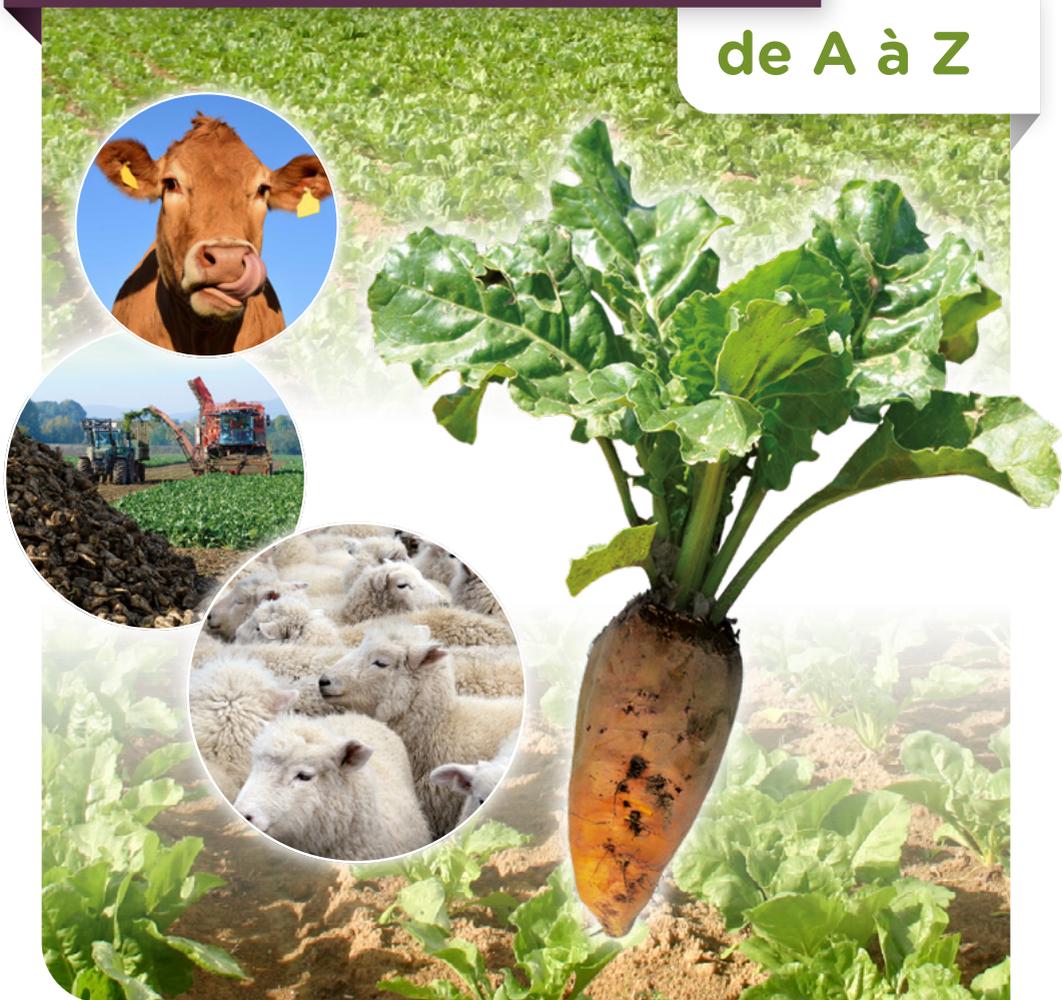


LA BETTERAVE FOURRAGÈRE



de A à Z



Préface

Les anciens le diront tous, **la betterave fourragère a des atouts incontestables pour l'alimentation des animaux d'élevage.** En production bovine de lait ou de viande ou pour la production ovine ou porcine, ce fourrage frais et appétent a des effets positifs sur la qualité des produits mais aussi sur la santé des animaux tout en assurant un bon rendement peu sensible aux aléas climatiques.

Très répandue il y a quelques dizaines d'années, la culture a été peu à peu abandonnée par les éleveurs au profit du maïs ensilage favorisé par la PAC et pour lequel les contraintes de mécanisation liées à la distribution étaient moins lourdes. Les fluctuations économiques des intrants de ces dernières années ainsi que les aléas climatiques plus nombreux conduisent certains éleveurs à « goûter » à la betterave fourragère pour sécuriser leurs systèmes et gagner en qualité.

SEMAE, l'interprofession des semences et plants, en partenariat avec l'ADBFM*, a donc décidé de réaliser cette brochure technique pour guider les éleveurs dans la culture de la betterave fourragère. Du semis à la valorisation des racines, toutes les étapes de la culture sont passées en revue afin d'exploiter tout le potentiel de cette plante qui est, de plus, très respectueuse de l'environnement.

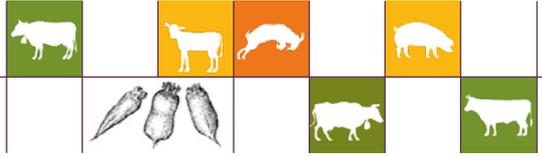


Betterave fourragère, un concentré de fourrage

© J.Greffier - ADBFM

* L'ADBFM (Association pour le Développement de la Betterave Fourragère Monogerm) est une association regroupant les établissements obtenteurs français ainsi que les établissements producteurs et importateurs de semences de betterave fourragère.





Sommaire

- 1 Choix des variétés p. 4 à 5
- 2 Semis et implantation p. 6 à 10
- 3 Protection de la culture p. 11 à 13
- 4 Récolte p. 14 à 15
- 5 Conservation p. 16 à 17
- 6 Distribution p. 18 à 19
- 7 L'alimentation à base de betterave p. 20 à 21
- 8 Des atouts reconnus p. 22 à 23

ADRESSE ET CONTACT



SEMAE
 44 rue du Louvre - 75001 Paris
www.semae.fr



ADBFM
 7 rue Coq Héron - 75030 Paris cedex 01
 Mail : info@betterave-fourragere.org

De nombreuses informations sont également disponibles sur le site internet professionnel dédié à la betterave fourragère :

www.betterave-fourragere.org

1

Choix des variétés

© J. Geffier



Plus de 2000 ans d'utilisation

Originaires d'Europe centrale et de la famille des Chenopodiacees, les plantes de la famille de la betterave sont connus depuis le IV^{ème} siècle avant J-C. A cette époque, les Grecs en utilisaient déjà les feuilles pour l'alimentation du bétail. Depuis l'antiquité, les betteraves dites « fourragères » connaîtront un fort développement sur le continent européen permettant de fournir un aliment riche aux ruminants.

Jusqu'au début des années 1970, les variétés utilisées étaient multigermes. Caractérisées par des graines particulières appelées glomérules, la culture des variétés multigermes nécessitait un démariage qui demandait beaucoup de main d'œuvre, car chaque glomérule donnait naissance à plusieurs plantules qu'il fallait enlever pour n'en garder qu'une.

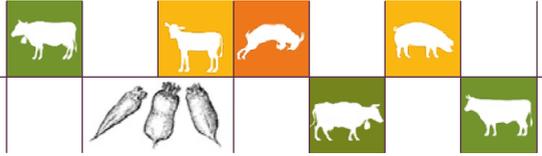
Puis, la création des semences ne présentant qu'un seul germe (1 semence = 1 plantule) a permis de réaliser d'importantes économies de main d'œuvre, mais aussi d'améliorer les rendements en pratiquant des semis en place avec des semoirs de précision.

●●● LES VARIÉTÉS MONOGERMES

Les variétés monogermes sont classées en **3 catégories** en fonction de leur pourcentage de matière sèche (MS) :

Type de variété	% de matière sèche	Proportion de racine dans le sol
Moyennement riches	inférieure à 16%	entre 1/3 et 1/2
Riches	entre 16 et 18%	1/2
Très riches	supérieures à 18%	2/3

Un taux de MS élevé permet d'améliorer le rendement UF/ha, mais les betteraves peuvent être légèrement plus dures, rendant la consommation plus délicate pour les ruminants qui n'ont pas d'incisives sur la mâchoire supérieure. Les ovins et les porcins peuvent en revanche consommer sans problèmes les variétés à forte teneur en MS. Pour les zones concernées par la rhizomanie (virus), il existe des variétés tolérantes au virus, elles seront dans ce cas à privilégier. Il en sera de même pour les parcelles où le rhizoctone brun est présent.



Les semenciers français se sont concentrés sur les variétés dites « moyennement riches » qui sont un bon compromis entre rendement UF/ha et facilité de consommation. La liste des variétés et leurs caractéristiques sont disponibles sur le site **www.betterave-fourragere.org** afin d'aider les éleveurs à choisir les variétés les mieux adaptées à leurs besoins. Pour contrôler la conformité des semences commercialisées en France, la Direction de la qualité et du contrôle officiel chargée du contrôle de la qualité des semences, procède chaque année à un essai appelé « contrôle variétal a posteriori ». Il consiste à vérifier au champ, par sondage, que l'échantillon commercialisé est bien conforme pour différents critères retenus avec le standard de la variété concernée (échantillon d'origine).

©J.Greffier - ADBFM



Essai de contrôle variétal a posteriori

Aujourd'hui, la majorité des semences commercialisées sont activées, et sous différentes formes :

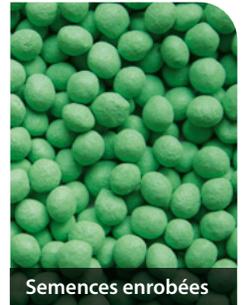
- graines enrobées et traitées pour faciliter la mécanisation et protéger les plantules contre les insectes et les maladies,
- graines enrobées avec une matière inerte pour favoriser la mécanisation en agriculture biologique,
- graines nues utilisées en agriculture biologique.

©J.Greffier - ADBFM



Semences nues

©J.Greffier - ADBFM



Semences enrobées

Les semences activées

L'activation des semences consiste à initier, de manière très précise et contrôlée, les toutes premières étapes de la germination des semences. Ce procédé permet :

- d'améliorer l'homogénéité de la levée,
- de gagner en vitesse d'émergence.

Ainsi, les semences activées permettent d'obtenir une population et des calibres de betteraves plus homogènes, de faciliter les interventions de désherbage et de récolte, de réduire les pertes de plantes liées aux attaques de ravageurs grâce aux plantules plus vigoureuses.



Betterave fourragère au stade 6 feuilles

©J.Greffier - ADBFM

La betterave fourragère est une culture annuelle semée au printemps et récoltée à l'automne.

Pour assurer une levée homogène et garantir un rendement optimal, la qualité de préparation du sol, les conditions et la profondeur de semis seront des éléments importants.

●●● SOIGNER LA PRÉPARATION DU SOL

Pendant la phase d'installation, la culture est sensible aux accidents de structure (battance, compactage, ornière, semelle de labour) qui peuvent affecter le peuplement, le développement racinaire et donc le potentiel de production.

Les semences de betteraves fourragères sont de petite taille. Cela implique une préparation relativement fine du sol tout en conservant des petites mottes de quelques millimètres en surface afin de limiter la formation d'une croûte de battance ou une prise en masse fatale aux plantules. Plus en profondeur, la structure doit être aérée, sans mottes qui seraient des obstacles au bon développement racinaire et sans semelle de labour afin de favoriser la prospection du sol.

En condition optimale, la couverture du sol sera plus rapide permettant aux plantes une meilleure interception de la lumière tout en limitant l'envahissement par les adventices.

Concrètement, après un labour réalisé sur un sol ressuyé, la préparation du sol sera réalisée de préférence avec des outils à dents comme les vibroculteurs par exemple. Dans les terres battantes il conviendra d'attendre le printemps pour labourer.



©P.Martin - Adobe Stock



Préparation du sol fine et bien rappuyée

©SEMAE



●●● RAISONNER LA FUMURE

Les besoins en azote de la betterave fourragère sont modérés, environ 250 kg/ha. L'apport doit tenir compte des fournitures en azote du sol et de la minéralisation des amendements organiques. Les besoins sont intenses de juin à août et un déficit à cette période peut entraîner une diminution non négligeable du rendement en matière sèche.

Cependant, une trop forte concentration en azote dans le sol entraîne un développement végétatif important au détriment de la qualité de la racine. Les apports en végétation sont très irrégulièrement valorisés par la betterave fourragère, le fractionnement n'est donc pas adapté à cette culture. Il est préférable de raisonner au plus juste l'unique apport azoté de début de printemps.

En ce qui concerne la fertilisation phospho-potassique, la betterave fourragère est exigeante. Toutefois, l'intervention de routine est à proscrire et l'apport est à ajuster en fonction de l'analyse de sol et des restitutions liées à la fumure organique.

Les besoins théoriques pour la production d'une tonne de matière sèche (racine + feuilles et collet) sont évalués à :

- 15 à 20 unités d'azote (soit une moyenne de 260 unités pour 15 T MS/ha)
- 8 à 9 unités d'acide phosphorique (soit une moyenne de 130 unités pour 15 T MS/ha)
- 30 à 35 unités de potasse (soit une moyenne de 480 unités pour 15 T MS/ha)

Ils peuvent être en partie compensés par une fumure organique. Très bien valorisé, le fumier est à enfouir le plus tôt possible à la sortie de l'hiver à la dose de 30 à 40 tonnes/ha (environ 60 unités d'azote).

Dans un sol présentant une activité minéralisatrice moyenne conduisant à une fourniture en azote de l'ordre de 100 unités/ha disponible pour la culture de la betterave, les préconisations d'apport pour un objectif de rendement de 14 à 15 T de MS/ha sont les suivantes (en unités) :

Préconisation d'apport	N	P205	K20
Sans fumure organique	150-170	90-100	240-260
Avec 30 T de fumier ou 30 m ³ de lisier de bovins	90-100	60-70	160-180

●●● LE CAS PARTICULIER DU BORE

Responsables de la maladie du cœur noir, les carences en bore peuvent s'avérer très préjudiciables sur le rendement final. Lorsque les symptômes apparaissent (craquelures sur les feuilles, cœur noir et pétioles craquelés), la carence est déjà installée et devient difficilement maîtrisable. Il convient donc d'instaurer une stratégie de lutte préventive en adaptant la dose et la date d'apport en fonction de l'analyse de sol. Dans les sols très carencés, le bore est à apporter avant le semis puis par pulvérisation foliaire. Lorsque la carence est faible, la pulvérisation foliaire sera suffisante.

Le fumier limite la carence en bore mais en revanche, les apports calciques en entraînent le blocage. Il conviendra donc d'associer un apport de borate à chaque chaulage.



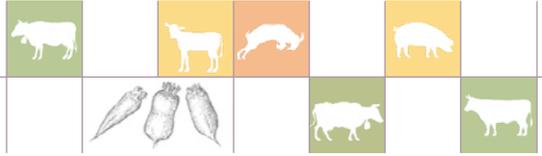
©/TB



©/TB

●●● LE pH DU SOL

Pour la culture de la betterave fourragère, le pH optimal du sol doit être compris entre 6,5 et 7. Un pH acide entraîne le « jaunissement physiologique » provoquant ainsi de graves dégâts dus à un ralentissement plus ou moins prononcé de la croissance. Le chaulage est donc important mais pour limiter le blocage du bore responsable de la maladie du cœur noir, il est conseillé d'intervenir sur la culture précédente.



●●● LE SEMIS, ÉTAPE CLÉ DE LA RÉUSSITE

D'une manière générale, pour obtenir un bon rendement, l'idéal est de semer dès que les conditions pédoclimatiques le permettent. Les conditions optimales de levée sont caractérisées par un sol bien ressuyé dont la température est de 8 °C minimum. Cependant, des dégâts de gel sont possibles dès que la température extérieure descend en dessous de -3 °C.

De plus, les semis précoces sont souvent la cible des attaques de limaces. Il faut donc savoir être patient et semer entre le 15 mars et le 15 avril afin de limiter ces risques au maximum. Dans les zones chaudes à hiver doux, certains agriculteurs sèment de la betterave fourragère en dérobé, après une culture d'orge d'hiver (fin mai début juin).

Les semences monogermes permettent les semis en place en utilisant des semoirs de précision. Les semences nues sont semées avec un semoir pneumatique et les semences enrobées avec un semoir pneumatique ou mécanique.

Pour une levée homogène et une implantation régulière, la vitesse de semis doit être relativement lente, environ 4 km/h. La profondeur de semis doit être très homogène, 2 à 3 cm est un très bon compromis entre positionnement de la graine dans le sol et pouvoir germinatif. Il est déconseillé de les enfouir trop profondément car les plantules auront plus de difficultés à percer la croûte de terre.

Les meilleurs rendements sont obtenus avec des densités comprises entre 90 à 100 000 plantes/ha. Bien que la germination avoisine les 90 %, le taux de levée au champ est plus faible car les conditions de levée ne sont pas optimales. Il convient donc de semer entre 120 à 130 000 graines/ha pour obtenir le peuplement souhaité. La maîtrise de la densité est primordiale car les manques à la levée ne seront pas compensés par la suite, laissant ainsi le champ libre à l'envahissement par les adventices. Cela peut induire une diversité dans la taille et la forme des racines compliquant ainsi la récolte.

©J.Greffier - ADBFM



Plantule de betterave fourragère



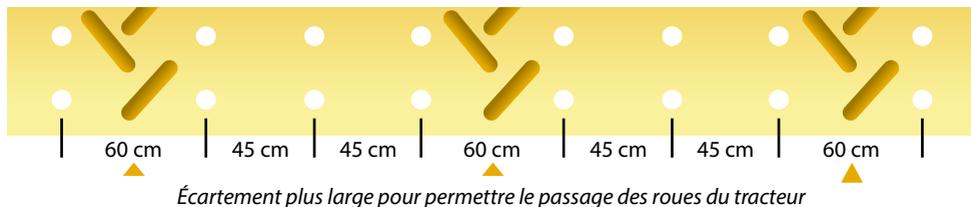
Semis à l'aide d'un semoir à maïs

©ITB

2

Semis et implantation

Pour obtenir ces densités, les rangs doivent être espacés de 45 ou 50 cm. Un tracteur équipé de roues étroites sera alors indispensable pour les futures opérations culturales et en particulier pour l'arrachage mécanique. Sans cet équipement, une technique alternative est possible. Elle consiste à semer avec deux écartements de 45 cm et un de 60 cm réservé au passage des roues.



Pour atteindre le peuplement optimal en fonction des réglages du semoir, il est possible d'intervenir sur l'écartement des semences sur le rang. Le tableau suivant récapitule les différentes possibilités de réglage.

Peuplement recherché	90 à 100 000				
	45		50		
Écartement entre rangs en cm	45		50		
Espacement des graines sur le rang en cm	17	18	19	16	17
Nombre de graines à semer à l'ha	130 000	125 000	120 000	125 000	120 000

La réussite de la culture sera directement fonction de la qualité de la préparation du sol et des conditions de semis, il est donc essentiel d'apporter le plus grand soin à cette opération.

Ce qu'il faut retenir :

- L'implantation conditionne fortement le rendement final.
- Intervenir sur un sol parfaitement ressuyé et réchauffé.
- Préparer une structure fine et sans zones compactes.
- Semer lentement à une profondeur homogène.
- Respecter l'écartement préconisé.
- Limiter le nombre de passages.
- Adapter la fumure en fonction de l'analyse de sol.

3

Protection de la culture

La betterave fourragère est une culture bénéficiant d'un excellent potentiel de rendement pouvant être fortement affecté si la culture est en concurrence avec les adventices ou subit des attaques de parasites.

●●● MOINS D'ADVENTICES POUR PLUS DE PRODUCTIVITÉ

La couverture du sol par la culture est assez lente pendant la phase d'installation, laissant ainsi des espaces vides favorables au développement des mauvaises herbes. En cas d'infestation, une concurrence avec la betterave s'instaure vis-à-vis de la lumière mais aussi de l'eau et des éléments fertilisants du sol. Les chutes de productivité peuvent alors devenir très importantes. De plus, les opérations culturales et en particulier la récolte se verront fortement perturbées par ces adventices.

La lutte commence avant le semis en réalisant un travail du sol de qualité permettant de détruire les repousses du précédent cultural et les adventices déjà présentes. Par la suite, deux méthodes sont possibles qui peuvent être complémentaires, la lutte chimique et la lutte mécanique.

● Lutte chimique

Le désherbage chimique repose sur l'utilisation de matières actives peu nombreuses sur le marché. Elles sont utilisées en général en association pour combiner l'action des substances actives afin d'élargir le spectre d'efficacité tout en réduisant la phytotoxicité sur la culture. Les programmes de désherbage ciblent principalement les dicotylédones en pré ou post-levée grâce aux deux modes de pénétration des matières actives : racinaire ou foliaire. En ce qui concerne les graminées adventices, la lutte sera réalisée en post levée.

Dans un souci d'efficacité et d'économie, il est possible de réduire les doses de produits. Il est alors nécessaire de surveiller la parcelle régulièrement, dès la levée des premières adventices. Une bonne connaissance de la flore au stade plantule est utile pour déterminer rapidement les plantes à détruire. Le traitement est à appliquer dès la levée des adventices sans tenir compte du stade des betteraves. Trois à quatre applications à doses réduites sont nécessaires à 6/10 jours d'intervalle.

En raison des évolutions règlementaires fréquentes, la liste des matières actives et les dosages homologués sur la betterave fourragère sont accessibles depuis le site internet : **www.betterave-fourragere.org** à la rubrique « Culture » et « Le désherbage ».

● Lutte mécanique

La lutte contre les mauvaises herbes peut également se faire par des actions mécaniques et de travail du sol. Selon les situations, ces méthodes peuvent venir en complément du désherbage chimique mais aussi être utilisées seules, en agriculture biologique par exemple. On distingue différentes méthodes.

› Le faux semis

Cette technique consiste à réaliser une préparation de sol semblable à un lit de semences environ 15 jours avant la date prévue du semis. Les graines des mauvaises herbes se trouvant en conditions favorables suite au travail du sol vont germer. Les plantules pourront être détruites par un passage de herse en surface juste avant le semis des betteraves. En fonction de l'état de salissement de la parcelle, plusieurs faux semis peuvent être envisagés.

› Le binage

Le binage peut être réalisé tôt, dès l'apparition des rangs de betteraves. Plusieurs passages sont nécessaires pendant l'installation de la culture. En effet, à chaque passage, le travail du sol favorise la levée de nouvelles graines. Le dernier binage est à associer avec un buttage qui, en projetant la terre sur le rang, étouffera les mauvaises herbes. Le binage offre de nombreux avantages. Il favorise l'aération, le réchauffement et l'activité microbienne du sol tout en économisant l'eau et en facilitant l'enracinement.

› Le brûlage

Utilisé principalement en agriculture biologique, le brûlage se pratique sur le rang et détruit ainsi les feuilles de betteraves avec les adventices. Afin de limiter les impacts sur le rendement, il est conseillé de brûler au stade 4 à 6 feuilles des betteraves. A ce stade, le pivot déjà installé permettra à la plante de repartir.



Les mercuriales n'ont pas été contrôlées au démarrage de la culture

© ITB



Adventices sur jeunes plantules de betteraves

© J.Greffier - ADBFM



●●● CONTRÔLER LES PARASITES

Comme pour la plupart des cultures, il convient de surveiller les populations de ravageurs sur la betterave fourragère et particulièrement pendant la phase d'installation. Un bon travail du sol peut perturber le développement de certains ravageurs mais le traitement de semences reste aujourd'hui la technique qui offre les meilleurs résultats de protection. En végétation, les parasites et en particulier les pucerons peuvent être vecteurs de maladies (jaunisse par exemple), il est donc important de surveiller l'évolution des populations et d'intervenir si nécessaire.

©ITB



Jaunissement dû à la transmission de virus par les pucerons

●●● CONSERVER LE POTENTIEL EN ÉVITANT LES MALADIES

En cas de maladie du feuillage au début de l'été, il est recommandé d'appliquer un traitement fongicide polyvalent sur la culture. Les feuilles assurent l'activité photosynthétique des plantes et doivent par conséquent être indemnes de maladies pour ne pas affecter la productivité et la conservation des racines. En ce qui concerne la rhizomanie, qui est une maladie due à un virus mais transmise par un champignon, il est recommandé de privilégier les variétés dites « résistantes ».

Pour identifier à partir des symptômes, les principales maladies et ravageurs de la betterave fourragère, vous pouvez utiliser la « base de diagnostic en ligne » disponible sur www.betterave-fourragere.org à la rubrique « Culture » et « Maladies et parasites ».

Ce qu'il faut retenir :

- Réaliser un bon travail du sol pour limiter les adventices.
- Surveiller la culture et intervenir tôt.
- Quand cela est possible, préférer les traitements de semences aux traitements en végétation.
- Éviter les retours fréquents sur une même parcelle (3 à 4 ans).
- Respecter les doses préconisées sur les emballages.
- Tenir compte des conditions météorologiques avant d'intervenir.

4 La récolte



Ramassage des betteraves avec une chargeuse

©SEMAE

Une levée homogène et un contrôle des adventices en culture permettront d'obtenir des racines de taille régulière facilitant ainsi la récolte.

La récolte de la betterave fourragère est une étape qui demande de l'attention afin de conserver les racines dans les meilleures conditions.

●●● LA MATURITÉ PHYSIOLOGIQUE, INDICATEUR DE RÉCOLTE

Plus qu'une date de récolte, c'est la maturité des betteraves qui indiquera à l'éleveur à partir de quel moment il pourra intervenir. Cette maturité physiologique est atteinte lorsque les feuilles de la base du collet sont desséchées. Les racines sont à ce stade moins sensibles aux chocs liés à l'arrachage. Toutefois, il est important de noter que les betteraves se conservent relativement bien dans le sol à ce stade, il est donc inutile de se presser.

Pour assurer une conservation optimale des racines, il est conseillé de ne pas récolter les zones dans lesquelles il y a présence de maladies. Si les symptômes ne sont pas trop développés, la récolte est possible mais il sera nécessaire de stocker les betteraves séparément des racines saines et de les consommer en priorité.

A titre indicatif, la récolte se fait en général à partir du 15 octobre pour des semis d'avril.

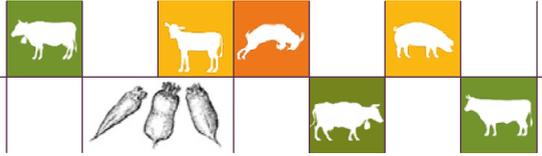
●●● RÉCOLTER AVEC DU MATÉRIEL SPÉCIFIQUE

Pendant l'opération de récolte, on distingue trois étapes successives. L'effeuillage qui consiste à ôter les feuilles des racines, l'arrachage et le chargement. En fonction du matériel disponible (sur l'exploitation ou en CUMA) les opérations seront réalisées en 1 ou 2 passages. En utilisant du matériel de CUMA ou en faisant appel à un entrepreneur, le chantier de récolte pourra être effectué avec une automotrice qui réalise ces trois opérations en un seul passage. Le débit est alors plus rapide et le tassement du sol limité. Le matériel simple, dont le coût est modéré, est généralement acquis individuellement mais le temps passé à l'hectare est plus important.

Voici quelques indications sur le temps de récolte en fonction de la largeur du matériel :

- 2 et 3 rangs, soit 2 à 3 ha/jour
- 6 rangs, type sucrier, 5 à 7 ha/jour.

Il est conseillé d'utiliser uniquement l'effeuilleuse sur le matériel, sans la décolleteuse qui peut avoir tendance à « scalper » les racines. Les betteraves se conservent bien à condition de ne pas les abîmer pendant la récolte. Il vaut mieux garder quelques feuilles sur les racines plutôt que de les blesser. On retrouve donc tout l'intérêt d'avoir une culture homogène avec des plantes de la même hauteur afin de faciliter la mécanisation lors de la récolte.



●●● UNE PRODUCTIVITÉ ABONDANTE

Un hectare de betteraves fourragères permet de produire entre 80 et 120 tonnes de racines.

Le rendement est donc compris entre 15 et 20 tonnes de MS totale/ha en fonction de la teneur en matière sèche liée à la variété mais aussi au stade de récolte (références essais ADBFM). La betterave fourragère offre des rendements réguliers d'une année à l'autre permettant ainsi de sécuriser les systèmes fourragers.



Chantier de récolte avec une automotrice

©Marrot Equipements

Ce qu'il faut retenir :

- Attendre la maturité pour limiter les dégâts liés à l'arrachage.
- Ne pas décoller les racines.
- Récolter à part les zones de la parcelle dans lesquelles il y a présence de maladies des racines (rhizoctone par exemple).

5

La conservation



Un fourrage très facile à conserver

©J.Greffier - ADBFM

La betterave fourragère est destinée à être stockée à l'état frais en silo. Sans aucune fermentation, les racines pourront se conserver pendant les 4 à 5 mois de l'hiver pour l'alimentation animale.

Les betteraves se conservent très facilement à condition d'être saines et sans blessures. Il convient donc d'éviter, pour limiter les dégradations de conservation du silo, de stocker des racines malades, blessées (pendant l'arrachage) ou qui ont subi des gelées. Pour réduire ces risques, des précautions sont à prendre dès le semis.

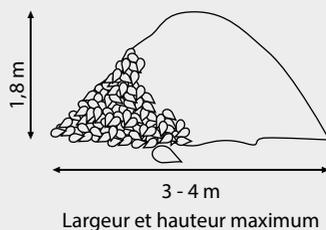
●●● LIMITER LES RISQUES DÈS LE PRINTEMPS POUR UNE MEILLEURE CONSERVATION

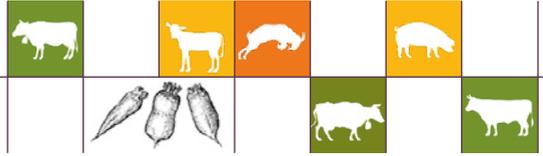
- Éviter de revenir avant 3 à 4 ans sur une même parcelle avec de la betterave fourragère.
- Semer à une densité suffisante (120 à 130 000 graines/ha) pour avoir des racines homogènes afin de faciliter la récolte et d'éviter les chocs.
- Éviter les carences en bore qui peuvent être à l'origine de la maladie du cœur noir. L'analyse de sol permettra de contrôler le dosage en bore et une intervention sera à prévoir si nécessaire.
- Semer suffisamment tôt (15 mars - 15 avril) pour atteindre la maturité avant les premières gelées.
- Lutter contre les maladies du feuillage et contre les parasites du sol favorise l'absorption du bore et des éléments minéraux du sol par la betterave.
- Maîtriser au mieux les adventices afin d'éviter de récolter trop de « matières vertes » fermentescibles qui nuiront à une bonne conservation.

●●● CONFECTIONNER UN SILO QUI RESPIRE

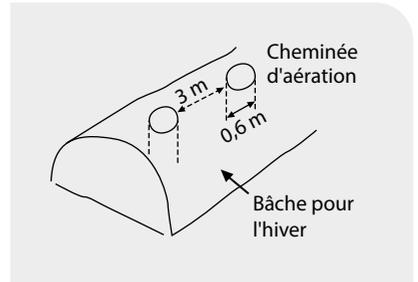
Une fois récoltée, la betterave reste un produit vivant qui respire et dégage de l'eau et de la chaleur. Pour assurer une bonne conservation dans le silo ou le tas de stockage et éviter l'échauffement, il est nécessaire de prévoir une bonne ventilation pour évacuer la chaleur et l'humidité dégagées. Pour cela, quelques règles sont d'usage.

- Le tas ou le silo ne doit pas excéder 3 à 4 mètres de large et 1,8 mètre de hauteur. Le stockage est à réaliser de préférence à l'extérieur sur une aire bétonnée ou sur un sol sain.





- Orienter le silo de manière à ce que les vents dominants n'attaquent pas le front pour limiter les risques de gel des racines par temps froid.
- Les betteraves ne doivent pas être recouvertes avant les premières gelées pour favoriser une bonne ventilation au début du stockage.
- Prévoir des trous d'aération de 60 à 70 cm de diamètre tous les trois mètres si le tas est bâché.
- Privilégier un silo long plutôt que large.



●●● RÉAGIR FACE AUX RISQUES DE GEL

Lorsque les températures deviennent négatives, les betteraves peuvent geler. Dans ce cas, les risques de pourriture sont accrus sur ces racines susceptibles d'endommager les betteraves saines.

Dès que la température descend sous -5°C , il est recommandé de couvrir le silo avec une bâche tendue à la base et de laisser le sommet ouvert pour permettre une bonne ventilation. Il est possible d'insérer une couche de paille de 30 à 40 cm d'épaisseur en fonction de l'intensité des gelées. Dans ces conditions, la bâche ainsi que la paille devront impérativement être retirées dès la fin des risques de gelée pour éviter tout risque d'échauffement. Malgré ces précautions, si des betteraves gèlent au silo (ou en terre), il est recommandé de les laisser dégeler et de les faire consommer très rapidement par les animaux.

Ce qu'il faut retenir :

- Respecter les dimensions maximales recommandées pour le silo.
- Prévoir une bonne aération du silo.
- Protéger les racines du gel.
- Ne pas stocker les racines malades ou gelées.

6

La distribution

Il existe sur le marché une grande diversité de matériel adapté à la distribution des betteraves fourragères, qu'il soit spécifique ou non. En fonction de l'équipement disponible sur l'exploitation, la distribution des betteraves peut être réalisée en même temps que la distribution des autres aliments (ensilage d'herbe, de maïs ou concentrés).

●●● UN LARGE CHOIX DE MATÉRIEL

Voici une liste non exhaustive du matériel qui peut être utilisé pour mécaniser la distribution :

- la cuve coupe racine,
- les godets désileurs à vis sans fin,
- les godets distributeurs nettoyeurs,
- les désileuses distributrices,
- les mélangeuses distributrices.

Sur certains de ces outils, une option est disponible pour hacher les racines. Pour plus de détails sur ces différents matériels, consulter le site www.betterave-fourragere.org rubrique « Solutions Elevage » et « Distribution mécanisée ».



Le godet désileur permet de mécaniser la distribution

© J.Greffier - ADBFM



Betterave fourragère à l'auge

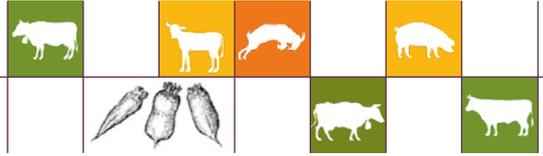
© J.Greffier - ADBFM

Les animaux peuvent recevoir les betteraves aussi bien entières, hachées ou coupées en morceaux sans aucune incidence sur la production. Proposées entières, le gain de temps est important mais il faudra distribuer les racines dans une auge pour éviter qu'elles ne roulent à terre pendant le repas. Concernant les variétés très riches il est déconseillé de les distribuer entières aux animaux

●●● LIMITER LE SALISSEMENT DES RACINES

Certains éleveurs sont équipés de matériel spécifique pour nettoyer les racines, d'autres ont conçu des installations permettant de combiner nettoyage et distribution. Pour préserver le matériel de distribution et pour la santé des animaux, il est important de limiter la présence de terre et de cailloux sur les betteraves. Pour cela, voici quelques conseils :

- réaliser le chantier de récolte en conditions sèches,
- stocker les betteraves sur une surface plane et propre,
- nettoyer si nécessaire les betteraves avant la distribution.



Par exemple, pour enlever la terre et les cailloux avant la distribution, il est possible de faire circuler les racines sur des grilles qui laissent passer la majorité des éléments grossiers (terre, cailloux). Les betteraves peuvent alors être distribuées mécaniquement sans aucune contre-indication.

●●● LE PÂTURAGE, UNE SOLUTION PRATIQUE ET ÉCONOMIQUE



Le pâturage, une valorisation à moindre coût

Dans les parcelles portantes, le pâturage des betteraves permet à l'éleveur de réaliser des économies et un gain de temps non négligeable. De plus, l'excellente résistance à la sécheresse de la betterave fourragère permet de palier le manque de fourrage de fin d'été. Ce qui en fait un fourrage riche et frais disponible en fin d'été produit sur l'exploitation. La technique consiste à faire pâturer les animaux au fil en leur réservant un front de consommation d'environ 3 mètres de large par vache. Quotidiennement, le fil est repoussé de 2 rangs et le pâturage est limité à 2 heures par jour. Les vaches parviennent à tirer la betterave hors de terre et mangent aussi bien les feuilles que les racines. Pour habituer les jeunes à cette valorisation, il est conseillé d'arracher quelques racines à la main et de leur donner à même le sol les premiers jours. La période d'accoutumance est très rapide.

●●● PAS DE BUTYRIQUES

Contrairement aux idées reçues et aux autres fourrages conservés, la présence de terre sur les betteraves n'a pas d'incidence sur le développement des butyriques. En effet, il n'y a pas de fermentation lors de la conservation donc les butyriques ne se multiplient pas. En revanche, distribuées à l'auge avec d'autres aliments et en présence de terre, les conditions de fermentation redeviennent favorables aux bactéries. Il convient donc de nettoyer l'auge régulièrement.

Ce qu'il faut retenir :

- Limiter le salissement des racines.
- Enlever un maximum de terre et de cailloux avant la distribution.
- Le pâturage est une solution pratique dans certaines situations.

7

L'alimentation à base de



Les ovins sont également très friands de betteraves fourragères

©D.Ashwin - Alamy Stock Photo

Fourrage frais et naturel, la betterave fourragère est un aliment de qualité dont les animaux raffolent. Incorporée dans la ration, elle présente les avantages d'un fourrage avec une production sur l'exploitation ayant un faible coût de revient mais aussi ceux d'un concentré du fait de sa richesse et de ses bénéfices sur la production. En effet, une ration composée entre autres de betterave fourragère permet d'améliorer les taux protéiques et butyreux d'environ 1 point. De faible encombrement (moitié moins qu'un autre fourrage), la betterave fourragère diminue également les risques d'acidose grâce à une mastication plus intensive favorable à la digestion de l'ensemble de la ration.

●●● VALEUR ALIMENTAIRE INTÉRESSANTE

Sa valeur alimentaire intéressante permet de réduire l'apport de concentrés dans la ration. Très riche en énergie, la betterave est cependant pauvre en protéines et en cellulose.

Extrait des tables des valeurs alimentaires (source INRA)

	Matière sèche	UFL	UFV	PDIA	PDI
Unité	%	UF/kg MS		g/kg MS	
Betterave fourragère	15*	1,22	1,27	14	77
Betterave fourragère riche en MS	19	1,16	1,2	11	75

Source : Alimentation des ruminants - INRA, 2018 / * valeur minimale constatée sur le marché en 2022 (valeur INRA 2018 = 13%).

La betterave fourragère permet de produire entre 18 000 à 20 000 UF par hectare tout en sécurisant le système fourrager.

Ces caractéristiques en font **le complément naturel idéal des rations à base d'herbe ou de foin**.

●●● LES QUANTITÉS À DISTRIBUER

Avant de commencer à intégrer la betterave dans la ration, une transition sera à respecter. Chaque semaine, on introduira 1 kg de MS supplémentaire jusqu'à obtenir la ration de croisière qui ne devra pas dépasser 3 à 4 kg de MS par jour et par vache du fait de la teneur en sucre importante de la betterave. Pour corriger la faible teneur en cellulose (5 à 7 % de la MS), la ration de base devra être riche en fibres en apportant du foin par exemple.



Une ration appétente et valorisée

©J.Greffier - AD&BFM

betterave



La betterave fourragère est valorisable par de nombreux animaux.

Voici des indications sur les quantités maximales à distribuer par animal quotidiennement.

Animaux	Poids brut (en kg)	Qté de MS (en kg)	Conseil
Vaches laitières	20	3	Transition avec 1 kg MS par semaine dans la ration
Vaches allaitantes	30 à 40	4 à 6	Ne pas dépasser 10% du poids vif de l'animal.
Brebis en lactation	4 à 7	0,6 à 1	Adapter la dose en fonction des besoins de l'animal. Transition 4 semaines avec une racine par jour au début. Hacher les racines pour les brebis les plus âgées.
Chèvres en lactation	4 à 5	0,6 à 0,75	En période de gestation, la betterave peut être distribuée à hauteur de 1 kg de matière fraîche par jour.
Chevaux		0,5 kg pour 100 kg de poids vif	Inutile de hacher les racines.

Outre ces qualités sur la production laitière, les avantages sur la production de viande ne sont pas en reste. On constate une amélioration de la qualité de la viande mais aussi du poids des carcasses.

Pour obtenir plus d'informations sur les différentes rations composées de betteraves fourragères, consulter le site www.betterave-fourragere.org rubrique « Solutions Elevage » et « Alimentation et ration ».

Ce qu'il faut retenir :

- La betterave fourragère améliore la qualité de la ration et donc du produit (lait, viande).
- Limiter les apports de betterave en fonction des doses proposées et apporter de la fibre dans la ration.
- C'est un aliment sain, frais et naturel.

La betterave fourragère possède de nombreuses vertus. Les utilisateurs en sont convaincus et avancent de nombreux arguments qui permettent de comprendre tout l'intérêt d'intégrer cette culture dans les systèmes fourragers.

●●● « DES ANIMAUX EN BONNE SANTÉ »

A l'unanimité, les éleveurs qui intègrent la betterave dans les rations observent une nette diminution des problèmes de santé sur le troupeau. Même si l'effet est difficilement mesurable, une réduction des problèmes sanitaires, des mises bas ou des vêlages délicats et des visites du vétérinaire sont constatés. La betterave stimule le métabolisme des animaux. Tout d'abord en augmentant la salivation et la mastication qui permettent d'améliorer la digestibilité globale de la ration. Aussi, son excellent pouvoir tampon limite les risques d'acidoses à l'origine de nombreux troubles chez les animaux (mammites, boiterie...). Enfin, elle constitue une excellente source nutritionnelle pour la microflore de la panse. Une fois conjugués, ces effets ont une incidence positive sur la santé des animaux. C'est également un bon test de santé des animaux car « une vache qui ne mange pas de betteraves est une vache malade ».



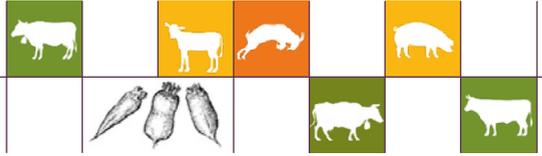
Un fourrage frais aux multiples vertus

© J.Greffier - ADBFM

●●● « UN FOURRAGE QUI PRÉSERVE L'ENVIRONNEMENT »

La betterave fourragère est un excellent piège à nitrates et laisse la terre propre après la récolte. Suite à un retournement de prairie au printemps ou un apport conséquent de lisier, il est important d'installer une culture capable de capter l'azote pour éviter le lessivage. De récentes études montrent qu'il n'y a presque plus d'azote minéral dans le sol après la culture de la betterave fourragère. En effet, son cycle lui permet d'absorber l'azote du sol tard dans la saison. Ce sont donc un peu plus de 300 kg d'azote qui sont absorbés jusqu'à la mi-novembre. Le lessivage hivernal est donc fortement diminué.

La betterave tolère relativement bien les conditions séchantes car elle dispose d'un très bon potentiel de récupération. Cela permet d'éviter l'irrigation et l'achat de fourrages lors des années sèches.



●●● « LA QUALITÉ EST AMÉLIORÉE »

Comme cela est expliqué précédemment et à condition de respecter la dose conseillée, la betterave améliore le taux butyreux du lait. Véritable concentré, elle permet de gagner environ 1 point sur les taux protéique et butyreux.

Au niveau de la production de viande, les éleveurs comme les bouchers constatent une amélioration certaine sur la qualité de la viande, le poids des carcasses et le pourcentage de matière grasse de la viande. Ce fourrage frais naturel et non fermenté joue incontestablement un rôle positif sur la qualité des produits.

©SEMAE



●●● « UN FOURRAGE ÉCONOMIQUE ET SÉCURISANT »

De par sa richesse en énergie, la betterave fourragère permet de limiter l'achat de concentrés. Les arguments développés auparavant sur la santé permettent d'affirmer que les frais de vétérinaires sont également réduits avec des rations composées de betteraves. De plus, son action sur la qualité des produits obtenus peut être valorisée grâce aux primes de qualité. Proposer les racines entières lors de la distribution permet aussi de ne pas surcharger le budget alloué à ce poste. Le coût de l'UFL/ha est donc généralement très compétitif par rapport aux autres fourrages.

Cette culture permet également de sécuriser le système fourrager des exploitations d'élevage du fait de sa rusticité. Les aléas climatiques ont moins d'incidences sur les rendements que pour d'autres fourrages.



Miser sur la betterave fourragère c'est économique tout en diversifiant la composition de la ration pour plus d'autonomie, de qualité et de sécurité.

©Loïc LAGALLE



La betterave fourragère est plus que jamais d'actualité. C'est un fourrage économique, respectueux de l'environnement, sain et adapté à tous les types d'élevages. Au-delà de l'utilisation fourragère, la betterave pourrait connaître un nouveau débouché.

C'est l'une des espèces utilisables pour la production de **biogaz par méthanisation**. Les unités de méthanisation permettent de valoriser des matières organiques pour la production de biogaz qui est ensuite utilisé pour chauffer ou produire de l'électricité.

De par sa rusticité, sa régularité de rendement et sa teneur en sucre importante, la betterave fourragère représente une solution idéale pour la production de **fourrage de qualité**.



SEMAE
44 rue du Louvre - 75001 Paris
www.semae.fr



ADBFM
7 rue Coq Héron, 75 030 Paris cedex 01
Mail : info@betterave-fourragere.org
Site internet : www.betterave-fourragere.org