curlie.be

Credit photo : Patrick Silvestre.

LE POIS PROTÉAGINEUX :

UN MAÎTRE ATOUT ET CE TANT AU NIVEAU AGRONOMIQUE QU'ENVIRONNEMENTAL, EN AGRICULTURE CONVENTIONNELLE ET BIOLOGIQUE !

AU NIVEAU AGRONOMIQUE ET EN TERMES DE VALORISATION

- Comme toute légumineuse, le pois **fixe** l'azote de l'air grâce à ses nodosités et **enrichit le sol en azote**. Il ne nécessite, dès lors, aucune fumure azotée organique ou minérale. C'est **un bon précédent culturel**. Par exemple, le froment, cultivé après du pois protéagineux, bénéficiera d'une restitution en azote permettant un meilleur rendement qu'après une betterave, un maïs ou un froment (+ 500 à 800 kg/ha) et d'une diminution de la dose de fertilisation azotée apportée à la culture.
- Son intégration dans la rotation, en tant que tête de rotation ou de culture intermédiaire, permet d'**allonger la rotation, de diversifier les cultures** et, ainsi, de **faciliter la gestion des adventices et des maladies** et de **casser les cycles des ravageurs**.
- Sa conduite, du semis à la récolte, peut se faire au départ du matériel céréalière présent dans toutes les exploitations agricoles.
- Le pois protéagineux présente de **nombreux débouchés**, principalement en alimentation animale (autonomie protéique locale) et, après transformation, en alimentation humaine (pois cassés ou ingrédients alimentaires).

Ces éléments, combinés à l'objectif d'améliorer l'autonomie protéique, à l'échelle de la Région wallonne, font que les protéagineux bénéficient d'un **soutien couplé**, en culture pure ou associée, à hauteur de **375 €/hectare** (0,5 hectare minimum), dans le cadre de la PAC 2023-2027.

Les protéagineux peuvent, dans plusieurs cas, bénéficier de quelques **éco-régimes** (couverture longue du sol, cultures favorables à l'environnement, réduction d'intrants) sous certaines conditions, cumulables ou non avec le soutien couplé.

En agriculture biologique, les protéagineux bénéficient en Région wallonne d'une **aide au maintien**, cumuleable avec le soutien couplé, de **420 €/hectare** de 0 à 60 hectares et de **252 €/hectare** au-delà de 60 hectares, lorsque les protéagineux sont prédominants dans le mélange. Des majorations existent pour les zones vulnérables.

Plus d'informations sur :



AU NIVEAU ENVIRONNEMENTAL

- Ses faibles besoins en azote conduisent à **une réduction de 50 % des besoins en énergie fossile, de 70 % des émissions de gaz à effet de serre**, en particulier du protoxyde d'azote, de 85 % des émissions de gaz acidifiants, en particulier l'ammoniac et à **une réduction des risques de fuite de nitrate** vers les eaux, si les reliquats laissés par la culture sont bien valorisés, par rapport à d'autres cultures recevant de 160 à 190 kg/ha d'azote.
- Ses fleurs sont attractives pour certains **pollinisateurs et différents auxiliaires**, dont elles soutiennent l'activité.

Le **taux d'approvisionnement** en pois protéagineux est néanmoins **très faible** en Belgique : production annuelle inférieure à 3.000 T pour une utilisation intérieure annuelle de 80.000 à 150.000 T entre 2016 et 2022, selon les disponibilités en France et au Canada (FAOstat) !

Pourquoi ?
Sa principale faiblesse : un **rendement irrégulier et inférieur à celui des céréales, suite à une plus forte sensibilité aux aléas climatiques (Tableau 1) !**
Toutefois, l'association avec une céréale permet de compenser cette faiblesse.

Tableau 1 : Impacts du climat sur la culture du pois protéagineux.

FACTEURS DU CLIMAT	STADES DU POIS	EFFETS SUR LA CULTURE	EFFETS SUR LE RENDEMENT
Eau			
Excès	Avant semis	Asphyxie racinaire, aphanomyces	--
	Floraison	Maladies (botrytis, anthracnose)	-
	A la récolte	Verse et difficultés de récolte	--
Sec	Semis	Bon départ	+
	Floraison	Insectes (pucerons)	--
	Récolte	Facilité de récolte	+
Température			
Froid/gel	4/5 feuilles	Dégâts/destruction culture	-
Chaud : (T > 25°C)	Floraison	Coulure de fleurs / Perte de rendement (rdt)	-
	Récolte	Facilité de récolte	+++

La quantité de pluies, cumulée sur la saison culturale, a un impact sur le niveau de rendement obtenu. Les **besoins totaux en eau** du pois protéagineux, du stade 7 feuilles à maturité, sont de **300 l/m²** (Terres Inovia).

Le pois protéagineux d'hiver n'a pas été impacté par un manque d'eau dans les essais réalisés en agriculture conventionnelle, à Gembloux, au cours de la période allant de 2014 à 2023 (Figure 1). Au contraire, selon les années, le pois protéagineux de printemps a subi un manque d'eau, faisant diminuer son rendement (sécheresse en 2020 et 2022). Dans le cas inverse, une pluviométrie excessive sur le cycle a fortement diminué les rendements du pois protéagineux d'hiver et de printemps (2016 et 2021).

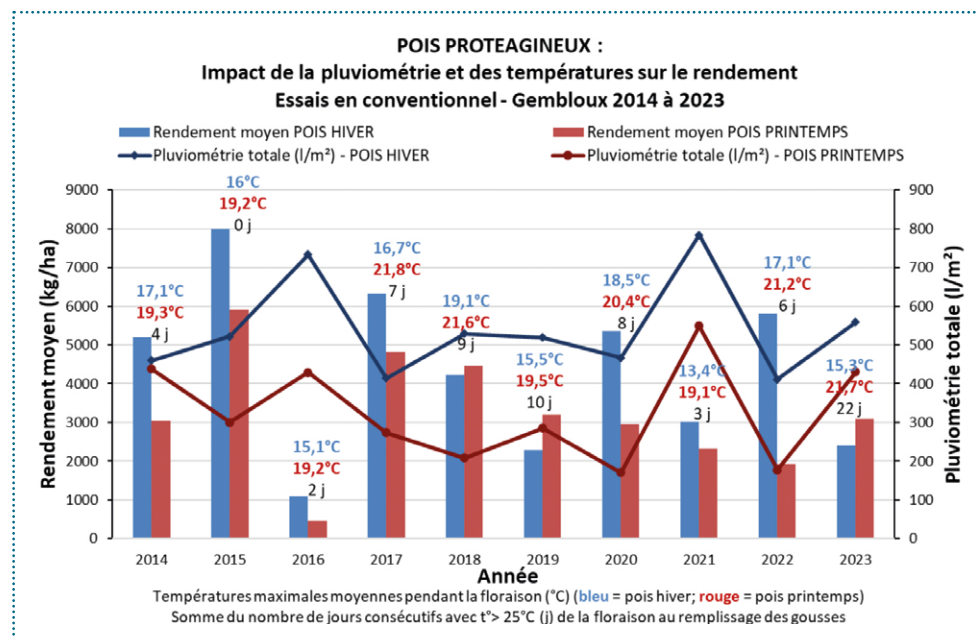
Lorsque la pluviométrie est faible et que les températures sont élevées au cours de la floraison, le rendement est davantage impacté par ce stress supplémentaire. En effet, **les stress hydrique et thermique diminuent la durée de la floraison et influencent le remplissage des gousses** (Terres Inovia). Cette situation a notamment été observée en 2022 pour le pois protéagineux de printemps avec des températures maximales moyennes de 21,2°C durant la floraison. Le rendement a été plus faible qu'en 2020.

Les températures supérieures à 25°C au cours de la floraison constituent un facteur impactant négativement le rendement, principalement si ces journées chaudes sont consécutives. Ce phénomène a été observé en Belgique en 2019 et en 2023.

De plus, d'autres facteurs ont également un impact négatif sur le rendement, tels que l'apparition de maladies, elles-mêmes influencées par le climat (pois protéagineux d'hiver 2023 touché dès la sortie de l'hiver par l'anthracnose).

Enfin, la pluviométrie extrêmement abondante en juillet et en août (100 à 200 l/m²), avant la récolte, pénalise également les rendements en pois protéagineux d'hiver et de printemps. Au contraire, la récolte est facilitée, lorsque le temps est sec avec un faible nombre de jours de pluie (5 à 10 jours) et une faible pluviométrie (20 à 50 l/m²) en été.

Figure 1 : Impact de la pluviométrie (sur le cycle) et des températures (à la floraison) sur les rendements en pois protéagineux d'hiver et de printemps. Résultats d'essais du CePiCOP à Gembloux.



Pois protéagineux en fleurs. • Crédit photo : Christine Cartrysse.

CONDUITE DE LA CULTURE DU POIS PROTÉAGINEUX D'HIVER OU DE PRINTEMPS, EN CULTURE PURE OU ASSOCIÉE À UNE CÉRÉALE, EN AGRICULTURE CONVENTIONNELLE OU BIOLOGIQUE

Le pois protéagineux peut être conduit en culture pure comme en association avec une céréale.

- La conduite en **culture pure** du pois protéagineux présente des risques dus à la sensibilité de cette espèce aux aléas climatiques ainsi qu'à la verse.

- L'**association culturale avec une céréale** représente un levier agronomique permettant de sécuriser la culture et la récolte du pois protéagineux. La céréale associée sert de plante tuteur et concurrence les adventices. Cette technique permet également de limiter la pression des maladies et des ravageurs. La culture associée **garantit toujours une récolte**, même si une espèce est en difficulté.
- L'association peut être composée de plus de deux espèces. Le terme « méteil » est alors plus approprié pour désigner ce type d'association. Le méteil peut être valorisé en ensilage immature, récolté en grain humide (inerté) ou en grain sec. En fonction du débouché, il sera nécessaire de trier les différentes espèces pour les valoriser séparément.

Les cultures associées sont possibles en agriculture **conventionnelle** et **biologique** (AB).

- L'association culturale en **agriculture conventionnelle** permet également de diminuer l'utilisation d'intrants, en plus de sécuriser la récolte.
- En **agriculture biologique (AB)**, le pois protéagineux (et fourrager) demande une attention particulière pour sa conduite au vu des risques de salissement considérable de la parcelle, la destruction des adventices étant impossible quand les vrilles du pois sont développées. Le pois est donc généralement conduit en association, en AB.



Association froment d'hiver/pois protéagineux d'hiver en agriculture biologique. • Crédit photo : Patrick Silvestre.

CHOIX DE LA PARCELLE

- La fixation de l'azote par les bactéries qui se situent au niveau des racines des légumineuses nécessite de l'oxygène. Le pois protéagineux nécessite dès lors **des parcelles bien drainées**, dont le sol n'est pas asphyxié. Les zones de tassement en forière sont des endroits plus fragiles pour le pois.
- Il y a également lieu **d'éviter les parcelles à cailloux** pour limiter les dégâts à la moissonneuse-batteuse lors de la récolte de cultures versées. Rouler la terre après le semis permet d'enfoncer les éventuels cailloux gênants lors de la récolte.

En culture associée, il est possible de cultiver dans des terres plus caillouteuses, grâce à une meilleure tenue de la végétation en hauteur jusqu'à la moisson.

- Les précédents apportant beaucoup d'azote** (prairies labourées, luzernières ou l'apport d'engrais de ferme) **sont à proscrire** car (1) ils risquent de provoquer un développement d'une végétation exubérante au détriment de la production de graines et (2) ils freinent voire arrêtent la fixation symbiotique !
- Le pois protéagineux nécessite **une rotation longue** avec un retour du pois tous les **4 ans au minimum** de façon à éviter l'infestation du sol par l'aphanomyces. Ce champignon, très dommageable, est responsable de la pourriture racinaire du pois. Il peut rendre la parcelle impropre à la culture du pois pendant de nombreuses années (10 à 12 ans). Si un doute persiste, il ne faut pas hésiter à réaliser, avant le semis envisagé, un test évaluant le potentiel infectieux du sol (cfr. p 23).
- * D'autres cultures sont également sensibles à ce champignon et sont à proscrire avant l'implantation du pois protéagineux, telles que certaines variétés de trèfle blanc, trèfle violet, trèfle de Perse ainsi que de vesce commune, vesce pourpre et vesce velue. Il convient donc de vérifier la sensibilité à ce pathogène des variétés implantées.
- Des parcelles avec **une faible pression en adventices** seront à privilégier, étant donné la faible concurrence du pois protéagineux vis-à-vis des adventices.

En culture associée, en conventionnel et plus encore en AB, une attention particulière doit être apportée au choix de la parcelle et à son stock semencier d'adventices. Cela est d'autant plus vrai lorsqu'il y a une prédominance de pois protéagineux dans le mélange.

MISE EN PLACE DE LA CULTURE DU POIS PROTÉAGINEUX

- Le pois protéagineux exige **un sol bien ressuyé** et si possible réchauffé.
- Le **pois protéagineux d'hiver** sera implanté à l'automne, idéalement entre le 20 octobre et le 10 novembre. Il est souhaité que le semis blanchisse un peu avant une future pluie. **Un semis trop précoce accroît le risque de destruction par le gel si les plantes sont trop développées avant l'hiver.** Si les conditions climatiques ne sont pas favorables à l'automne (trop humides), il vaut mieux attendre de meilleures conditions de sol, jusque début décembre au plus tard, ou garder ses semences pour l'automne suivant.
- Le **pois protéagineux de printemps** sera implanté entre le 15 mars et le 10 avril, selon les conditions météo de l'année et l'état du sol. Le pois est sensible à la structure du sol qui devra être bien préparé avant le semis. En général, le labour est préférable. Néanmoins, le non-labour est possible si la structure est correcte.

Les dates de semis sont identiques pour la culture en association, en culture d'hiver ou de printemps, que ce soit en agriculture conventionnelle ou biologique.

- En **pois protéagineux d'hiver** ou **pois protéagineux de printemps**, la densité de semis sera de **80 grains/m²** (gr/m²) en culture pure.
- La quantité de semences nécessaires, en kg/ha, sera calculée de la manière suivante :

$$\frac{\text{PMG (en g)} \times 80}{100}$$

- Il est important de **vérifier le poids de 1000 grains (PMG)** des semences, vu les différences variétales et inter-annuelles (entre lots) qui existent, ainsi que la faculté germinative des semences.
- Pour le **pois protéagineux de printemps**, le PMG varie entre 200 et 300 g, ce qui conduit à des semis de 160 à 240 kg/ha. Pour le **pois protéagineux d'hiver**, le PMG est compris entre 170 et 250 g, ce qui correspond à des semis de 136 à 200 kg/ha. La taille des semences de pois protéagineux d'hiver est inférieure à celle des pois protéagineux de printemps, ce qui peut représenter une économie sur le poste semences. Toutefois, la sélection des pois protéagineux d'hiver tend vers des variétés à PMG plus élevés.
- Pour le **pois protéagineux d'hiver**, il n'y a **pas lieu d'augmenter les densités de semis** lors d'un semis tardif car les variétés d'hiver ont la capacité de ramifier en sortie

d'hiver et de compenser d'éventuelles pertes de plantes. Semer à plus de 80 grains/m² augmente la densité de la végétation, ce qui est favorable au développement de l'antracnose, un autre champignon parasite problématique, et qui entraîne la verse.

En culture associée, les densités de semis sont à définir **en fonction de la proportion de chaque espèce souhaitée à la récolte.**

Est-ce que je souhaite un mélange riche en pois protéagineux, équilibré (50%-50%) ou riche en céréales à la récolte ?

Exemple d'association en agriculture **conventionnelle** :

- Densité de pois protéagineux d'hiver : 50 gr/m²
- Densité de froment d'hiver : 150 à 200 gr/m² (en fonction de la date de semis et de la pression des adventices)

En agriculture **biologique**, il est plutôt recommandé de s'orienter vers un mélange équilibré ou riche en céréales, pour le semis d'automne, et vers un mélange équilibré ou riche en pois, pour le semis de printemps.

Exemple de densités d'un semis d'**automne**, pour un mélange **équilibré** à la récolte, en AB :

- Densité de pois protéagineux d'hiver : 45 gr/m²
- Densité de froment d'hiver : 300 gr/m²

Exemple de densités d'un semis de **printemps**, pour un mélange **riche en pois** à la récolte, en AB :

- Densité de pois protéagineux de printemps : 80 gr/m²
- Densité de froment de printemps : 200 gr/m²

- Le semis se fera à une **profondeur de 3 à 4 cm** en prenant soin de bien recouvrir les semences afin d'éviter les dégâts dus aux oiseaux.

En association, la profondeur sera un compromis entre les deux espèces afin de semer en un seul passage, et doit être d'environ 3 cm. Le type d'agriculture pratiquée n'influence pas la profondeur de semis.

- Les semences utilisées seront saines, indemnes d'antracnose**, car la présence de graines tachées, c'est-à-dire infectées par ce champignon, menace l'état sanitaire de la culture. L'utilisation de semences fermières est particulièrement délicate si la culture-mère a été attaquée par l'antracnose.

En agriculture **conventionnelle**, le **pois protéagineux d'hiver est surtout associé au froment d'hiver**. Des résultats d'essais ainsi que des recommandations sur la conduite de ces deux espèces en association sont publiés chaque année dans le Livre Blanc Céréales de septembre.

En agriculture **biologique**, le pois protéagineux est souvent associé au froment, à l'escourgeon (orge), au triticale (variétés peu couvrantes), à l'épeautre d'hiver ou à l'avoine (vêtue ou nue).

D'autres associations sont également possibles, aussi bien en culture d'hiver qu'en culture de printemps. Les informations sont disponibles dans les fiches techniques bio du programme Interreg SymBIOse. Dans ces fiches, le conseil de densité de semis du mélange est présenté en pourcentage de la dose pleine de chaque espèce. Ces fiches reprennent des doses pleines pour l'agriculture biologique. Pour l'agriculture conventionnelle, il est conseillé de partir sur des doses pleines adaptées (réduites).

Liens vers les fiches « Pois d'hiver » et « Pois de printemps » :

www.cra.wallonie.be/uploads/2023/01/fiche-pois-hiver-fr.pdf
www.cra.wallonie.be/uploads/2023/01/fiche-pois-printemps-fr.pdf

QR code vers toutes les fiches du projet SymBIOse :



Pois protéagineux en culture pure. • Crédit photo : Christine Cartrysse.

CHOIX DE LA VARIÉTÉ DE POIS PROTÉAGINEUX

• Il est important de ne pas confondre le pois protéagineux et le pois fourrager, en fonction du débouché souhaité.

Comment les distinguer ?

Tableau 2 : Différences entre le pois protéagineux et le pois fourrager.

	POIS PROTÉAGINEUX	POIS FOURRAGER
Plante	Variété afile (avec des vrilles) Faible biomasse Peu couvrant (peu de concurrence vis-à-vis des adventices) Tolérant à la verse Plus sensible aux maladies Généralement, en culture pure et également en association	Grande taille Biomasse importante Couvrant Très sensible à la verse (certaines variétés afile) Plus tolérant aux maladies Besoin d'un tuteur Toujours associé à 1 ou 2 céréales
Teneurs en tanins	Faible - Fleurs blanches Nombreuses variétés inscrites en Europe	Elevée - Fleurs colorées Faible - Fleurs blanches Peu de variétés : Type hiver : Arkta, Assas, Asteroid (afile, fleurs blanches), Ascension (afile, fleurs blanches), Frostica,... Type printemps : Andrea, Arvika, Livioletta, Milwa,...
Récolte	Graines (riches en protéines)	Plante entière, le plus souvent Fourrage En grains (associations)



Pois protéagineux (afile) / fleurs blanches.
Crédit photo : Christine Cartrysse.



Pois fourrager (fleurs colorées).
Crédit photo : Christine Cartrysse.

• Critères de choix variétaux :

► Les critères de choix seront basés sur la **stabilité** (Figures 2 et 3, p. 13) et le **potentiel de rendement de la variété dans les conditions pédoclimatiques locales** (Tableau 3, p. 12).

► Etant donné le climat belge avec des étés parfois pluvieux, la **résistance à la verse** est un critère important dont il faut tenir compte. En effet, une

sensibilité à la verse peut voir ruiné, à la récolte, un potentiel de rendement prometteur au cours de la saison. Les variétés actuelles sont toutes afile, c'est-à-dire que les feuilles ont été remplacées par des vrilles qui permettent aux plantes de s'accrocher les unes aux autres. Elles sont plus résistantes à la verse que les variétés de pois fourrager qui sont généralement feuillues et qui ont besoin d'une plante-tuteur pour les soutenir (céréale).

► La **résistance aux maladies** est également un critère de choix à prendre en compte.

► Pour les variétés d'hiver, la **résistance au froid** est primordiale. Dans ce contexte, le respect de la date de semis joue un rôle essentiel pour éviter d'avoir un développement trop important de la culture avant l'hiver, développement qui entraîne une diminution de la résistance au froid.

* La sélection génétique du pois protéagineux d'hiver s'était intéressée à la création de variétés sensibles à la photopériode (longueur du jour à l'automne et au printemps et non à la température), appelées « Hr », pouvant être semées plus tôt en octobre, avec la garantie de résister à l'hiver. Ces variétés sont particulièrement adaptées à la conduite en association. Cette sélection avait ralenti depuis 2015. Deux variétés ont néanmoins été inscrites en 2022 mais ne font pas encore l'objet de commercialisation.



Résistance au froid du pois protéagineux d'hiver.
Crédit photo : Christine Cartrysse.

► La **précocité à la floraison et à la maturité** sont des critères variétaux à considérer, en fonction des conditions climatiques locales.

► La **couleur de la graine**, en fonction du débouché et de la qualité recherchée, est un autre critère à prendre en compte lors du choix variétal. La couleur des graines de pois protéagineux est aujourd'hui principalement jaune, sans inconvénient en alimentation animale. Seules les graines jaunes sont par ailleurs autorisées pour le cracking du pois en fractions alimentaires pour l'alimentation humaine. Il reste néanmoins quelques variétés à grains verts, recherchées pour certains usages spécifiques (pois de casserie ou alimentation des pigeons et oiseaux de compagnie). Il existe depuis peu des variétés à graines corail qui représentent actuellement un marché de niche.



Graines de pois protéagineux.
Crédit photo : Christine Cartrysse.



Pois protéagineux en végétation.
Crédit photo : Christine Cartrysse.

- Résultats de différents essais en agriculture conventionnelle et biologique, en culture pure et associée
- Les résultats présentés ci-après sont issus d'essais variétaux en pois protéagineux d'hiver et de printemps, menés à Gembloux en agriculture conventionnelle, sur cinq années de récolte (2019 à 2023).

Tableau 3 : Synthèse variétale en pois protéagineux d'hiver et de printemps, testés dans les essais du CePiCOP en culture pure conventionnelle, à Gembloux, entre 2019 et 2023.

Couleurs des grains	Types de pois	Variétés	Nb années d'essais à Gembloux	Rdt min (kg/ha)	Rdt max (kg/ha)	Rdt moyen (kg/ha)	Pays et 1 ^{re} année d'inscription
Jaunes	Hiver	BALLTRAP	5	1968	5572	3640	FR-2014
		ESCRIME	5	1914	5725	3708	FR-2019
		FLOKON	5	1128	6210	3787	FR-2016
		FRESNEL*	5	1635	5924	3966	FR-2015
		FROSEN	5	1446	6015	3634	FR-2017
		FURIOUS	5	2338	6639	4221	FR-2016
		LAPONY	5	1305	5603	3468	FR-2019
		JAGGER	4	1566	5668	3684	FR/ DE-2017
		CASINI	3	1186	5733	3245	FR-2021
		CURLING	3	2705	5248	3570	FR-2013
		FASTE	3	2523	5309	3642	FR-2017
		GANGSTER	3	1964	4134	2973	FR-2013
		UPPERCUT	3	1543	6495	3356	FR-2021
		FEROE	2	3607	6035	4821	FR-2021
		FRIZZ	2	4043	4563	4303	FR-2019
		FURTIF	2	2097	5889	3993	FR-2021
	Printemps	TIBERIUS	5	1605	4139	3047	AT/FR-2012
		ASTRONAUTE	4	2214	3257	2648	FR-2012
		ORCHESTRA	4	1778	3486	2697	FR/DE/SE-2019
		KAPLAN	3	2117	2586	2287	FR-2019
		KAMELEON	3	2770	3618	3060	FR/ DE-2019
		SYMBIOS	3	2286	3590	2839	FR/DE/EE-2021
		ANGELUS	2	2285	2897	2591	FR-2014
		AVATAR	2	2162	2166	2164	CZ-2018
		BAGOO	2	3540	3840	3690	FR-2017
		BATIST	2	1968	3513	2741	FR-2021
		CAPTUR	2	1824	2714	2269	FR-2021
		OSTINATO	2	1858	1986	1922	FR-2019
		PROSPER	2	1554	1693	1623	PL-2020
Verts	Hiver	AVIRON	5	2351	5582	3939	FR-2013
		FAQUIR	3	1129	4797	3165	FR-2021
		PADDLE	3	2180	5059	3555	FR-2020
	Printemps	GREENWAY	4	1068	3158	2322	DK/FR-2019

Nb : nombre • Rdt : rendement • Rdt min : rendement minimum obtenu lors des années d'essais • Rdt max : rendement maximum obtenu lors des années d'essais • Rdt moyen : rendement moyen obtenu lors des années d'essais.

*Fresnel est la variété la plus ancienne testée à Gembloux (rdt moy = 4989 kg/ha sur 11 années d'essais).

Néanmoins, le potentiel de rendement n'est pas toujours atteint, compte tenu de la sensibilité de la culture aux aléas climatiques. Pour cela, le choix variétal se penche également sur la stabilité du rendement des variétés. Les figures suivantes illustrent le potentiel et l'instabilité de rendement des différentes variétés de pois protéagineux d'hiver (Figure 2) et de printemps (Figure 3) au cours de 5 années d'essais.

Figure 2 : Résultats de 5 années d'essais variétaux en pois protéagineux d'hiver, à Gembloux (CePiCOP).

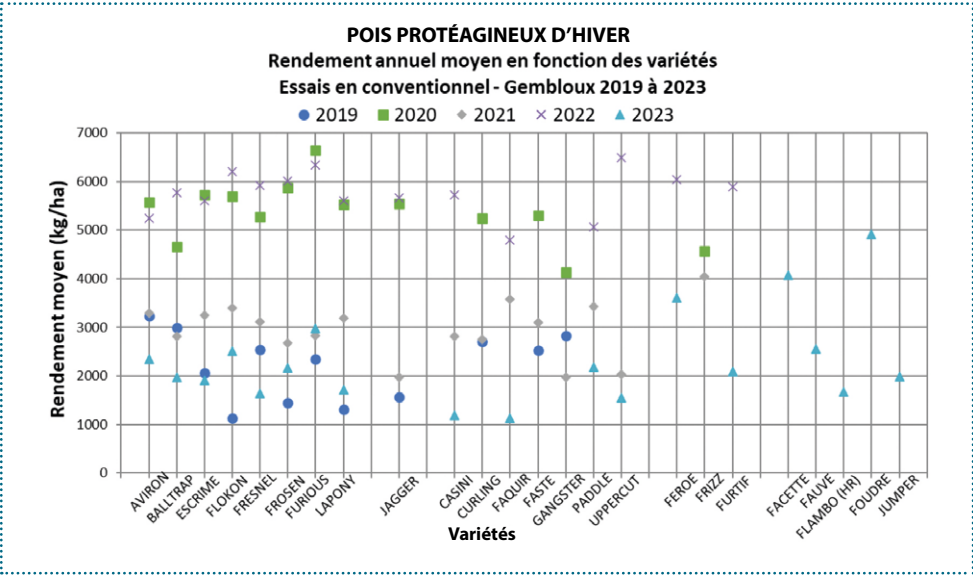
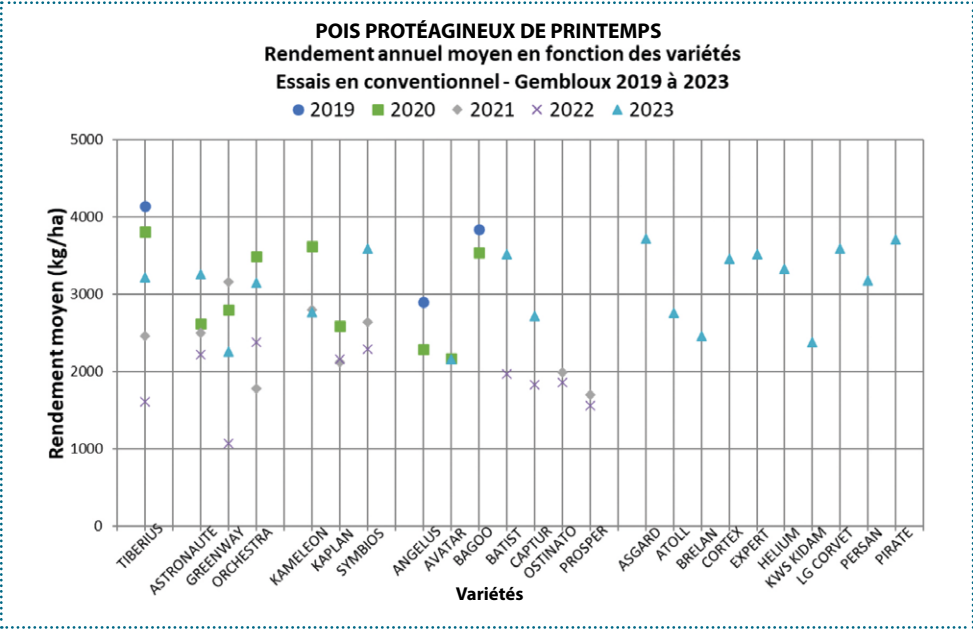


Figure 3 : Résultats de 5 années d'essais variétaux en pois protéagineux de printemps, à Gembloux (CePiCOP).



La conduite du pois protéagineux en association demande de prendre en compte des critères supplémentaires pour choisir l'espèce de céréale à associer. Ces critères doivent également s'appliquer au moment de choisir une variété, que ce soit en agriculture conventionnelle ou biologique :

- Les espèces doivent être **synchronisées** au niveau de leur cycle de développement et de leur maturité. Il est préférable de choisir des variétés de **céréales précoces à la maturité**.

► Cas du pois protéagineux d'hiver : avec l'évolution du climat, le pois d'hiver a tendance à accélérer son cycle de développement lors de périodes sèches et chaudes, dès la floraison. Il est alors d'autant plus important de respecter ce critère de choix en choisissant des variétés précoces au sein d'une espèce de céréale d'hiver ou même des espèces plus précoces. Exemples :

- * Variétés d'hiver plus précoces : de froment, de triticale ou d'épeautre.
- * Espèces d'hiver plus précoces à maturité : escourgeon ou avoine.

- Les espèces ne doivent **pas se concurrencer** pour la lumière lors de la montaison. Il est important de choisir des céréales **à port dressé** pour répondre aux besoins de lumière, du pois, lors de la floraison et de la fécondation.

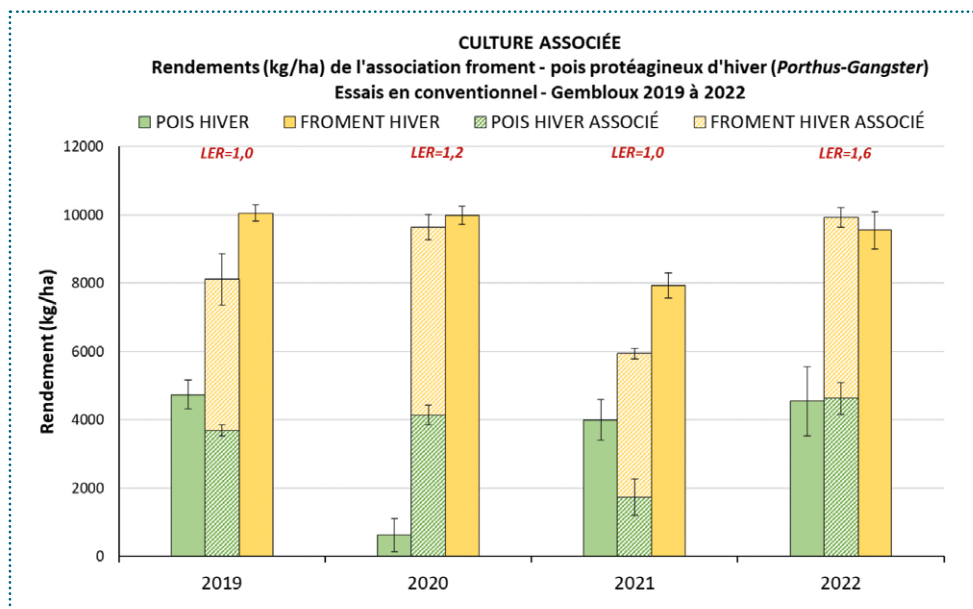
- Les variétés de céréales doivent être **résistantes** à la verse et aux maladies.

- Le **potentiel d'expressivité** des espèces l'une envers l'autre doit également être pris en compte afin d'éviter la compétition.

► Afin d'évaluer ce potentiel d'expressivité, le CePiCOP caractérise chaque année les aptitudes d'un panel variétal de froment et de pois protéagineux d'hiver à être conduit en culture associée, en agriculture conventionnelle.

Ci-dessous, sont présentés les résultats de l'association culturale entre une variété de pois protéagineux d'hiver (Gangster) et une variété de froment d'hiver (Porthus) dans les essais en conventionnel, menés par le CePiCOP à Gembloux en Région limoneuse. Les densités de semis étaient de 50 et 150 à 200 gr/m², respectivement pour le pois protéagineux d'hiver et le froment d'hiver.

Figure 4 : Résultats de 4 années d'essais en association de pois protéagineux d'hiver et froment d'hiver à Gembloux (CePiCOP).



Lorsque les cultures sont produites en association, il est fréquent de calculer un indicateur afin de caractériser la performance de cette association.

Cet indicateur est le « **LER** » (Land Equivalent Ratio), qui indique la capacité d'une association à plus ou moins bien utiliser les ressources du milieu par rapport à une culture pure. Il est calculé sur base des rendements obtenus en culture pure et associée. Si le LER est supérieur à 1, cela signifie que la culture associée a produit plus de biomasse et de graines à la récolte que les cultures pures, pour une même surface. L'association aura alors utilisé de manière plus efficiente les ressources du milieu.

L'association culturale présentée dans la figure 4 a obtenu un LER supérieur ou égal à 1 sur les 4 années d'essais.



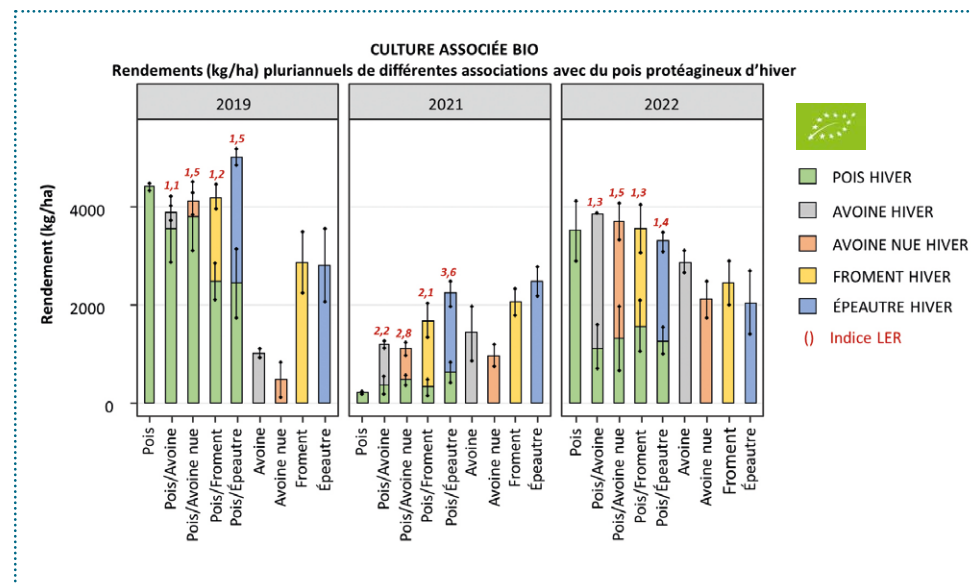
Dans le cadre du projet Interreg SymbIOse, plusieurs modalités d'association céréale-légumineuse ont été implantées par le CRA-W, en **agriculture biologique**, sur les terres de l'EPASC¹ à Ciney (sol limono-caillouteux peu profond avec une faible capacité de rétention d'eau). Les résultats sont présentés ci-dessous afin d'illustrer la diversité des associations possibles.

Il n'y a eu **aucun apport d'engrais** organique de ferme ni de commerce au cours des années d'essais, ce qui explique les faibles rendements obtenus en culture pure de céréales. Les **densités de semis** du pois protéagineux d'hiver en **association**, visant un produit final **équilibré**, étaient de 60% de la dose pleine (42 à 54 gr/m²). Les densités de semis du pois protéagineux de printemps en association, visant un produit final **riche en pois**, étaient de 80% de la dose pleine (64 à 72 gr/m²).

La diversité des espèces cultivées lors de ces essais a représenté un défi technique nécessitant le regroupement de certains travaux tels que les dates de semis, les désherbages et les dates de récoltes. Des attaques d'oiseaux sur des petites parcelles expérimentales arrivées à maturité ont parfois eu une influence négative sur le rendement, en plus des conditions climatiques parfois défavorables.

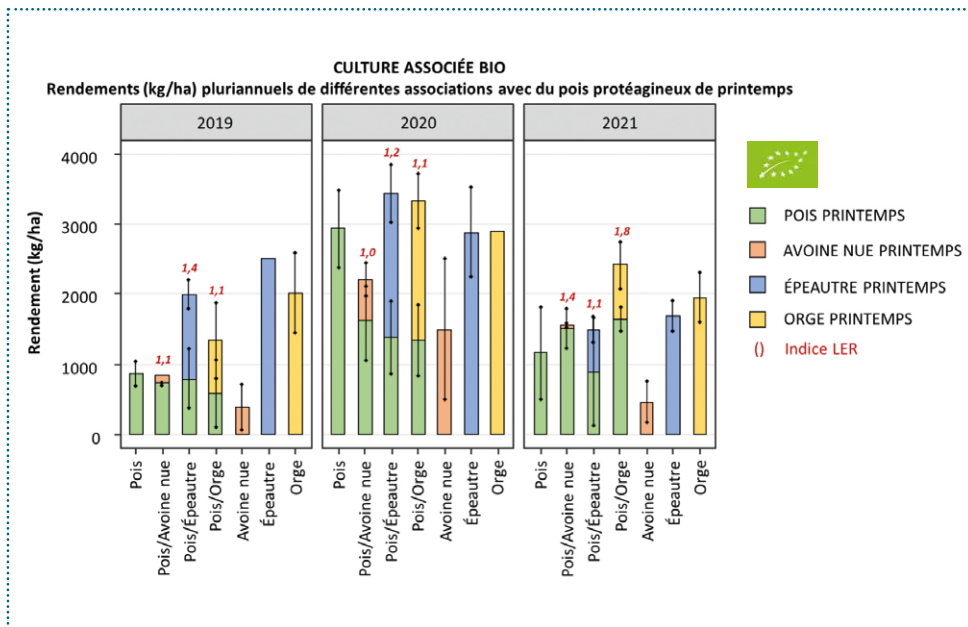
Les indicateurs LER sont supérieurs ou égaux à 1 pour toutes les associations d'hiver ou de printemps. Cela signifie que les cultures associées ont produit plus de biomasse et de graines à la récolte que les cultures pures, à surface équivalente.

Figure 5 : Résultats de 3 années d'essais en association céréale-légumineuse d'hiver à Ciney – Interreg SymbIOse – CRA-W.



1 - EPASC : Ecole Provinciale d'Agronomie et des Sciences de Ciney

Figure 6 : Résultats de 3 années d'essais en association céréale-légumineuse de printemps à Ciney – Interreg SymbIOse – CRA-W.



Association orge de printemps/ pois protéagineux de printemps en agriculture biologique. • Crédit photo : Patrick Silvestre.

FERTILISATION DU POIS PROTÉGÉINEUX

Le pois protéagineux est une légumineuse, tout comme le haricot, le trèfle, la luzerne. Il ne nécessite donc pas d'azote sous forme d'engrais minéral ou organique. L'apport d'azote est dès lors **défavorable** :

- (1) en limitant le développement des nodosités présentes sur le système racinaire du pois, nodosités qui sont les moteurs de la fixation de l'azote contenu dans l'atmosphère, par les légumineuses ;
 - (2) en conduisant au développement d'une végétation excessive sensible à la verse, au détriment de la production de graines.
- Il est également important de veiller au reliquat azoté avant le semis du pois. En effet, au-delà d'un reliquat de 60 kg N/ha au semis, la fixation de l'azote par les nodosités est impactée.

Un excès de fertilisation azotée de la culture précédente pénalisera le rendement du pois et augmentera le risque de verse.

- La fumure phospho-potassique sera fonction de la teneur du sol en ces éléments. Les exportations en P et K sont d'environ 1 kg de P_2O_5 et 1,6 kg de K_2O par 100 kg de graines de pois produites ; ce qui correspond à 55 kg de P_2O_5 et 88 kg de K_2O pour un rendement de 5.500 kg/ha.
- Le pois nécessite un sol à pH neutre (>6) pour un développement idéal.

En culture associée conventionnelle, la fertilisation azotée n'est pas obligatoire. Elle n'a un intérêt que pour soutenir le rendement de la céréale, lorsque l'on vise un produit équilibré (50%-50%) à la récolte ou majoritairement céréalière.

PLUS ON FERTILISE EN AZOTE, MOINS LE POIS PROTÉGÉINEUX SERA PRÉSENT À LA RÉCOLTE.

- Pour l'obtention d'un mélange équilibré en pois protéagineux et froment d'hiver à la récolte, en plus de soutenir la céréale, le Livre Blanc Céréales recommande un apport de 100 u N/ha en 2 fractions (40 u N/ha au stade fin tallage – début redressement de la céréale et 60 u N/ha au stade dernière feuille du froment). Il est **impératif** de réaliser ces apports sous forme **solide** afin de ne pas brûler les feuilles du pois particulièrement sensibles aux formulations liquides.
- En AB, la fertilisation azotée est généralement inutile et non rentable. Elle peut toutefois avoir un intérêt pour soutenir le rendement de la céréale des associations équilibrées ou riches en céréales.

DÉSHERBAGE DU POIS PROTÉGÉINEUX

- Le pois protéagineux est peu concurrentiel par rapport aux mauvaises herbes.
- Il est important de **raisonner la lutte chimique** en fonction de la flore adventice de la parcelle et de la **combinaison avec le désherbage mécanique** qui ne pourra plus avoir lieu une fois les vrilles développées.
- En **agriculture conventionnelle**, la lutte chimique sera généralement basée sur un traitement en pré-levée suivi, éventuellement, par un deuxième traitement en post-levée lorsque l'infestation est forte ou que l'efficacité du traitement de pré-levée est insuffisante.
- Avant toute utilisation de produits phytopharmaceutiques, il convient de vérifier leur autorisation en Belgique pour un usage agricole, sur le site officiel de Phytoweb. Les herbicides autorisés en Belgique sont indiqués sur le site www.fytoweb.fgov.be en sélectionnant la culture « pois récoltés secs (sans cosse) », le pois protéagineux n'étant pas mentionné.

- Une liste regroupant les herbicides autorisés en Belgique en pois protéagineux (mise à jour annuelle) est disponible sur le site du CePICOP : <https://centrespilotes.be/cp/cepicop/proteagineux/>

En **agriculture conventionnelle**, l'association du pois protéagineux avec une céréale peut être utilisée pour freiner le développement des mauvaises herbes et limiter l'utilisation de produits chimiques de synthèse.

Le **désherbage mécanique** se prête également bien à une conduite de l'association en agriculture conventionnelle, à condition de respecter certaines recommandations (détaillées ci-dessous). Ces interventions réalisées en sortie d'hiver peuvent ainsi venir compléter l'action du désherbage chimique et prévenir tout salissement de la parcelle.

Dans le cas où un désherbage chimique est nécessaire, la matière active utilisée devra **être autorisée pour les 2 espèces** cultivées. Il est possible d'effectuer une recherche sur Phytoweb en sélectionnant 2 cultures simultanément afin d'apercevoir les produits autorisés pour ces 2 cultures. Toutefois, il existe peu de matières actives autorisées pour 2 cultures associées.

Dans le cas de l'association froment d'hiver/pois protéagineux d'hiver, une seule matière active est autorisée pour le désherbage ; il s'agit de la pendiméthaline (situation en mars 2024) :

* 910 g/ha de pendiméthaline, 1 application autorisée

au stade de pré-émergence du pois et 1 feuille du froment (BBCH 01-08 en pois et BBCH 11-12 en froment).

* Zone tampon de 20 m par rapport aux eaux de surface.

* L'efficacité du produit est favorisée par un bon travail du sol et par la présence d'humidité après le traitement.

• En **agriculture biologique**, la conduite du pois protéagineux en association nécessite de mobiliser d'autres alternatives telles que le **désherbage mécanique**. Celui-ci sera pratiqué assez tôt en culture, pour éviter d'occasionner des dégâts aux jeunes plantes de pois développant rapidement leurs vrilles.

• Le désherbage mécanique et le choix du matériel varieront en fonction du type de semis.

Semis classique avec un interligne entre 10 et 15 cm :

• Semis d'automne : il est très rare de pouvoir désherber mécaniquement avant l'hiver car le semis est volontairement plus tardif pour que les plantes de pois protéagineux d'hiver soient les plus petites possible pour passer l'hiver. Dès la fin de l'hiver et lorsque les conditions de sol sont portantes, sans gel nocturne prévu la nuit qui suivra le désherbage mécanique, il est possible de désherber avec une **herse étrille**, une **étrille rotative** ou une **houe rotative**. Cette dernière peut être utile si la terre est fort battue par les pluies. La vitesse d'avancement sera ajustée pour ne pas arracher les tiges de pois qui peuvent ramper avant de se redresser (surtout le pois fourrager). Il ne faut pas recouvrir entièrement les jeunes plantes avec de la terre, au risque de les asphyxier. Dès que les vrilles s'accrochent entre elles ou à la céréale, le désherbage mécanique n'est plus possible au risque de casser les plantes.

• Semis de printemps : les règles sont les mêmes que pour le semis d'automne, mis à part qu'il est parfois possible de désherber mécaniquement avant la levée (quelques jours seulement après le semis, en surveillant quotidiennement les germinations). Le germe du pois ne peut pas dépasser la hauteur de la graine et le désherbage mécanique est superficiel pour faire rouler la terre et casser les germes des adventices.

« LES ADVENTICES QUE L'ON NE VOIT PAS, SONT LES PLUS FACILES À DÉTRUIRE. »

Semis à plus grand interligne (entre 15 et 30 cm) :

• Il est possible de désherber mécaniquement les associations, avec une bineuse. Ce type de désherbage sera combiné avec l'utilisation d'autres outils, comme expliqué précédemment, et réalisé en fin d'hiver pour les semis d'automne et au printemps pour les semis de printemps.

• Si la bineuse est équipée de protège-plants, il est possible de biner la culture dès qu'elle atteint 3-4 cm de hauteur. Si on veut intervenir plus tôt, il faudra éviter de recouvrir complètement la culture avec de la terre. Souvent, il faudra attendre un développement légèrement plus avancé.

• La bineuse sera utilisée dans le sens du semis et doit donc avoir la même largeur que le semoir.

• Le binage peut être réalisé sur des sols glacés par les pluies.

• L'utilisation de la bineuse permet également d'intervenir plus tard. En effet, les vrilles vont d'abord s'accrocher dans la ligne de semis avant de s'accrocher d'une ligne à l'autre, plus espacées que pour un semis classique.

• Dans le cas d'un binage plus tardif (après le stade épi 1 cm de la céréale), il sera préférable de travailler en fines roues du tracteur dans un espace qui peut être adapté au moment du semis (espacer les éléments semeurs pour tenir compte des passages de roues).



Présence d'adventices sur une terre de pois protéagineux d'hiver, à la sortie de l'hiver. • Crédit photo : Noémie Vannoppen.

PROTECTION CONTRE LES RAVAGEURS DU POIS PROTÉAGINEUX

Parmi les ravageurs, on trouve essentiellement des insectes, des pigeons, des corvidés et, au sud du sillon Sambre-et-Meuse, des sangliers.

Le sitone, les pucerons et la tordeuse du pois constituent les principaux insectes ravageurs rencontrés en culture de pois protéagineux.

• **Le sitone**, *Sitona lineatus*, est un petit charançon gris brun, qui envahit les parcelles de pois en volant depuis des zones refuges. Il est actif par temps ensoleillé et par températures supérieures à 12°C. Il peut y avoir plusieurs vols. L'adulte mord les feuilles en faisant des encoches semi-circulaires sur le bord des feuilles. Ce sont les larves, de couleur blanche avec une tête brun-jaune, qui occasionnent le plus de dégâts en détruisant les nodosités et les racines. Les pertes de rendement en pois de printemps peuvent atteindre 1 T/ha dans les cas extrêmes. En agriculture conventionnelle, le seuil d'intervention est atteint lorsque l'on dénombre entre 5 et 10 encoches au total sur les dernières feuilles émises. Si un traitement insecticide est nécessaire, il est à réaliser à partir de la levée jusqu'au stade 5-6 feuilles. Après ce stade, le traitement ne sera plus efficace étant donné que les sitones adultes auront déjà pondu leurs œufs.



Dégâts de sitones sur feuilles de pois protéagineux. Crédit photo : Christine Cartryse.

• **Les pucerons verts**, *Acyrtosiphon pisum*, peuvent transmettre des **viroses** aux plantes de pois protéagineux. D'autres pucerons peuvent également transmettre des virus, tels que l'espèce *Myzus persicae* qui transmet le virus de la mosaïque énéation du pois (PEMV : *Pea Enation Mosaic Virus*). Si les plantes sont attaquées à un stade jeune, cela peut entraîner un nanisme des plantes et provoquer des avortements des boutons floraux. Le puceron vert apparaît fréquemment vers le début de la floraison du pois. Les chutes de rendement peuvent atteindre 3 T/ha. Il est important de surveiller les parcelles de pois protéagineux dès le début du printemps, principalement en cas d'hiver doux, et d'intervenir si

besoin. Les seuils d'intervention, en agriculture conventionnelle, dépendront du stade de la culture (avant 6 feuilles : plus de 10% des plantes portent des pucerons ; de 6 feuilles à boutons floraux : plus de 10 à 20 pucerons par plante ; floraison : plus de 20 à 30 pucerons par plante (Terres Inovia)). Toutefois, il convient d'évaluer la présence des auxiliaires (coccinelles, syrphes,...) avant d'intervenir avec un insecticide.



Pucerons verts et viroses sur pois protéagineux d'hiver. Crédit photos : Christine Cartryse.

• **La tordeuse du pois**, *Cydia nigricana*, est un petit papillon brun, à surveiller à partir du début de la floraison. Dès que la température moyenne dépasse 18°C, les tordeuses volent et arrivent dans la culture de pois protéagineux. Les femelles déposent leurs œufs sur les stipules, les folioles ou les gousses. Les jeunes chenilles, blanches et jaunes avec une tête brun clair, apparaissent et grignotent les graines d'une même gousse. Les pertes de rendement dépendent de l'importance du vol des tordeuses et du stade du pois à leur arrivée. En agriculture conventionnelle, la lutte insecticide vise les chenilles avant leur pénétration dans la gousse. La chenille étant difficile à repérer, les seuils de déclenchement sont basés sur le piégeage des adultes dans un piège sexuel installé dans la parcelle quelques jours après l'apparition des premières fleurs. Le traitement est déclenché à partir de 400 captures cumulées (souvent vers la fin de la floraison), si les graines sont utilisées en alimentation animale. Dans le cas où le débouché est l'alimentation humaine, le seuil d'intervention est de 100 captures cumulées et lors de l'apparition des premières gousses plates sur les pois.



Chenille de tordeuse du pois sur une graine de pois protéagineux. Crédit photo : Terres Inovia.

Point sur la **lutte chimique** :

- Avant toute utilisation de produits phytopharmaceutiques, il convient de vérifier leur autorisation en Belgique pour un usage agricole, sur le site officiel de Phytoweb. Les insecticides autorisés en Belgique sont indiqués sur le site www.fytoweb.fgov.be en sélectionnant la culture « pois récoltés secs (sans cosse) », le pois protéagineux n'étant pas mentionné.
- La lutte contre les ravageurs, pendant la floraison du pois, veillera à tenir compte de la présence d'insectes pollinisateurs (abeilles, bourdons,...) et à intervenir en dehors des heures de butinage.

En culture associée conventionnelle, la lutte chimique contre les insectes ravageurs est possible uniquement avec des matières actives **autorisées pour les 2 espèces cultivées**, comme pour le désherbage.

Un des avantages de l'association est la moindre attractivité du pois protéagineux pour les ravageurs, couplée à une meilleure attractivité vis-à-vis des **auxiliaires**. Les bordures enherbées ou les bandes aménagées à proximité des cultures permettent également d'améliorer la **biodiversité fonctionnelle** des auxiliaires, avec un aspect bénéfique sur la protection des cultures.



Larves de coccinelles (auxiliaires) se nourrissant de pucerons.
Crédit photo : Christine Cartrysse.

Le pois protéagineux est également très attractif pour les **pigeons ramiers** (*Columba palumbus*).

- Les dégâts peuvent être observés dès la levée où les pigeons viennent se nourrir du germe des futures plantules. Le deuxième moment propice aux dégâts est lorsque la culture arrive à maturité. Les pigeons viennent se nourrir des graines appétentes.

- Afin de prévenir les dégâts, différents moyens préventifs sont mobilisables. Néanmoins, il n'existe aucun moyen miracle pour effaroucher les oiseaux. Les dispositifs d'effarouchement doivent être placés dès l'implantation de la culture, afin que les oiseaux ne prennent pas l'habitude de venir se restaurer sur la parcelle, et doivent être déplacés de temps à autre. Les ballons prédateurs (avec des yeux holographiques) sont inefficaces en champ. Les oiseaux s'habituent très vite aux épouvantails « fait-maison » et au scarey man qui est un épouvantail gonflable automatique résistant aux intempéries.



Épouvantail dans une parcelle de pois protéagineux.
Crédit photo : Christine Cartrysse.

- La meilleure solution reste la combinaison de plusieurs méthodes d'effarouchement comme le cerf-volant rapide, le cerf-volant éolien et le canon avec marche-arrêt automatique et un nombre limité de coups par heure.
- En cas de population plus importante ou difficile à déloger, des canons plus agressifs avec détonations aléatoires ou des effaroucheurs sonores tels que les cris de rapaces ou les ultrasons, et la chasse, restent les moyens les plus efficaces.
- Il n'existe pas d'enrobage de semences permettant d'offrir un effet répulsif vis-à-vis des pigeons.
- En cas de dégâts, l'arrêté du gouvernement wallon (AGW) du 18 octobre 2002 permet la destruction de certaines espèces de gibiers (Moniteur Belge du 27/11/2002 – version coordonnée au 17 septembre 2015). Il faut introduire un formulaire de **demande d'autorisation à la DNF** (Département de la Nature et des Forêts) pour la destruction du pigeon ramier en vue de prévenir des dommages importants dans certaines cultures. Un plan de situation des cultures à défendre sera également à joindre à la demande. La période autorisée pour la fêverole et le **pois de printemps** va du **1^{er} mars au 31 août** tandis que pour le **pois d'hiver**, elle s'étend du

15 août au 30 juin. Pour le lupin, cette période va du 1^{er} avril au 15 novembre alors qu'elle s'étend du 1^{er} mars au 30 septembre pour les autres légumineuses.

- En Belgique, les pigeons ramiers peuvent avoir un comportement migrateur ou sédentaire.

Les **corvidés** tels que le corbeau freux, la corneille noire et le choucas des tours, sont également friands des pois au moment du semis. Les mesures classiques d'effarouchement peuvent également être utilisées. Néanmoins, ces corvidés sont protégés en Région wallonne par l'Article 2 de la loi du 12 juillet 1973. Il est toutefois possible d'obtenir une dérogation, en introduisant une demande auprès de la DNF, en vue de les détruire pour protéger les cultures des dommages importants. La destruction de ces oiseaux peut se faire toute l'année (du 1^{er} juillet au 30 juin).

Concernant les **sangliers**, la chasse reste le seul moyen pour prévenir les dégâts.

- La chasse à l'approche et à l'affût du sanglier ne nécessite pas d'autorisation de destruction, uniquement sur un territoire de chasse chassable. Le cas échéant, la destruction du sanglier est autorisée, par le même AGW que le pigeon ramier, à la suite d'une **demande d'autorisation** de destruction via le formulaire de la DNF. Lorsqu'une trop grande quantité de sangliers est présente ou qu'ils occasionnent des dommages importants dans les cultures, le Ministre de l'Agriculture en RW peut autoriser le titulaire du droit de chasse à organiser des tirs en battues ou des battues de destruction.
- En cas de dégâts de sangliers, la loi du 14 juillet 1961 permet aux agriculteurs d'être indemnisés pour la réparation des dégâts causés par le gros gibier, les titulaires du droit de chasse du territoire étant responsables de ceux-ci. Il est important de vérifier les barèmes qui varient en fonction de l'évolution du marché. Ceux-ci sont mis à jour deux fois par an sur le « logiciel informatique dégâts de gibier » du SPW et de l'asbl Fourrages Mieux. La mise à jour est disponible à l'adresse suivante : https://www.fourragesmieux.be/gibiers_document_degat.html

Exemples (mars 2024, SPW) :

- 315 €/T de pois et de fêverole en agriculture conventionnelle ;
- 435 €/T de pois et de fêverole en agriculture biologique.

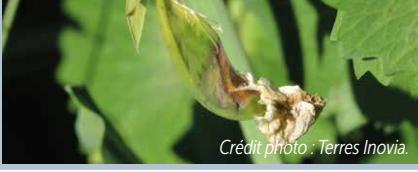
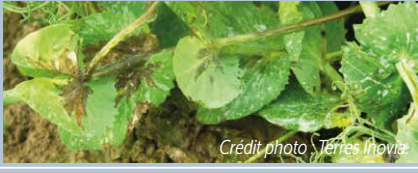
L'agriculteur doit tout de même pouvoir prouver l'existence du dommage et identifier la parcelle boisée d'où provient le gibier.

- Plus d'informations et formulaires en ligne sur :
<https://www.wallonie.be/fr/demarches/demander-une-autorisation-de-destruction-du-gibier>
<https://www.wallonie.be/fr/demarches/demander-une-derogation-aux-mesures-de-protection-des-especes>

PROTECTION CONTRE LES MALADIES DU POIS PROTÉAGINEUX

- Si l'année est humide, le **mildiou** (*Peronospora pisi*) et l'**anthracnose** (ou ascochytose) sont les principales maladies favorisées. L'anthracnose peut être provoquée par 3 champignons différents (*Didymella pinodes*, *Phoma medicaginis* var *pinodella* et *Ascochyta pisi*).
- Si la floraison connaît des périodes orageuses (chaudes et humides), c'est le **botrytis** (*Botrytis cinerea*) qui est la principale maladie rencontrée. L'**oïdium** (*Erysiphe pisi*) est favorisé par les températures élevées et l'humidité à la base de la végétation.
- Les **fontes de semis** (*Pythium* sp.) peuvent avoir lieu lors de conditions humides et froides.
- La **rouille du pois** (*Uromyces pisi*) peut apparaître lorsque les conditions sont chaudes et sèches.
- La **bactériose** est provoquée par une bactérie (*Pseudomonas syringae* pv *pisi*) et se manifeste en sortie d'hiver. Elle peut progresser jusqu'à la floraison, voire jusqu'au remplissage des gousses si le printemps est frais et humide. Néanmoins, un temps chaud et sec stoppe la progression des symptômes.
- Certains complexes de maladies peuvent se développer lorsque les conditions météo leur sont favorables. Un complexe (anthracnose / bactériose / *Colletotrichum*) a notamment été observé en 2023, en pois protéagineux d'hiver, dans les essais du CePiCOP mais également en France, faisant ainsi chuter le rendement.
- Lorsque la culture du pois est fréquente sur une parcelle (pois de conserverie et/ou pois protéagineux), le risque d'avoir une attaque due à l'**aphanomyces** (*Aphanomyces euteiches*), provoquant des pourritures racinaires, est important. Si l'année est très humide et si le sol n'est pas bien ressuyé lors du semis, il se peut que la culture du pois régresse dans certaines zones de la parcelle (forières plus tassées, endroits plus humides) ; ceci est dû à l'attaque du champignon.

Tableau 4 : Récapitulatif des symptômes des maladies du pois et illustrations.

NOMS	SYMPTÔMES ET NUISIBILITÉ	PHOTOS
Mildiou	Nécroses claires à bords nets sur la face supérieure des feuilles. Feutrage blanc – gris sur la face inférieure des feuilles. Nuisibilité faible (propagation stoppée par temps chaud et sec), sauf si une surface importante est touchée (jusqu'à 2,0 T/ha de pertes de rendement).	 Crédit photo : Terres Inovia.
Anthraxnose (Ascochyte)	Nécroses irrégulières violacées - brunes sur la base des tiges. Ponctuations de couleur brun foncé sur les feuilles, les fleurs et les gousses (de bas en haut). Nuisibilité assez importante : 2,5 T/ha de pertes de rendement.	 Crédit photo : Terres Inovia.
Botrytis	Pourriture grise sur les fleurs. Pourriture brune sur les gousses entraînant un dessèchement. Nuisibilité : 1,0 à 1,5 T/ha de pertes de rendement.	 Crédit photo : Terres Inovia.
Oïdium	Feutrage blanc sur les parties aériennes. Nuisibilité faible.	 Crédit photo : Terres Inovia.
Rouille	Pustules de couleur orange – brun sur les feuilles, surtout sur la face inférieure. Nuisibilité : jusqu'à 2,5 T/ha de pertes de rendement lorsque l'attaque est précoce (début floraison).	 Crédit photo : Terres Inovia.
Bactériose	Taches grasses puis nécroses en éventail sur les feuilles et les tiges. Nuisibilité : fragilise les plantes face à l'anthraxnose. Peut provoquer des pertes de rendement élevées en combinaison avec d'autres maladies.	 Crédit photo : Terres Inovia.
Aphanomyces	Pourriture racinaire. Racines noires et peu développées. Jaunissement des plantes. Nuisibilité : de 2,0 à 5,0 T/ha de pertes de rendement. Nuisibilité plus élevée en pois de printemps qu'en pois d'hiver.	 Racine touchée par le champignon. Développement normal des racines et nodosités. Crédit photo : Terres Inovia.

- Certains **leviers agronomiques** permettent de limiter l'apparition des maladies. Il est important de travailler avec des **rotations longues** et diversifiées, et de choisir des **variétés résistantes** aux maladies. De plus, des semences **indemnes de maladies et de virus** doivent être utilisées. En effet, certaines maladies, telles que l'anthraxnose, et certains virus tels que le virus de la mosaïque étiotée du pois (PEMV) et le PSbMV (*Pea Seed borne Mosaic Virus*) sont transmis par la semence de pois.
- Pour le pois protéagineux d'hiver, un **semis plus tardif**, à partir du 10 novembre, permet aux plantes d'être moins développées et donc d'être plus résistantes au froid. Cela implique qu'elles seront moins stressées et plus résistantes vis-à-vis des maladies par la suite.

Comme pour les ravageurs, la culture associée **limite le développement des maladies par la diversité des espèces**. En effet, l'association va jouer un rôle de **barrière physique** (« effet barrière ») pour les maladies à dispersion aérienne et entraîner une sensibilité réduite aux maladies, due à la **moindre densité** de chacune des espèces (« effet dilution »). Le choix variétal reste également un levier important en association pour limiter l'apparition de certaines maladies.

Une perte de rendement d'une des espèces de l'association n'est pas à exclure. Cependant, les **maladies** étant **différentes**, l'espèce non atteinte pourra se développer, assurant une certaine stabilité de la récolte.

ON RÉCOLTE TOUJOURS QUELQUE CHOSE.

- Autrefois, en agriculture conventionnelle, la désinfection de semences visait à lutter contre la fonte des semis et d'autres maladies. Néanmoins, le produit WAKIL, à base de métalaxyl-M, cymoxanil et fludioxonil, largement utilisé en semences de protéagineux, n'est plus autorisé depuis 2022 pour la désinfection des semences de pois utilisées en plein champ, en Belgique. Il existe actuellement une seule matière active (fludioxonil - CE-LEST) utilisée en traitement de semences de pois protéagineux (*situation mars 2024*). Toutefois, celle-ci ne lutte pas contre la fonte des semis.
- En agriculture conventionnelle, un **suivi régulier** de la culture permet de diagnostiquer au plus tôt les maladies et d'**intervenir au bon moment**. Si les conditions climatiques le justifient, la protection fongicide devra veiller à couvrir toute la période de floraison, car il s'agit de la période de la culture la plus sensible aux maladies. La durée d'action d'un traitement fongicide étant limitée à 8-10 jours, il conviendra de répéter l'opération, si nécessaire, tant que la floraison est présente, pour couvrir toute la biomasse produite.

- Avant toute utilisation de produits phytopharmaceutiques, il convient de vérifier leur autorisation en Belgique pour un usage agricole, sur le site officiel de Phytoweb. Les fongicides autorisés en Belgique sont indiqués sur le site www.fytoweb.fgov.be en sélectionnant la culture « pois récoltés secs (sans cosse) », le pois protéagineux n'étant pas mentionné.
- Une liste regroupant les fongicides autorisés en Belgique en pois protéagineux (mise à jour annuelle) est disponible sur le site du CePiCOP : <https://centrespilotes.be/cp/cepicop/protéagineux/>

En culture associée **conventionnelle**, la lutte chimique est possible uniquement avec des matières actives **autorisées pour les 2 espèces cultivées**.

Dans le cas du froment d'hiver/pois protéagineux d'hiver, les matières actives autorisées pour lutter contre les maladies fongiques sont (situation en *mars 2024*) :

- Azoxystrobine 250 g/ha, 1 application à réaliser du stade début à pleine floraison du pois pour cibler les risques d'anthraxnose, de botrytis, d'oïdium et de rouille du pois (BBCH 60-69 en pois et BBCH 32-59 en froment). Cette strobilurine aura également un effet contre les rouilles (jaune et brune) en froment. Pour maximiser l'efficacité de ce traitement, il est conseillé d'intervenir lorsque le pois protéagineux est en pleine floraison.
- Metconazole 72 g/ha, 1 application au stade floraison du froment d'hiver pour protéger l'épi contre les risques de fusariose du froment (BBCH 60-69 en pois et BBCH 31-59 en froment).
- Aucun moyen de lutte, autre que la pratique d'une rotation longue et diversifiée, n'existe contre la pourriture racinaire du pois. Pour éviter de rencontrer ce problème en culture, une analyse du sol évaluant le potentiel infectieux, peut être réalisée plusieurs mois avant le semis du pois protéagineux, auprès d'un laboratoire spécialisé à Gembloux (CRA-W • [Sophie Schmitz](mailto:s.schmitz@cra.wallonie.be) • Tél. 081 87 46 01 • e-mail : s.schmitz@cra.wallonie.be).

LA RÉCOLTE DU POIS PROTÉGÉAGINEUX

Les grands efforts de la sélection génétique ont permis d'obtenir des variétés de pois protéagineux avec une **meilleure tenue de tige**, ce qui facilite la récolte. La pluviométrie pouvant être importante chez nous en juin et juillet, il est important de bien choisir la variété au départ. Après la floraison, sous le poids des gousses se remplissant, la végétation peut s'affaisser et le mouvement est irréversible.

- Les normes de commercialisation des graines de pois protéagineux récoltés secs sont de **14 % d'humidité et 2 % d'impuretés**. La récolte peut être réalisée dès 16 % d'humidité et limitera le nombre de graines cassées. Le stockage des graines de pois est possible sans séchage, si elles sont récoltées sèches et propres. Si le taux d'humidité dépasse 18 %, il faut veiller à sécher la récolte pour optimiser la conservation.



Pois protéagineux à maturité. • Crédit photo : Christine Cartryse.

- En récolte plante entière, le stade de récolte optimal pour un ensilage en coupe directe du pois protéagineux se situe entre 25 et 30 % de matière sèche (MS), c'est-à-dire au début du jaunissement des gousses.

- Lorsque la maturité du pois protéagineux est atteinte, **il faut récolter la culture sans attendre**. En effet, il existe des risques d'égrenage, de dégâts dus aux pigeons suite à l'affaissement de la végétation sous le poids des gousses ou sous l'influence de pluies importantes, ainsi que de pertes de graines au sol et de germination des graines. Si les grains ne sont pas au niveau d'humidité recommandé, la technique de fauchage – andainage permet tout de même de récolter dès que la maturité est atteinte afin de limiter les risques. Cela consiste à faucher la culture et à la laisser sécher minimum 24h avant de battre les andains de la récolte avec une moissonneuse, ce qui permet d'éviter l'étape de séchage lors d'une coupe directe avec des taux d'humidité trop élevés.

- Il est important d'éviter la sur-maturité du pois protéagineux ainsi que de récolter lors de fortes chaleurs en pleine journée, car cela entraîne des graines cassées à la récolte.
- Les adaptations de la moissonneuse-batteuse pour la récolte du pois protéagineux en grains secs sont :

- * Au niveau de la coupe : retirer les diviseurs, avoir une barre de coupe en bon état et monter des releveurs (1 tous les 3 doigts ; 22 cm d'écartement).
- * Au niveau du batteur : vitesse maximale (9 à 12 m/s).
- * Au niveau du contre-batteur : ouverture avant : 20 mm, ouverture arrière : 10 mm ; axial : 10 à 15 mm.
- * Grille supérieure réglable ouverte à 12-14 mm ; grille inférieure réglable ouverte à 10-12 mm.
- * Eventuellement, montage d'une barre anti-cailloux d'un diamètre de 5 cm.



Récolte d'une culture pure de pois protéagineux.
Crédit photo : Christine Cartryse.

Lors de la récolte de la culture associée, les réglages se font toujours en fonction de la plus grosse graine et doivent être adaptés en fonction du résultat souhaité :

- Au niveau du batteur : vitesse de 10 m/s.
- Au niveau du contre-batteur : 10 mm.
- Ventilation : 80%, à ajuster.

Si un triage est prévu après la récolte, il est possible de limiter les pertes lors du battage. Dans le cas contraire, une attention particulière sera portée quant à la présence d'impuretés qui risquent d'entraîner des réactions lors de la commercialisation.



Récolte d'une association équilibrée de froment d'hiver/pois protéagineux d'hiver en agriculture biologique.
Crédit photo : Patrick Silvestre.

LA VALORISATION DU POIS PROTÉGÉAGINEUX

LE TRI DE LA RÉCOLTE

- La récolte des cultures associées et des méteils peut être valorisée telle quelle en autoconsommation à la ferme pour les ruminants et les monogastriques, à partir du moment où la proportion de chaque espèce végétale est connue et qu'elle permet d'avoir une ration équilibrée et constante pour les performances recherchées.
- Dans le cas de présence de matières vertes dans la récolte, le tri rapide après la récolte permet d'éviter des montées en températures et en humidité ainsi que d'éviter des moisissures qui pourraient conduire à un refus de lot.
- Pour les fabricants d'aliments du bétail, et plus encore pour la valorisation en alimentation humaine, le tri est indispensable.

- Le tri des graines de pois protéagineux entières et d'une céréale se réalise facilement avec un trieur séparateur.
- Lorsqu'une grande quantité de graines de pois protéagineux est cassée et que l'on souhaite extraire cette fraction de grains cassés, un trieur alvéolaire est nécessaire.
- Pour l'alimentation humaine, des techniques plus poussées, comme le trieur optique, permettent d'obtenir un produit parfaitement pur, mais avec un coût supérieur par rapport aux autres trieurs. Par exemple, l'absence de céréales est recherchée par l'industrie agro-alimentaire afin de proposer des produits sans gluten répondant au cahier des charges.

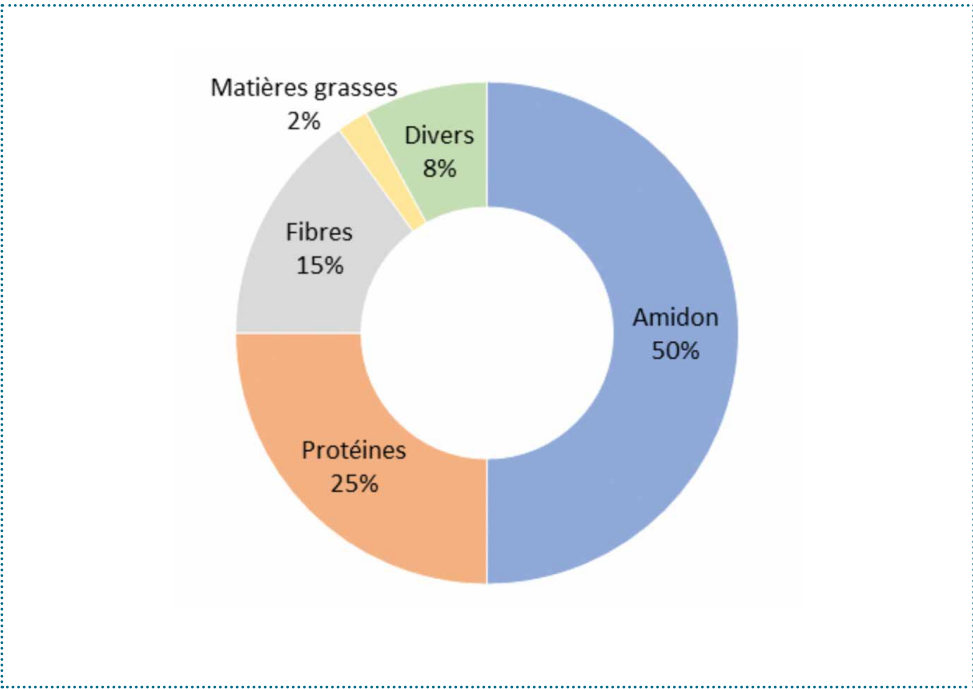


Trieur alvéolaire combiné à un trieur séparateur. • Crédit photo : Patrick Silvestre.

LA COMPOSITION DE LA GRAINE DE POIS PROTÉAGINEUX

La graine de pois protéagineux contient de l'ordre de 25 % de protéines et 50 % d'amidon sur base de la matière sèche, le reste étant essentiellement constitué de fibres.

Figure 7 : Composition de la graine de pois protéagineux (en % de la matière sèche). (Source : PROLEA).



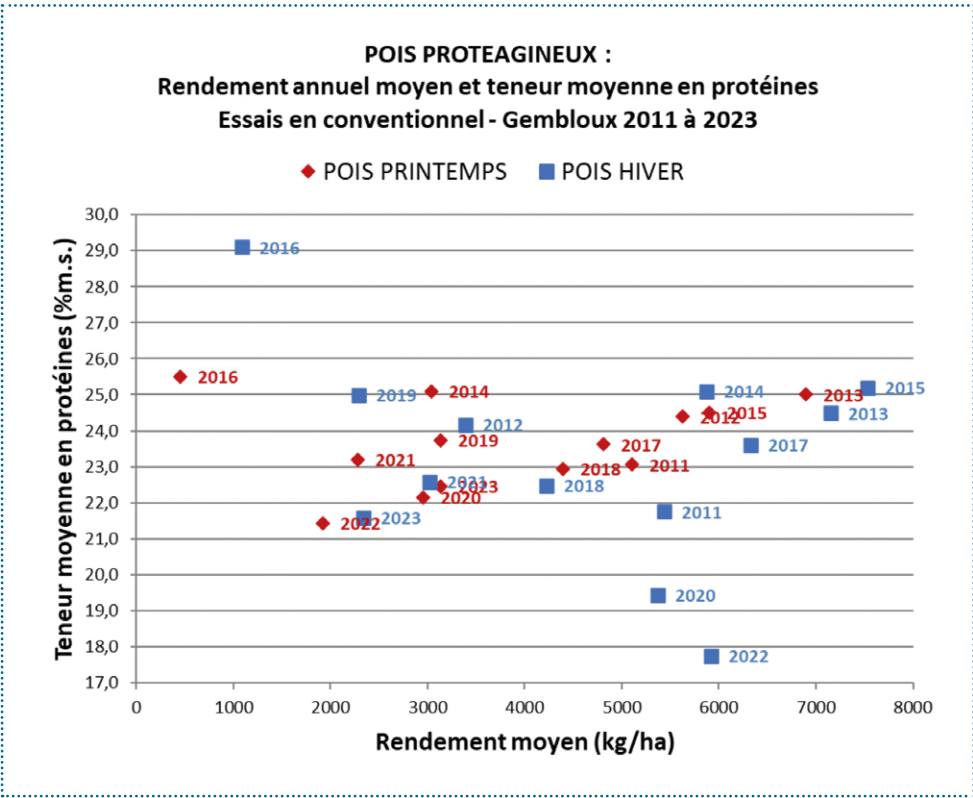
• Teneur en protéines de la graine de pois protéagineux

Il est important de bien connaître la qualité du pois protéagineux pour ajuster au mieux les rations et obtenir une bonne valorisation en alimentation animale. En effet, la teneur en protéines peut fortement varier d'une variété à l'autre et d'une année à l'autre.

Le graphique ci-contre illustre les résultats issus d'essais pluriannuels en pois protéagineux d'hiver et de printemps, menés à Gembloux par le CePiCOP en agriculture conventionnelle. Les teneurs en protéines sont majoritairement situées aux alentours de 21,5 à 25% de la matière sèche. Ces teneurs sont influencées par le **génotype variétal** et par les **conditions culturelles** de l'année.

En effet, lors des années chaudes et très sèches (2020 et 2022), les teneurs en protéines du pois protéagineux d'hiver ont chuté à cause d'une mauvaise fixation de l'azote liée à un faible développement des nodosités. Les teneurs en protéines du pois protéagineux de printemps, pour ces mêmes années, étaient supérieures à celles du pois protéagineux d'hiver en raison d'un rendement en graines plus faible. Cet effet de concentration de la protéine dans la graine, lorsque le rendement est faible, a aussi été observé en 2016 en pois protéagineux d'hiver et de printemps, avec des rendements inférieurs à 1T/ha, dus aux précipitations extrêmement abondantes en juin.

Figure 8 : Résultats d'essais - Teneurs en protéines du pois protéagineux d'hiver et de printemps en fonction du rendement et de l'année culturale (CePiCOP).



En association culturale, le pois protéagineux permet d'**améliorer la qualité de la graine de céréale associée, en augmentant la teneur en protéines** de cette dernière, **tout en apportant des quantités moindres d'engrais azoté**.

Ces bonifications sont liées à la valorisation, par le froment d'hiver, d'éléments nutritifs libérés lors de la sénescence des nodosités présentes sur le système racinaire du pois protéagineux. Ces échanges

apparaissent vers le stade dernière feuille de la céréale et sont présents jusqu'à la maturité des deux espèces. Ces exsudats, riches en composés azotés, permettent un complément nutritif à des stades végétatifs importants pour le remplissage du grain de la céréale.

Pour connaître les teneurs en protéines des cultures associées, une étape de tri est nécessaire afin d'analyser séparément les graines de chaque espèce par spectrométrie dans le proche infrarouge (NIR).

• Teneur en acides aminés

Si la teneur en protéines est un élément important, il faut toutefois utiliser la teneur et la digestibilité des acides aminés (lysine, méthionine, méthionine + cystéine, tryptophane et thréonine) pour formuler correctement les aliments des monogastriques (porcs et volailles).

Tableau 5 : Teneurs en acides aminés, exprimées en g/kg de matières riches en protéines.

	LYSINE (Lys)	MÉTHIONINE (Met)	CYSTÉINE (Cys)	TRYPTOPHANE (Trp)	THRÉONINE (Thr)
Féverole à fleurs colorées	16,6	1,8	3,2	2,1	9,1
Féverole à fleurs blanches	17,2	1,9	3,4	2,2	9,5
Pois protéagineux	14,8	2,0	2,8	1,8	7,8
Lupin blanc	16,3	2,6	5,5	2,3	12,4
Lupin bleu	15,2	2,6	5,4	2,2	11,8
Graine de colza	11,5	4,1	4,7	2,4	8,9
Tourteau de colza (huile<5%)	18,1	6,8	8,1	4,2	14,6
Tourteau de soja 48 (huile <5%)	28,8	6,6	7,3	6,4	17,7
Tourteau de tournesol non décortiqué (huile <5%)	11,2	6,1	4,6	3,5	10,0
Concentré protéique de luzerne	31,5	10,7	5,0	25,0	8,0
Concentré protéique de pommes de terre	58,9	17,0	10,5	10,8	43,4

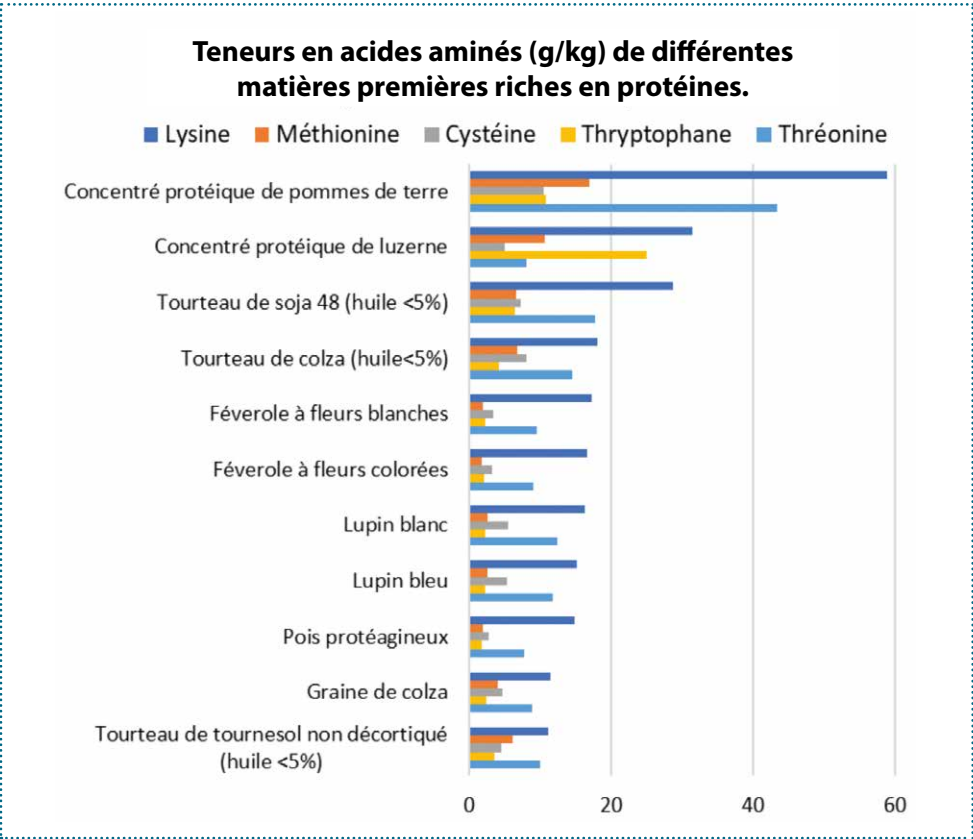
(Feedtables.com ; tables INRAE-CIRAD-AFZ d'alimentation des animaux 2021)

Des régressions linéaires entre la teneur en azote (N = PB (protéines brutes, % sur brut) / 6,25) et celle de chaque acide aminé sont également disponibles : Lys (%) = 451 x N (%) ; Met (%) = 58 x N (%) ; Cys (%) = 85 x N (%) ; Trp (%) = 60 x N (%) ; Thr (%) = 133 x N (%) + 330 (AJINOMOTO ANIMAL NUTRITION EUROPE). Les coefficients de digestibilité peuvent être obtenus dans des tables alimentaires et des outils en ligne tels que EvaPig® (logiciel gratuit sur www.evapig.com).



Champ de pois protéagineux en culture pure • Crédit photo : Christine Cartrysse.

Figure 9 : Teneurs en acides aminés de différentes matières premières riches en protéines.



LA GRAINE DE POIS PROTÉAGINEUX EN ALIMENTATION ANIMALE

• Valeur nutritionnelle du pois protéagineux

Chez les ruminants, la valeur nutritionnelle du pois est approximativement de 1200 VEM (énergie nette), 120 g de DVE (protéines digestibles) et + 77 g d'OEB (équilibre entre l'azote et l'énergie fermentescibles dans le rumen). Bien qu'un peu moins riche en protéines, sa valeur nutritionnelle en VEM et DVE est fort semblable à celle de la féverole, sans toutefois atteindre celle du lupin.

Tableau 6 : Valeur nutritionnelle des protéagineux pour les ruminants.

	ENERGIE NETTE (VEM)	DVE (g/ kg MS)	VALEUR OEB (g/ kg MS)
Pois protéagineux	1214	118	+ 77
Féverole	1053	106	+ 122
Lupin doux blanc	1320	134	+ 137
Tourteau de soja	1219	252	+ 187

Chez le porc, le pois protéagineux est un concurrent très sérieux du tourteau de soja pour l'apport en protéines tout en étant intéressant au niveau énergétique. Bien que moins pourvu en lysine digestible que le soja, la protéine du pois est proportionnellement plus riche en lysine digestible (6 contre 5,5 g/100 g de PB). Aussi énergétique que les céréales (entre l'orge et le froment), le pois est 2 fois plus riche en protéines et 5 fois plus riche en lysine que ces dernières. L'équivalence suivante peut dès lors être retenue : 2 kg de pois pour 1 kg de soja et 1 kg de céréales.

Chez les monogastriques, la carence en acides aminés soufrés et en tryptophane de la protéine du pois limite néanmoins son taux d'incorporation ou nécessite une complémentation judicieuse en ces acides aminés.

• Le pois protéagineux dans les rations d'élevage

Chez les bovins, comme pour tout protéagineux, le pois protéagineux doit être distribué sous une forme grossièrement concassée afin d'en optimiser la valorisation. Le pois étant riche en amidon, son niveau d'incorporation dépendra des autres matières premières alimentaires. On veillera cependant à limiter son incorporation dans des rations acidogènes, en particulier en présence de céréales.

Chez les vaches laitières, le pois protéagineux sera utilisé comme un concentré de production, en complément d'un correcteur azoté plus riche en protéines. Avec des rations peu fibreuses, il est conseillé d'apporter 0,5 kg de paille ou 1-1,5 kg de foin. Lors de la formulation, on considère souvent qu'1 kg de pois est équivalent d'un point de vue nutritionnel à 0,35 kg de tourteau de soja et 0,65 kg de céréales.

A l'inverse des bovins, le pois protéagineux est très bien valorisé sous forme de graine entière par le petit ruminant (excepté chez le très jeune animal). On veillera bien sûr à l'équilibre de la ration (en particulier au niveau minéral avec une complémentation en calcium) et à fractionner son apport chez la chèvre.

Tableau 7 : Niveau d'incorporation des graines de pois protéagineux dans les rations animales.

		REMARQUES
BOVINS • Vaches laitières • Vaches allaitantes • Bovins à l'engraissement • Jeune bétail	Maximum (kg brut/jour) 6 kg/animal/jour ; 1-4 kg/animal/jour ; 1-4 kg/animal/jour ; 1-3 kg/animal/jour ; Selon le type d'alimentation	À distribuer grossièrement concassé et veiller à ne pas engendrer d'acidose avec des taux d'incorporation élevés surtout en présence de rations riches en amidon (céréales, maïs,...).
OVINS • Brebis • Agneaux	0,4 – 0,5 kg/brebis/jour ; 40-50 % de l'aliment concentré	À distribuer entier à partir de 1 à 2 mois d'âge.
CAPRINS • Chèvres	0,8-1,5 kg/chèvre/jour	À distribuer entier avec des fractionnements de 0,3 kg/repas.
PORCS • Truies • Porcs à l'engraissement	Jusqu'à 15-20 % de l'aliment ; 20-40 % de l'aliment	À distribuer sous forme de farine/ mouture. Il n'y a pas de limite maximale d'incorporation fixée sauf chez le porcelet 2ème âge : max. 30 %.
VOLAILLES • Poules pondeuses • Poulets	15-20 % de l'aliment ; 25 % de l'aliment	À utiliser de préférence après granulation pour améliorer la digestibilité de l'amidon.

L'ensilage plante entière de pois protéagineux associé à une ou deux céréale(s) est utilisé uniquement en alimentation bovine. La difficulté réside dans le fait que l'on maîtrise mal les proportions finales des céréales et des protéagineux dans l'association. Les proportions à la récolte ne sont jamais celles du semis, pour des raisons climatiques en premier lieu, mais aussi car certaines espèces sont plus concurrentielles que d'autres.

LA GRAINE DE POIS PROTÉAGINEUX EN ALIMENTATION HUMAINE

- Le pois protéagineux jaune peut être intégré dans l'alimentation humaine. Davantage consommé en Inde, le pois européen y était largement exporté avant que ce pays ne devienne autosuffisant en 2022. La Chine est maintenant le principal pays importateur de pois français, canadien et australien.
- Les graines de pois protéagineux peuvent être consommées fraîches ou sèches, entières, concassées ou sous forme de poudre.
- Les innovations alimentaires à base de pois protéagineux se sont multipliées au cours de ces dernières années dans le cadre des aliments-santé tels que des boissons enrichies en protéines végétales, des grains torréfiés comme substitut au café, en préparations traiteurs (galettes végétariennes, tartinade, etc.), en pâtes alimentaires enrichies en protéines, en farine protéinée, en chips (Nutradia), etc.
- En Belgique, la société COSUCRA, active depuis plus de 30 ans à Warcoing, procède au cracking du pois protéagineux jaune permettant de valoriser les différentes fractions (protéines, amidon, fibres,...) dans l'industrie agro-alimentaire (charcuteries, biscuiteries,...), avec l'avantage de constituer des ingrédients garantis non-OGM, remplaçant avantageusement des ingrédients issus traditionnellement du soja. La protéine du pois est utilisée dans les régimes hyperprotéinés, l'alimentation pour sportifs et la nutrition paramédicale.
- D'autres entreprises se développent et valorisent la production de pois protéagineux cultivé en agriculture biologique, telles que La Vie est Belle (préparation style tartinade et alternatives veggie), De Hobbit (préparation style tartinade et alternatives veggie), PuraSana (poudre protéinée), BioJoy (farine), Ma Vie sans Gluten (pâtes),...

- Néanmoins, l'offre se développe davantage à l'étranger, notamment au Canada et aux USA, avec des capacités de production supérieures (Puris, Ingredion, ADM, Roquette).



Graines jaunes de pois protéagineux.
Crédit photo : Christine Cartrysse.

LA PAILLE DE POIS PROTÉAGINEUX

La paille de pois protéagineux est un coproduit de la production, représentant 1,5 à 3 tonnes de matière sèche par hectare. Elle est utilisable en alimentation du bétail pour sa valeur fourragère ou comme litière, mais est peu utilisée en pratique. Elle peut également être broyée au champ pour sa valeur fertilisante (15 u P₂O₅ et 100 u de K₂O par hectare)².

2 - <https://lescoproducts.fr/fiches/>



CONCLUSION



Le pois protéagineux est une culture aux débouchés multiples en alimentation humaine et animale, dont les atouts agronomiques et environnementaux ne sont plus à prouver. Néanmoins, sa place dans les rotations de nos régions n'est pas encore conquise, compte tenu de l'instabilité de son rendement, suite à sa sensibilité aux aléas climatiques. La sélection génétique se poursuit tout de même avec l'arrivée de nombreuses nouvelles variétés en pois protéagineux d'hiver et de printemps, présentant

pour certaines des potentiels de rendement intéressants. De plus, la pratique de l'association culturale avec une céréale présente de nombreux avantages permettant de sécuriser la récolte et les rendements. Enfin, dans le cadre de la PAC 2023-2027, dans l'objectif d'améliorer l'autonomie protéique à l'échelle de la Région wallonne, les protéagineux bénéficient, en culture pure et associée, d'un soutien couplé à hauteur de 375 €/hectare, non négligeable pour améliorer la rentabilité de cette culture.

ENVIE D'EN SAVOIR PLUS ?

PHYTOTECHNIE

CePiCOP | CARTRYSSE Christine • Oléagineux et protéagineux • 081/62.21.37 ou 0497/53.84.47 • cc@cepicop.be

CePiCOP | VAN DER VERREN Benjamin • Froment et froment associé • 0491/93.11.14 – bv@cepicop.be

CePiCOP | VANNOPPEN Noémie • Chargée de projet • 0490/16.49.97 • nv@cepicop.be

CRA-W | CAMPION Morgane • Unité systèmes agricoles • 081/87.50.24 • m.campion@cra.wallonie.be

Biowallonie | SILVESTRE Patrick • Grandes cultures bio • 0475/38.53.30 • patrick.silvestre@biowallonie.be

ALIMENTATION ANIMALE

CRA-W | WAVREILLE José • Unité productions animales • 081/87.45.01 ou 0478/78.07.62 • j.wavreille@cra.wallonie.be

TEST APHANOMYCES

CRA-W | SCHMITZ Sophie • Unité santé des plantes et forêts • 081/87.46.01 • s.schmitz@cra.wallonie.be

ANALYSES QUALITÉ DES GRAINES DE POIS PROTÉAGINEUX

REQUASUD | 081/87.58.96 • requasud@cra.wallonie.be

Vous désirez faire analyser votre récolte afin d'ajuster au mieux les rations de votre élevage ?

Les laboratoires du réseau Requasud analysent la qualité des produits, dont les pois protéagineux, par spectrométrie dans le proche infrarouge (NIR).



Le pois protéagineux



Avec le soutien de
la

