

Betteraves sucrières biologiques

Opportunités et défis liés à la culture





Les betteraves sucrières préfèrent un climat équilibré sans trop de précipitations.

Introduction

La betterave sucrière est une plante à enracinement profond qui nécessite moins d'éléments nutritifs et d'eau que d'autres cultures sarclées telles que le maïs. Elle est très sensible à la concurrence des adventices, en particulier au stade précoce de son développement. La rentabilité de la culture dépend principalement des heures de travail manuel nécessaires au désherbage. La technique culturale en conditions biologiques est globalement très exigeante. La situation du marché est actuellement favorable à la culture de betteraves sucrières biologiques.

Botanique

Famille: *Chenopodiaceae* (chénopodiacées)
Espèce: *Beta vulgaris*

Sommaire

Choix des variétés	3
Exigences en matière de sol et de climat	3
Rotation des cultures	4
Besoins en éléments nutritifs et fertilisation	6
Semis	6
Travail du sol	8
Désherbage	8
Lutte contre les maladies et les ravageurs	11
Contrôles au champ	12
Récolte	13
Aspects économiques	14
Valeur fourragère de la pulpe de betterave	15

Choix des variétés

Les variétés qui présentent un développement juvénile rapide, une bonne santé des feuilles et une tolérance aux maladies sont recommandées pour la culture biologique. La liste des variétés recommandées est actualisée chaque année sur la base des essais variétaux de l'année précédente. Le Centre betteravier suisse (CBS) est responsable de cette mise à jour. En collaboration avec Agroscope, le CBS effectue des tests approfondis dans le cadre d'essais exacts. Pour la culture biologique, les essais ne portent que sur des variétés offrant de bonnes propriétés de résistance, déjà testées en conventionnel. La version actuelle de la liste variétale peut être consultée en ligne à l'adresse suivante:

www.zuckerruebe.ch/fr/publications

En agriculture biologique, on utilise les mêmes variétés qu'en agriculture conventionnelle, mais sans traitement ni coloration des semences.

Dans le cadre de la production sous contrat, courante en Suisse, les semences sont mises à disposition par Sucre Suisse SA. Pour les sites touchés par le syndrome des basses richesses (SBR) et ceux présentant des problèmes liés aux champignons du genre *Rhizoctonia*, des variétés spécifiques sont recommandées.

Quant à la jaunisse virale, à ce jour, aucune des variétés disponibles dans le commerce n'est résistante à cette maladie. Toutefois, certaines variétés y sont un peu plus tolérantes et moins sensibles que d'autres. Depuis 2021, la recherche de variétés tolérantes à la jaunisse virale est au centre des essais variétaux. En agriculture biologique, la variété Novalina KWS représente actuellement la norme.

Le CBS publie la liste variétale actualisée respectivement vers la fin novembre à l'adresse suivante: www.zuckerruebe.ch/fr/

Exigences en matière de sol et de climat

Sol

Sols appropriés

- Sols lourds à mi-lourds, profonds, non compactés et sans grandes cavités

Sols appropriés sous certaines conditions

- Sols légèrement acides (pH < 6,5)
- Sols pauvres en humus (teneur en humus < 1 %)
- Une forte teneur en pierres du sol rend les soins et la récolte plus difficiles.

Sols moins appropriés

- Sols acides (pH < 6,0)
- Sols légers et peu profonds (faible capacité à stocker l'eau)
- Sites compactés et gorgés d'eau

Important à savoir

Les obstacles empêchent le bon développement du pivot et entraînent la formation d'un chevelu racinaire abondant.

Un bon approvisionnement en chaux favorise la stabilité du sol et réduit le risque d'apparition du pied noir.

Climat

Période de végétation: de 180 à 220 jours

Exigences en matière de température

- Les dégâts dus au gel se produisent à une température comprise entre -3 et -7 °C, en fonction de la vitesse de dégel.
- Température optimale du sol au moment du semis: 5 à 8 °C
- Au stade de la levée, des périodes fraîches de 2 à 3 semaines, avec des températures inférieures à 5 °C, retardent la croissance.



À gauche: pivot ordinaire; à droite: betterave sucrière déformée, présentant un chevelu racinaire abondant



La racine charnue constitue un réservoir d'eau, ce qui permet à la betterave sucrière de résister à de longues périodes de sécheresse sans subir de dommages.

Durée d'ensoleillement

- Une longue durée d'ensoleillement pendant la période de croissance principale est essentielle.
- Un automne ensoleillé avec des nuits fraîches favorise la teneur en sucre et en matière sèche des betteraves.

Précipitations

- Les betteraves sucrières préfèrent un climat équilibré sans trop de précipitations (Plateau suisse et régions à faibles précipitations telles que Genève, le Vaud, le Jura et Schaffhouse).
- Elles sont sensibles aux eaux stagnantes.
- Au stade tardif de leur développement, les betteraves sucrières tolèrent relativement bien la sécheresse dans les sols profonds et non compactés.

Rendement

Le rendement attendu en culture biologique est de 450 quintaux (q) de betteraves par hectare. Toutefois, ces dernières années, de grandes fluctuations régionales allant de 300 à 700 q/ha ont été enregistrées. En cause la sécheresse, la jaunisse virale, le SBR et la pression des adventices. La Romandie (à l'exception du canton du Jura) a été beaucoup plus touchée par ces aléas, ce qui s'est traduit par des rendements plus faibles.

Important à savoir

Pour des raisons logistiques, les conditions de récolte sont déterminées par l'industrie de transformation. Les betteraves sucrières biologiques sont toujours les premières betteraves à être récoltées. Voilà pourquoi elles n'atteignent généralement pas leur véritable durée de végétation. Leur poids et leur teneur en sucre ne peuvent donc augmenter que de manière limitée en automne.

Rotation des cultures

La betterave sucrière est un bon précédent cultural, surtout si l'on incorpore les feuilles, à condition que le sol ne soit pas compacté lors de la récolte.

Précédents cultureux

Adaptés

Céréales

- Précédent cultural idéal
- Après la récolte des céréales, semer un engrais vert non hivernant comme culture dérobée.
- Envisager d'effectuer un chaulage si le pH est inférieur à 6,8.

Adaptés sous certaines conditions

Haricots, soja, féveroles, pois

- Précédents «de luxe» (mauvaise utilisation de l'azote du sol en absence de culture dérobée)

Mélange trèfle-graminées

- Période d'enherbement non supérieure à 2 ans (faute de quoi, risque accru d'attaques de vers fil de fer, de larves de tipules, de limaces et de vers blancs)
- Bien laisser la couche herbeuse se décomposer avant de cultiver les betteraves. Idéalement, passer le cultivateur en juillet/août et semer un engrais vert gélif exempt de légumineuses (p. ex., *Phacelia* ou moutarde), pour que:
 - les résidus de la prairie se décomposent bien;
 - l'azote minéralisé soit conservé par l'engrais vert;
 - l'ameublissement du sol soit préservé par l'enracinement.

Pommes de terre

- Les pommes de terre sont, en principe, un bon précédent cultural, mais leurs repousses peuvent poser problème.
- En hiver, les tubercules restés en terre doivent pouvoir geler en surface.

Tournesol

- Les repousses constituent des adventices.

Maïs d'ensilage

- Ne pas travailler le sol trop en profondeur.
- Si le sol est tassé lors de la récolte du maïs et du labour, des betteraves fourchues risquent de se développer.

Maïs grain

- Procéder comme pour la paille de céréales: bien hacher le matériau, le mélanger à la terre et l'incorporer superficiellement.
- Si le sol est tassé lors de la récolte du maïs et du labour, des betteraves fourchues risquent de se développer.

Carottes

- Peuvent poser problème en cas de récolte tardive en raison du compactage du sol

Non adaptés

Colza, betterave fourragère, espèces de choux

- Vecteurs de nématodes à kystes (*Heterodera*)
- Les repousses de colza constituent des adventices.



Le choix du précédent cultural et du travail du sol influence le développement des racines.

Épinard, betterave rouge

- Même famille que la betterave sucrière
- Vecteurs de rhizomanie, de pied noir, d'altises, de nématodes à kystes (*Heterodera*)

Pauses minimales entre les cultures

- Betterave sucrière: 4 ans
- Chénopodiacées: 3 ans
- Tournesol, oignon: 2 ans

Ravageurs dans la rotation des cultures

Afin de prévenir le pied noir et les attaques de nématodes, les betteraves ne devraient être cultivées sur la même parcelle qu'une année sur quatre ou cinq.

Les haricots, le soja, les féveroles, les pois, le tournesol, les carottes, l'épinard, la betterave rouge et les oignons sont autant de plantes hôtes des nématodes du collet (*Ditylenchus*). Toutefois, la pression d'infestation des nématodes du collet dépend davantage de la région que de la rotation des cultures et varie d'une région suisse à l'autre.

Engrais verts adaptés à être semés avant les betteraves sucrières

- *Phacelia* pur
- *Guizotia abyssinica*
- Mélanges à base de vesce: MS 100 (vesce d'été, avoine), MS 101 (vesce d'été, avoine et pois). Après des hivers doux, labourer le champ en raison du risque de repousse de l'avoine.
- Moutarde (semis tardif en septembre envisageable)
- Radis oléifère (si semé avant le 10 août)

Engrais verts non adaptés à être semés avant les betteraves sucrières

- Mélanges trèfle-graminées annuels

Besoins en éléments nutritifs et fertilisation

Les informations relatives aux besoins en éléments nutritifs des betteraves sucrières se basent sur la norme de fertilisation pour la culture conventionnelle (PRIF 2017).

	N	P205	K20	Mg	B
kg/ha	90	45	150	23	2

Fumure du précédent cultural

- Fumier ou compost de fumier
- Comme fumure de fond du précédent cultural ou de la culture dérobée, incorporer superficiellement 200 à 250 q de fumier bien décomposé ou de compost de fumier.
- Il n'est pas recommandé d'éliminer le fumier pailleux par un labour.

Fumure de la culture

Lisier

On peut épandre 20 à 25 m³ de lisier (dilué 1:1), soit avant le semis, sur le sillon, soit comme fumure de couverture (jusqu'au stade 4 feuilles).

Un épandage trop tardif de lisier entraîne une forte croissance des fanes et une faible teneur en sucre en raison de la teneur en azote alpha-aminé qui empêche le sucre de se cristalliser.

Épandre le lisier par temps frais, humide et sans vent et le diluer ou aérer suffisamment pour éviter de brûler les plantes.

Semis

Dates

Il n'existe pas de recommandations communément admises concernant la date de semis. Cette date doit être fixée en fonction des conditions d'exploitation, de la praticabilité de la parcelle et des expériences faites dans la région.

Au moment du semis, la température du sol doit atteindre au moins 5 °C.

Le sarclage provoque à chaque fois une poussée de minéralisation qui contribue également à l'approvisionnement en azote des plantes.

Engrais organiques du commerce

Si l'on ne dispose pas d'engrais de ferme, il est également possible d'utiliser des engrais organiques du commerce. Si nécessaire, l'épandage de 500 kg de Biorga Quick (12 % de N) au moment du semis permet d'apporter 60 kg d'azote par hectare. Le coût des engrais organiques du commerce est d'environ 100 francs par quintal, sans compter les frais d'épandage.

Chaulage

Les sols acides (pH < 6,5) doivent être chaulés en temps utile, dès les années précédentes. Ces sols sont, en effet, particulièrement favorables à la prolifération des champignons responsables du pied noir.

La chaux d'Aarberg (déchet de la fabrication du sucre) contient d'importantes quantités de P et de Mg.

Potassium

En cas de mauvais approvisionnement en potassium du sol (classe de fertilité A ou B) et d'apport de fumier/compost faible ou nul, on peut épandre de la potasse magnésienne.

Bore

Une carence en bore apparaît souvent en cas de pH élevé (notamment après un chaulage ou une sécheresse). En cas de carence, un engrais contenant du bore peut être appliqué (une preuve du besoin n'est pas nécessaire).

Profondeur de semis

Pour assurer une levée régulière, les semences sont déposées sur une couche de sol aussi humide que possible, à une profondeur de 2 à 3 cm. Dans les sols légers, cette profondeur est de 4 cm et il est possible de passer ultérieurement la herse-étrille à l'aveugle. Dans les sols lourds, on sème à 1 cm de profondeur. Dans ce cas, un étrillage à l'aveugle ultérieur n'est pas envisageable.



À présent, les betteraves sucrières sont de plus en plus souvent plantées au lieu d'être semées.

Tableau 1: Date de semis

Date de semis	Période	Remarques
Semis précoce	Fin mars	<ul style="list-style-type: none"> Sites où le risque de pied noir est élevé (sols acides, sites précoces) Semis plutôt superficiel Risque plus élevé d'invasion par les adventices en raison des vagues de froid et du retard de développement de la betterave sucrière par rapport aux adventices Période de croissance plus longue, rendement potentiellement plus élevé
Semis tardif	Dès la mi-avril	<ul style="list-style-type: none"> Sites à forte pression d'adventices Semis plus profond et passage de herse-étrille à l'aveugle envisageables Faux-semis envisageable Levée rapide grâce à des sols plus chauds Moindre risque de dégâts dus aux altises

Densité de semis et de peuplement

Les expériences des dernières années ont montré que, pour obtenir un peuplement cible de 90 000 plantes par hectare, un semis à la distance finale visée est envisageable en agriculture biologique, mais aussi plus risqué. Un semis à une distance deux fois plus petite que la distance finale visée n'est recommandé qu'en cas de risque élevé de pertes. Un semis à la distance finale visée facilite le travail manuel ultérieur, car il n'est plus nécessaire de procéder au démariage (éclaircissage). Toutefois, il peut en résulter des espaces vides et des peuplements irréguliers. L'in-

terligne est choisi en fonction des tracteurs utilisés, parfois aussi en fonction des récolteuses et semoirs à plusieurs rangs. Ce choix n'est toutefois pas essentiel pour le succès de la culture. Néanmoins, l'utilisation commune de machines par plusieurs exploitations exige la normalisation du mode d'exploitation au niveau régional. Aujourd'hui, la tendance est à un interligne de 50 cm, mais en Suisse orientale, on trouve encore souvent des champs ayant un interligne de 45 cm. Néanmoins, pour les récolteuses totales modernes, l'interligne ne pose plus de problème, puisqu'on peut varier la largeur de travail.

Tableau 2: Interligne et besoins en semences

Interligne de 50 cm pour une densité de peuplement visée de 90 000 betteraves par hectare		
Distance dans la ligne	Besoins en semences (sacs par ha)	Densité de peuplement (plantes par ha)
8 cm*	2,6	260 000 (après démariage)
16 cm	1,3	130 000 (maximum)
18 cm	1,1	110 000 (maximum)
20 cm**	1	100 000 (maximum)

* en cas de risque élevé de pertes dues au pied noir, aux limaces, aux altises ou aux tipules ou bien lors de la reconversion à l'agriculture biologique

** uniquement en cas d'interligne de 45 cm

Travail du sol

Il importe de bien préparer le sol en mettant en place un engrais vert gélif à enracinement profond.

Labour

Le sol est souvent labouré avant de cultiver des betteraves sucrières. Le labour présente généralement deux avantages: le sol s'échauffe plus rapidement au printemps et il y a moins d'adventices qu'en cas de semis sous litière. Toutefois, les sols labourés peuvent présenter une semelle de labour, sont plus sensibles à l'érosion et se dessèchent plus vite.

Semis sous litière

Les semis dans un engrais vert détruit par le gel sont de plus en plus fréquents en agriculture biologique.

Cette variante est plus exigeante que celle incluant le labour, car les adventices peuvent germer à nouveau dès le dégel. Si le premier déchaumage est effectué à temps, cette méthode permet de préparer un lit de semences fin. Les avantages: une meilleure capacité de rétention d'eau et une meilleure structure du sol par rapport aux champs labourés. N'effectuer un déchaumage superficiel que lorsque la surface du sol est complètement ressuyée.

Dans un lit de semences bien préparé, plutôt fin, les cultures lèvent rapidement et prennent ainsi de l'avance sur la flore adventice. Le rattachage au rouleau, effectué si possible avant le semis, peut améliorer le contact des semences avec le sol.

Désherbage

Les betteraves sucrières se caractérisent par une croissance lente et une fermeture tardive des rangs. Il importe donc de limiter la concurrence des adventices entre les stades 2 feuilles et 6 feuilles de la culture. En raison de la faible capacité des betteraves sucrières à concurrencer les adventices au stade juvénile, on risque de perdre toute la récolte si l'on ne prend pas de mesures de désherbage.

Le travail manuel nécessaire au désherbage est décisif pour la rentabilité de la culture de betteraves

sucrières. Toutes les mesures visant à réduire le travail manuel revêtent donc une grande importance.

Important à savoir

Les bases d'un désherbage réussi doivent être posées avant le semis! C'est à ce moment-là que la pression des adventices dans le futur rang peut être réduite le plus efficacement.



Dès le stade 2 feuilles, la plante de betterave est suffisamment enracinée pour supporter un passage de herse-étrille.

Mesures à prendre avant le semis

- Choisir le précédent cultural.
- Lutter impérativement contre les adventices vivaces dans la rotation des cultures.
- Garder les surfaces exemptes de chiendents, de liserons des champs et de chardons.
- Après la récolte des céréales, un déchaumage superficiel dans des conditions optimales permet de faire germer les graines d'adventices.
- Le faux-semis doit permettre de créer de bonnes conditions de germination pour les adventices (humidité et température du sol suffisamment élevées). Cela ne réussit généralement qu'à partir de début avril.
- En fonction de la pression des adventices dans la parcelle, l'opération doit être répétée. Pour assurer une bonne germination des adventices, la température de l'air devrait être d'au moins 10 °C.
- Il est préférable de travailler le sol le plus superficiellement possible au moyen d'une herse-étrille afin de ne pas faire remonter d'autres graines d'adventices à la surface.
- Ne circuler que sur un sol suffisamment sec, afin d'éviter le compactage de la terre.
- Le lit de semences ne doit pas être trop fin (risque de formation d'une croûte et d'érosion). N'utiliser que des outils à dents.

Mesures à prendre en pré-levée Passage de herse-étrille à l'aveugle

La surface est travaillée superficiellement à l'aide d'une herse-étrille après le semis et avant la levée des betteraves sucrières. Celles-ci devraient donc être semées un peu plus en profondeur (idéalement à un peu plus de 3 cm de profondeur). Dans le meilleur des cas, l'étrillage est effectué lorsque les germes de betteraves sont sur le point de pousser vers le haut. Il importe de contrôler plusieurs fois la qualité du travail afin de garantir que les germes ne soient pas endommagés. Attention: l'étrillage à l'aveugle est très exigeant. Si toutes les conditions sont réunies, il peut être très efficace.

Mesures à prendre en post-levée

Attention: les betteraves sucrières sont sensibles à l'enfouissement!

Le sarclage en post-levée se fait mécaniquement et est complété par un désherbage manuel dans les rangs.



Le désherbage commence dès que les rangs sont visibles à l'œil nu.

Passages de herse-étrille

- La herse-étrille peut être utilisée en complément de la sarcluse entre deux passages.
- En post-levée, un passage de herse-étrille précautionneux peut être effectué entre les stades 2 feuilles et 8 feuilles.
- La herse-étrille n'a d'effet satisfaisant que sur les adventices à levée tardive entre les stades germe et 2 feuilles.
- La vitesse d'avancement doit être réduite pour protéger les plantes de betteraves très sensibles.

Sarclage

- Effectuer le premier sarclage le plus tôt possible.
- Procéder impérativement à un sarclage superficiel dès que les rangs sont visibles.
- Pour protéger la culture, utiliser éventuellement des disques protecteurs lors du premier passage de sarcluse, car les betteraves sucrières ne supportent pas d'être recouvertes de terre. Sans disques protecteurs, il faut avancer plus lentement.
- L'utilisation d'étoiles bineuses est recommandée. Ces dernières doivent être décalées dans la longueur afin que les betteraves puissent les esquiver d'un côté.
- Lors du dernier passage de sarcluse avant la fermeture des rangs, on peut effectuer un léger «buttage».



Le robot autonome Farmdroid permet de réduire les heures de travail à moins de 100 heures par hectare.

- Des passages de sarcluse ultérieurs peuvent être effectués jusqu'à la fermeture des rangs. Toutefois, ces premiers ne sont généralement plus très efficaces, car les adventices sont trop grandes. Si les mesures mentionnées ne suffisent pas, il faut procéder à un désherbage manuel dans le rang, en particulier pour éliminer les adventices tardives et éviter ainsi qu'elles ne produisent des graines.

Sarclage automatisé

Basés sur le GPS (*Global Positioning System*) et la cinématique en temps réel (RTK), les robots agricoles automatisés permettent un sarclage très précis, avec des écarts de 1 à 2 cm. C'est le cas de Farmdroid FD20 de l'entreprise danoise du même nom. Pendant le semis, le robot enregistre les coordonnées exactes des semences de betteraves. Après le semis, l'appareil est converti manuellement en sarcluse. Lors du sarclage, le robot sait exactement où se trouvent les plantes de betteraves, quel que soit leur stade de développement. Grâce à des bras mobiles, le robot peut en outre arracher les adventices entre les betteraves dans les rangs.

L'entraînement est assuré par des moteurs électriques alimentés en énergie par les cellules photovoltaïques installées sur le robot. L'énergie excédentaire est stockée dans quatre batteries, ce qui permet au robot de continuer à travailler même par temps nuageux ou dans l'obscurité. Outre le fonctionnement autonome, le faible poids de 800 kg constitue un autre plus. Lors d'essais, la pression des adventices dans les rangs a été réduite de 40 % par rapport à la méthode habituelle.

Herse-étrille rotative

La houe rotative américaine n'a pas fait ses preuves dans les betteraves sucrières. Grandes et lourdes, ses étoiles légèrement inclinées brisent certes les croûtes, mais elles endommagent ou arrachent également certaines betteraves sucrières.

La roto-étrille d'Einböck est plus précise, car ses petites étoiles, disposées les unes derrière les autres, s'apparentent plutôt à une herse-étrille. Son utilisation est particulièrement intéressante sur le rang, où l'on ne peut pas travailler avec la sarcluse.

Culture sur buttes

La culture sur buttes permet une levée plus rapide des betteraves. En Allemagne, plusieurs productrices et producteurs bio cultivent avec succès des betteraves sucrières sur des buttes. Dans les sols lourds, la culture sur buttes présente l'avantage de permettre un bon enracinement des betteraves. Certaines exploitations se sont spécialisées dans la culture sur buttes et disposent des outils nécessaires. Le buttage permet d'enfouir régulièrement les adventices. Toutefois, le sarclage est rendu beaucoup plus difficile par les buttes.

Films de paillage

En collaboration avec une entreprise allemande, le FiBL a testé des films de paillage biodégradables qui recouvrent le sol et protègent la culture contre les adventices. À ce jour, cette méthode n'a pas fait ses preuves en Suisse. Elle est relativement chère, les adventices poussent à travers les fentes et les films ne se décomposent pas suffisamment.

Démariage

Il convient d'attendre que la culture atteigne le stade 2 (ou 4) feuilles avant de procéder au démariage des betteraves, afin de pouvoir tenir compte des pertes tardives dues aux ravageurs et au pied noir. Toutefois, il ne faut pas commencer plus tard!

On peut profiter de cette opération pour éliminer les adventices présentes dans les rangs.

Planter au lieu de semer

La plantation présente l'avantage que les betteraves sucrières sont déjà bien développées et ont une longueur d'avance sur la flore adventice. Elle demande beaucoup de travail, mais le désherbage manuel ultérieur ne s'avère plus nécessaire. Après la plantation, il n'y a, en effet, pratiquement plus besoin de travail manuel. Le désherbage se fait en deux à quatre passages de herse-étrille. Cette méthode entraîne certes des coûts relativement élevés, mais le rendement est nettement plus sûr. Il est recommandé de planter 80 000 plants par hectare à l'aide d'une machine à planter spéciale. Dans les cantons de Vaud et du Jura, environ 80 hectares de betteraves sucrières sont actuellement plantés. Depuis 2021, Sucre Suisse SA soutient cette méthode de culture grâce à une contribution de Fr. 300.-/ha.



Les prestataires de services agricoles misent de plus en plus sur les sarcleuses guidées par satellite ou par caméra.

Lutte contre les maladies et les ravageurs

Les altises, les tipules, les pucerons, les virus, les limaces et les champignons responsables du pied noir causent les principaux problèmes phytosanitaires. Un semis un peu plus dense et un démariage ultérieur des betteraves permettent de compenser les dégâts tardifs. Si les dégâts sont très importants, il faut envisager de ressemer ou de détruire la culture

(voir «Contrôles au champ»). Aujourd'hui, la plupart des productrices et producteurs sèment les betteraves sucrières biologiques à la distance finale visée. Si cette méthode augmente les risques liés à la culture, elle réduit le nombre d'heures de travail manuel nécessaires au démariage et au désherbage.

Syndrome des basses richesses (SBR)

Depuis 2017, le syndrome des basses richesses (SBR) provoque des dégâts importants dans les cultures de betteraves sucrières en Suisse. Cette maladie a pour lourde conséquence une forte diminution de la teneur en sucre des betteraves. En outre, elle rend l'extraction du sucre plus difficile. Tout cela entraîne d'importantes pertes de rendement pour les productrices et producteurs et menace la culture des betteraves sucrières. Cette maladie est causée par la bactérie *Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus*, transmise aux betteraves par la cicadelle *Pentastiridius leporinus* (voir la fiche technique d'Agroscope).

Jaunisse virale

La jaunisse virale est causée par différents virus. En Suisse, il s'agit généralement du *Beet Yellow Virus* (BYV). Ces virus sont transmis par la succion de pucerons, principalement par le puceron vert du pêcher (*Myzus persicae*). Aucune mesure de lutte contre les pucerons n'est autorisée en agriculture biologique. À ce jour, les dégâts constatés dans les champs bio sont limités. En général, ces derniers sont mieux tamponnés et abritent davantage d'auxiliaires tels que les larves de coccinelles qui parasitent les pucerons. Il n'y aura de solution contre la jaunisse virale que dans quelques années, lorsque des variétés résistantes ou du moins plus tolérantes seront disponibles.

Pied noir

Mesures préventives

- Voir les informations sur la fertilisation et la date de semis.

Lutte directe

- Aucune mesure n'est envisageable.



Tipules

Mesures préventives

- Éviter les prairies durant la première année après leur destruction et les zones humides.
- Le travail du sol à la fin de l'hiver et le gel ultérieur réduisent la population de larves de tipules qui hivernent.

Lutte directe

- Après un engrais vert/une culture dérobée: travail superficiel à la herse rotative (de préférence dans l'obscurité, lorsque les tipules sont actives à la surface).



Altises de la betterave

- Mesures préventives
- Les adventices leur servent de nourriture alternative.
- Un semis précoce dans un lit de semences approprié réduit le risque de dégâts, car les plantes sont déjà plus grandes à l'arrivée des coléoptères.
- En cas de formation d'une croûte à la surface du sol, sarcler la culture pour ameublir le sol et améliorer ainsi les conditions de croissance des betteraves.

Lutte directe

- Différents biostimulants à base de poudre de roche peuvent réduire les dégâts. Le FiBL teste d'autres produits.



Limaces

Mesures préventives

- Éviter que le lit de semences ne soit trop grossier ou trop meuble.
- Si la parcelle de betteraves est attenante à une prairie, il est conseillé de garder entre les deux une bande d'herbe à ras d'environ deux à trois mètres de large, afin d'entraver la migration des limaces depuis la prairie.
- Le travail du sol à la fin de l'hiver et le gel ultérieur réduisent le nombre d'œufs de limaces.

Lutte directe

Jusqu'à deux semaines au maximum après la levée, on peut utiliser les granulés anti-limaces contenant du phosphate de fer autorisés selon la Liste des intrants.

Contrôles au champ

1. Contrôle de la levée des betteraves

- Il est indispensable d'effectuer plusieurs contrôles rapprochés pendant la phase de levée.
- Y a-t-il des causes qui mettent en danger la culture (pied noir, altises, limaces, atomaire de la betterave, larves de tipules, vers fil de fer, dégâts dus au gel ou au gibier, etc.)?
- Si la densité de peuplement visée n'est pas atteinte ou que le peuplement est en partie très irrégulier, il convient de discuter de la marche à suivre avec le [service de conseil](#).

2. Contrôle entre les stades 2 feuilles et 6 feuilles

- Il s'agit des mêmes contrôles que pendant la levée. Toutefois, l'importance des altises diminue.
- Quel est le meilleur moment pour procéder au désherbage (en fonction de l'état du sol, de la taille des betteraves et des adventices présentes)?
- Quand faut-il procéder au démariage?
- Les plantes ont-elles besoin d'un apport de lisier?

3. Contrôle dès la mi-juin

- Arracher les betteraves montées en graines et les adventices avant la maturité des graines et éventuellement les retirer du champ.

Récolte

Date de récolte

Les betteraves sucrières biologiques sont transformées à Frauenfeld au début de la campagne de récolte. La date de livraison précoce exige donc une récolte précoce. Sucre Suisse SA (SUS) paie un petit supplément pour la livraison précoce.

Récolte soigneuse

Les betteraves doivent être décollées à la base de l'insertion foliaire. Il est essentiel que le décollage soit précis. La section a généralement un diamètre d'environ 3 cm.

Même si les travaux de récolte sont effectués par des tiers, la productrice ou le producteur devrait surveiller le travail dans le champ. Une vitesse d'avancement trop élevée et des machines mal réglées ne sont jamais rentables.

Les machines utilisées pour récolter les betteraves sucrières sont relativement lourdes. En raison des délais extrêmement courts lors de la récolte et des exigences élevées en matière de logistique, il arrive parfois qu'on doive arracher les betteraves dans des conditions non idéales.

Toutefois, comme les betteraves sucrières biologiques sont récoltées en début de campagne, les sols sont encore bien secs et ont une bonne portance. Le modèle de simulation «[Terranimo](#)» peut être utilisé pour prévenir les dégâts au sol. Il donne de bonnes indications sur l'humidité actuelle du sol et le risque de tassement.

Livraison

Les betteraves sucrières sont livrées directement par voie ferroviaire ou routière. Il est conseillé à quiconque se lance dans la culture de betteraves de s'informer de préférence auprès des productrices et producteurs de la région sur les méthodes de récolte et le système de transport. Une bonne organisation entre toutes les parties prenantes contribue à maintenir les coûts de production aussi bas que possible.

Accord interprofessionnel

Les détails concernant la livraison, la qualité et le prix des betteraves sucrières biologiques figurent dans l'accord interprofessionnel SUS/FSB: www.bioactualites.ch > [La betterave sucrière en bio](#)



Les premiers symptômes de la jaunisse virale apparaissent en mai ou en juin. Les betteraves touchées par le BYV se décolorent à partir de l'extrémité des feuilles. Une faible attaque peut entraîner l'apparition de ronds jaunes; la perte de rendement est alors à peine perceptible. Toutefois, dans des cas extrêmes, la jaunisse virale peut provoquer le dessèchement complet des feuilles et des pertes de rendement pouvant atteindre 50%.

Aspects économiques

La rentabilité des betteraves sucrières biologiques dépend, outre le rendement, essentiellement du nombre d'heures consacrées au désherbage mécanique. Le Tableau 3 illustre le rendement moyen sur toute la Suisse et les heures travaillées en moyenne. Avec un rendement de 500 quintaux (q) et 160 heures de travail pour le désherbage, on obtient une marge brute de Fr. 54.– par heure de main-d'œuvre. Les exploitations à haut rendement de Thurgovie obtiennent, par comparaison avec d'autres exploitations en Suisse, des rendements

plus élevés avec moins d'heures de travail manuel. En supposant qu'un rendement de 750 q soit atteint avec 100 heures de main-d'œuvre, la marge brute passe à Fr. 108.– par heure travaillée. À l'inverse, en cas de précipitations persistantes ou de main-d'œuvre insuffisante, par exemple, le rendement peut tomber en dessous de 400 q par hectare et les heures de travail peuvent dépasser nettement les 200 heures par hectare. La marge brute par heure travaillée tombe alors à environ Fr. 38.–, ce qui rend la culture à peine rentable.

Tableau 3: Calcul des marges brutes de la culture de betteraves sucrières biologiques

	Quantité	Unité	Prix en Fr.	Total en Fr.
Recettes (prix de référence × quantité récoltée)	500	q	16.30	8150
Contribution à des cultures particulières (Fr. 2100.– + Fr. 200.–)	1	ha	2100	2300
Produit brut				10 450
Semences	1,2	doses	260	312
Fumure	350	kg	1.09	382
Assurance contre la grêle	2,2	%	8150	179
Total coûts directs par ha				873
Prestataire de services agricoles (récolte)				1146
Coûts variables des machines				316
Total coûts				2335
Marge brute sans contributions				8115
Contribution à la sécurité de l'approvisionnement				1300
Contribution pour l'agriculture biologique				1200
Marge brute, contributions comprises, par ha				10 615
Heures de traction	16	h		
Heures de main-d'œuvre (désherbage)	160	h		
Heures de main-d'œuvre (culture et récolte)	35	h		
Total heures de main-d'œuvre (MOh)	195	h		
Marge brute, contributions comprises, par MOh				54



Dans la culture biologique de betteraves sucrières, la rentabilité dépend surtout des heures de travail manuel effectuées, et donc aussi du temps consacré au désherbage pour éliminer les adventices tardives (à gauche: culture sarclée; à droite: chénopodes avant le sarclage).

Valeur fourragère de la pulpe de betterave

La pulpe de betterave est un sous-produit de la transformation de la betterave sucrière utilisé comme aliment pour les bovins, les porcs, les moutons et les chevaux. Selon la teneur en eau, on distingue les pulpes humides, les pulpes pressées et les pulpes séchées. L'ajout de mélasse permet d'obtenir de la pulpe de betterave mélassée, avec une teneur en sucre plus élevée.

La pulpe humide a une teneur en matière sèche de 8 à 10 %, la pulpe pressée est séchée jusqu'à atteindre une teneur en matière sèche de 28 %. La pulpe séchée contient encore près de 10 % de protéines brutes. Pour obtenir de la pulpe mélassée, on enrichit la pulpe séchée en mélasse, portant ainsi la teneur en sucre de 5 à 20 %. Aussi bien la pulpe pressée que la mélasse sont des sous-produits de la fabrication du sucre. La mélasse de betterave est utilisée entre autres dans les usines de fabrication d'aliments composés pour animaux et l'industrie de la levure.

La valeur de la pulpe de betterave en tant qu'aliment riche en énergie pour les vaches laitières est élevée. Utilisée comme aliment concentré, elle ne remplace que peu de fourrage grossier, ce qui a un effet positif sur la composition de la ration. En



La pulpe de betterave séchée en pellets (à droite) est une précieuse source d'énergie. Tout comme la pulpe pressée (à gauche), elle est enrichie en mélasse, ce qui augmente l'appétibilité de l'aliment. Les chevaux et les moutons, en particulier, préfèrent la pulpe pressée.

outre, la pulpe est très appréciée des vaches et très digeste. La consommation de ration de base augmente de 1 à 1,5 kg par vache et par jour, ce qui peut se traduire par une augmentation de 4 à 6 kg du potentiel de production laitière grâce au fourrage de l'exploitation.

Adresses

Contrats de production / coordination de la récolte

Sucre Suisse SA (SUS)
Oberwiesenstrasse 101
8501 Frauenfeld
Tél. + 41 (0)52 724 74 00, info@zucker.ch,
www.zucker.ch

Représentation politique

Fédération suisse des betteraviers (FSB)
Belpstrasse 26, 3007 Berne
Tél. +41 (0)56 462 50 20, info@svz-fsb.ch,
www.svz-fsb.ch

Services de conseil

**Centre betteravier suisse / Schweizerische
Fachstelle für Zuckerrübenbau (CBS/SFZ)**
Bureau principal
Samuel Jenni
Radelfingenstrasse, 3270 Aarberg
Tél. +41 (0)32 391 68 00, s.jenni@zuckerruebe.ch
www.zuckerruebe.ch

Bureau régional Suisse romande

Basile Cornamusaz
Grange-Verney, 1510 Moudon
Tél. +41 (0)21 557 99 09
b.cornamusaz@zuckerruebe.ch

Bureau régional Suisse alémanique

Luzi Schneider
Strickhof, Eschikon 21, 8315 Lindau
Tél. +41 (0)58 105 98 78, l.schneider@zuckerruebe.ch

Conseils sur la culture de betteraves sucrières, les essais et la technique de culture

Raphaël Charles, FiBL (Suisse romande)*
Avenue des Jordils 3, CP 1080, 1001 Lausanne
Tél. +41 (0)21 619 44 77, mobile +41 (0)79 270 33 32
raphael.charles@fibl.org

Hansueli Dierauer, FiBL (Suisse alémanique)
Ackerstrasse, 5070 Frick
Tél. +41 (0)62 865 72 65, mobile +41 (0)79 743 34 02
hansueli.dierauer@fibl.org

Brieuc Lachat, Fondation Rurale Interjurassienne*
Case postale 65, 2852 Courtételle
Tél. +41 (0)32 545 56 53, mobile +41 (0)32 545 56 53
brieuc.lachat@frij.ch

Milo Stoecklin, Sucre Suisse SA*
Radelfingenstrasse 30, 3270 Aarberg
Tél. +41 (0)32 391 62 00

*Également conseils sur le procédé de plantation

Impressum

Éditeur
Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL
Ackerstrasse 113, case postale 219, 5070 Frick, Suisse
Tél. +41 (0)62 865 72 72
info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

Auteurs: Hansueli Dierauer (FiBL), Samuel Jenni (CBS)

Relecture: Luzi Schneider, Basile Cornamusaz, Raphaël Charles, Brieuc Lachat, Milo Stoecklin

Rédaction: Ann Schärer, Jeremias Lütold (tous deux du FiBL)

Traduction française: Sonja Wopfner

Maquette: Brigitta Maurer

Photos: Hansueli Dierauer (FiBL): pages 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12 (3), 15, Thomas Alföldi (FiBL): page 7, Samuel Jenni (CBS): page 12 (1, 2), Sucre Suisse SA: page 16, Jonas Ingold (LID): page 1, 13

DOI: 10.5281/zenodo.7595408

N° d'article du FiBL: 1255

2^e édition 2022 © FiBL