

Betterave sucrière (*Beta vulgaris* subsp. *Vulgaris* convar. *Vulgaris* var. *altissima*)

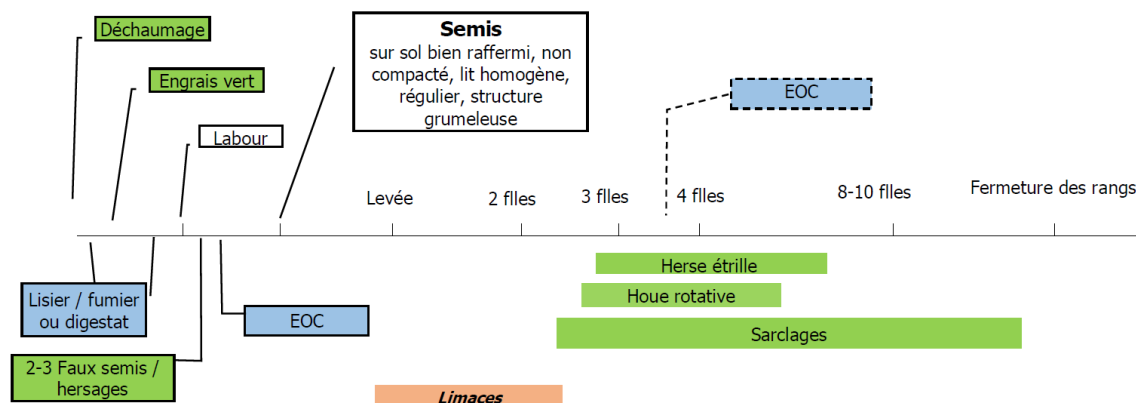


Aspects techniques

Ecologie de l'espèce

- Variété bisannuelle :
 - 1^{ère} année (stade végétatif) : accumulation de nutriments sous forme de sucre dans la racine, pouvant atteindre 20°S (saccharose) de sa masse fraîche.
 - 2^{ème} année (stade reproducteur) : l'énergie stockée sous forme de sucre est remobilisée par la plante pour la croissance et la production de graines.
- Conditions de croissance :
 - pH optimal entre 7,5 et 8 (croissance possible à partir d'un pH de 6,5)
 - Cultivée idéalement sur des sols limoneux ou limoneux-argileux.
 - Croissance idéale sur des sols ayant une capacité de rétention en eau suffisante. A défaut, une irrigation doit être prévue.
 - Culture non adaptée à la croissance sur des sols drainants caillouteux, sableux ou compacts.

Itinéraire technique [1], [2]



- **Généralités :**
 - L'ensemble de l'itinéraire technique vise à favoriser la croissance de la racine qui est l'organe raffiné pour obtenir le sucre, qui sera ensuite transformé en bioéthanol. La betterave est récoltée en première année, lors de son stade végétatif (cf. écologie de l'espèce).
 - Cette culture est à planter en rotation tous les 3 ou 4 ans sur un même site.
- **Avant le semis :**
 - Préparation minutieuse du sol, afin de rendre la surface du sol la plus fine possible et permettre son réchauffement (déchaumage et labourage des 30 premiers cm du sol).
- **Semis :**
 - Entre la mi-mars et le début avril, à une température de 5 à 8 °C.
 - Semis à l'aide d'un semoir, en rang écartés de 45 cm, avec un écartement entre les plants de 18 à 20 cm.
- **Lutte contre les adventices, ravageurs et maladies :**
 - De nombreux bio-agresseurs (rouille, oidium, cercosporiose, ramulariose, rhizopus, larves de tipules, pucerons verts) peuvent impacter la culture à différents stades de sa croissance, pouvant entraîner une destruction du système foliaire et une diminution de l'accumulation de sucre dans la racine.
 - Entretien régulier nécessaire : des désherbages mécaniques (bineuse, étrille, houe rotative) et/ou chimiques, traitements, enrobages des semences sont nécessaires pour permettre la bonne implantation et croissance des plants tout en maximisant les rendements à la récolte.
- **Récolte :**
 - A l'aide d'une arracheuse, de fin septembre à la mi-octobre.
 - Si la récolte se fait tardivement (novembre-décembre), les betteraves sont stockées dans des silos d'ensilage, avec un potentiel risque de pertes.

Atouts et risques

- **Atouts :**
 - Très peu de déchets produits lors de la valorisation :
 - Le jus sucré est valorisé par la production de bioéthanol.
 - La pulpe est valorisée en méthanisation. En complément, de nouvelles filières de valorisation non alimentaire de cette pulpe sont à l'étude.

- **Risques :**

- Culture peu compétitive en début de croissance contre les adventices.
- Rendement dépendant pour 70 % de la bonne sélection variétale, de la préparation du sol et de la réussite du semis ; pour 20 % d'un bon contrôle des pertes pendant la récolte et le stockage ; et pour 10 % d'un bon contrôle des maladies, ravageurs et adventices.

Aspects économiques

Investissements initiaux

- Coûts de production estimés : en Hauts de France, environ 25 €/t (prenant en compte le cout d'implantation, la récolte, l'entretien et l'irrigation).

Investissements humains dans le suivi de la culture

- Culture qui nécessite un suivi et un entretien régulier afin de limiter l'impact des maladies, des ravageurs et des adventices.
- Au total environ, 15 h de travail par ha et par an : 8 h pour le travail du sol (déchaumage + 3 labourages), 1 h pour le semis, environ 2 h pour l'entretien (4 passages avec 30 min par passage), et 1 h pour la récolte.

Rendement, débouché et prix de vente

- Rendement :
 - Matière fraîche : 80-90 t par ha.
 - Sucre : 15-20 t par ha.
 - Bioéthanol : 5000-6000 L par ha.
- Débouchés (valorisation non-alimentaire) :
 - Le jus sucré extrait de la racine de betterave est utilisé dans la production du bioéthanol de première génération par fermentation alcoolique et distillation des sucres fermentescibles.
 - L'extraction des jus sucrés entraîne la production d'un co-produit, la pulpe de betterave, qui peut être valorisée en méthanisation.
 - De nouvelles filières de valorisation non alimentaire de la pulpe de betterave sont en cours de recherche, telles que la production de biomatériaux ou de bioéthanol de seconde génération (obtenu à partir de la plante entière et plus seulement de la racine).
 - Il n'y a pas de conversion de sucre en molécules plateformes vers la chimie. 100 % des plastiques biosourcés tel que le polyéthylène sur le marché européen sont issus de sucre de canne du Brésil (Etude JRC, 2019).
- Le prix de vente est variable dans le temps car il est fixé par les transformateurs de la betterave et indexé sur le prix du sucre :
 - En France : 20 à 25 € par tonne de matière fraîche.

- En Flandre (2019), il était de 20,15 €/t à 16°S et la pulpe se vendait à 3,10 €/t de betterave.
- Des subventions sont accordées en France (aides PAC) mais pas en Belgique.

Avantages et freins économiques potentiels

- **Avantages potentiels :**
 - En France, des subventions sont possibles (aides PAC).
 - Matériel disponible et itinéraire technique de production maîtrisé.
 - De nombreuses variétés sont commercialisées.
- **Freins potentiels :**
 - Depuis la fin des quotas (2017), la filière de production de sucre utilisé pour la production de bioéthanol est dépendante des prix du cours du sucre (prix du marché). Si le prix du sucre est trop bas, la marge risque d'être insuffisante pour couvrir les frais de production.

Retour d'expérience sur la culture

- La betterave sucrière est une espèce végétale couramment cultivée dans la région Hauts-de-France, la Wallonie et la Flandre.
- **Hauts de France :**
 - En 2019 : 214 400 ha de betterave sucrière cultivés (soit environ 10 % de la surface agricole utile).
 - Achat direct des récoltes par les transformateurs de sucres regroupés en coopératives agricoles. 80 % des sucreries se trouvent dans la région en Hauts de France. En 2017, elles étaient au nombre de 10.
- **Belgique :**
 - La Belgique est l'un des pays ayant les plus hauts rendements de betteraves à l'hectare. Si, de 1990 à 2019, le nombre de cultivateurs de betteraves s'est réduit de 20000 à 7000, le rendement a augmenté de 50 % sur la même période. En 2014, la Belgique comptait plus de 58000 ha de betteraves sucrières, avec un rendement de 87 t de betteraves par hectare.
 - La betterave sucrière étant principalement dédiée à la production de sucre alimentaire, il n'existe actuellement qu'une seule bioraffinerie convertissant le sucre en bioéthanol, avec un rendement de 300 millions de L de bioéthanol/an. En 2021, 400 000 t de betteraves étaient mobilisées pour la production annuelle de bioéthanol, soit 5700 ha, représentant 7 % des surfaces utilisées pour la culture de betterave sucrière.
 - **Flandre :** 2 sucreries traitent les betteraves, où 25 % d'entre elles sont utilisées dans la production d'alcool et de bioéthanol.

Impacts

Environnementaux

- **Avantages potentiels :**
 - Faibles résidus d'azote dans le sol après la récolte de la betterave.
 - Cultivable en agriculture biologique.
- **Désavantages potentiels :**
 - Possible besoins en intrants et en eau (irrigation).

Sociaux

- Non renseignés.

Possibilité de croissance sur sites marginaux

- **Rendement limité** si la betterave est cultivée sur sol caillouteux, présentant des problèmes de fertilité et ayant une profondeur inférieure à 30 cm.
- **Plusieurs pistes de valorisation non-alimentaires de la racine** (bioéthanol, méthanisation).
- **Culture généralement non recommandée dans le cas de sites marginaux contaminés :**
 - Le lavage des racines terreuses est à considérer pour éviter un risque d'export de terre.
 - Actuellement, la valorisation non-alimentaire des betteraves pour la production de bioéthanol implique un passage par les sucreries, ce qui peut provoquer des réticences de la part des sucriers envers les betteraves cultivées sur sol contaminé, par crainte de contaminer les chaînes de transformation dédiées à la valorisation alimentaire.
- **Intérêt limité en Belgique :** étant donné l'approvisionnement suffisant des sucreries en betteraves de qualités (cultivées sur de bons sols agricoles), les fabricants de sucre peuvent être réticents à recevoir des betteraves provenant de sites marginaux, surtout si celles-ci sont susceptibles d'être contaminées.

Réglementation

- **Hauts de France :** Culture pouvant être labellisée « agriculture biologique ».
- **Belgique :**
 - Répertoire des semences autorisées dans la liste nationale des variétés pour les cultures agricoles.
 - Culture bonne élève dans la législation régionale sur la lutte contre les nitrates (MAP 4 en Flandre, PGDA en Wallonie), étant donné l'impact direct d'une bonne gestion de la fertilisation azotée sur le rendement en sucre et le rendement financier à l'hectare.
 - **Flandre :** Depuis 2014, les cultivateurs doivent suivre la réglementation flamande exigeant de cultiver et protéger leurs cultures des

bioagresseurs selon la méthode de culture intégrée (IPM) décrite par le KBIVB. Celle-ci insiste sur la gestion des bioagresseurs tout en limitant l'utilisation de produits phytosanitaires et d'autres formes d'interventions à des niveaux économiquement et écologiquement sains, et minimisant les risques pour la santé publique et l'environnement.

Sources, informations et contacts

Sources et documentation utiles

- La majorité des informations proviennent des données internes aux organismes de référence ainsi que de nombreuses sources indiquées ci-après.
- Itinéraire technique :
 - [1] AGRIDEA, Fiche culture de la betterave en agriculture biologique. (https://www.agridea.ch/fileadmin/AGRIDEA/Theme/Productions_vegetales/Agriculture_biologique/Fiches_techniques_echantillon/Grandes_cultures/4.3.1-10_Betterave.pdf)
 - [2] De nombreuses informations sur l'itinéraire culturel de la betterave peuvent être retrouvé sur le site de l'ITB (<https://www.itbfr.org/publications/guide-de-culture/>): ITB, Guide BetaGIA (Gestion Intégrée des Bioagresseurs de la betterave. Régions Hauts-de-France 2019 2nd édition. (https://www.itbfr.org/fileadmin/user_upload/BetaGIA-HDF_WEB.compressed.pdf) ; ITB bioagresseur de la Betterave bioagresseurs et impacts sur la culture de la betterave : <https://www.itbfr.org/publications/guide-betagia/>)
- Wallonie : moyenne 2015-2017 de production: <https://agriculture.wallonie.be/documents/20182/21858/FR-2015.pdf/591e9fba-0df8-43a3-ac3a-042aeb83714c>
- Flandre : https://www.irbab-kbivb.be/wp-content/uploads/2016/05/optimalisatie_bietenteelt.pdf ; https://lv.vlaanderen.be/sites/default/files/attachments/rentabiliteits-en_kosprijanalyse_website.pdf; www.landbouwleven.be; <http://www.cbb.be/index.php/nl/suikerbiet-in-belgie>; <https://www.enerpedia.be/nl/energiethema/suikerbieten-48/>; http://www.agripress.be/STUDIOEMMA_UPLOADS/downloads/vrg_en_antw.635_0_1.pdf
- Plus d'informations :
 - Insecticides néonicotinoïdes filière betteravières : le vrai du faux. Amélie Bajolet pour Agir pour l'Environnement. https://partage.agirpourenvironnement.org/wp-content/uploads/2020/09/rapport_neonicotinoïdes_levraidufaux_agirpourenvironnement-web.pdf

- Commission des affaires économiques du sénat français. Conditions de mise sur le marché de certains produits phytopharmaceutiques en de danger sanitaire, dit « néonicotinoïdes ». (<http://www.senat.fr/rap/l20-060/l20-060-syn.pdf>).
- NBR-Nordict Beet Research Institute.

Organismes de référence

- **Hauts de France** : DRAAF Hauts de France, Chambre Régionale d'Agriculture, ITB.
- **Wallonie** : SPW-agriculture.
- **Flandre** : IRBAB-KBIVB.