



Janvier 2014



POIS PROTEAGINEUX

Intérêt des protéagineux

C'est une culture adaptée aux rotations en sec et qui laisse un bon reliquat azoté pour la culture suivante. L'intérêt de cette culture comme précédent des céréales d'hiver reste toujours d'actualité même si la culture suivante peut être pénalisée par une maîtrise souvent incomplète du salissement dans les cultures de protéagineux. De plus, une aide existe encore pour ces cultures (200€ en 2013) pour pallier la réduction des surfaces en protéagineux.

Inconvénients du pois et solutions pour y remédier

Craint l'excès d'eau et la sécheresse : choisir une parcelle adaptée.

Sensible aux maladies et à la verse : choisir une variété adaptée est une solution mais ne règle pas le problème posé par une forte pression de maladies contre lesquelles il n'y a pas de produit efficace.

Risque non négligeable de perdre sa récolte du fait de fortes attaques de pucerons et de l'absence de produits vraiment efficaces pour les réguler.

Ces inconvénients expliquent le choix porté en AB sur la culture de la féverole un peu plus facile à désherber et un peu plus rustique mais qui doit être implantée avant début décembre pour éviter que la floraison n'ait lieu en conditions de températures ou sécheresse défavorables.

Les principales règles d'implantation

Travail du sol : bien nivelé.

Profondeur du semis : le respect d'une profondeur de 4 à 6 cm se révèle importante les années où un fort gel est observé.

Densité du semis : 80 à 100 grains/m².

Ecartements : écartement serré avec semoir à céréales principalement.

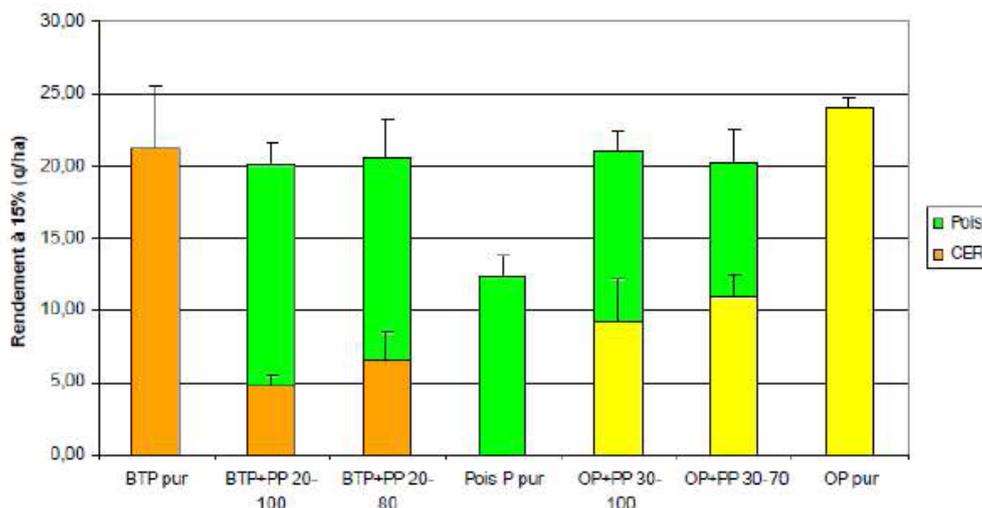
Date de semis : Les variétés de printemps sont semées à partir de début décembre. Pour un semis de décembre, le choix d'un pois de printemps sera privilégié avec une période d'exposition aux maladies plus courte qu'avec un semis plus précoce.

Respecter une fréquence de retour sur une parcelle de 5 ans.

Résultats du CREAB

Les derniers résultats d'essai variétés remontent à 2012 et avaient mis en évidence un bon comportement d'Onyx et Audit, variétés confirmées en 2013 dans les essais Arvalis et une richesse en protéines élevée de la variété Mithic.

En 2013, le CREAB a testé l'intérêt de l'association d'une culture de pois avec celle d'une céréale d'hiver (blé tendre ou orge d'hiver). Cet essai a démontré un rendement du pois en association équivalent à celui du pois en cultures pures. Les conditions de l'année ont profité davantage à l'orge d'hiver plus précoce.



Essai CREAB 2013 : Cet essai association qui avait pour objectif la production de pois protéagineux, démontre que le rendement du pois en association est équivalent à celui du pois en culture pure. On observe ainsi une meilleure productivité de l'association par rapport aux cultures pures.

TASSEMENT DU SOL

Une bonne structure d'un sol est un élément essentiel de sa qualité : elle influe sur l'activité biologique et sur les processus chimiques se déroulant en son sein. Il est donc nécessaire de la maintenir en bon état.

Une démonstration de l'effet du matériel agricole sur la structure des sols, réalisée par Yvan Gautronneau, agronome, avec l'appui des entreprises Trelleborg et Ayme Pneu a eu lieu lors du salon Tech&Bio 2013.

La démonstration a lieu sur un sol sablo-limono-argileux avec 50 % de galets, avec une structure de sol poreuse, labouré à 25 cm.

Elle consiste à comparer l'effet d'un passage de 3 tracteurs de poids similaires, chaussés différemment, chacun tractant le même matériel de reprise de labour : un vibroculteur travaillant à 10 cm de profondeur.

Les poids mis en jeu sont présentés dans le tableau ci-contre.

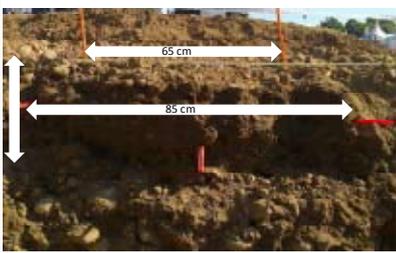
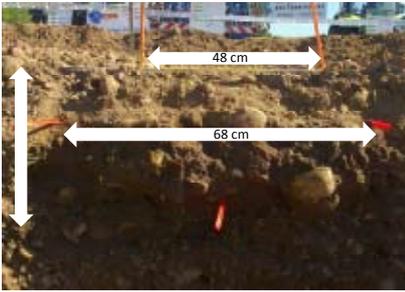
Matériel	Poids
Tracteur	6 t
Matériel tracté	2,5 t
Pont avant	4 t
Pont arrière	8 t

Pour chaque tracteur, deux passages sont réalisés :

- un passage avec matériel relevé,
- un passage avec matériel travaillant le sol muni d'effaces traces

La réalisation d'un profil de sol derrière chacun de ces passages permet de visualiser l'effet des différents pneus et pressions de pneu sur le tassement du sol.

Les observations sont présentées dans le tableau ci-dessous

Type de tracteurs		Claas 530 Arion	Valtra N 122	JD 6230
Pneus	Train avant	520 x 60 x 28 350L	16,9 R28 360L	320 / 85R32 200L
	Train arrière	650 x 60 x 38 (65 cm de largeur) 720L	480 / 80 R42 (48 cm de largeur) 400L	340/85/R46 (34cm de largeur) 300L
	Pression	1 bar	1,6 bar	3,6 bar
Etat du profil de sol après le passage d'outil tracté relevé				
Etat du profil de sol après le passage d'outil tracté au sol		<p>La structure passe du mode d'assemblage meuble au mode de resserrement des mottes entre elles (sans modification de la structure interne des mottes qui restent poreuses). La structure est encore proche de l'état initial sans vraiment de conséquence sur l'activité biologique.</p>	<p>Non seulement la structure devient continue mais les mottes se modifient également et leur porosité se réduit, aboutissant à un compactage modéré : l'activité biologique diminue mais les racines passent dans les mottes.</p>	<p>La structure devient complètement continue jusque dans le cœur des mottes compactées sans porosité. L'oxygène disparaît et la couleur devient grisâtre : formation de pseudo-gley avec activité biologique très réduite, passage très limité des racines et des vers de terre. Enlever les galets qui amortissent la compaction et passer en conditions limites d'humidité = compactage sévère :</p>
Efficacité de l'efface-trace		Relativement efficace en sol peu compacté.	L'efface-trace se relève et est inutile en sol fortement compacté	L'efface-trace se relève et est inutile en sol fortement compacté

La pression des pneus est celle qui s'applique au sol

La structure du sol est primordiale pour le bon fonctionnement du sol, et même prioritaire par rapport à l'activité biologique et aux processus chimiques :

Structure > Activité biologique > Processus chimiques

Les observations précédentes montrent bien qu'à même poids tracté, les dégâts sur la structure du sol augmentent avec la pression des pneus.

Pour limiter le tassement du sol, il faut donc limiter la pression des pneus.

Plus le pneu est large et grand, plus le volume d'air du pneu est élevé, et plus la pression interne du pneu peut être faible, ce qui permet d'exercer sur le sol une pression plus faible à même charge (ou pour une même pression au sol supporter une charge plus élevée).

Il y a donc lieu de travailler au maximum en pneus larges et de bien choisir son train de pneus en fonction :

- du poids du tracteur,
- des charges tractées,
- des types de sols sur lesquels les efforts de traction sont transmis
- des conditions habituelles de travail (climat, périodes de travail, liés aux cultures).

Les trains de pneus gonflés à l'eau pour alourdir le tracteur transmettent intégralement la charge au sol, mais sur une surface beaucoup plus petite que les pneus gonflés à l'air : la pression au sol est alors plus élevée. Gonfler à l'eau n'est pas une solution adaptée pour résoudre des problèmes d'adhérence ou de patinage : il vaut mieux changer les trains de pneus car ils sont inadaptés à l'utilisation faite. Reste le problème des binages, pour lesquels (hors cultures à grands écartements) l'usage de pneus larges est impossible : après 3-4 ans, à raison de plusieurs passages par an à des pressions de 3 bars, la surface de la parcelle est bien compactée jusqu'au-delà des fonds de labour récents, ce qui peut bloquer le passage des racines et limiter très fortement l'activité biologique de l'horizon de surface. Il faudrait idéalement pouvoir repasser systématiquement dans les mêmes traces d'une année sur l'autre pour ne tasser qu'une partie de la surface (utilisation du RTK ?)...

Couverts végétaux et structure du sol

Deux cultures et deux couverts étaient également en comparaison et observés au travers d'un profil de sol transversal dans le même type de sol que précédemment (sable limono argileux avec 50 % de galets) :

- une luzerne bien développée (semée en mai) : système racinaire le plus profond et développé jusqu'à plus de 1,10-1,20 m, structure de surface très correcte, continue mais poreuse ;
- un couvert d'avoine-vesce (semé en juin), dans lequel l'avoine est majoritaire : enracinement certes moins développé que la luzerne mais presque aussi profond (jusqu'à 1 m) et surtout une structure très grumeleuse de l'horizon de surface ;
- un tournesol très bien développé : structure de l'horizon de surface très resserrée (3-4 passages de travail du sol avant semis) : la moins performante en production de structure de surface comme de profondeur ;
- un mélange pluri-espèces (légumineuses, graminées,... semé en juin) bien développé (1 m de haut et très couvrant) : structuration de l'horizon de surface intermédiaire entre celle de la luzerne et celle du tournesol, prospection peu profonde.

[Source : BioPl@ine, auteur : Cda 77]

Auteur : Pierre-Yves LE NESTOUR, CA31

LES TRAVAUX CULTURAUX EN CONDITION HIVERNALE

S'il est un principe fondamental à respecter en matière de travail du sol et qui plus est en mode biologique, c'est bien celui du RESPECT DE LA STRUCTURE DU SOL.

A cette fin, les nouvelles technologies ont permis d'élaborer des outils fiables de prévisions météorologiques qui facilitent la mise en application d'une autre notion essentielle en AB, celle de l'ANTICIPATION.

Enfin, toujours en préambule, le chef d'exploitation bien avisé dispose d'un PLUVIOMETRE à lecture directe, outil de mesure central sur la ferme, pour peu qu'il soit utilisé avec une bonne dose de BON SENS.

Vous avez dit semis d'hiver ?

A partir du seuil de franchissement de la réserve utile du sol, les pluies ne sont plus retenues et libres, elles s'écoulent vers le milieu naturel, entraînant les solutés. Cette réserve utile est atteinte pour des pluies cumulées de :

- ▶ 50 mm en peyrusquet et boubènes superficielles
- ▶ 80 mm en argilo calcaire peu pentu
- ▶ 100 mm pour les bas de pente, voire au-delà pour les sols profonds de vallée

La demande climatique ETP en hiver se traduit essentiellement par de l'évaporation, de novembre à février, du fait de l'absence ou de très faible couvert végétatif, en parcelle cultivée. Sa valeur n'excède pas 40 à 60 mm par mois, soumise à l'effet des températures, du rayonnement et du vent.

Au final, le bilan climatique (pluie – ETP selon la zone géographique et la climatologie locale) peut se révéler positif (dans ce cas il y a drainage) ou négatif (dans ce cas les réservoirs collinaires ne se rempliront pas).

Dans ces conditions, à partir du jour où le sol est à la capacité au champ, il devient difficile de pénétrer dans les parcelles pour plusieurs raisons :

- ▶ absence de portance des sols limoneux (risque d'enlèvement)
- ▶ impossibilité d'évoluer dans les sols argileux devenus très plastiques, collants et lourds
- ▶ seuls les sols pierreux ou sableux tolèrent les charges liées aux tracteurs.

Quelles solutions reste-t-il ?

En hiver, les Pyrénées amènent un flux d'air froid, propice au beau temps et aux gelées.

De fait, tous les sols des parcelles agricoles en durcissant deviennent roulant la première nuit, puis propices aux interventions mais seulement sous certaines conditions :

▶ Délai entre la dernière pluie et l'opération culturale suffisant. Par exemple on compte 2 mm d'évaporation par degré au-dessous de zéro. Ainsi 2 nuits à -4° équivalent à l'évaporation de 16 mm en sol non battu laissant pénétrer le froid.

▶ Respect de la profondeur de la zone déshydratée dans le sol (voir au-dessus) ; plus le sol est humide au départ, voire saturé plus il faudra le laisser se ressuyer pour des travaux lourds exemple : on compte 8 mm / jour de drainage.

▶ Prise en compte pour le choix des outils de la résistance mécanique du sol, à la fragmentation par des passages d'équipement adaptés :

Ex : -2 à -4°C → créneau d'utilisation des dents de vibroculteur

Ex : -4 à -6° → utilisation des dents de cultivateur

Ex : -6 à -8°C → plage d'utilisation d'outil à dent de type chisel ou de charrue.

Au-delà de -8°C risque de casse mécanique, quel que soit le matériel utilisé, du fait de la reprise en masse par le gel d'une profondeur importante du sol (+ 12 cm) et donc des contraintes exercées sur chaque corps ou dents.

A partir de ces considérations de nature physique, le céréalier pourra élaborer plusieurs types d'itinéraires physiques :

▶ En présence d'herbes adventices : folle avoine, brome, vulpin, ray grass, phalaris, crucifères, paturin.

La première intervention visera avec des dents vibrantes à exposer les plateaux de tallage et collet des plantes à l'agressivité du froid : en sol non humide, cette opération peut se faire la première nuit de gel ; mais plus tard lorsque les sols ne sont pas ressuyés au départ (voir plus haut le repère évaporatif du gel sur le sol).

▶ En l'absence d'adventices plusieurs outils de semis combinés sont envisageables :

1. **Le type vibroseme** (voir photo) qui assure un travail minimum induisant une fiabilité du sol, propice au passage des socs ou disques semeurs en sol non grossier : cet outil est le plus adapté en sol relativement affiné (il fabrique des mottes).



2. **Le type rotative-semoir** (voir photo) classique est recommandé sur les reliefs grossiers mottés, son intérêt réside dans l'agressivité des dents rotatives favorisant la diminution des calibres des mottes.

3. **Le type herse alternative-semoir**, beaucoup plus utilisé dans les années 1990 présente l'intérêt d'un moindre investissement (par rapport à la herse rotative) d'une plus grande agressivité vis à vis des adventices et résistance mécanique en sol durci, que le vibrose. Ce combiné léger dispose aussi d'un rouleau packer intégré, qu'il conviendra de garder en sol gelé (pas de risque de blocage ni de bourrage). Cet appareil, comme le vibrose, calibre les mottes en surface, laisse la terre fine se localiser à 3 cm et détruit les jeunes adventices par effet de sectionnement transversal.



► **Pour les graines les plus grosses** et en sol initialement humide, le semis de féverole ou de pois ou d'épeautre (grand) au distributeur d'engrais la première nuit de sol gelé sera suivie du passage de herse rotative la deuxième nuit. Son objet est de recouvrir de façon homogène les grosses graines déjà semées, mais aussi de semer en surface la céréale associée (avoine – triticale – orge ou blé).

Les autres interventions hivernales

Au-delà du semis plusieurs opérations sont souhaitables.

Recapitulatif :

► Apports de fertilisants sur les cultures et les couverts en place :

La première contrainte dans ce domaine reste le travail de nuit. Si semer reste une gageure la nuit, épandre fientes et fumier avec de lourds charrois n'est réalisable qu'avec un guidage GPS embarqué.

Rappelons que l'efficacité des fumures brutes organiques reste significativement supérieure avec des apports en post levée des cultures.

Cette opération requiert des sols plus fortement gelés (à partir de -5°) que les opérations de semis combinés.

A partir du 15 janvier, les lisiers comme les fientes en zone vulnérable gagnent à être apportés sur sol avec végétation, plutôt que sur sol nu ou peu couvert.

De cette façon, les éléments solubles sont interceptés pour être recyclés par le couvert.

REPRISE DES SOLS DITS ARGILEUX (+ 25 % d'argile craie).

Ces sols disposent d'une faible plage d'humidité reliant leur état plastique à leur état compact.

De ce fait, ils produisent souvent au travail des mottes volumineuses. Le climat provoque en surface un délitement de ces mottes en grumeaux ou polyèdres.

Leur nivellement ou reprise à l'aide de dents escamotables (ressort à boudin à lames) ou souples (queue de cochon) vise à ramener en surface les éléments structuraux les plus volumineux (2 à 5 litres) pour les exposer au climat, et à détruire les adventices levées.

Le tracteur sera équipé de roues jumelées y compris à l'avant pour assurer un travail le plus homogène possible du sol sans zone compactée ou indurée. Ces interventions amélioreront leur efficacité en période de gel.

- AUCUN IMPACT NEGATIF SUR LA STRUCTURE DU SOL
- EFFICACITE ACCRUE SUR LA DESTRUCTION D'ADVENTICES

Cette technique de travail hivernal présente aussi l'intérêt de remettre à zéro le niveau de salissement du sol ce qui en hiver froid assure une propreté des labours jusqu'au printemps.

Autres interventions diverses en hiver

► Lever une prairie à la charrue, déchaumer divers couverts, broyer de la végétation peuvent parfaitement se réaliser sur sol gelé.

En dehors des jours de gel, la **HOUE ROTATIVE** (voir guide tableau) reste le désherbeur hivernal à privilégier :

► A partir du stade de 2-3 feuilles de toutes les cultures, cet équipement utilisé à vitesse élevée (10 km/h et plus) reste l'ennemi des plantules d'adventices hivernales : capselle – paturin – ravenelle – chanvre – rapistre – gaillet – coquelicot etc...

► Son efficacité peut atteindre 60 à 70 % sur adventices jeunes, mais la sélectivité vis-à-vis de la culture sera améliorée si la levée d'adventices est décalée c'est-à-dire si faux semis et passage à l'aveugle ont été respectés.

Stade céréale d'hiver	Post-semis / Prélèvement	Levée/ 1 feuille	2-3 feuilles	Tallage	Début montaison Epi 1 cm	2 nœuds Epi
Stades des adventices	En germination Stade filament	Non conseillé	Stade jeune - 2-3 feuilles maxi			Non adapté
Vitesse avancement	12-15 km/h		15-20 km/h			
Terrage	Faible		Faible	Moyen à fort		
Perte pour la culture	Nulle	Forte	Faible	Nulle		

Source : Casdar Désherbage mécanique, expertise collective, brochure CDA89

LA HERSE ETRILLE (voir guide tableau) très peu agressive prendra le relais du désherbage mécanique dès l'apparition de la 4ème feuille de la culture. Des passages préalables et avant la dernière pluie de houe amélioreront très significativement le résultat de l'étrille (sol plus meuble, plus friable, meilleure pénétration, rendement plus élevé).

Stade céréale d'hiver	Post-semis / Prélèvement	Levée/ 1 feuille	2-3 feuilles	Tallage	Début montaison Epi 1 cm	2 nœuds Epi
Stades des adventices	En germination Stade filament	Non conseillé	Stade jeune - 2-3 feuilles maxi			Gaillots et vesces développés
Vitesse avancement	8-12 km/h		4 km/h	6-8 km/h		8-10 km/h
Agressivité Inclinaison dents	Faible à moyenne		Faible	Moyenne à forte		Moyenne
Perte pour la culture	Nulle	Forte	Faible	Nulle		Nulle

Source : Casdar Désherbage mécanique, expertise collective, brochure CDA89

Auteur : Jean ARINO, CA32

VOS CONTACTS DEPARTEMENTAUX

► **Eric ROSSIGNOL** - 05 61 60 15 30
eric.rossignol@ariego.chambagri.fr
Chambre d'Agriculture 09

► **Pierre-Yves LE NESTOUR** - 05 61 10 42 79
pierre-yves.lenestour@haute-garonne.chambagri.fr
Chambre d'Agriculture 31

► **Grégoire MAS** - 05 65 23 22 21
g.mas@lot.chambagri.fr
Chambre d'Agriculture 46

► **Yves FERRIE** - 06 84 92 71 64
y.ferrie@tarn.chambagri.fr
Chambre d'agriculture 81

► **Stéphane DOUMAYZEL** - 05 65 73 77 13
stephane.doumayzel@aveyron.chambagri.fr
Chambre d'Agriculture 12

► **Jean ARINO** - 05 62 61 77 28
ca32@gers.chambagri.fr
Chambre d'Agriculture 32

► **Lise BILLY** - 05 62 34 66 74
l.billy@hautes-pyrenees.chambagri.fr
Chambre d'agriculture 65

► **Sophie TUYERES** - 05 63 63 30 25
sophie.tuyeres@tarn-et-garonne.chambagri.fr
Chambre d'Agriculture 82

Bulletin de conseil réalisé dans le cadre d'une démarche mutualisée des Chambres d'agriculture de Midi-Pyrénées relevant du projet régional «Terres d'Avenir».

Les BSV (Bulletins de santé du végétal) Grandes Cultures sont disponibles en ligne sur les sites de :

- La DRAAF : <http://draaf.midi-pyrenees.agriculture.gouv.fr/Bulletin-de-Sante-du-Vegetal>
- La CRAMP : <http://www.mp.chambagri.fr/-Bulletin-Sante-du-vegetal-.html>

N'hésitez pas à les consulter.



Bulletin réalisé sous la responsabilité de Pierre-Yves LE NESTOUR, référent agriculture biologique de la Chambre d'Agriculture de la Haute-Garonne. Tél : 05 61 10 42 79 - pierre-yves.lenestour@haute-garonne.chambagri.fr»

61 allée de Brienne - BP - 7044 - 31069 Toulouse cedex 7

www.haute-garonne.chambagri.fr

«La Chambre d'Agriculture de la Haute-Garonne est agréée par le Ministère en charge de l'agriculture pour son activité de conseil indépendant à l'utilisation de produits phytopharmaceutiques sous le numéro IF01762, dans le cadre de l'agrément multi-sites porté par l'APCA.»

«En cas de préconisations, elles ne dispensent pas l'agriculteur de prendre connaissance des produits, des doses, des stades d'application, des usages et des conditions d'application des produits prescrits. Il lui appartient de mettre en oeuvre scrupuleusement ces conseils ainsi que les conditions générales d'utilisation des produits phytosanitaires de l'arrêté du 12 septembre 2006.»

Directeur de la publication : Yvon Parayre, Président de la Chambre d'Agriculture de Haute-Garonne.

Mise en page : Chambre d'Agriculture de la Haute-Garonne

Avec la participation financière de :

