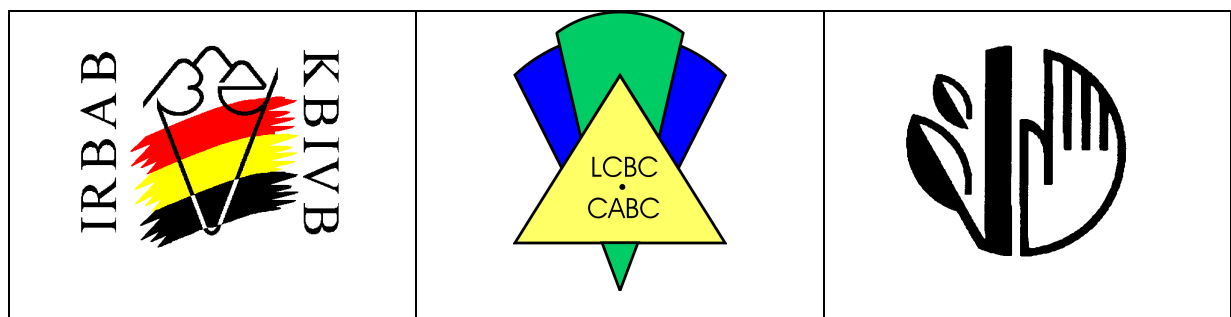


Code de bonnes pratiques de récolte et de grutage des betteraves sucrières



***Code de bonnes pratiques
de récolte et de grutage des
betteraves sucrières***

J.-P. VANDERGETEN

*Institut Royal Belge pour l'Amélioration de la Betterave
(IRBAB/KBIVB)
Tienen (Tirlemont), Belgique*

*Publication réalisée dans le cadre du Centre Agricole Betteraves Chicorées
(CABC - LCBC)*

Dépôt légal: D/1999/6430/1

Les illustrations présentées dans cette publication proviennent de l'IRBAB. Elles peuvent être utilisées à des fins de publication pour autant que l'origine bibliographique soit mentionnée.

Table des matières

1.	Synthèse	1
	Conseils généraux aux entrepreneurs et aux planteurs :	1
	Conseils pour l'effeuillage et le scalpage :	1
	Conseils pour l'arrachage :	1
	Conseils au nettoyage :	2
	Conseils à la confection des tas en bord de champs	2
2.	Introduction	3
3.	Les facteurs d'influence de la qualité de la récolte	3
4.	Conseils généraux de récolte	4
5.	Le réglage du matériel de récolte	5
	L'effeuillage et le scalpage	5
	L'arrachage	5
	Les turbines et les rouleaux de nettoyage	8
6.	Silos en bord de champs : conseils et précautions	9
	Voies d'accès au tas	10
	Emplacement du tas	10
	Approche des machines au tas	11
	Chargement	12

1. Synthèse

Conseils généraux aux entrepreneurs et aux planteurs :

- mettre à profit le maximum de 40 jours par campagne propices à la récolte
- choisir des chauffeurs de qualité
- vérifier la pression des pneus
- prévoir un stock suffisant de pièces détachées
- disposer d'un matériel performant, réglé et bien entretenu
- prévenir le planteur pour qu'il soit présent sur les champs au moment de la récolte
- éviter de postposer des arrachages

Conseils pour l'effeuillage et le scalpage :

- parfait état de l'effeuilleuse (fléaux, vis, auge, ...)
- régler la hauteur de l'effeuilleuse pour chaque parcelle
- rotor de l'effeuilleuse parfaitement parallèle au sol
- toujours travailler avec les scalpeurs
- avant campagne réglage du scalpeur (peigne – couteau)
- remplacer les couteaux des scalpeurs 1 fois par campagne
- aiguiser les couteaux des scalpeurs après 10 hectares

Conseils pour l'arrachage :

- préférer les socs alternés aux disques
- limiter la vitesse d'arrachage
- les socs ne peuvent pas présenter d'usure importante
- régler la profondeur d'arrachage (3 à 4 cm en conditions humides)
- régler l'ouverture et l'inclinaison des socs en fonction des conditions
- régler l'angle d'attaque des disques et la distance disque – patin
- les turbines d'arrachage ne peuvent jamais travailler dans le sol

Conseils au nettoyage :

- régler les vitesses de rotation des turbines en fonction des conditions
- remplacer les barreaux de turbine pliés cassés ou usés
- possibilité d'utiliser des turbines avec moins de barreaux en mauvaises conditions
- utiliser moulinets et roues décrotteuses sur turbines
- utiliser les queues de cochon et les grilles périphériques en cascade par mauvaises conditions
- en terres argileuses opter pour une machine équipée d'un set de rouleaux axiaux
- régler les espacements entre turbines et queues de cochon
- déplacer les andains vers la droite
- placer les andains sur une terre meuble et égalisée

Conseils à la confection des tas en bord de champs

- voies d'accès au tas
 - largeur idéale 4 m
 - empierrées
 - bas côtés stables
 - largeur suffisante pour virer
- emplacement du tas
 - surface nivelée et rassise, et de préférence bétonnée
 - pas de cailloux, pas d'herbes
 - pas sur prairie
 - si tas sur chaumes, ne pas extirper
 - pas sous des lignes électriques
 - pas à proximité de fossés trop larges
 - pas de fortes dénivellations entre emplacement du tas et chemin
- **approche de machines au tas pour limiter les ornières et les dégradations de betteraves**
 - prévoir des forrières les plus larges possibles
 - ne pas rouler dans les mêmes traces
 - ne pas tourner court et brusquement
 - ne pas écraser des betteraves
 - relever progressivement la trémie de la débardeuse au déchargement
 - confectionner un tas uniforme pour bâchage ultérieur éventuel
- chargement du tas
 - grappin approprié (profil, embouts, positionnement vérin, tête pivotante, ...)
 - pression d'huile modérée sur grappin
 - hauteurs de chute faible des betteraves (surtout premiers grappins)
 - prendre un minimum de terre avec le grappin
 - planteur présent (sortir betteraves d'ornières, ...)

2. Introduction

Dans notre pays, plus de 80% des betteraves sont arrachées par des entreprises.

L'arrachage se fait en grande majorité par des chantiers en deux phases. Ces dix dernières années ont vu croître le nombre de chargeuses-débardeuses automotrices. Les chantiers une phase ou intégrales sont de plus en plus présents ces dernières années. On estime qu'actuellement plus de 10% de la surface betteravière est arrachée par ce type de matériel. Le matériel d'arrachage, sans cesse amélioré, contribue à l'évolution de la qualité de la récolte.

3. Les facteurs d'influence de la qualité de la récolte

Outre le machinisme, un grand nombre de facteurs contribuent à la qualité de la récolte : le type de sol, les conditions climatiques, l'entretien calcique et humique du sol, les travaux du sol, le semis, la qualité du semoir, la qualité du désherbage et l'élimination des betteraves sauvages sont autant de facteurs qui influencent la qualité de la récolte des betteraves.

Les organes d'arrachage ont été améliorés et les éléments ainsi que les circuits de décrochage ont été allongés ou modifiés afin de diminuer les quantités de tare terre. Les poids et les capacités sans cesse croissants du matériel ont nécessité des équipements pneumatiques adaptés.

L'évolution du matériel d'arrachage permet non seulement d'améliorer la qualité de la récolte, mais également de travailler dans des conditions climatiques plus difficiles qu'auparavant. Il faut cependant tenir compte du compromis entre un niveau acceptable de pertes par bris racines et un certain niveau de tare terre.

Chaque système de récolte présente des avantages et des inconvénients. Le système intégral permet un réglage facile des niveaux d'effeuillage et de décolletage et des profondeurs d'arrachage. Le « tout à l'avant » permet un contrôle permanent par le chauffeur, évite de devoir rouler entre des betteraves non arrachées et permet de ne pas déposer les betteraves sur sol pour une reprise ultérieure. Le déchargement latéral évite une circulation intensive sur l'emplacement du tas et limite la formation d'ornières. Les calculs effectués il y a quelques années par la Station de Génie Rural de Gembloux montrent cependant qu'il faut arracher ± 350 ha pour atteindre un prix de revient équivalent au chantier décomposé avec une débardeuse de 25 m³. Dans les grandes parcelles où il y a impossibilité de confectionner deux tas de part et d'autre de la terre, l'utilisation de bennes complémentaires augmente le prix de revient. Le chantier décomposé est généralement moins onéreux et permet un investissement étalé. Si le séchage d'andain n'est pas beaucoup pratiqué, il a cependant ses adeptes, notamment dans les terres lourdes, où il constitue un très bon moyen de limiter la tare terre. Le chantier décomposé permet de limiter la vitesse d'arrachage tout en assurant une grande vitesse d'exécution du débardage. Le système permet une plus grande souplesse sur les parcelles de grande dimension. L'effeuilleuse – arracheuse - andaineuse nécessite plusieurs interventions manuelles pour un réglage précis de la machine. La débardeuse peut induire des ornières à l'emplacement du tas tout particulièrement par mauvaises conditions climatiques.

Pour tous les systèmes de récolte, la tare terre et les pertes par bris de racines sont fortement dépendantes des réglages des organes d'arrachage et de l'importance du circuit de décrochage et de sa vitesse de rotation. C'est par le biais de ces réglages que le chauffeur doit rechercher l'équilibre entre une tare terre acceptable et une perte minimale de rendement.

4. Conseils généraux de récolte

- Le climat joue un rôle important. On estime que ± 40 jours sont propices à l'arrachage des betteraves pour une campagne. Pour l'entrepreneur un travail efficace passe par une bonne planification des arrachages. Il faut donc veiller à prendre contact suffisamment tôt avec son entrepreneur pour qu'il puisse s'organiser.
- Vérifier régulièrement la pression des pneumatiques. Se conformer aux recommandations des manufacturiers de pneus.
- Prévoir un stock de pièces détachées suffisant (fléaux, scalpeurs, socs, etc.). Toutes les pièces défectueuses doivent pouvoir être remplacées dans les délais les plus brefs.
- Matériel bien entretenu et réglé. La période idéale pour l'entretien et les modifications de matériel se situe entre la fin des semis et le 15 juillet.
- La présence du planteur est indispensable tant au moment de l'arrachage qu'au moment du chargement des tas. Pour éviter les pertes de temps et les dégâts aux machines, il est souhaitable de compter préalablement les lignes de betteraves (percées) et d'indiquer l'emplacement des bornes.
- Il faut éviter de postposer les arrachages. Il vaut mieux stocker quelques jours des betteraves propres et arrachées dans de bonnes conditions, que de stocker pour une très courte période des betteraves à forte tare arrachées par mauvaises conditions climatiques. Il faut y ajouter le risque de ne pas pouvoir arracher les betteraves si les conditions climatiques se dégradent.

Les matériels permettent d'atteindre un niveau de qualité de récolte élevé. Une bonne organisation et un niveau de technicité élevé de l'entrepreneur et de ses chauffeurs sont des éléments incontournables pour assurer une bonne qualité de récolte.

5. Le réglage du matériel de récolte

Tout doit être mis en œuvre pour que l'écart entre le potentiel de production et les tonnes réellement récoltées soit minime. Ceci nécessite un réglage adéquat du matériel de récolte.

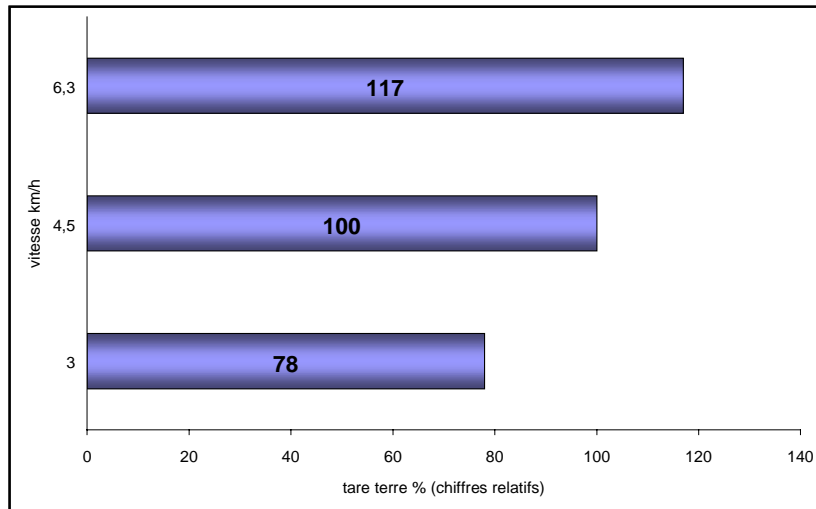
L'effeuillage et le scalpage

- La hauteur de l'effeuilleuse doit être réglée pour chaque parcelle. Les betteraves présentent des émergences du sol différentes. L'émergence de la betterave est fonction des variétés mais également des techniques culturales et parfois du climat.
- Le rotor de l'effeuilleuse doit être parfaitement parallèle au sol.
- Tous les fléaux du rotor doivent être présents. Ceux-ci ne peuvent pas présenter d'usure.
- La vis sans fin est munie d'un jonc. Ce jonc doit toujours être visible. Si ce n'est pas le cas, cela signifie qu'il y a usure et que des réparations s'imposent.
- L'auge de l'effeuilleuse doit être en bon état. La plaque en nylon qui tapisse le fond de l'auge ne peut pas présenter de détériorations.
- Ne jamais travailler sans scalpeurs.
- Avant de commencer la campagne, régler le niveau peigne – couteau du scalpeur sur une surface bétonnée plane et vérifier la distance peigne – couteau (outillage généralement livré avec la machine).
- Régler la hauteur de coupe des scalpeurs pour chaque parcelle.
- Remplacer les couteaux scalpeurs 1 fois par campagne. Attention, lors du remplacement des couteaux, pour certaines machines la partie effilée doit être placée vers le bas (consulter la notice qui accompagne la machine).
- Aiguiser les couteaux 1 fois tous les 10 hectares pour parfaire l'effeuillage et éviter de casser des collets ou de couper des betteraves en biais.
- Les suivis de machines équipées de scalpeurs effectuant une coupe proportionnelle à l'émergence des betteraves ont montré leur supériorité.
- Si des betteraves montées subsistent à la récolte, il faut ouvrir la terre en projetant les verts vers l'intérieur de la parcelle afin de ne pas infester les terres voisines avec des graines de betteraves mauvaises herbes.

L'arrachage

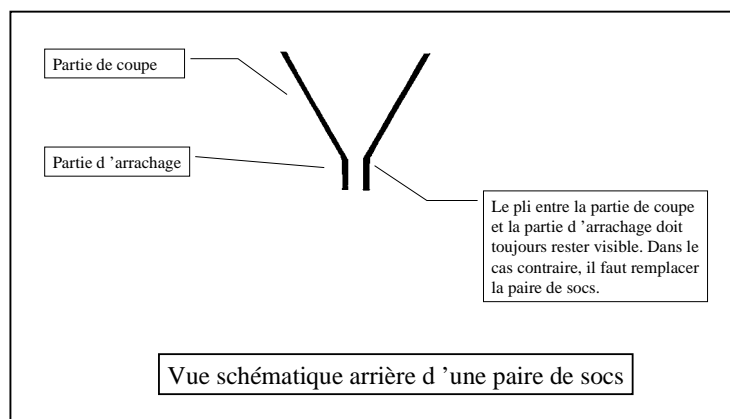
- Dans le cadre d'une diminution de la tare terre, les socs alternés animés donnent généralement un meilleur résultat que les disques. Seul petit inconvénient des pertes par bris de racines un peu plus élevées en conditions sèches. Par contre, en conditions humides, les disques donnent des pertes par bris de racines plus élevées que les socs.

Figure 1. Impact de la vitesse sur la tare terre dans les essais 1998 (pour un chantier décomposé et un réglage identique du matériel pour les différentes vitesses)



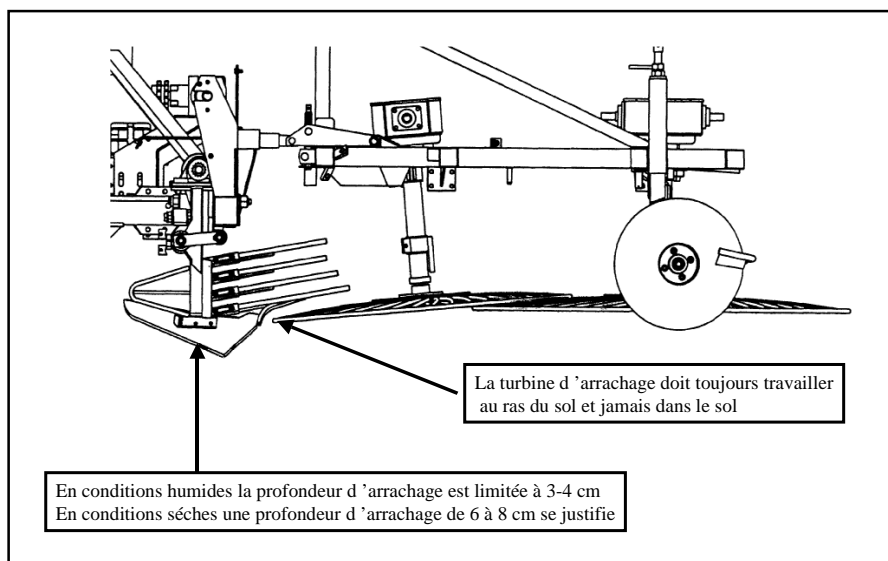
- La qualité de la récolte est directement dépendante de la vitesse d'arrachage. La vitesse d'arrachage ne devrait pas dépasser 4,5 km/h. L'impact de la vitesse sur la qualité de la récolte est régulièrement mesuré au travers d'essais comparatifs en cours de campagne. Chaque km par heure supplémentaire provoque en moyenne un accroissement de 2 à 4 % (sur betteraves nettes livrées) de terre récoltée. Les pertes par bris de racines pour une machine bien réglée sont limitées, mais le «tout à fond» peut provoquer des pertes supplémentaires supérieures à 1.000 kg/ha. Une machine travaillant à vitesse élevée ne parvient généralement pas à décoller les betteraves correctement. Il en résulte un accroissement de la proportion de betteraves mal effeuillées et décollées.
- Les organes d'arrachage ne peuvent pas présenter d'usure importante. Un soc est utilisé lorsque la zone d'arrachage n'est plus visible (voir figure 2). Les socs se remplacent toujours par paires.

Figure 2. Vue schématique arrière d'une paire de socs



- Il faut adapter la profondeur d'arrachage en fonction des conditions climatiques. En conditions sèches les arrachages à 6 à 8 cm de profondeur se justifient. En conditions humides, les arrachages superficiels à 3 ou 4 cm de profondeur sont les plus efficaces.
- Le réglage de l'ouverture entre les socs et leur inclinaison est variable en fonction de la grosseur des racines et des conditions climatiques. En conditions normales, l'ouverture entre les socs est de 30 à 35 mm. Toutes les ouvertures entre les paires de socs doivent être identiques. En conditions sèches l'inclinaison des socs sera minimale afin d'assurer un temps de contact le plus long possible entre les socs et la racine. Ceci permet de limiter les bris de racines. En conditions humides l'inclinaison des socs sera maximale afin de limiter le temps de contact entre les socs et la betterave. Des temps de contact faibles évitent d'agglomérer de la terre dans les sillons saccharifères des betteraves. Cette terre est très difficile à enlever par les systèmes de décrochage courants.
- Pour les systèmes à socs animés alternés il est indispensable de vérifier régulièrement l'état d'usure des roulements.
- L'angle des disques, et la distance entre le disque et le patin se règlent avec les outillages de vérification.
- Les turbines ou les rouleaux ou les turbines d'arrachage qui suivent les socs ne peuvent en aucun cas travailler dans le sol. Il faut les régler de façon à ce que ces éléments travaillent juste au-dessus du sol (voir figure 3).

Figure 3. Positionnement des turbines d'arrachage et des socs



Les turbines et les rouleaux de nettoyage

- Régler la vitesse de rotation des turbines en fonction de l'état du sol. L'objectif est de trouver un compromis entre un certain niveau de tare terre et le niveau de blessures.
- Remplacer les barreaux de turbines pliés, cassés ou usés.
- Généralement les turbines comprennent 40 barreaux. Certains constructeurs commercialisent également des turbines avec une quantité plus réduite de barreaux qui peuvent s'avérer plus efficaces en conditions très difficiles.
- Utiliser des moulinets et des roues décrotteuses sur les turbines pour éviter que celles-ci ne se chargent de terre et gardent toute leur efficacité.
- En conditions humides des queues de cochon ou grilles périphériques en cascade donnent les meilleurs résultats de décrottage.
- Les espacements entre les turbines et les grilles périphériques ou les queues de cochon se règlent en fonction des conditions de sol. En mauvaises conditions les espacements par rapport aux turbines seront importants pour assurer un bon dégagement. En conditions sèches, ils seront réduits afin d'éviter de perdre des petites betteraves.
- Pour les chantiers décomposés, préférer le déplacement d'andain vers la droite pour que les roues des débardeuses ne compactent pas la terre autour des betteraves de la dernière ligne non encore arrachées. Pour les intégrales pousser le side-shift du bâti arracheur à fond pour la même raison.
- Pour les chantiers décomposés l'arracheuse doit déposer l'andain de betteraves sur une terre meuble et égalisée afin que les turbines de nettoyage de la débardeuse ne récupèrent qu'un minimum de terre. Les essais menés pendant deux campagnes dans les terres argileuses montrent que le remplacement d'une turbine par un jeu de rouleaux axiaux donne un résultat intéressant. Ces rouleaux permettent d'évacuer les « boules d'argile » qui se forment dans les turbines.
- Les essais menés pendant deux campagnes dans les terres argileuses montrent que le remplacement d'une turbine par un jeu de rouleaux axiaux donne un résultat intéressant. Ces rouleaux permettent d'évacuer les « boules d'argile » qui se forment dans les turbines.



Photo 1. Vue d'un set de rouleaux axiaux qui remplace une turbine sur une machine de récolte une phase

6. Silos en bord de champs : conseils et précautions

La confection des silos, leurs emplacements et leurs voies d'accès sont des éléments importants pour les planteurs et les sucreries. Les tas irréguliers avec des betteraves déversées dans des ornières profondes peuvent être source de pertes de production et de tare terre élevées. Des tas mal placés et peu accessibles ne permettent pas un travail rationnel de chargement et induisent des pertes de temps et d'argent.



Photo 2. Les ornières aux tas augmentent la tare terre et les pertes de production

Dans les pays voisins, des efforts parfois importants ont été consentis en vue de stocker les betteraves sur des aires bétonnées ou stabilisées. Dans notre pays, les betteraves sont généralement stockées en bordure de champ. Un certain nombre de précautions permettent de limiter des pertes de production et d'assurer un travail rationnel de chargement et de transport.

Voies d'accès au tas

Le chemin d'accès doit idéalement avoir une largeur de 4m en veillant à conserver les bas côtés pour éviter le glissement du véhicule dans le champ. Ces bas côtés doivent être stables. Il faut donc éviter de les labourer. Il faut veiller à ce que les chemins d'accès soient empierrés. Le fond doit être bien empierré et stable, sans corps étrangers (verres, clous, etc.) occasionnant des dégâts aux pneus des véhicules. A l'endroit où le chemin d'accès au tas et la route principale se rejoignent, il faut prévoir une largeur suffisante pour permettre aux véhicules de virer en toute sécurité vers la voirie principale.

Emplacement du tas

Le choix des emplacements des tas est primordial. Il est indispensable de repérer à l'avance l'emplacement idéal en fonction de la configuration des parcelles. Le choix sera basé sur deux critères : la qualité de l'emplacement et le travail correct de la grue.

La qualité de l'emplacement

L'endroit choisi doit avoir une surface nivelée. La terre doit être rassise et indemne de cailloux et d'herbes. Il faut éviter de confectionner les tas de betteraves sur des prairies. Parfois les tas sont placés sur les chaumes de céréales. Dans ce cas il faut éviter d'extirper la terre.

Le travail correct de la grue

Vérifier toute entrave au travail du grutier. Il faut éviter de placer les tas en dessous de lignes électriques. Lorsque ceci ne peut être évité, il faut tenir compte de la hauteur des fils électriques. Pour faciliter le chargement, il faut veiller à ce que le tas ne se trouve pas à un endroit où le fossé est trop large. Il faut également éviter des dénivellations trop importantes entre l'emplacement du tas et le chemin.

Approche des machines au tas

Pour les autochargeuses, la technique d'approche du tas est importante, tout particulièrement par mauvais temps. Pour que les machines puissent manœuvrer avec aisance, des forrières les plus larges possibles (idéalement 48 rangs) sont conseillées. Il faut éviter que les machines ne reculent au tas en empruntant toujours les mêmes traces et éviter d'écraser les betteraves en bordure du tas. L'idéal est de reculer en biais par rapport à l'emplacement du tas. Tourner très court et brusquement accentue les ornières. Il faut préférer des trajets suivant des courbes douces. Il faut également laisser un espace suffisant entre le tas et le sommet du fossé pour éviter le roulement de racines dans ce fossé.

Au déchargement des betteraves, il est conseillé de relever la partie arrière de la trémie au fur et à mesure du déchargement pour éviter des bris de racines.

Les tas doivent être uniformes. Ceci est particulièrement important au cours de la seconde partie de la campagne pour les betteraves qui devront éventuellement être bâchées pour la protection du gel. Le tas doit alors être uniforme tant en hauteur qu'en largeur. Un tas irrégulier est difficile à bâcher. Les années à fortes gelées, il peut en résulter des pertes de production considérables.

Chargement

Il est recommandé au planteur d'être présent au chargement des betteraves pour déterrer et ramasser les racines enfoncées dans le train de roue. La grue doit être équipée d'un grappin approprié (profil, embouts, positionnement vérin, tête tournante).

Photo 3. La présence du planteur au chargement de ses betteraves est recommandée. A noter sur cette photo une grue avec un grappin approprié



Le grutier doit travailler avec une pression d'huile modérée pour ne pas éclater les racines à la fermeture du grappin. Il faut éviter les hauteurs de chute trop importantes des betteraves dans le fond du camion. Le premier grappin rempli de betteraves ne doit pas servir de signal d'arrêt au chauffeur du camion ! Pour le grutier, il est conseillé de ramasser les betteraves en fermant le grappin au moment où il le relève pour éviter de mordre la terre. Il doit uniformiser le fond du tas avec l'intérieur du tas et remplir le camion de manière uniforme. Il faut enlever les betteraves en bordure des hausses risquant de tomber sur la voie publique.