



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRES D'AGRICULTURE
HAUTS-DE-FRANCE

PRÉCONISATIONS CULTURES ET ÉLEVAGE EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE



AVRIL 2020



>> SOMMAIRE



- 3 Un tarissement sans souci pour une lactation réussie
- 6 Cultiver de la betterave sucrière biologique en 2020
- 10 Des volailles sereines à l'abri des arbres
- 13 La gestion des vivaces : être tenace pour être efficace
- 16 La culture du soja en Hauts de France, utopie ou réalité ?

L'agriculture biologique au sein des Hauts de France poursuit sa progression en surface et en nombre d'exploitants. Elle s'adapte aux nouveaux besoins des consommateurs, aux nouvelles filières et au besoin d'amélioration des techniques.

Face à ces besoins, la Chambre d'agriculture des Hauts de France accompagne les agriculteurs biologiques dans le développement de leur entreprise, la quête d'innovations et l'amélioration de leurs marges économiques. Ce travail passe par l'Ecoute de chacun, d'échanges, de groupe de réflexions, de mise en situation avec notamment la mise en place d'essais avant compilation des résultats et communication. Ce guide préconisations 2020 s'inscrit dans le cadre de cet objectif et apporte des éclairages sur les enjeux de développement de nos productions régionales. Bonne lecture à vous !

Emmanuel LEVEUGLE, Responsable AB pour les Chambres d'agriculture des Hauts de France

Les Chambres d'agriculture des Hauts de France accompagnent les producteurs biologiques.

Un appui technique relayé par une communication régulière



Compte rendu des essais réalisés en 2019
« Céréales biologiques, protéagineux et associations et fertilisation »



Retrouvez l'ensemble de nos communications techniques sur le site portail des Chambres des Hauts de France ! <https://hautsdefrance.chambres-agriculture.fr/techniques-productions/agriculture-biologique/>

La Chambre d'agriculture de l'Aisne 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.

La Chambre d'agriculture de l'Oise est agréée par le ministère de l'Agriculture pour son activité de conseil indépendant à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques sous le numéro IF01762.

La Chambre d'agriculture de la Somme est agréée par le ministère de l'Agriculture pour son activité de conseil indépendant à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques sous le numéro PI00740.

La Chambre d'agriculture du Nord-Pas-de-Calais est agréée par le ministère de l'Agriculture pour son activité de conseil indépendant à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques sous le numéro NC00815.

Un tarissement sans souci pour une lactation réussie



Vaches taries nourries au foin (EARL des Beaux Cors - Oise)

Le tarissement est une période de repos physiologique pour la vache au cours de laquelle, les cellules sécrétrices du lait se régénèrent. Sa mise en œuvre est donc très importante pour la santé des mamelles. C'est une période à haut risque car propice à de nouvelles infections si le tarissement est mal conduit. Que ce soit pour préparer le vêlage et la prochaine lactation ou assainir la mamelle, le tarissement des vaches est donc un moment important pour les éleveurs laitiers.

LES RÉSULTATS DU TROUPEAU SE JOUENT AU TARISSEMENT

Le tarissement est une période clé dans la vie d'une vache laitière. Cette période cruciale permettra, d'un point de vue sanitaire de :

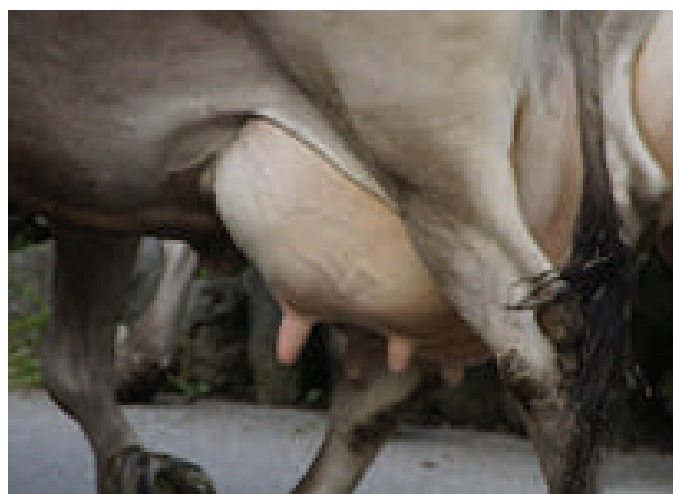
- Régénérer les cellules mammaires, sécrétrices de lait
- Guérir et/ou prévenir les éventuelles infections (mammites)
- Régénérer la muqueuse ruminale et développer les papilles
- Prévenir des potentielles maladies métaboliques

Il est important, du point de vue de la Production-Reproduction des vaches laitières :

- de préparer la vache à la lactation suivante (qualité, quantité),
- d'avoir un veau en bonne santé (qualité du colostrum, riche en Immuno-globuline),
- et d'obtenir une vache fertile (mise à la reproduction optimale, bonne involution utérine).

Comment bien tarir en toute saison ?

Pour tarir un animal, il faut d'abord respecter les apports énergétiques (besoin 7 à 8 UFL) en réduisant la ration de base distribuée et les concentrés jusqu'à les supprimer 8 jours avant tarissement. Il faut également apporter des fourrages



«Des mamelles propres, surtout pendant le tarissement»

encombrants (ingestion de 14 kg MS). Une note d'état corporel (NEC) de 3 à 3,5 permettra une bonne reprise après vêlage. Au pâturage, il convient de mettre les vaches taries sur une prairie prévue à cet effet. L'herbe doit plutôt y être de moindre qualité et pauvre en légumineuses. Eviter les prairies de Ray-

grass/trèfles qui sont très riches en potassium et calcium. Si ce n'est pas possible, il faut restreindre la surface pâturable pour les tarées et apporter un complément de fourrages grossiers (foin). La durée préconisée du tarissement est de 6 à 8 semaines (6 pour les multipares et 8 pour les primipares). Il faut éviter les tarissements longs de plus de 2 mois qui sont plus à risque d'un point de vue infectieux. Pour cela, veillez à respecter un intervalle vêlage-vêlage (IVV) compris entre 365 et 380 j. Ceci implique la mise en place d'un suivi de reproduction avec un objectif d'avoir une insémination artificielle fécondante entre 50 et 90 jours.

Comptage cellulaire élevé comment le résoudre ?

En fonction de l'état sanitaire, procéder à un comptage cellulaire lors des dernières traites pour décider de la bonne stratégie à mettre en œuvre.

■ Vaches > 250 000 cellules/ml → traitement antibiotique plutôt que d'utiliser des médecines «douces».

■ Pour les vaches < 250 000 cellules/ml → médecines «douces» (cf. encart ci-dessous)

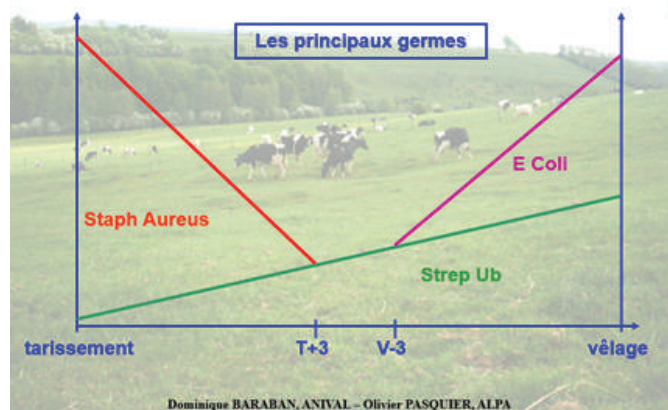
Si une vache présente une mammite, celle-ci doit être soignée avant le tarissement.

Les périodes de début et de fin de tarissement sont les plus critiques. Les germes les plus dangereux durant ces 2 périodes sont des germes d'environnement. Une attention particulière aux conditions de logement est nécessaire avec une surface par vache de 10 m² minimum, un paillage suffisant, un curage régulier. Un vide sanitaire des parcs de tarissement et des box de vêlage est nécessaire pour éviter toute nouvelle infection, d'autant plus en vêlage étalé.

LA PRÉPARATION AU VÊLAGE

En fin de tarissement (3 dernières semaines), il faut préparer l'animal (vaches et génisses) au vêlage. Lors de cette étape, il faut réhabituer l'animal à la ration qu'il aura après son vêlage. Dans l'idéal, il faut lui apporter 1/3 de la ration des laitières ainsi que du fourrage grossier (foin fibreux) à volonté. La fibre permettra de conserver une capacité d'ingestion suffisante et éviter que le veau ne prenne toute la place du rumen. Dans le tableau 1, on voit bien que les besoins augmentent entre le début et la fin du tarissement alors que la capacité d'ingestion

Figure 1 : Germes et périodes à risques



diminue. Il est impératif d'avoir une ration spécifique en fin de tarissement.

Tableau 1 – Évolution des besoins alimentaires de la vache laitière durant les différentes phases du tarissement

Tarir	Reposer	Préparer
Ingestion		
12-15 kg de MS	10-12 kg de MS	7-10 kg de MS
Besoins		
UFL 6,9	UFL 7,9	UFL > 8
Densité énergétique < 0,7	Densité énergétique 0,75	Densité énergétique 0,9
PDI 555	PDI 625	PDI > 625
Densité azotée < 50	Densité azotée 60	Densité azotée 80
Phosphore 33	Phosphore 38	Phosphore 38
Calcium 55	Calcium 55	Calcium 55
Objectif		
Arrêt du lait	Reprise état (< à 0,5 point)	Préparer rumen
Reprise état	Repos	Transition

La BACA (Balance Alimentaire Cation Anion) mesure l'acidité ou l'alcalinité d'un aliment. Elle s'exprime en meq/kg de MS. Les recommandations sur la valeur BACA de la ration vaches tarées se focalisent sur les 3 semaines précédant le terme, avec une valeur souhaitée à -100 meq/kg de MS. Les vaches avec une ration BACA négative mobilisent plus facilement le calcium afin d'éviter les fièvres de lait et les mauvaises délivrances.

BACA = (Na + K) - (Cl+S) = (Sodium + potassium) - (Chlorure + Sulfate)

L'essentiel est d'intégrer uniquement des aliments à BACA négative ou faible : ensilage de maïs, paille, foin tardifs issus de prairies ne recevant pas de potasse.

Et d'éviter les aliments riches en potassium ou sodium : herbe pâturée, luzerne, ensilage d'herbe, bicarbonate de sodium, mélasses.

Avec une BACA de -9 850 meq/kg, le chlorure de Magnésium (50 à 80 g/vache tarie/jour) permet de corriger des rations avec une BACA déséquilibrée.

Exemple de tarissement sans antibiotique

> Administrer un « coupe – lait » :

En phytothérapie : persil + sauge en tisane (25g/L) à hauteur de 2L le jour du tarissement (via un drogueur)

En homéopathie : Salvia officinalis 7 CH ou 30K (1er jour :

3 x 3 granules ; 2ème jour : 3 x 2 granules ; 3ème jour : 3 x 1 granule)

En cataplasme : hacher 200g de persil dans 500g de saindoux fondu ; laisser reprendre puis appliquer directement sur la mamelle.

> Soins à réaliser aux trayons :

Trempages quotidiens d'un produit désinfectant plusieurs jours après tarissement avec des huiles essentielles de lavandin, tea tree et citron dans émulsifiant + hydrolat ou collodion souple à utiliser selon les préconisations vétérinaires.

> Contrôler quotidiennement l'état sanitaire des mamelles pendant les périodes à risques élevés d'infection

> La régénération des cellules sécrétrices de lait peut être stimulée par certains médicaments homéopathiques (Phytolacca, Conium, Calcium carbonicum, Pulsatilla)



LA PRÉPARATION AU VÊLAGE

QUELQUES CAS CONCRETS DE RATIONS DE FIN DE TARISSEMENT

Alimenter les vaches en fin de tarissement, c'est leur apporter :

- des fourrages encombrants à raison de 4 à 5 kg de paille bio ou foin fibreux/jour

- soit 30% de ce qu'elles mangeront après vêlage (1/3 ration VL)

Pour maintenir un volume et obtenir de longues papilles, la ration initiale des vaches tarées doit être peu énergétique mais encombrante.

Pour adapter la flore microbienne, la composition de la ration doit être comparable à celle des vaches en lactation.

UNE PRÉPARATION AU VÊLAGE RÉUSSIE POUR UNE DIMINUTION DES TROUBLES MÉTABOLIQUES

Pour l'éleveur, l'objectif est de maîtriser au mieux cette période et favoriser au sein du troupeau les meilleures conditions pour son déroulement. Investir dans le tarissement c'est garantir un bon démarrage en lactation et un colostrum de qualité. C'est aussi prévenir un bon nombre de troubles métaboliques.

Le tarissement est une étape clé dans le cycle de vie de la vache. Sa réussite conditionne la lactation suivante. Les risques d'infection de la mamelle particulièrement importants en début et en fin de tarissement demandent une attention particulière de l'éleveur.

En agriculture biologique, le maître mot reste la prévention : des conditions de logement optimales et une alimentation adaptée sont les premières choses à mettre en place. Les éleveurs peuvent ensuite avoir recours à différentes solutions issues des médecines alternatives afin de gérer les cas les plus préoccupants.

Tableau 2 - Balance Alimentaire Cations Anions de différents aliments

	BACA	Préconisations
Herbe verte de printemps	423 meq/kg MS	Limiter à 10 ares/vaches tarées puis compléter avec 5 kg de fibres + 80 g de chlorure de magnésium/jour
Ensilage d'herbe riche	364 meq/kg MS	Limiter à 4 kg MS d'ensilage + fibres à volonté + 80 g de chlorure de magnésium/jour
Ensilage de maïs	129 meq/kg MS	
Foin de luzerne	300 à 600 meq/kg MS	Ne pas dépasser 1 kg MS (10 % de la ration des vaches tarées), uniquement pour préparer la flore microbienne + 20 % de la ration des laitières + fibres à volonté + 80 g de chlorure de magnésium/jour
Foins	256 meq/kg MS	30 % de foin riche + 70 % foin fibreux + 50 g de chlorure de magnésium/jour
Céréales	0 meq/kg MS	0,5 à 1,5 kg de céréales (en semaines 6, 7 et 8) si elles sont apportées dans la ration des vaches laitières
Chlorure de magnésium	- 9700 meq/kg/MS	A apporter les 3 dernières semaines de tarissement uniquement

Tableau 3 : Objectifs d'élevage suite au tarissement

Affections	Objectifs
Fièvre vitulaire	< 6 %
Rétention placentaire	< 12 %
Cétose	5 %
Déplacement de caillette à gauche	5 %
Métrite	< 10 %
Mammite*	< 10 %

* incidence sur les deux premiers mois

par Marion Bellery, Alexandre Carlu, Lucile Janot, Alain Lefèvre et Christelle Récopé
Chambres d'agriculture des Hauts-de-France

Témoignage

Le tarissement est plus ou moins facile selon les saisons !

François BOSSY, éleveur de montbéliardes bio depuis 1998

« Quand on est éleveur, on rencontre des difficultés à maîtriser la reproduction et atteindre les objectifs de vêlage que l'on s'est fixé. Personnellement, mon objectif est de réaliser le tarissement en fin d'hiver pour optimiser par la suite la pousse de l'herbe au printemps. Mais quelques décalages interviennent et le tarissement au printemps pose alors des difficultés liées à une alimentation trop riche en pâture avec des légumineuses. Limiter l'engraissement de fin de gestation devient alors plus compliqué.

En période hivernale, le tarissement est plus facile car on peut donner des foins de qualité adaptée et éviter les métrites liées aux rations trop énergétiques. Lors du tarissement, il faut être vigilant sur l'assèchement de la mamelle. Cela passe par l'isolement des vaches tarées au moment de la traite. Dans mon troupeau, les vaches ont des cornes. On ne peut pas séparer les vaches tarées aussi facilement des autres. Aussi, nous sommes vigilants pour qu'elles restent ensemble sans leur permettre d'accéder à la salle de traite et en leur proposant une ration à base de foin exclusivement. Je pense enfin qu'il ne faut pas hésiter à soigner les vaches « à problème » à l'aide d'antibiotiques pour assainir la mamelle avant le tarissement. Cela concerne souvent les vaches plus âgées, qui ont des mamelles plus volumineuses et pour lesquelles la production diminue moins rapidement. Si le tarissement est mal fait, cela entraîne des problèmes lors du vêlage avec déclenchement des mammites. »



Cultiver de la betterave sucrière en agriculture biologique en Hauts de France en 2020



Parcelle de betterave biologique du GAEC des 3 vallées (TROISVAUX-62)

La production de sucre bio est aujourd'hui émergente en Europe. Le marché du sucre bio en Europe est de l'ordre de 180 000 tonnes, 90% provenant de la canne. Le sucre bio de betteraves est aujourd'hui produit à petite échelle, principalement dans quelques pays d'Europe (Allemagne, Autriche, Danemark ...).

En France, la betterave sucrière biologique est une filière en création.

Son développement est porté par différents acteurs, les groupes sucriers et des initiatives de micro-sucrieries portées en région par Bio en Hauts de France. L'ambition est désormais de développer une filière à base de betteraves sucrières cultivées en France répondant aux enjeux de développement de la consommation biologique française et viable pour les producteurs. Les défis à relever sont de différentes natures, industriels mais aussi agronomiques. C'est sur ce deuxième aspect que différents partenaires réunis au sein du Comité technique régional Hauts de France souhaitent apporter les premières réponses.

PLACE DANS LA ROTATION

Au même titre que d'autres cultures assez exigeantes en azote et sensibles à la concurrence des adventices, la betterave sucrière pourrait trouver une

place idéale en début d'une rotation avec luzerne. Dans les faits, il revient à l'agriculteur d'apprécier le risque à priori d'enherbement pour juger de l'opportunité de cultiver une betterave dans une parcelle.

Après une céréale, la gestion de l'interculture doit viser prioritairement l'implantation d'un couvert, capable de restituer au printemps une disponibilité suffisante en éléments minéraux (azote mais aussi phosphore et potasse). Un compromis est à trouver entre le travail en fin d'été et l'implantation des couverts.

Nous recommandons de ne pas planter la betterave dans les situations où la présence des vivaces est généralisée. (voir figure 1).

VARIÉTÉS

Pour les semis 2020, aucune variété n'est disponible en AB. **La betterave sucrière bénéficie d'un régime**

dérogatoire pour utiliser des variétés conventionnelles non traitées

et doivent donc faire l'objet d'une demande de dérogation. Les semences sont enrobées d'argile ou pour certaines peuvent être colorées.

Le choix de variétés tolérantes aux maladies (présence plus marquée de la rouille et de l'oïdium au nord et de la cercosporiose au sud des Hauts de France) est **le premier levier à mettre en avant.**

Pour valider la pertinence des variétés qui vous sont proposées et vous guider dans vos choix, vous pouvez vous référer à la liste interprofessionnelle établie par l'Institut Technique de la Betterave et les sucriers. <http://www.itbfr.org/tous-les-articles/article/news/choisir-ses-varietes-pour-les-semis-2020/>

PRÉPARATION DE SOL ET SEMIS

A l'image d'autres cultures biologiques de printemps exigeantes en températures,

l'homogénéité et la rapidité de levée sont des facteurs essentiels de réussite, ils permettent de limiter les risques de parasitisme et d'engager rapidement le désherbage.

Un décalage dans les dates de semis offre généralement la possibilité de réaliser un ou plusieurs faux-semis dont l'efficacité reste toutefois limitée pour certaines dicotylédones qui lèvent de manière échelonnée à partir de mi-avril (renouées, chénopodes ...). Attention toutefois à ne pas engendrer un dessèchement du lit de semences.

En région Hauts de France, la période de semis commencera le plus souvent autour de la mi-avril à une profondeur maximale de 2.5 cm, tenant compte bien évidemment des conditions météorologiques de l'année.

Plusieurs types de semis ont été testés expérimentalement depuis deux ans, en comparaison avec un semis classique (1,15 à 1,3 unité/ha pour un écartement de 45 à 50 cm). **Il faut être particulièrement rigoureux lors de l'implantation**, les techniques innovantes basées sur un semis à intervalle géométrique doivent gagner en fiabilité et nécessitent des investissements spécifiques.



Figure 1. Concurrence du laiteron sur la betterave dès le mois de juin (source CA Hauts de France)

Tableau 1 : Intérêts et limites des différentes techniques d'implantation testées en région

	Espacement inter-plant(e)s	Densité graines ou plants / ha	Intérêts	Limites
Semis classique	17 à 20 cm	115 000 à 130 000	Une population suffisante sur le rang pour optimiser la couverture du sol et le potentiel de la culture	Recours au désherbage manuel souvent conséquent
Techniques innovantes				
Semis en rectangle	30 cm	70 à 75 000	Limiter le temps de désherbage manuel en binant dans les deux sens	Fiabilité aléatoire des semis en 2019, le binage en perpendiculaire nécessite une deuxième bineuse
Repiquage de plant	35 cm	65 000	Seule solution pour éviter le désherbage manuel	Coût du plant 1800 €/ha, débit de chantier et main d'œuvre, et betteraves fourchues

Les techniques innovantes font l'objet de travaux qui seront poursuivis en 2020, avec l'objectif de progresser dans la maîtrise d'un itinéraire technique qui limite le recours à la main d'œuvre.



Figure 2. Mini-motte de betteraves à repiquer



Figure 3. Semis au carré (45 x 45 cm) Dés herb/Avenir VI - 15 mai 2019

Figure 4. Dans l'essai conduit dans l'Aisne, en 2019, une densité minimale de 75 000 graines a été suffisante pour assurer une couverture de sol optimale (source ITB)

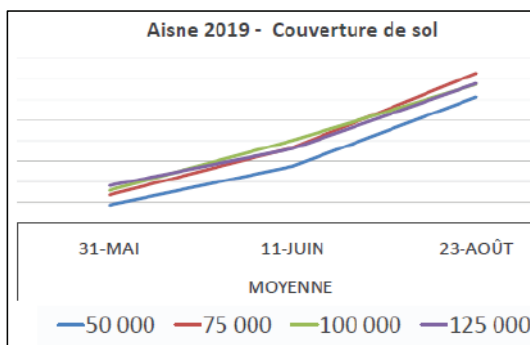
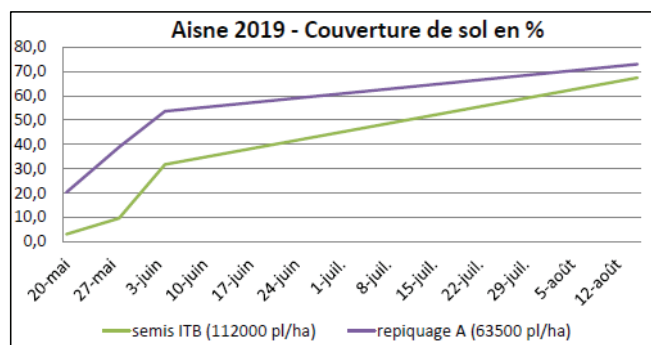


Figure 5. Le repiquage de plant à 4 feuilles permet d'optimiser la couverture du sol et minimise le temps de désherbage (source ITB)



FERTILISATION

En AB, la gestion de la fertilisation s'intègre dans un raisonnement à la rotation. **Pour produire 60 T de betterave sucrière, la culture exporte 30 u. de P et 110 u. de K.** Ces exportations sont généralement compensées par les apports organiques réalisés avant culture.

Concernant l'azote, rappelons que la période de végétation de la betterave correspond aux périodes de forte minéralisation du sol, même si une quantité minimale d'azote minéral doit être disponible au moment de la levée pour assurer un démarrage rapide de la culture. En 2019, les enquêtes réalisées auprès de 50 agriculteurs biologiques montrent une préférence pour des apports en février-mars d'engrais à minéralisation rapide (fientes de volailles, vinasses, avec des C/N de 8 à 9). Pour les composts et fumiers (C/N > 10), la part d'azote qui va se minéraliser l'année de l'apport est limitée (15 à 25 % de l'azote total disponible).

La réalisation d'un reliquat azoté permet d'estimer la disponibilité en azote pour la betterave.

BIO AGRESSEURS ET MALADIES

Quelques parcelles de betteraves biologiques en 2019 ont subi des attaques de teignes, tipules et de taupins, surtout dans les cas de retournements de prairie. Les pucerons ont également été observés et dans certains cas, ils ont transmis la jaunisse. Ceci dit, la faible intensité des attaques de pucerons lors de la campagne 2019 a été vraisemblablement maîtrisée par une régulation naturelle par les auxiliaires, déjà présents dans les parcelles bio. Enfin, certaines maladies du feuillage (cercosporiose majoritairement et un peu d'oïdium) ont également été observées.

DÉSHÉRBAGE MÉCANIQUE

En moyenne, sur les parcelles suivies en 2019, quatre interventions de désherbage mécanique ont été réalisées. **Il est primordial d'intervenir le plus tôt possible !** Le passage d'une herse étrille à l'aveugle (post-semis / pré-levée) est possible mais reste délicat. Il faut veiller à ne pas travailler trop en profondeur et surveiller l'émergence de l'hypocotyle.

La herse étrille et la bineuse, sont les matériels les plus utilisés lors des premières interventions. **Les modèles d'herse à câbles offrent des garanties d'un meilleur compromis entre efficacité et sélectivité.** Avec ce type d'outil, il est possible d'intervenir au

Tableau 2 : Efficacité des différents outils de désherbage mécanique sur betteraves

		Prélevée	Levée : coléoptile sort de la surface	Cotylédons	2 Feuilles	De 4 à 12 Feuilles	Jusqu'à récolte
Houe Rotative	Perte de pieds	Moyenne	Non réalisable	Forte	Moyenne	Très Faible	Nulle
	Efficacité adventice	Bonne		Moyenne	Moyenne	Faible	Nulle
Herse étrille à câbles	Perte de pieds	Moyenne	Non réalisable	Moyenne	Faible	Très Faible	Nulle
	Efficacité adventice	Bonne		Bonne	Bonne	Bonne	Moyenne
Herse étrille / Rotoétrille	Perte de pieds	Forte	Non réalisable	Forte	Moyen	Très Faible	Nulle
	Efficacité adventice	Bonne		Bonne	Bonne	Bonne	Moyenne
Bineuse	Perte de pieds	Forte	Forte	Forte	Moyenne	Nulle	Nulle
	Efficacité adventice	Nulle	Nulle	Moyenne	Très bonne	Très bonne	Très bonne
Doigt Kress	Perte de pieds	Non réalisable	Non réalisable	Très Forte	Forte	Moyen	Nulle
	Efficacité adventice			Bonne	Bonne	Moyenne	Moyenne

L'enjeu du désherbage manuel !

En 2019, Tereos a réalisé dans 3 parcelles des comparaisons avec et sans désherbage manuel. Les écarts de rendement relevés entre les modalités vont de 18 à 50 T à 16/ha. La betterave est donc très sensible à la concurrence qui s'exerce sur le rang !

stade 2 feuilles vraies des betteraves.

La houe rotative permet d'écrouter des sols battus. Elle peut s'utiliser du stade 2-4 feuilles jusque 10 feuilles de la betterave.

Pour garantir la propreté de l'inter-rang, le binage est une étape obligatoire pouvant s'échelonner sur 1, 2 ou 3 passages durant le cycle de la culture. Lors d'un sarclage sans protège-plants au stade jeune de la betterave, il faut adapter la vitesse afin de ne pas recouvrir les plantules de terre.

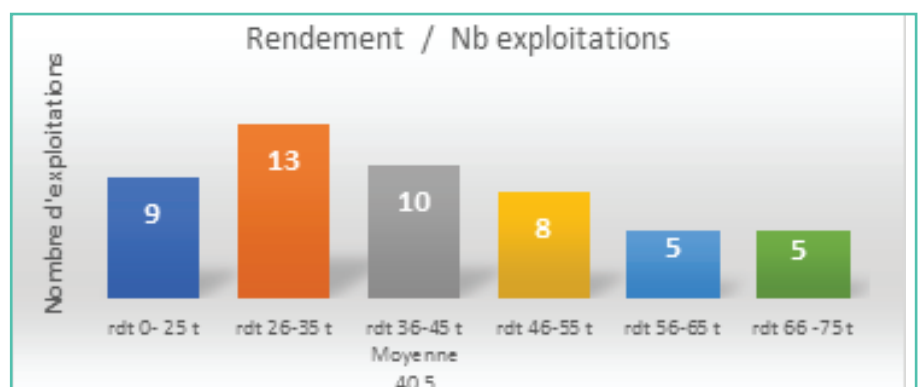
Le désherbage thermique au plus près de la levée (émergence) des betteraves a causé en 2019 des pertes. Le recours à cette technique doit être travaillé pour préciser les conditions de réalisation et son intérêt à l'image de ce qui est pratiqué par ailleurs sur des légumes comme la carotte ou l'oignon.

DÉSHÉRBAGE MANUEL

Les essais de l'ITB, menés en 2019 dans l'Aisne, ont montré que le temps consacré au désherbage (mécanique + manuel) est très variable en fonction des techniques de semis. Si le semis classique a nécessité près de 95 h/ha de désherbage manuel, la modalité avec repiquage des plants n'en a nécessité que 9. Le semis en rectangle, avec binage intégral, a permis de limiter le poste désherbage à 31 heures.

Les agriculteurs questionnés lors d'une enquête proposée par les Chambres d'agriculture du Grand Est, de l'Île-de-France et des Hauts-de-France, ont passé entre 20 et 200 heures de désherbage manuel par hectare. En moyenne, 80 heures/ha ont été nécessaires pour maîtriser l'enherbement à un niveau

Figure 6 : Répartition des rendements pour la betterave biologique en 2019



Source : enquêtes Chambres d'agriculture (2019)

acceptable. Il faut prévoir environ 50 h/ha sur le premier passage pour retirer un maximum d'adventices jeunes.

Ces informations ne sont représentatives que de la seule année 2019.

Il est très important de bien positionner le passage de désherbage manuel. L'idéal est de commencer **à partir du mois de juin, lorsque la betterave ne couvre pas encore le rang** et que les adventices sont peu développées. Il faut donc être capable de disposer d'une équipe avec un nombre de personnes suffisant pour réaliser le désherbage manuel sur une décade.

RÉCOLTE/RENDEMENT

Les enquêtes réalisées auprès des «nouveaux producteurs» nous apportent des informations intéressantes. La durée de cycle de la betterave sucrière est de +/- 190 jours. Sur l'ensemble de l'enquête soit 50 exploitations, 86 % des surfaces implantées ont été récoltées (301 ha récoltés sur 350 ha implantés). Quelques parcelles ont été abandonnées dès le début de la culture (non-maîtrise de l'enherbement).

La moyenne de rendement à 16 % sur neuf départements enquêtés s'élève à 40,5 t/ha avec de très fortes variations selon les secteurs pouvant aller de 16 t/ha à 75 t/ha.

QUELLE ESTIMATION DES CHARGES POUR LA CULTURE EN 2020

La maîtrise de l'enherbement est déterminante pour préserver le potentiel de la culture. Pour autant, il faut s'assurer que la charge de travail liée à la betterave soit compatible avec l'organisation des autres travaux dans les fermes biologiques. Ce poste main-d'œuvre représente selon les hypothèses proposées ci-dessus de 50 à 75 % des charges de la culture. La technicité est donc essentielle. Elle repose sur la capacité de l'agriculteur à intervenir rapidement et efficacement pour ne pas réduire le potentiel de la culture ou voir s'envoler le poste main d'œuvre.

Fiche réalisée en mars 2020, dans le cadre des travaux du Comité Technique Régional AB Hauts de France.



En collaboration :



Figure 7 : La gestion du désherbage est primordiale pour assurer un niveau de productivité correct (source CRISTAL UNION, 2018)

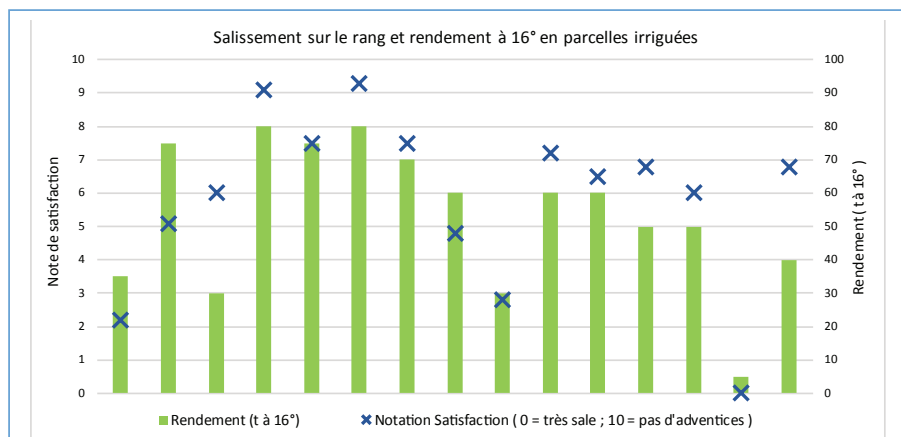


Tableau 3 : Estimation des charges selon 3 hypothèses

Types d'opérations	Hypothèse basse	Hypothèse moyenne	Hypothèse haute
Désherbage manuel en h/ha	50	80	150
Préparation du sol (labour + 2 reprises)	150 €		
Coût MO (18 €/h)	900 €	1440 €	2700 €
Semences* + semis	280 €		
Fertilisation	250 €		
Travail du sol post levée	2 herbes étrilles = 40 € 2 binages = 80 €		
Récolte	300 €		
Total charges	2000 €	2540 €	3800 €

*semences non traitées



par **Mégane Guillaume, Sébastien Florent et Gilles Salitot**
Chambres d'agriculture des Hauts-de-France

Des volailles sereines à l'abri des arbres !



Les arbres permettent aux poules de se protéger notamment des rapaces

Le parcours constitue un élément essentiel du système de production en volailles biologiques. Cet espace permet aux animaux de courir, fouiller, gratter et picorer en toute quiétude pendant plus d'un tiers de leur vie. Malheureusement, ces prairies sont souvent sous-exploitées. Les poules se concentrent aux abords des trappes et délaissent totalement les zones plus éloignées. Ce phénomène est généralement lié à la conception du parcours et à l'absence d'aménagement paysagé.

ATTENTION AUX PLANTATIONS ANARCHIQUES !

La conception d'un parcours répond à des règles précises. Plusieurs paramètres doivent être pris en compte avant de se lancer tout azimut dans les plantations. Dans un premier temps il convient d'étudier l'environnement du parcours. Cette étude recense la topographie du terrain, le type de sol, l'orientation du bâtiment, le vent dominant, l'accessibilité et la gestion des eaux de pluies et de ruissellement. Une fois ce travail effectué, il reste à définir les différentes zones du parcours. Ce dernier comporte quatre zones, chacune ayant une fonction bien précise.

L'espace de sortie des trappes constitue les dix à quinze premiers mètres jouxtant le bâtiment. Il s'agit de la première partie explorée par les volailles. Cette zone de transition, est dépourvue de boue, tempérée et protégée des vents, afin d'inciter les animaux à sortir du bâtiment. En revanche, l'ombrage reste limité pour éviter que les animaux s'y cantonnent. Les plantations mises en place sur cet espace, se composent de petites haies basses de 1,5 à 2 m de haut. Celles-ci, appelées peignes, s'implantent à une distance de 5/6 mètres des trappes. Ces haies, parfois juxtaposées, s'étendent sur une longueur d'une dizaine de mètres.

L'espace intermédiaire s'étend sur environ 40 mètres au-delà de l'espace de sortie des trappes. C'est au cœur de cette zone que les volailles peuvent évoluer en toute quiétude. Les

conditions de confort y sont idéales. Cette zone protégée des vents offre un ombrage de 30 à 40%. Les arbres de haut-jets protègent les gallinacés des rapaces et guident les animaux dans leur déplacement. La distance optimale entre deux points d'ombrage se situe entre 15 à 20 mètres. Les possibilités d'aménagement de cette zone s'avèrent multiples « arbres isolés ou alignés », « bosquet » ou « forêt claire ». Il convient toutefois d'être vigilant à la hauteur des troncs afin d'éviter le perchage et de faciliter l'entretien.

L'espace de fond de parcours représente une vaste zone, notamment en poules pondeuses, où l'agroforesterie prend tout son sens.

En l'absence d'aménagement, cette surface demeure la plupart du temps inexplorée par les volailles. L'optimisation complète du parcours passe par l'aménagement de cette vaste surface. L'objectif ici, est d'inviter les volailles à la promenade. Les critères techniques recherchés pour les animaux restent identiques à celle de l'espace intermédiaire : assurer une protection vis-à-vis du vent et des rapaces, apporter de l'ombrage et faciliter les déplacements.

En revanche, le mode de plantation et les essences mis en place s'inscrivent souvent dans le cadre d'une production arborée complémentaire (bois énergie, bois œuvre, production de piquets).

L'espace périphérique, protège le parcours des vents

dominants. Cette zone incère le système de production dans l'environnement. Elle se compose de haies bocagères, disposées à quelques mètres en retrait de la clôture pour faciliter l'entretien.

LA COMPOSITION DE LA STRATE HERBACÉE

Elle diffère également selon les zones et la vocation recherchée. A proximité du bâtiment, le couvert doit avant tout résister au piétinement et absorber l'excès de fertilisation. En sol sain ou frais nous privilégierons les associations à base de ray-grass anglais, de pâturin des prés et de trèfle blanc. Ces deux graminées seront substituées par la fétuque élevée et le dactyle dans les sols drainants à faible réserve hydrique. En fin de parcours des associations plus complexes, peuvent être implantées. Ces mélanges se composent le plus souvent d'espèces à haute valeur alimentaire (Ray grass, fétuque, dactyle, luzerne,) en vue de produire du foin. Des bandes mellifères peuvent également trouver leur place au sein de cette zone. Lors de l'implantation, il conviendra d'être vigilant vis-à-vis de quelques adventices communes : datura, morelle noire, colza, navette, ... Ces adventices peuvent se révéler toxiques pour les poules. Dans la mesure du possible privilégier des parcours en façade



Bâtiment et volailles de chair bio au lycée agricole d'Airion (60)

des trappes côté sud est. Les animaux bénéficieront ainsi du soleil levant à l'ouverture des trappes.

Figure 1. Modèle d'un parcours de volaille

Source : CasDAR
Parcours Volailles.

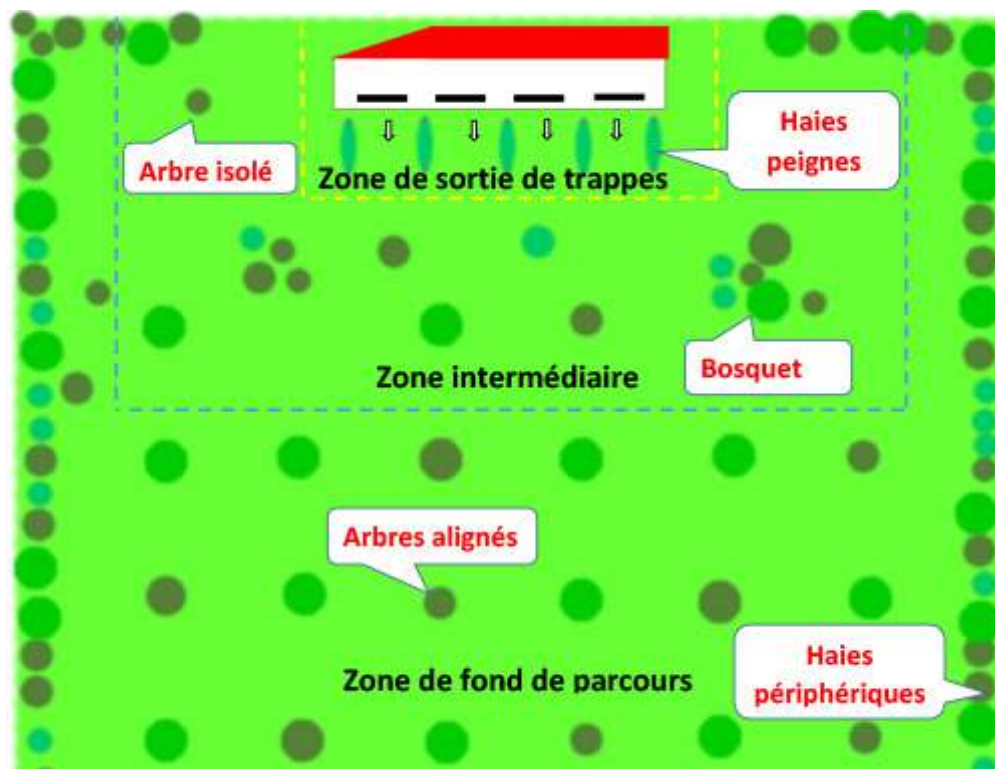


Tableau 1 : Exemples de quelques arbres et arbustes adaptés au type de sol

	Terrain calcaire	Terrain humide	Terrain acide	Terrain Profond
Arbuste < 3m	Cornouiller mâle Fusain d'Europe Troène vulgaire Viorne latane	Groseillier rouge Bourdaïne	Bourdaïne	Cornouiller sanguin Viorne aubier
Arbuste < 10 m	Erable champêtre Cormier	Aulne glutineux Bouleau verruqueux Sureau noir	Bouleau verruqueux Noisetier commun Charme Sorbier des oiseleurs	Charme Sureau noir Noisetier commun
Arbre 15 -20 m	Erable plane Erable sycomore Hêtre Alisier Pin noir	Peuplier Chêne pédonculé	Châtaigner Chêne sessile Peuplier	Erable sycomore Châtaigner Noyer Peuplier Merisier Chêne sessile Chêne pédonculé Alisier

Témoignage de Guillaume et Marie Rodier

La SCEA BIOVIP, créée par Guillaume et Marie Rodier à Brecy, livrera d'ici quelques mois ses premiers œufs à l'entreprise de conditionnement CDPO. Les 24 000 poulettes disposeront dès leur arrivée, d'un parcours arboré. « Nous avons réalisé cet aménagement car nous souhaitons avant tout que nos poules sortent et qu'elles utilisent la totalité du parcours. C'est dans cet état d'esprit que nous nous sommes documentés sur le comportement sociologique des poules. Celles-ci ont besoin de repères pour se déplacer. Par ailleurs, les problèmes de picage se réduisent lorsque les animaux évoluent en milieu extérieur. », explique Guillaume Rodier. Au-delà des effets positifs sur le comportement des poules, la végétalisation des parcours facilite l'intégration des bâtiments d'élevage dans le paysage. « Nous avons besoin que notre projet soit bien accepté par les villageois, qu'ils se l'approprient. Sans doute une des plus belles réussites, serait qu'ils soient fiers de disposer d'un poulailler bio sur leur commune et qu'ils expliquent ce mode de production aux autres citoyens. », ajoute le jeune éleveur.

L'aménagement du parcours se compose de haies périphériques, de haies peignes à proximité du bâtiment et d'un verger. « Nous avons planté 24 essences locales différentes parmi lesquelles des essences favorables à la pollinisation et des arbres fruitiers, tels que le faux acacia, le tilleul, le châtaignier, le pommier et le noyer », développe Guillaume Rodier. Actuellement, deux dispositifs permettent d'accompagner financièrement de tels projets : la mesure agroforesterie et le Plan de compétitivité d'exploitation agricole (PCEAE). « Nous avons sollicité une aide dans le cadre de la mesure 4.4 du PCEAE. Ce choix a été fait pour une question de timing. La date de cet appel à projet nous a permis de réserver nos arbres et nos arbustes tôt en saison. Ainsi nous avons pu disposer de plants de qualité et en nombre suffisant. Dans notre cas le dispositif agroforesterie, nous aurait contraint de décaler la plantation d'un an, soit après l'arrivée de la première bande de poulette. » conclut Guillaume Rodier

■ par **Sébastien JULIAC**

Chambre d'agriculture de l'Aisne



«La filière œuf s'est fortement développée au cours des cinq dernières années. Ce développement a permis d'installer des jeunes, de consolider la main d'œuvre sur l'exploitation ou de conforter des structures existantes.»



La haie périphérique permet après quelques années, de réduire les vents de 60 %

La gestion des vivaces : être tenace pour être efficace



Suivi des chardons dans les parcelles du réseau vivaces en Hauts de France (Élise Favrelière, Agro-Transfert)

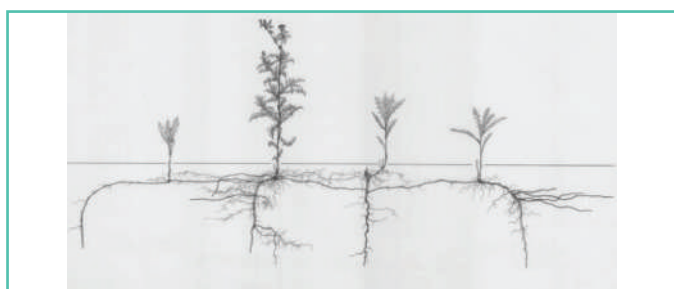
Le chardon et le laiteron sont des problèmes récurrents en Agriculture Biologique. En effet, ces adventices vivaces sont particulièrement difficiles à maîtriser car elles stockent des réserves dans leurs racines, qui, lorsqu'elles sont fractionnées (lors d'un déchaumage par exemple), produisent autant de rosettes qu'il y a de fragments. Au printemps, ces réserves racinaires les rendent très concurrentielles vis-à-vis des cultures nouvellement semées et pour lesquelles la photosynthèse est la principale source d'énergie. Nous faisons ici le point sur des stratégies de lutte agronomique testées avec des agriculteurs des Hauts-de-France pour gérer les vivaces.

DES ESSAIS PLURIANNUELS CHEZ 7 PRODUCTEURS DES HAUTS-DE-FRANCE POUR MAÎTRISER LES VIVACES

Dans le cadre du projet VivLéBio, 7 producteurs ont conduit des essais sur 2 campagnes dans leurs parcelles à chardon. Les stratégies testées ont été élaborées avec les partenaires de VivLéBio, en collaboration avec le projet national CAPABLE (Contrôler vivaces et Pluriannuelles en Agriculture Biologique), coordonné par l'ITAB.

Les stratégies étaient mises en œuvre sur 2 années (2017-2019) et combinaient plusieurs leviers de gestion : déchaumages répétés d'été, de printemps, binages, fauches ou broyages en début d'été et compétition pour la lumière avec des cultures ou des couverts étouffants. La figure 3 ci-après présente les 4 stratégies testées par les agriculteurs.

Figure 1 : Système racinaire du chardon. Lichtenegger, E. (1960), Pflanzensoziologisches Institut



L'apparition des vivaces sur une parcelle

Il peut y avoir beaucoup de facteurs explicatifs à l'apparition d'une vivace dans une parcelle, les plus probables sont :

- Les outils de travail : Les graines peuvent être transportées dans les moissonneuses-batteuses et des bouts de racines ou rhizomes peuvent se coller aux outils de travail du sol.
- La colonisation racinaire à partir d'une population de chardon ou de laiteron présente en bord de parcelle (fossé, bois, bord de route, etc.). Les racines de chardon et de laiteron peuvent pousser jusqu'à 3 m/an.
- La germination de graines :
 - soit en dormance dans le sol (jusqu'à 20 ans pour le chardon) et remontées à la surface par un labour,
 - soit importées par le vent,
 - soit introduites avec les semences ou les engrais organiques non compostés.

Enfin, il se peut que de nouvelles plantules apparaissent à partir d'une racine qui était présente dans le sol, mais en dormance depuis plusieurs années, par exemple après une luzerne.

Cibler le point faible des vivaces : le point de compensation

Lorsque les parties aériennes du chardon ou du laiteron sont détruites et/ou leurs racines fragmentées, ils vont puiser dans leurs réserves racinaires pour développer une(des) nouvelle(s) rosette(s) pour chaque fragment de racine.

Ces rosettes vont être capables de stocker des réserves racinaires à partir d'un certain stade (6-8 feuilles pour le chardon, 4-7 feuilles pour le laiteron), appelé «point de compensation». A ce stade, la rosette produit suffisamment d'énergie par la photosynthèse, arrête de puiser dans ses réserves racinaires et commence à les reconstituer.

La principale stratégie de gestion de ces vivaces consiste à épuiser ces réserves racinaires, par la destruction des parties aériennes et la fragmentation des racines, pour qu'elle soit moins compétitive au printemps suivant (cf. figure 2).

Ces destructions doivent être réalisées juste avant que la plante ne recommence à stocker des réserves, c'est-à-dire à chaque fois que ce point de compensation est atteint.

Cependant, une stratégie pluriannuelle est nécessaire pour contrôler les vivaces car des passages répétés réalisés une seule année ne suffisent généralement pas à épuiser toutes les réserves racinaires. L'été suivant, elles peuvent ré-émerger et reconstituer assez de réserves pour redevenir problématique pour les cultures suivantes.

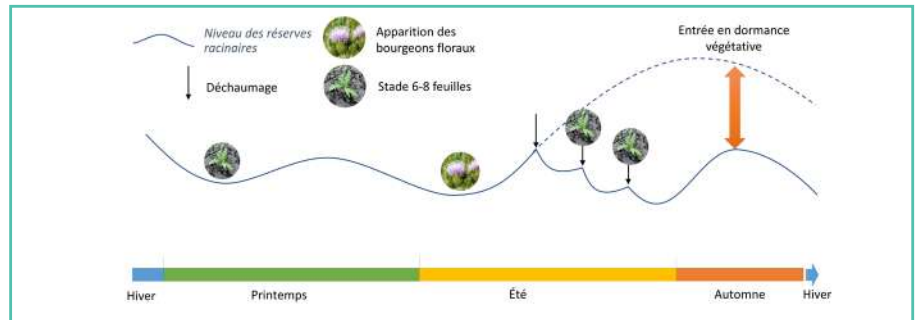
LES CONDITIONS D'EFFICACITÉ DES DÉCHAUMAGES RÉPÉTÉS

Dans les essais, les déchaumages répétés d'été ont été particulièrement efficaces lorsque :

- l'agriculteur observait le chardon pour passer au point de compensation (stade 6-8 feuilles, cf. encadré) ;
- au moins 3 passages ont été réalisés dans l'été ;
- le sol était très sec en profondeur au moment des passages (été-automne 2017).

Il n'a pas été observé ici de différence d'efficacité selon les outils utilisés. Cependant, selon les essais menés en France et à l'étranger, un recouvrement suffisant entre les socs des déchaumeurs

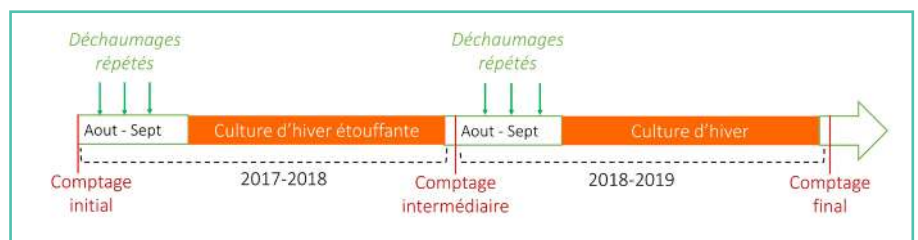
Figure 2 : Évolution des réserves racinaires du chardon avec (trait plein) et sans (trait pointillé) déchaumages répétés d'été.



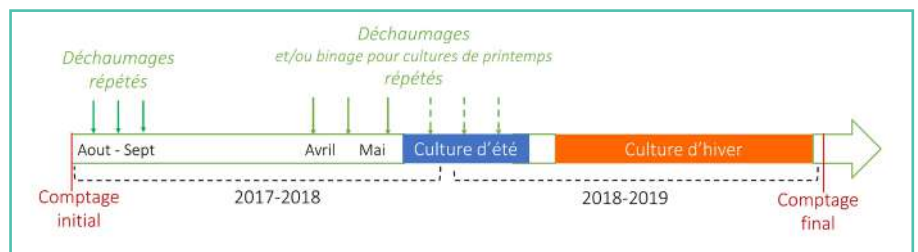
Sur la figure ci-dessus, les déchaumages répétés d'été réduisent le niveau des réserves disponibles pour la repousse des chardons à la sortie de l'hiver

Figure 3 : les quatre stratégies de gestion du chardon suivies dans les parcelles

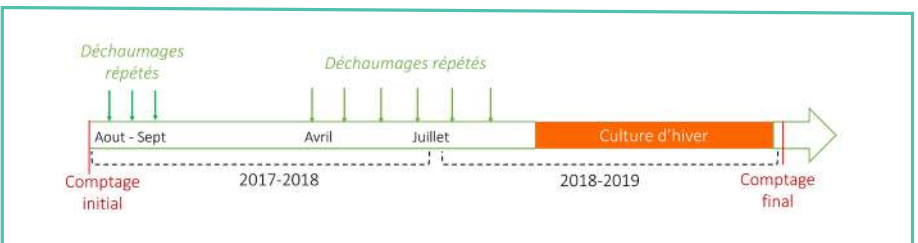
Déchaumage répété d'été deux campagnes d'affilée



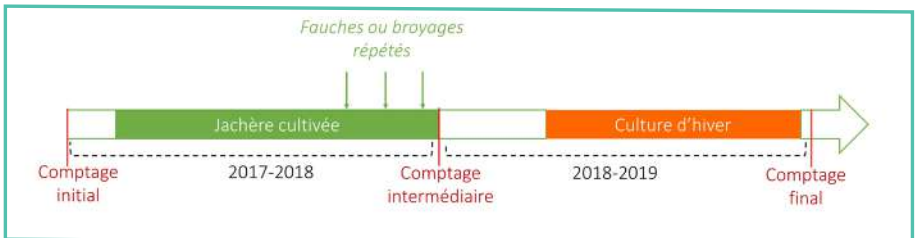
Déchaumage répété d'été et de printemps



Jachère nue travaillée



Jachère cultivée



à pattes d'oie ou à ailettes est important pour sectionner tous les pieds de chardon.

L'alternance des déchaumages répétés d'été et de printemps est également intéressante car, si les déchaumages d'été affaiblissent le chardon avant l'hiver, ceux de printemps l'empêchent de reconstituer ses réserves, voire l'affaiblissent encore plus. Ses réserves étant réduites, il sera

moins compétitif pour les cultures suivantes. Mais la plus-value de cette pratique est très dépendante des conditions météorologiques au moment des déchaumages (qui doivent être plutôt sèches) et des autres pratiques de l'itinéraire cultural (compétitivité de la culture qui suit, binages en culture, réalisation d'un labour, etc.).

UNE STRATÉGIE À ÉLABORER À L'ÉCHELLE PLURIANNUELLE

L'observation des densités de chardons nous a appris que l'année qui suit les déchaumages répétés, il y a une moindre proportion de «grands» chardons, qui sont plus compétitifs pour les cultures et capables de produire des graines. Les déchaumages ont pour effet de détruire ces grands chardons, mais surtout de sectionner les racines et donc de faire émerger plus de rosettes (ou «petits» chardons).

Les rosettes qui émergent à partir de petits bouts de racines auront moins de réserves et seront donc plus faciles à éliminer. En maintenant la pression avec une stratégie de gestion pluriannuelle qui fractionne les racines, il est ainsi possible de maîtriser la présence du chardon. D'autre part, il semblerait que certains chardons finissent par s'adapter aux déchaumages répétés d'été, par exemple en développant leurs rhizomes plus profondément dans le sol ou en augmentant la vitesse de régénération des rosettes. Il est donc important, dans les systèmes biologiques, de combiner les déchaumages répétés avec d'autres pratiques dans la rotation pour maîtriser durablement les densités de chardons.

La combinaison d'une culture couvrante et de déchaumages répétés d'été est très prometteuse car la concurrence pour la lumière est primordiale pour empêcher le chardon de reconstituer ses réserves grâce à la photosynthèse. Les cultures couvrantes et récoltées précocement, comme l'escourgeon, combinent l'avantage de la compétition et la possibilité de réaliser des déchaumages dès juillet. A cette période, qui correspond au début de la floraison du chardon, ses réserves sont au plus bas.

La combinaison de déchaumages répétés et d'un labour.

Le labour segmente les racines et les enfouit dans le sol. Il retarde l'apparition du chardon au printemps en augmentant la distance entre les rhizomes et la surface et favorise ainsi la culture qui aura plus de temps pour développer son système racinaire et sa surface foliaire.

Et le laiteron dans tout ça ?

Chez les 2 agriculteurs qui étaient concernés par la problématique laiteron, les densités de laiteron ont diminué de plus de 75% chez l'un tandis qu'elles ont fortement augmenté chez l'autre. La principale différence entre les deux pratiques était l'intervalle entre les déchaumages répétés, de 2-3 semaines pour le premier et de 4-5 semaines pour le second. Or, le point de compensation du laiteron, c'est-à-dire le moment où ses réserves racinaires sont faibles, est atteint au stade 4-7 feuilles, plus précocement que pour le chardon (6-8 feuilles). Des passages de déchaumeur plus fréquents que pour le chardon semblent donc nécessaires pour entamer de façon significative les réserves racinaires du laiteron.

Figure 4 : Les stratégies ont permis de réduire les densités de chardons dans la plupart des parcelles, sinon de les stabiliser. NB : les autres stratégies testées par 2 agriculteurs étaient « labour d'été » et « pratiques habituelles de l'agriculteur ».

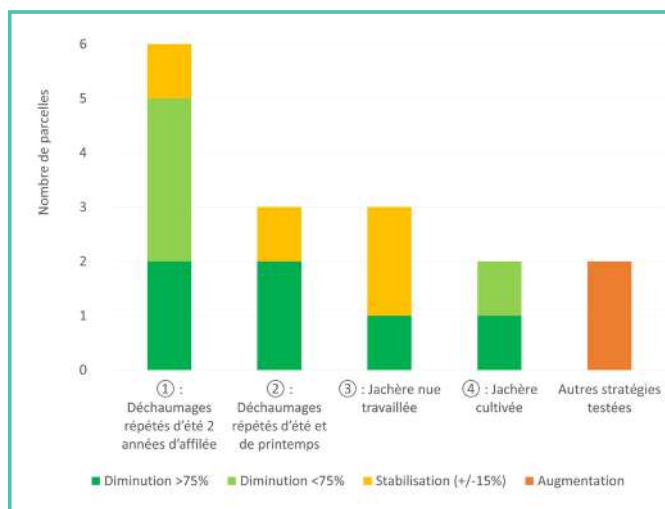
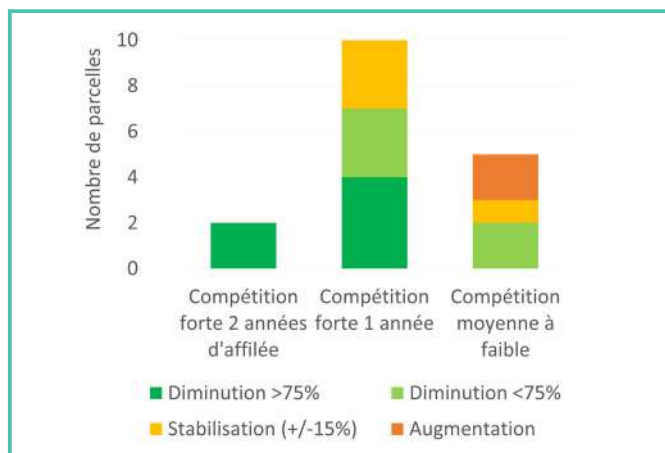


Figure 5 : Les cultures ou couverts végétaux compétitifs ont permis de mieux maîtriser le chardon (compétition forte : escourgeon ou seigle bien développé, jachère cultivée étouffante ou association céréale-légumineuse couvrante)



par **Claire Cros**,
Agro-Transfert Ressources et Territoires

Pour en savoir plus :

Guide sur la gestion des adventices vivaces en agriculture biologique et Synthèse des essais de stratégies de gestion des adventices vivaces en Hauts-de-France issus du projet VivLéBio téléchargeables gratuitement sur le site d'Agro-transfert : www.agro-transfert-rt.org/projets/vivlebio/

Une synthèse des Performances de systèmes de culture en agriculture biologique, avec ou sans élevage et les fiches techniques sur la gestion de l'azote et des adventices en agriculture biologique issues du projet «Agri-Bio : de la connaissance à la performance» sont téléchargeables gratuitement sur le site d'Agro-transfert : www.agro-transfert-rt.org/sorties-du-projet-agri-bio/

VivLéBio : «Gestion des Vivaces et insertion de Légumes plein champ dans les systèmes de culture Biologiques», projet financé par le FEDER, la région Hauts-de-France et les Agences de l'eau Seine-Normandie et Artois-Picardie, coordonné par Agro-Transfert en partenariat avec les chambres d'agriculture de l'Aisne, de la Somme, de l'Oise et du Nord-Pas-de-Calais, Bio en Hauts-de-France, l'UNILET, le Pôle Légumes Région Nord et l'INRA.



AGRO-TRANSFERT Gestion des adventices vivaces en Agriculture Biologique

La culture du soja dans les Hauts de France : **utopie ou réalité ?**



Parcelle d'essai de soja en 2016 à Carvin (62)

La France est le leader européen de la production biologique de soja. En 2018, les surfaces ont augmenté de 31% par rapport à 2017, atteignant 32 578 ha . Le soja est une culture d'été exigeante à la fois en chaleur et en eau. Aussi, elle est surtout cultivée dans le Sud-ouest, principalement sous irrigation, dans la vallée du Rhône et jusqu'en Alsace en sec. L'évolution de la réglementation sur le 100 % bio dans l'alimentation animale représente désormais de nouveaux enjeux de développement pour la culture, y compris en Hauts de France.

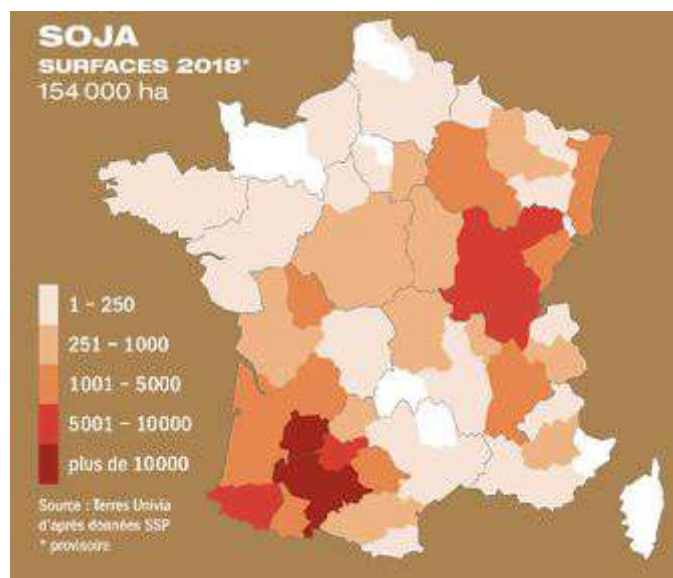
Mais on se doute déjà de la répartition des surfaces en France comme le montre la carte ci-contre.

Il faut chercher les hectares de soja bio ou conventionnel en Haut de France pour les trouver ! Pourtant, quelques agriculteurs et les services techniques des Chambres d'Agriculture ont déjà expérimenté cette culture. Dès 2015, des expérimentations sur la faisabilité des oléo-protéagineux comme le lupin et le soja (variétés Klaxon et Paradis) étaient mises en place dans le Cambrais et dans l'Oise. Devant les premiers résultats obtenus, on a persévéré en 2016 avec un essai au Sud de Lille ; il fallait oser et y croire ! Aujourd'hui on peut donc espérer cultiver du soja en Haut de France car l'itinéraire technique est connu. Cependant des essais seront de nouveaux mis en place cette année par la Chambre d'agriculture de l'Aisne pour préciser l'itinéraire technique.

LE SOJA PRÊT À REMPLACER NOS PROTÉAGINEUX HISTORIQUES EN RÉGION ?

Un engouement autour du soja se fait sentir au niveau national qui trouve un écho chez quelques agriculteurs en Hauts de France, relayé par des opérateurs économiques. Plusieurs

Figure 1. Le soja dans les régions françaises (Source Terres UNIVIA)



explications sont évoquées. D'abord les bienfaits de la qualité alimentaire du soja par rapport aux protéagineux classiques. En effet, **dans l'optique du passage à une alimentation 100% biologique** conformément à la réglementation européenne, les protéagineux traditionnels comme **les pois et les féveroles n'apportent plus assez de protéines pour satisfaire les besoins nutritionnels des animaux.**

Ensuite, on ne peut occulter aussi la sélection variétale et le réchauffement climatique qui permettent d'étendre progressivement l'aire de répartition géographique de la culture. Les variétés de type «000 et TTT» (Très Très Précoces) sont équivalentes en somme de température au maïs précoce. Les essais de 2015 et 2016 dans le département du Nord montrent que si la récolte à maturité physiologique est assurée, l'humidité des grains reste souvent supérieure à 18% d'humidité. Le séchage devient systématique avant le stockage au silo. Les deux derniers étés climatiques ont cependant permis de récolter des sojas secs, fin septembre, dans les secteurs plus précoces des Hauts de France.

Enfin les Fabricants d'Aliment du Bétail (FAB) sont moins enclins à utiliser les protéagineux classiques et substituent en fonction des disponibilités le pois et la féverole par du soja. A ce titre, la filière interpelle depuis la récolte 2019 les agriculteurs qui seraient tentés de continuer de produire des pois et des féveroles en C2 et qui trouveraient difficilement preneur si la récolte n'est pas contractualisée. Le discours évolue pour sensibiliser les agriculteurs à faire du soja. Ainsi les premiers hectares devraient être implantés dans la région chez des agriculteurs souvent pionniers !

UTILISER DU SOJA EN ALIMENTATION ANIMALE

Dans l'alimentation animale il est coutume d'utiliser le tourteau de soja. La graine entière utilisée en l'état est mal digérée par les animaux en raison de facteurs antinutritionnels présents à l'état naturel et d'un taux de graisse élevé qui limite son incorporation. Il est donc déconseillé d'utiliser la graine crue dans l'alimentation des monogastriques (volaille et porc). Pour limiter les facteurs antinutritionnels (inhibiteurs de la trypsine et des lectines), on applique à la graine des traitements thermiques comme le toastage (réalisable à la ferme) ou l'extrusion (processus industriel). **En vue d'une utilisation à la ferme des graines, il est donc préférable de la déshuiler au préalable (pressage à froid) ou bien de la faire toaster par un façonnier.** Dans ce dernier cas, il y a moins de restriction à utiliser une graine toastée non déshuilée pour l'alimentation des porcs (porc charcutier et truies en lactation). Dans le cas d'une ration porc composée de céréale (orge ou blé ou encore triticale) on peut admettre jusqu'à 25% de graine de soja toastée. Dans le cas de ration pour les vaches laitières, la graine toastée est aussi très bien valorisée mais en moindre quantité.

DES ALIMENTS AU SOJA... POUR TOUT LE MONDE

Bien que toujours fabriqués à partir de graines entières, les aliments au soja n'en ont pas moins des textures et des goûts extrêmement variés. Ils sont conçus à partir d'un jus de soja qui est lui-même le résultat du décorticage, du broyage, du tamisage dans l'eau et de la filtration des graines entières de soja. On peut citer par exemple, les boissons au soja, le tofu, les desserts au soja : yaourts, crèmes et les aides culinaires au soja. Le soja est la légumineuse la plus riche en protéine puisqu'elle titre entre 36 et 43% de taux de protéines alors que la lentille n'en possède que 28 à 30%. Pour la fabrication des produits dérivés du soja, les cahiers des charges des transformateurs imposent un niveau minimum de 42 %. La composition en

acides aminés des graines de soja est la meilleure parmi toutes les légumineuses (8 acides aminés essentiels). Ces protéines présentent une valeur qui se rapproche de celle de certaines protéines animales telles que le lait et l'œuf.

Beaucoup d'aliments d'origine végétale, notamment les légumes secs, contiennent du calcium à des teneurs plus faibles que le lait. Il faut cependant relever que le calcium du lait est mieux assimilé que celui du soja. Au final, il est très intéressant d'associer le soja aux céréales, les deux aliments possédant des profils en acides aminés complémentaires et contiennent également des fibres indispensables à la digestion. Et comme le rappelle le Plan National Nutrition Santé, il faut manger 5 fruits et légumes/jour et augmenter sa consommation de légumes secs et en manger au moins 2 fois par semaine pour avoir une alimentation équilibrée !

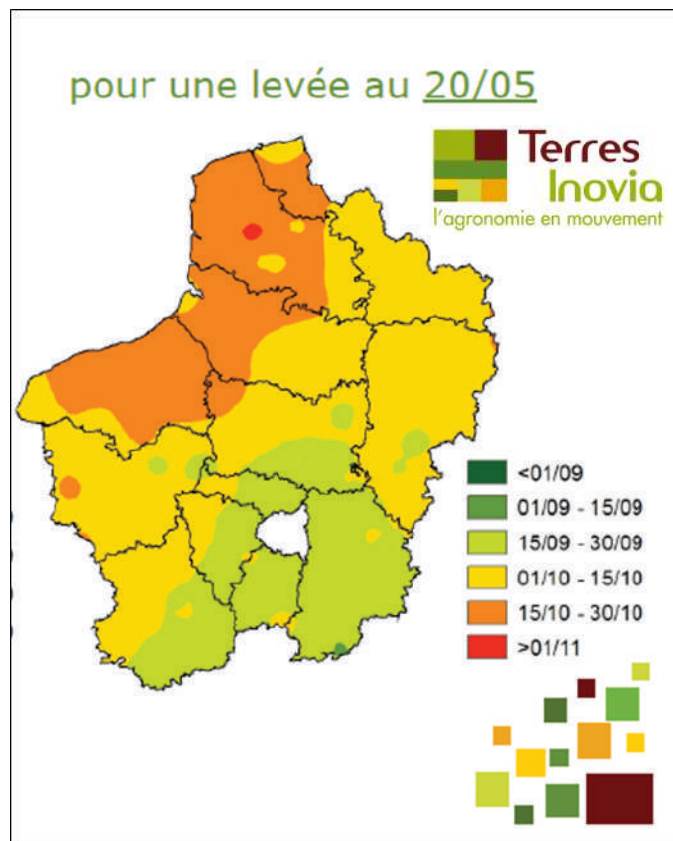
LES ASPECTS AGRONOMIQUES DU SOJA

Physiologie du soja

Le soja est une plante de chaleur, ayant un zéro de végétation de 6°C. Les variétés sont classées en fonctions de leur précocité dans des groupes différents. Pour les Hauts de France, c'est le groupe de variétés appartenant au type 000, dont les très très précoces (TTP) qui doit être utilisé. Il existe une forte variabilité selon l'année et les essais mais nous pouvons retenir comme références pour les Hauts de France, **les sommes de températures pour les variétés 000 :**

- 130°C jours base 6 entre le semis et la levée,
- 1480°C jours base 6 entre la levée et la récolte,
- 1680°C jours base 6 entre le semis et la récolte.

Figure 2 : Variétés 000, dates de récolte 8 années sur 10 (Source Terres Inovia – 2015)



Pour les variétés 000, le cumul de température (levée – récolte) est obtenu depuis 5 ans dans notre région entre le début du mois de mai et la fin septembre pour les secteurs les plus précoces et à la mi-octobre pour les secteurs en zone intermédiaire.

Place dans la rotation

Le soja peut s'intégrer correctement dans nos rotations céréalières biologiques, en milieu de rotation idéalement. **Le soja restitue généralement moins d'azote que la plupart des autres légumineuses.** Le risque Sclerotinia est également à prendre en considération dans les systèmes comprenant d'autres cultures sensibles comme le colza, les haricots et pois, ou encore les légumes de plein champ. Dans les rotations à risque, l'application de CONTANS WG (2 à 4 kg/ha) avant le semis est conseillée.

CHOIX DES PARCELLES ET IMPLANTATION

Le soja exprime son potentiel dans les sols à bonne réserve hydrique et fait souvent l'objet d'une irrigation dans les régions traditionnelles. En Hauts de France, **on déconseille le soja dans les terres à réserve hydrique limitée.** De même, Il faut éviter de le semer dans des sols à forte teneur en calcaire actif.

Lors d'un premier semis sur une parcelle, l'inoculation de la semence est impérative pour permettre le développement des nodosités (souche de bactérie spécifique Bradyrhizobium japonicum). Il est essentiel au moment du semis que la température du sol soit supérieure à 10°C. Il est possible de semer au semoir à céréales mais **les meilleurs résultats en bio, sont obtenus avec un semoir monograine ayant un écartement suffisamment large pour pouvoir biner la culture.** La densité de semis est d'environ 70-80 grains/m² pour un objectif de 65 plantes/m². La profondeur de semis est de 4 cm. Elle doit permettre un passage de désherbage à l'aveugle, quelques jours après le semis.

Attention également à la pression des ravageurs, le soja étant très appétent pour les pigeons, faisans et corvidés aux semis, puis par les lapins de garenne et lièvre commun ensuite. Il convient d'être attentif dès la levée !

CHOIX VARIÉTAL

En 2020, l'espèce est classée en dérogation possible pour l'utilisation de semence conventionnelle non traitée. Sur le site du GNIS, seule la variété REGINA est disponible en bio. Certains distributeurs proposent également ABELINA et SOLENA qui



sont adaptées pour les Hauts de France. En 2016, la Chambre d'agriculture du Nord-Pas de Calais a testé en bio avec succès les variétés ABELINA, PARADIS, TIGUAN et REGINA.

D'autres essais locaux conduits en conventionnel en 2019 affichent de bons résultats avec de nouvelles variétés comme ES COMANDOR, RGT SPHINXA ou SIRELIA.

Pour aller dans plus loin dans le choix des variétés, consulter le : site : <https://www.myvar.fr/>

ROULAGE EN VUE DE LA RÉCOLTE

Aussitôt semé, il est conseillé de niveler le sol en roulant la parcelle. L'objectif est de pouvoir poser la coupe de la moissonneuse batteuse au sol en vue de récolter les 1ères gousses très proches du sol. On craint moins la battance sur un semis retardé début mai, car on mise sur une levée rapide de la culture.

Tableau 1. Les possibilités d'interventions mécaniques sur le soja biologique (Extrait du Guide grandes cultures biologiques APCA- 2018)

Méthodes curatives
Pour maintenir une parcelle propre, plusieurs passages de bineuse sont souvent nécessaires :

	POST-SEMIS/ PRÉ-LEVÉE	POST-SEMIS GERMÉ	CROSSE	COTYLÉDONS	1 ^{ères} FEUILLES UNIFOLIÉES	1 ^{ère} FEUILLE TRIFOLIÉE	HAUTEUR 10 À 25 CM	HAUTEUR 25 À 50 CM
Herse étrille	8 à 12 km/h *****	8 à 12 km/h ***			3 km/h **	4-5 km/h ***	6-7 km/h *****	
Houe rotative	15 à 20 km/h	15 à 20 km/h		< 10 km/h	12 à 15 km/h	15 à 20 km/h	15 à 20 km/h	
Bineuse		sur culture d'été notamment			3 km/h si protège plant	5 km/h	6 km/h	7-8 km/h

(Terres Inovia 2017)

■ Passage possible
■ Passage possible - Réglages faciles
■ Passage possible - Réglages difficiles

■ Passage à proscrire ou non pertinent pour le désherbage
Réglage de l'activité des dents de la herse :
● agressivité faible à ●●●●● agressivité forte

DÉSHÉRBAGE, POINT CLÉ DE L'ITINÉRAIRE

Le soja est une culture qui ne couvre jamais réellement le sol. A l'instar de la féverole, c'est une plante réputée salissante. Il convient donc de lui réserver des parcelles n'ayant pas de problème particulier de flore estivale (datura, chénopode, amarante.) Le faux semis est une étape essentielle dans la préparation des sols.

En post-semis prélevée, il peut être important de réaliser un passage en aveugle de façon très superficielle en ayant pris soin de vérifier au préalable le développement des germes de soja.

La surveillance attentive de la parcelle après le semis est donc essentielle pour intervenir au moment propice. La suite des interventions, en fonction du matériel disponible est synthétisée dans le tableau 1 :

ET L'ASSOCIATION DE CULTURES ?

En 2015 et 2016, des essais d'implantation de soja seul ou associé avec des plantes compagnes sur le rang ont été conduits dans l'objectif de couvrir d'avantage la zone du rang. Différentes modalités étaient présentes (voir tableau 2).

Sur la figure 3, on observe que globalement, le salissement de l'inter-rang a été très bien géré par le binage. Le salissement sur le rang était inférieur dans les modalités sojas associés que dans la modalité soja seul.

L'objectif d'une association sur le rang n'est pas de récolter nécessairement la plante associée. **L'intérêt est qu'elle joue pleinement son rôle de plante «compagne» en minimisant la concurrence des adventices sur le rang.** Il est prévu cette année 2020 de remettre en place des essais de conduite de cultures associées en Haut de France, avec comme plantes

Tableau 2. Résultat de l'essai association du soja avec une céréale (Carvin - 2016)

Modalités comparées	Rendement soja en q/ha	Rendement céréales en q/ha
Soja seul 70 g/m ²	24	
Soja 70 g/m ² + orge 40 g/m ²	22,4	1,8
Soja 70 g/m ² + avoine 40 g/m ²	19,3	1,6

compagnes des céréales mais aussi de la cameline (testée avec réussite par la Chambre régionale des Pays de la Loire) ou encore du trèfle incarnat. Le sarrasin testé également se montre trop envahissant et limite le potentiel du soja.

QUELLE RENTABILITÉ ÉCONOMIQUE ?

La culture du soja en agriculture biologique pourrait se développer en lieu et place de la féverole que l'on rencontre actuellement dans nos systèmes. La comparaison des marges pour des cultures pures, donne un avantage au soja.

Le coût des semences représente le premier poste de charges pour la culture du soja. Bien qu'économiquement plus avantageuse sur le papier à la féverole seule, la production de soja biologique en Hauts de France reste pour le moment un défi technique. La maîtrise de l'enherbement et la prise en compte des ravageurs sont deux préalables à la réussite de la culture. Nous suivrons cette année les parcelles mises en production.

■ par **Alain LECAT et Pierre DURAND**,
Chambres d'agriculture de la Somme et de l'Aisne

Tableau 3. Comparaison de marge/ha entre un soja et une féverole seule

Soja				Féveroles			
produits/ha		charges/ha		produits/ha		charges/ha	
2t*650	1300€	semences	260€	2,5t*380	950€	semences	200€
		faux semis	40€			herse étrille*3	60€
		herse étrille*3	60€			bineuse*3	120€
		bineuse*3	120€				
		Frais de séchage	80€				
MB = 1300-560=740 €				MB = 950-380=570 €			

Figure 3. Soja associé à l'orge de printemps ou à l'avoine (en végétation et à la récolte) - Carvin 2016



Une équipe de conseillers en agriculture biologique dans les Hauts de France



Vos contacts !



Avec le soutien financier de :

