



La lettre des cultures biologiques de Bourgogne

— Pois protéagineux de printemps



Caractéristiques botaniques

Le pois (*Pisum sativum*) est une Fabacée (Légumineuses) : ses nodosités fixent l'azote de l'air. Son cycle de végétation est de l'ordre de 120 jours.

Types de sols

Le pois est adapté à tous les types de sol hormis les sols hydromorphes. Il exprime son potentiel dans les sols légers à bonne réserve hydrique (sols de plus de 30 cm de profondeur). En effet, cette plante est sensible au stress hydrique du début de la floraison jusqu'à la formation des gousses. Les sols hydromorphes favorisent l'expression de l'aphanomyces (pourriture racinaire).

Les sols caillouteux peuvent entraver la récolte.



Source : BIO BOURGOGNE

Pois de printemps

Place dans la rotation

La fréquence de retour d'une culture sensible à l'aphanomyces (pois protéagineux et fourrager, lentille) dans une même parcelle est d'au moins six ans. En sol hydromorphe, augmenter ce délai (sept ans). Le pois est déconseillé en cas de forte pression d'adventices vivaces.

Prairie temporaire ou luzerne	Céréale	Céréale	Pois de printemps	Céréale	Culture de fin de rotation
-------------------------------	---------	---------	-------------------	---------	----------------------------

En fonction de sa biomasse et de ses repousses, le pois de printemps fournit de l'ordre de 20 à 30 uN/ha à la culture suivante.

Critères de choix des variétés

Le choix des cultivars se fait principalement en fonction de leurs débouchés (vert en alimentation humaine et jaune en alimentation du bétail).

La vigueur au départ de végétation, la sensibilité aux maladies et à la verse sont aussi des critères à prendre en compte. Des données relatives aux cultivars figurent sur les sites de l'ITAB et de Terres Inovia.

La culture de variétés en mélange (3 variétés) semble régulariser le rendement.

Sommaire

Pois protéagineux de printemps p. 1
 Quelle culture de printemps choisir ? p. 3
 Essai réduction du travail du sol en AB p. 5

«Echos des Champs Bio» est une lettre d'information professionnelle. Pour toute information, contactez BIO BOURGOGNE au 03 86 72 92 20. Imprimé par nos soins. Maquette : Laëtitia MASSUARD. Comité de rédaction : BIO BOURGOGNE et Chambres d'Agriculture.

• Les variétés les plus cultivées en Bourgogne :

Couleur du grain	Cultivars
Vert	NITOUCHE, CRACKERJACK STENDAL, BLUESTAR
Jaune	KAYANNE, HARDY, AUDIT, GREGOR

Itinéraire technique

• Interculture

L'implantation d'un couvert de graminées (avoine, seigle) permet de limiter indirectement la pression en adventices nitrophiles dans la culture (graminées, chénopodes). Un couvert de moutarde brune pourrait limiter le développement des champignons pathogènes du pois (biofumigation par les glucosinolates). Le couvert doit être détruit et enfoui au moins deux mois avant l'implantation du pois.

• Travail du sol

Un sol correctement aéré dans les 15 premiers centimètres favorise le fonctionnement des nodosités. De même, le pois ayant un système racinaire peu agressif, il doit bénéficier d'un sol meuble pour explorer suffisamment le profil et profiter ainsi au maximum de la réserve hydrique. Un travail profond est donc recommandé.

• Fertilisation

Le pois est autonome en azote et moyennement exigeant en phosphore et en potasse. La culture ne reçoit généralement aucune fertilisation spécifique ni apport de compost.

• Semis

La qualité de l'implantation détermine pour une grande part le potentiel de rendement de la culture. Le roulage après semis permet de faciliter la récolte mais empêche les interventions à la herse étrille.

Date de semis	Fin février à fin mars	Semer dans un sol réchauffé favorise un départ rapide de la culture.
Densité de semis	90 à 100 grains/m ²	Tenir compte du pouvoir germinatif de la semence et des pertes occasionnées par le désherbage. Attention : le PMG varie beaucoup entre les variétés et d'une année à l'autre.
Profondeur de semis	3 à 5 cm	Semer assez creux pour permettre une bonne humectation de la semence et des passages de herse étrille.
Ecartement de semis	Semoir à céréales	
Association possible	Avoine de printemps et/ou orge de printemps	L'association du pois avec une de ces céréales permet de limiter le salissement et la verse. Viser une densité de semis à 80% de la dose pure de pois et 40% de celle de la céréale. Attention : les grains de céréales peuvent s'immiscer dans les trous laissés par les bruches (surtout avec l'avoine).

Remarque : on peut modérer les attaques d'oiseaux en effectuant un passage de herse étrille après le semis pour brouiller leur perception des lignes. Ce passage doit être effectué avec un angle d'au moins 20° par rapport au sens du semis.

• Désherbage mécanique

Le pois est une culture peu concurrentielle vis à vis des adventices. Il est primordial de réaliser un maximum de faux semis avant implantation de la culture.

Stade de culture	Matériel	Observations
Avant levée	Herse étrille	Passage à faible profondeur (1 à 2 cm) et à faible vitesse (3 à 5 km/h).
Émergence (crosse)	Herse étrille	Réduire la vitesse (3 km/h) et la profondeur pour limiter la casse. Ce passage étant risqué, ne le réaliser qu'en cas de forte infestation.
Post-levée	Herse étrille Houe rotative et/ou bineuse autoguidée	Effectuer plusieurs passages à 8-10 jours d'intervalle. Augmenter l'agressivité des passages au fur et à mesure du développement du pois. Les passages tardifs d'herse étrille cassent les tiges, peuvent accroître la verse végétative et rendre la récolte difficile. Arrêter les passages lorsque les vrilles sont développées.
Post-floraison	Écimeuse	Permet de limiter la pression de folle avoine et de chardon. Généralement, deux passages sont nécessaires.

Remarque : Le pois étant très sensible au désherbage mécanique, il vaut mieux retarder l'implantation du pois afin de multiplier les faux semis plutôt que d'intervenir en culture.

Sensibilité aux maladies et aux ravageurs

• Maladies

Le pois fait partie des cultures sensibles à l'aphanomyces, une maladie racinaire (cf fiche aphanomyces).

L'antracnose (ou ascochytose) est la maladie foliaire la plus préjudiciable ; on peut également observer du mildiou, du botrytis et de la bactériose. Ces maladies foliaires sont favorisées par des conditions douces et humides au printemps.

Il n'existe aucun moyen de lutte en culture : respecter les délais de retour de la culture, utiliser des semences saines, limiter la densité de semis.

• Ravageurs

Les ravageurs les plus fréquents sont les sitones. Les larves de ces insectes consomment les nodosités du jeune plant. Les dégâts sont d'autant plus préjudiciables que le développement de la culture est lent.

Les pucerons verts, les bruches et les tordeuses sont problématiques à partir de la floraison. Actuellement, il n'existe aucun moyen de lutte directe en culture contre ceux-ci. La vigueur de la culture et l'association du pois protéagineux avec une ou des céréales à paille permet de limiter le niveau d'infestation. Pour évacuer les grains bruchés, il est possible de trier un mois après récolte.

Récolte

La récolte du pois peut être difficile si la végétation est versée.

Période de récolte	Début juillet à début août	En même temps que le blé d'hiver.
Normes de récolte	Au plus à 14% d'humidité	Ne pas récolter trop sec pour limiter la casse des grains.
Réglage de la moissonneuse batteuse	Monter des doigts releveurs. Réduire la vitesse des rabatteurs. Limiter la vitesse du batteur. Ventiler de manière importante.	Attention à l'égrenage qui peut induire une perte de plus de 10%.
Stockage	Trier à la récolte, réduire la température du tas le plus rapidement après moisson.	

Rendements

Du fait de la sensibilité au stress hydrique, aux insectes et aux maladies, les rendements des pois protéagineux conduits en AB sont variables.

Potentiel des sols	Rendements (q/ha)
Faible	15 - 20
Elevé	25 - 35

Plus la réserve hydrique est faible, plus le risque d'accident de culture est important. Dans ces conditions, limiter la sole en pois.

Valorisation

Les débouchés changent en fonction de la couleur des grains : pois verts pour la casserie (alimentation humaine), pois jaunes pour l'alimentation animale. Le débouché alimentation humaine exige un faible taux de grains bruchés et un taux d'humidité à la récolte bien défini. L'alimentation animale reste le débouché principal.

Avantages

- ✓ Précédent restituant de l'azote
- ✓ Alternance avec les cultures d'hiver
- ✓ Attente forte du marché
- ✓ Valorisable en C2
- ✓ Fournit des protéines sans tanins pour l'alimentation des monogastriques
- ✓ Paille valorisable en élevage de ruminants
- ✓ Plante qui peut être cultivée en association

Inconvénients

- ✓ Sensible à l'aphanomyces
- ✓ Sensible aux maladies foliaires et aux insectes
- ✓ Sensible au stress hydrique
- ✓ Rendement variable
- ✓ Plante peu concurrentielle vis-à-vis des adventices
- ✓ Qualité de mise en marché difficile à atteindre (grains bruchés) pour l'alimentation humaine
- ✓ Appétence pour les oiseaux au semis et à la récolte
- ✓ Sensible au dégâts de gibiers en végétation.



Quelle culture de printemps choisir ?

Les cultures de printemps sont une clef importante dans l'organisation de la rotation et de sa diversification en agriculture biologique par la rupture des cycles (adventices, champignons, virus et ravageurs). Elles permettent de diversifier la rotation en cultivant des espèces sensibles au froid et de cultiver des terres inutilisables à l'automne. Elles jouent également un rôle dans la gestion du désherbage en rompant le cycle des adventices liées aux cultures d'automne et en permettant l'utilisation de la bineuse sur les cultures sarclées.

Le choix d'une culture de printemps se fait :

- en fonction de la rotation
- de la destination du produit (vente ou autoconsommation).

Ces deux critères permettent d'orienter le choix vers une céréale, un protéagineux ou un oléagineux. **Le choix final de l'espèce doit tenir compte du type de sol.**

Rappel : les règles de base de la rotation en AB

- Diversifier les espèces
- Allonger la rotation
- Implanter des légumineuses qui permettent un apport d'azote organique aux sols

Une rotation diversifiée et équilibrée est la condition *sine qua non* de pérennité des systèmes grandes cultures bio.

Pour plus d'informations sur le raisonnement de la rotation en agriculture biologique, se référer à l'Echo des Champs n°67 ou au guide grandes cultures bio.

Le type de sol

Plusieurs caractéristiques du sol ont un impact sur le choix d'une culture de printemps :

- **La réserve en eau :**
L'eau est le principal facteur limitant des cultures de printemps. A partir des phases de floraison pour les dicotylédones, et d'épiaison pour les graminées, la plante est sensible au stress hydrique. Un manque d'eau altère

le rendement de la culture. Il faut éviter d'implanter une plante dont la période critique coïncide avec un celle de déficit en eau du sol. Concrètement on évitera d'implanter une culture tardive, type lupin, dans un sol séchant. Ce critère est d'autant plus important à prendre en compte s'il est prévu un semis sous couvert.

L'hydromorphie :

L'hydromorphie concerne essentiellement les sols limoneux avec un sous bassement imperméable (argileux ou marno-calcaire).

Dans un sol hydromorphe, l'entrée dans le champ sera difficile avant la mi-mars. De ce fait le choix de la culture s'orientera vers une espèce tardive (maïs, soja, tournesol).

A l'inverse, les sols légers ressuyant et se réchauffant rapidement au printemps sont plus adaptés à recevoir des cultures de printemps précoces (cultures semées avant la fin mars).

La présence de cailloux :

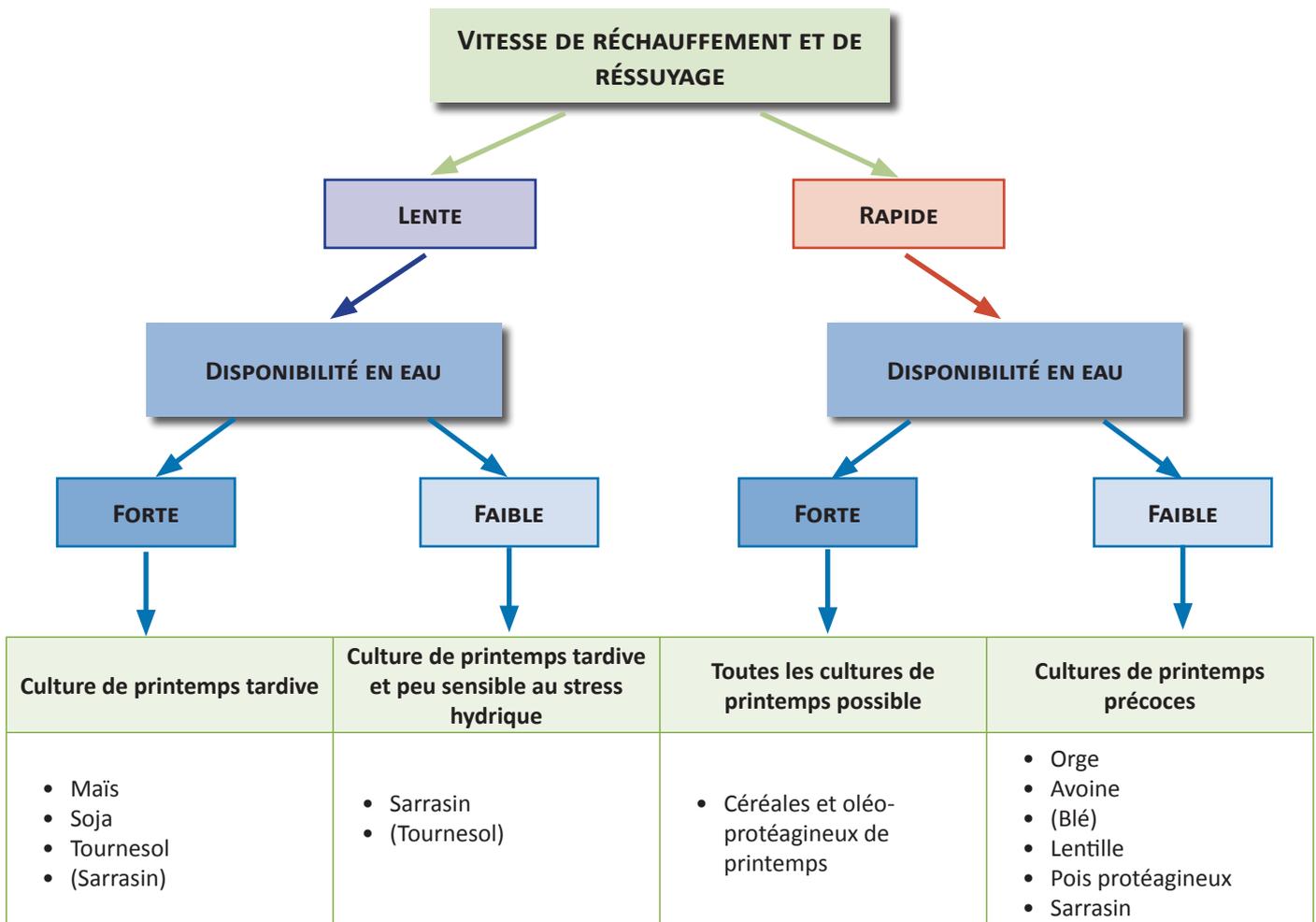
La présence de cailloux peut poser problème pour la récolte de certaines espèces comme les lentilles et le soja. Un passage de rouleau peut permettre de compenser partiellement ce défaut. Ce sont généralement des terres qui se réchauffent par contre plus rapidement et ayant une meilleure portance pour des semis précoces.

Date et densité de semis préconisées en Bourgogne

Espèce		Période de semis	Densité de semis (grain/m ²)
Céréales	Avoine	Mi février - mi mars	350 - 400
	Orge	Mi février - mi mars	350 - 400
	Blé	Mi février - mi mars	450 - 500
	Sarrasin	Mi mai à début juillet	150 - 200
	Maïs	Mi avril à mi mai	9 - 10
Protéagineux	Féverole	Début février - mi mars	50 - 60
	Pois protéagineux	Fin février - mi mars	90 - 100
	Lentilles	Fin mars - mi avril	250 - 300
	Soja	Fin avril - fin mai	65 - 80
Oléagineux	Lin	Mi mars - mi avril	650 - 700
	Tournesol	Mi mars - mi avril	7 - 8

Clef de choix

NB : Une culture indiquée entre parenthèse est possible, mais non conseillée.



— Essai réduction du travail du sol en AB —



Réalisé par la Chambre d'Agriculture de Côte d'Or et BIO BOURGOGNE

Agriculteur(s) / Exploitation : GAEC de Neuville

Secteur géographique : Ladoix-Serrigny, plaine de Beaune

Campagne : 2017-2018

Type d'essai : Bandes suivies en pluriannuel

Objectifs

Cette expérimentation a pour but de comparer de manière objective et pragmatique une modalité d'implantation en techniques culturales simplifiées (absence de labour et de travail profond, mise en place de couvert d'inter-culture) avec une modalité de semis considérée comme classique

en agriculture biologique. Cette dernière modalité correspond aux pratiques culturales de l'exploitant. Il est à noter que les deux itinéraires techniques testés sont adaptés aux problématiques des modalités en temps réel. L'expérimentation sera poursuivie sur plusieurs années.

Renseignements parcellaires

Type de sol : Limon battant

Culture : Soja (ES Mentor)

Précédent : Soja

Travail du sol : Selon protocole

Facteurs et

conditions limitants : Déficit hydrique et salissement

Date de semis : 25 mai 2018

Densité de semis : 75 grains/m²

Fertilisation : Inoculation au semis

Désherbage : Selon protocole

Date de récolte : 27 septembre 2018

Protocole

La récolte du soja précédent a eu lieu début octobre 2017. La parcelle a alors été coupée en deux bandes :

Période	Travail réduit	Travail classique
Automne	Semis-direct d'un couvert de seigle, avoine et phacélie	Cultivateur à dent à 15 cm de profondeur
Sortie d'hiver	Développement du couvert	Labour suite au verdissement important de la parcelle
Printemps	Broyage du couvert le 3 mai 2018 et incorporation superficielle	Reprise du labour et passages superficiels successifs (tous les 15 jours) pour détruire les levées d'adventices avant semis

Résultats

Dans la partie « travail réduit », le semis direct du couvert sur les chaumes du soja n'a pas permis de détruire au préalable les plantules d'adventices présentes dans le précédent. Il s'en est suivi un salissement important du couvert dès l'automne.

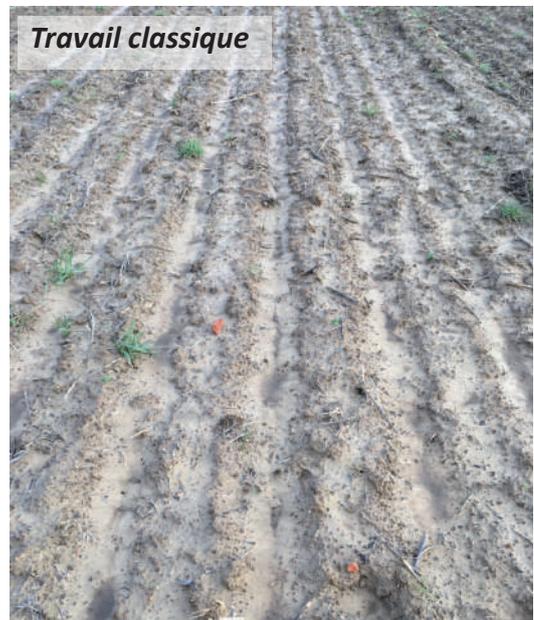
Au cours de l'hiver, le couvert a bien joué son rôle de protection physique du sol. En effet, malgré un hiver très pluvieux, la structure de surface du sol s'est bien maintenue sur la modalité « travail réduit ». En revanche, la structure de surface s'est fortement dégradée pour la modalité « travail classique » (battance).

Travail réduit



Fin janvier 2018

Travail classique



Les conditions hivernales douces et très humides ont été favorables aux levées massives d'adventices dans la partie sans couvert (« travail classique »). Le labour en sortie d'hiver s'est alors révélé indispensable pour maintenir la propreté de la parcelle. Par la suite, la répétition des passages superficiels a été nécessaire du fait des très nombreuses levées d'adventices tout au long du printemps. Ce travail a entraîné un fort affinement de l'horizon de surface.

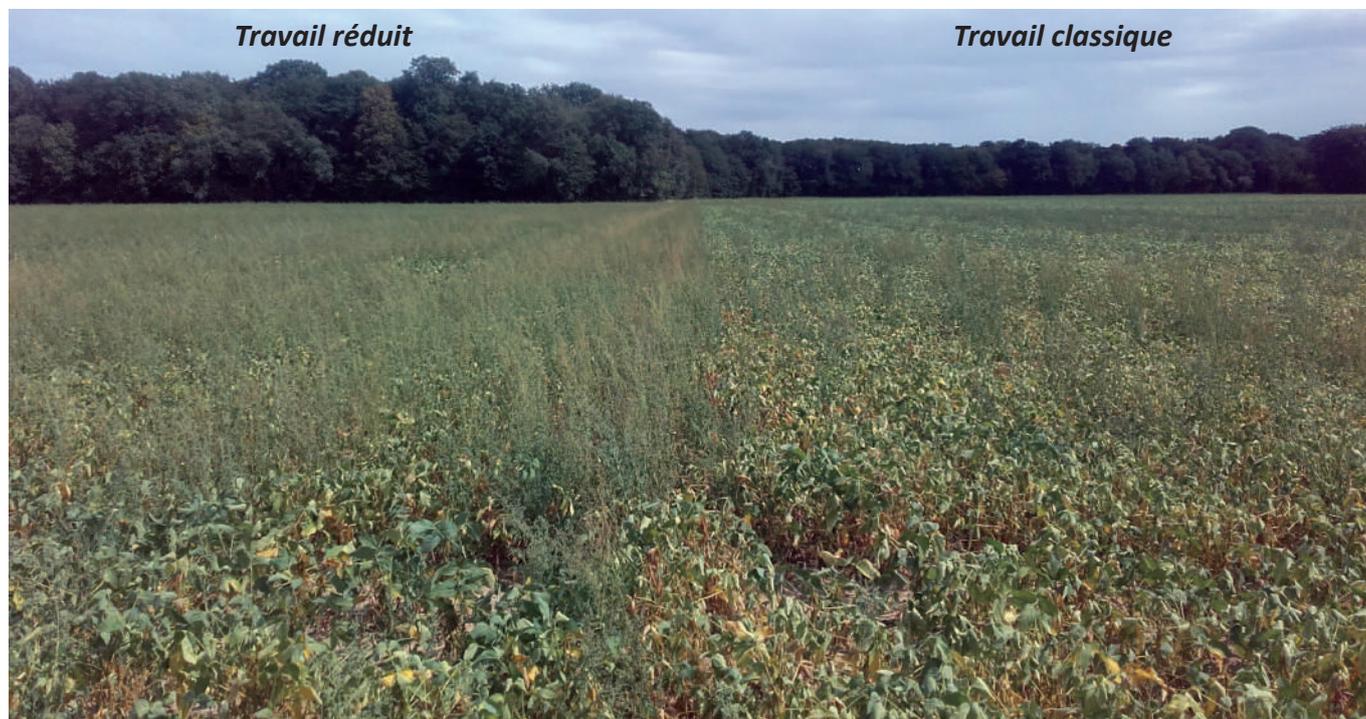
Dans la partie « travail réduit », le couvert n'a pas produit une biomasse importante du fait de la forte carence en azote. Cette carence est sans doute due à un déficit de minéralisation en début de printemps. Le non-travail du sol avant implantation est donc défavorable à cette minéralisation dans ce type de sol (limon battant).

La destruction du couvert a eu lieu le 3 mai. L'objectif était de maintenir une couverture végétale le plus longtemps

possible afin de profiter de ses effets. L'incorporation superficielle des résidus début mai après broyage a nécessité deux passages afin d'avoir un bon recouplement des socs du déchaumeur (pattes d'oies).

La levée du soja a été beaucoup plus difficile dans la modalité « travail réduit » que dans la modalité « travail classique » : 36 pieds/m² contre 67 pieds/m² pour un semis à 75 grains/m². Par la suite, le salissement de la culture a été bien plus important dans la partie « travail réduit » que dans la partie « travail classique ».

Finalement, la modalité « travail réduit » affiche un rendement de 8 q/ha, tandis que la partie « travail classique » conduit à un rendement de 15 q/ha. Pour un prix du soja de 650 €/tonne, l'écart de produit brut est de 455 €/ha.



28 août 2018

Analyse et commentaires

Dans un premier temps, nous avons pu observer les limites du semis direct d'un couvert (et par extrapolation, d'une culture) de céréale en AB :

- semis sur une parcelle non-indemne d'adventices, entraînant un salissement précoce de la culture
- déficit de minéralisation printanière limitant fortement la production de biomasse.

L'apport de la couverture hivernale pour un sol sensible à la dégradation structurale est indéniable. Cependant, au vu du prix du couvert en AB, il conviendra d'auto-produire au maximum les semences. Même dans ce cas, le coût reste important (100 €/ha).

Au printemps, la présence du couvert limite l'envahissement de la parcelle par les adventices avant le semis. Cela permet

de réduire le nombre de passage d'outils de déchaumage qui affinent trop fortement le lit de semence. En revanche, l'absence de faux-semis s'est clairement faite ressentir sur le salissement du soja, impactant alors très fortement le rendement.

La destruction tardive et superficielle du couvert a pénalisé le taux de levée, et *a fortiori* le rendement. Cela peut être dû à un effet allélopathique lors de la dégradation des résidus du seigle et de l'avoine, mais également à la structure plus motteuse de l'horizon de surface du lit de semence de la modalité « travail réduit ».