

Cultiver de la betterave sucrière en agriculture biologique en Hauts-de-France en 2022



La production de sucre biologique issu de la betterave est aujourd'hui une réalité en France. Développée récemment, elle fait l'objet de suivis parcellaires et d'expérimentations spécifiques en AB. Ces travaux permettent d'identifier les pratiques agronomiques permettant d'améliorer les résultats techniques à court et à moyen terme.

En France, la betterave sucrière biologique est une filière jeune. Sur le plan technique, **les défis à relever** sont de différentes natures, industrielles mais aussi **agronomiques**. C'est sur ce deuxième aspect que les différents partenaires réunis au sein du Comité technique régional Hauts-de-France souhaitent apporter les premières réponses. Sur le plan économique, le développement de la filière est lié à la demande du marché. Le contexte actuel incite à maîtriser les surfaces.

LA MAÎTRISE DE L'ENHERBEMENT > EFFET PRÉCÉDENT

Au même titre que d'autres cultures exigeantes en azote et sensibles à la concurrence des adventices, la betterave sucrière peut trouver une place idéale en début de rotation après une luzerne. Dans les faits, la maîtrise de l'enherbement est prépondérante

sur l'apport d'azote fournit par le précédent. La betterave peut donc être aussi adaptée à un positionnement plus tardif dans la rotation, à condition que la présence d'adventices soit limitée.

VARIÉTÉS, DES SOLUTIONS APPORTÉES PAR LA GÉNÉTIQUE

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. **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**. Des références variétales établies en parcelle bio sont désormais travaillées. Côté recherche, le retrait des néonicotinoïdes conduit les semenciers à travailler sur la tolérance à la jaunisse.

Pour les variétés qui vous sont proposées, vous pouvez vous référer à la liste interprofessionnelle établie par l'Institut Technique de la Betterave et les sucriers.



UNE FERTILISATION ORGANIQUE VALORISÉE EN PRÉSENCE DE PLUIES

Concernant l'azote, rappelons que la période de végétation de la betterave correspond aux périodes de forte minéralisation du sol. En 2021, les enquêtes réalisées montrent que les apports réalisés avant le semis, suivis d'une pluviométrie significative en mai et juin, permettent de satisfaire aux exigences de la culture. Apporter des

engrais organiques, c'est également apporter du phosphore, de la potasse et des oligo-éléments indispensables comme le bore.

Dans un essai fertilisation réalisé par l'ITB Aisne (figure 1), le témoin sans apports donne un rendement de près de 48 t/ha qui montre que la betterave profite de la minéralisation des sols en été (particulièrement bonne en 2021). La valorisation des apports est cependant dépendante de la maîtrise de l'enherbement. De plus, le coût des engrais actuels nous incite à raisonner les apports pour une fertilisation optimisée ! **Rappelons que la réalisation d'un reliquat azoté permet d'estimer la disponibilité en azote pour la betterave. Indispensable !**

PRÉPARATION DE SOL ET DATE DE SEMIS

L'homogénéité et la rapidité de levée sont des facteurs essentiels de réussite qui 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 faux-semis dont l'efficacité, toutefois, a été limitée ces deux dernières années par le temps sec du mois d'avril. Attention 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. Tenant compte bien évidemment des conditions météorologiques de l'année, le semis est à réaliser à une profondeur de 2.5 cm maximum.

Dans nos suivis, les semis retardés après la mi-mai, permettent de réduire significativement la présence des adventices en culture. Pour autant, les pertes de potentiels observées sont



Figure 2 - Warluis semis du 27 avril 2021

(photos prises le 30 juillet 2021)

Figure 1. Essai fertilisation – ITB Aisne (2021)

Modalités	N totale apportée	Rdt à 16%	gain Rdt	cout fertilisation* équivalent /tonnes	gain réel équivalent/T
Témoin	0	47,7			
référence agri - vinasses 3,5T	70	60	12,3	3.45	+8.85
bouchons 900 kg	90	60,7	13	6	+7
vinasses 3,5T+ bouchons 410 kg	110	68,5	20,8	6.2	+14.6

*Le coût fertilisation prend en compte le prix des engrais organiques pour 2022.

Tableau 1. Comparaison des rendements entre deux dates de semis à Warluis (Oise - 2021)
Source Tereos – CA Oise

Date de semis	Rdt brut (T/ha)	% Sucre	Rdt à 16 (T/ha)
27 avril	51.7	17.2	56.5
1 ^{er} juin	34.8	16.9	37.3

dissuasives. La parcelle suivie sur Warluis a fait l'objet d'un ressemis. La décision prise mi-mai n'a pu être mise en place que le 1er juin, en raison du retour des pluies sur la deuxième quinzaine de mai. Cet épisode a eu pour conséquence de différer les interventions de désherbage mécanique pour le 1er semis et explique donc pour partie, la présence plus importante de chénopodes en culture.

TECHNIQUES D'IMPLANTATION

Plusieurs types de semis ont été testés expérimentalement depuis quatre ans, en comparaison avec un semis classique (1.3 doses / ha pour un écartement de 45 à 50 cm). Voici ce que l'on peut en retenir. Il faut être particulièrement rigoureux (tableau 2 page suivante) lors de l'implantation, les techniques innovantes basées sur un semis à intervalle régulier doivent pour certaines d'entre elles, gagner en fiabilité et nécessitent des investissements spécifiques.

Les techniques innovantes font l'objet de travaux qui seront poursuivis en



Warluis semis du 1^{er} juin 2021

2022, avec l'objectif de progresser dans la maîtrise d'itinéraires qui limitent le recours à la main d'œuvre.

BIO-AGRESSEURS ET MALADIES, LA VOIE DE LA GÉNÉTIQUE

Les parcelles de betteraves en 2020 ont subi la forte pression des pucerons sur le sud de la région. Cela a été également le cas, en 2021, dans le sud du Bassin parisien. Même si la jaunisse paraît quelques fois moins visible, elle n'épargne pas les parcelles biologiques. Des stratégies sont testées à base de solutions naturelles. Les résultats ne sont pas actuellement à la hauteur des attentes. La génétique pourrait apporter une réponse à moyen terme.

Enfin, certaines maladies du feuillage (cercosporiose majoritairement et un peu d'oïdium) ont également été observées en 2021. Les conditions d'intervention et l'efficacité des solutions alternatives à appliquer en végétation doit être encore précisée. Parmi les solutions homologuées, le cuivre (sous réserve de dérogation) a une efficacité sur cercosporiose et le soufre sur oïdium. Le meilleur levier reste le choix variétal.

LE DÉSHERBAGE MÉCANIQUE DÈS QUE POSSIBLE

A l'image du travail réalisé par le robot désherbeur, il est primordial d'intervenir le plus tôt possible ! Le désherbage thermique tel que réalisé en cultures légumières de plein champ se développe progressivement (20 % des surfaces enquêtées en 2021). Il offre l'avantage de lever la concurrence autour de la levée de la betterave sur une période de

Tableau 2 – Comparaison des différentes méthodes de semis pour la betterave sucrière bio
Source Tereos – CA Oise

	Ecartement inter-plant	Densité graines ou plants / ha	Intérêts	Limites
Semis classique	17 cm	110-130 000	Pas d'investissement spécifique	Recours au désherbage manuel souvent conséquent
Techniques innovantes				
Semis en rectangle	Exemple : 25 cm	70 000 / 75 000	Limiter le temps de désherbage manuel en binant dans les deux sens Coût limité de la prestation : env. 100 €/ha	Difficulté d'utilisation entraînant des défauts d'alignement , le binage en perpendiculaire nécessite une deuxième bineuse
Semis sous bâche	17 cm	110 000/ 130 000	Gain de productivité de 6 à 10 t/ha (références sur craie)	Potential d'adventices au pied des betteraves qui nécessite un désherbage manuel Coût prestation env. 1 200 €/ha
Repiquage de plant	35 cm	65 000	Seule solution pour limiter considérablement le désherbage manuel	Coût du plant autour de 1800 €/ha , débit de chantier et main d'œuvre, irrigation pour la sécurisation du repiquage. Nécessite une organisation logistique
Robot Farmdroid	18 à 20 cm	110 000/ 120 000	Efficacité et sélectivité, réduire la main d'œuvre	Investissement à amortir sur une surface de 25 ha maximum (95 000 €)

10 à 15 jours. En 2021, l'efficacité des faux-semis a été limitée par le temps sec et froid. Le désherbage thermique a de ce fait perdu une part de son intérêt. Dernière considération, cette technique est inefficace sur les graminées.

Le passage d'une herse étrille à l'aveugle en post-semis / prélevée est possible mais reste délicat. Il faut veiller à ne pas travailler trop en profondeur et surveiller l'émergence de l'hypocotyle. Dans les faits, elle est peu pratiquée. 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 stade 2 feuilles vraies des betteraves. La houe rotative permet d'écroûter 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



Le robot Farmdroid



C'est la nouveauté de l'année 2021. Il repose sur un concept original : le géopositionnement au semis des graines grâce à un dispositif GPS/RTK. Cela permet, avec ce même robot, la réalisation d'interventions de désherbage mécanique dans l'inter-rang et dans le rang, tenant compte de l'emplacement des graines.

Pour réussir cette technique, la préparation de sol doit être particulièrement soignée : « semer sur un billard ». Il faut alterner le sens du binage à chaque passage. L'idéal est de faire passer le robot toutes les semaines pour permettre des interventions sur des adventices peu développées, voire sur des fils blancs. Ainsi, gérer 25 ha de betteraves avec un seul robot est déjà un bon challenge (source Cristal Union). Sur cette base, le prix est évalué à environ 600 €/ha/an, soit l'équivalent de 30 heures de main d'œuvre. La technologie basée sur le robot autonome de semis et de

désherbage offre des atouts importants tels que la sélectivité, le déclenchement des interventions de désherbage dans l'inter-rang avant la levée et au final, une efficacité remarquable. Testé en grandeur nature par Cristal Union sur 3 parcelles distantes de 7 km avec des conditions de sol différentes, le robot semeur-désherbeur a permis de réduire dans 2 parcelles, le temps de désherbage manuel de 50 %. L'Institut Technique de la Betterave a observé également en Champagne, un gain de main d'œuvre du même ordre, permis par le robot désherbeur Farmdroid.

adapter la vitesse afin de ne pas recouvrir les plantules de terre.

DÉSHERBAGE MANUEL

Les suivis conduits ces deux dernières années montrent que le temps consacré au désherbage (mécanique + manuel) est très variable en fonction des techniques de semis et de l'enherbement.

Les agriculteurs questionnés lors des enquêtes réalisées par Tereos et les Chambres d'agriculture des Hauts-de-France, ont passé entre 20 et 200 heures de désherbage manuel par hectare. En moyenne 50 heures/ha, ont été déployées. C'est le temps nécessaire sur le premier passage pour retirer un maximum d'adventices jeunes.

Il est important de bien positionner le passage du désherbage manuel. L'idéal est de commencer à partir du mois de mai/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 effectuer le désherbage manuel, idéalement sur une décade.

La gestion du désherbage sur le rang est primordiale pour assurer un niveau de productivité correcte.

EVOLUTION DANS L'ÉCIMAGE

La proportion d'écimage reste identique sur ces 2 dernières campagnes (+/- 50% des parcelles). Comme le montre la figure 4, l'utilisation de l'écimage s'est faite sur des parcelles dont le potentiel est déjà entamé par l'enherbement et reste donc une option curative en cas de forte pression adventices (limiter la grenaison).

Cette année, les interventions avec la machine Klünder (écimeuse à pneus) représentent 40% des écimages sur les parcelles enquêtées dans les Hauts-de-France. Dans quelques parcelles prises de sec, l'efficacité de l'écimeuse à pneus s'est trouvée limitée en 2021.

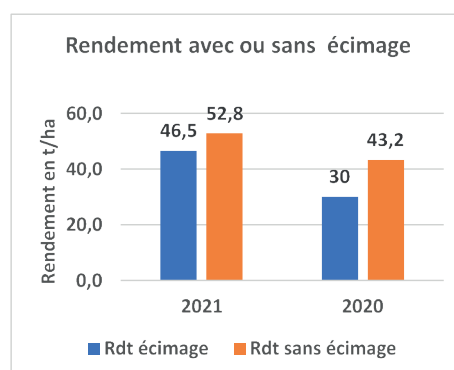
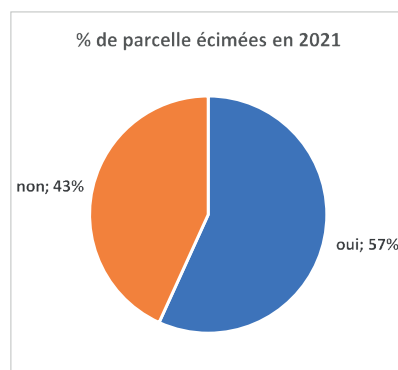
Son utilisation doit se faire sur des plantes ligneuses et donc déjà potentiellement

Figure 3. 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

Figure 4. Écimage en 2020 et 2021 sur les Hauts de France (enquêtes Tereos - CA HDF)

Écimage pendant l'été



en graines. Une meilleure connaissance de l'outil devrait permettre de mieux positionner son usage en culture.

UNE MAÎTRISE TECHNIQUE EN PROGRESSION

L'accompagnement des agriculteurs ces deux dernières années montre une progression des résultats techniques liée pour partie à une meilleure maîtrise du désherbage. En 2021, il reste une forte variabilité de rendement entre exploitations de moins de 10 t à plus de 80 t/ha. L'enjeu est donc de limiter cette variabilité en accompagnant les producteurs dans l'optimisation des choix de conduite technique. Ce travail sera donc poursuivi en 2022 par les différents partenaires du Comité Technique.

Figure 6. Désherbeuse à pneus Klünder



Fiche réalisée en mars 2022, dans le cadre des travaux du Comité Technique Régional AB Hauts-de-France

Ont collaboré à cette rédaction :

