

Techniques de chargement des betteraves sucrières (IRBAB - ITB)



Grues, grappins et techniques

- compétence des opérateurs
- conception du matériel
- études comparatives



INSTITUT ROYAL BELGE POUR
L'AMÉLIORATION DE LA BETTERAVE
Molenstraat, 45 - B.3 300 Tirlemont
Tél : +32 (0) 16 78 19 40 - Fax : +32 (0) 16 82 04 68
irbab@irbab.be - www.irbab-kbivb.be



INSTITUT TECHNIQUE
DE LA BETTERAVE
45, rue de Naples - 75008 Paris
Tél : + 33 (0)1 42 93 13 38 - Fax : + 33 (0)1 42 93 22 84
itb@itbfr.org - www.itbfr.org



Préface

Ce document constitue une référence regroupant les connaissances et les recommandations en matière de techniques de chargement des betteraves. Il fait partie d'une série de publications relatives à la réduction de la tare déchet et des pertes de production. Il a été réalisé dans le cadre d'une collaboration de trois années entre les professions betteravières de Flandre en Belgique et celles françaises des régions frontalières, dans le cadre du programme EFC (Etudes – Formation – Communication) INTERREG III, qui a bénéficié de l'aide du fond FEDER (Fond Européen de Développement Rural).

Ce document est mis gratuitement à disposition des professionnels concernés, industriels et planteurs belges et français. Il est destiné à les sensibiliser à la mise en œuvre de toutes les techniques qui contribuent à une baisse de la tare, à l'amélioration de la qualité externe, à la diminution des coûts de transports et à la réduction des impacts environnementaux.

Cette brochure est particulièrement importante pour les entreprises qui assurent le chargement direct des betteraves, ou qui utilisent la grue en combinaison avec les déterreurs. Pour ces dernières, les principales pertes de production sont à imputer à la technique de chargement et aux caractéristiques des grappins.

Dans le contexte actuel où la concentration industrielle et la structure betteravière sont fondamentalement modifiées par le nouveau règlement sucre européen et où les prix des carburants fossiles sont élevés, la tare déchet, les distances de transport et des durées de campagnes allongées constitueront un enjeu majeur.

Le planteur de betteraves



Sa présence est requise pour surveiller le travail, enlever les betteraves d'éventuelles ornières, ramasser les betteraves qui traînent à proximité des tas, enlever les bâches plastique si nécessaire, etc.

Le planteur ne doit jamais se trouver sous le trajet du grappin de la grue, dans le rayon de mobilité de la grue ou à proximité de la benne du camion. Rester à une distance respectable permet d'éviter les accidents.

Réalisation IRBAB - ITB



Suzanne BLOCAILLE
ITB
Ingénieure machinisme



Jean Pierre
VANDERGETEN
IRBAB
Ingénieur machinisme
Coordinateur du projet



Cédric ROYER
ITB
Ingénieur machinisme

Déjà publiés dans la même série en 2007:

Réglages des machines de récolte », disponible sur

http://www.irbab-kbivb.be/fr/support/europe/interreg_3/machinery_cards/

ou

<http://www.itbfr.org/apps/accesbase/dbsommaire.asp?d=23752&t=0&identobj=vK3emhml>

Réduire la tare déchet et optimiser le déterrage des betteraves disponible sur

http://www.irbab-kbivb.be/fr/support/europe/interreg_3/publications/brochure.php

ou

<http://www.itbfr.org/apps/accesbase/dbsommaire.asp?d=23828&t=0&identobj=OaVAPSvX>



Pour faire des tas d'une hauteur plus conséquente, des intégrales déversent parfois leurs betteraves perpendiculairement au tas et non en longeant. **Les traces de pneumatiques empêchent les betteraves de rouler sur le sol**, ce qui provoque plus de casses. Le grappin a également tendance à prendre plus de terre. Le problème est accentué lorsque la récolte se fait le jour qui précède le chargement.



Certaines intégrales forment **un bourrelet de terre** en dessous de la partie inférieure du tapis de déchargement. Celui-ci est inévitablement chargé par la grue.

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

Pour de plus amples informations sur les emplacements de tas, prière de consulter la brochure parue en 2007 « Réduire la tare déchet et optimiser le déterrage des betteraves ».

Les betteraves

Les grosses betteraves sont plus sensibles aux bris.



Dans les terres limoneuses et argileuses, **les betteraves avec beaucoup de terre adhérente séchée ne roulent pas sur le sol** et dans les grappins. Ceci provoque plus de casses.

Il faut **éviter des amas ou des éparpillement des feuilles sur l'aire de stockage** ou à proximité des betteraves stockées. Lorsque celles-ci sont fraîches, elles sont inévitablement prises par la grue.

Table des matières

Données générales	4
Le grutier et sa compétence	4
Conception du grappin	4
Remplissage du grappin	7
Ramassage des betteraves	7
La grue	8
Emplacement et confection des tas	8
Les betteraves	10
Le planteur de betteraves	11



Données générales

Les informations sont issues d'un inventaire du matériel disponible dans les entreprises de chargement travaillant pour trois sucreries belges et d'un suivi de grutiers dans différentes situations (environ 40 suivis).

L'information est complétée d'expérimentations destinées à préciser certains points et à évaluer des modifications de matériels. De nombreux renseignements ont été recueillis. Les résultats des observations et des mesures sont consignés dans ce document.

Le grutier et sa compétence



La compétence du grutier est probablement plus importante que le matériel lui-même.

Idéalement la formation d'un nouveau grutier doit se faire par un grutier expérimenté. Les grutiers estiment qu'il faut trois campagnes de chargement pour avoir suffisamment d'expérience.

Le grutier doit s'organiser. Il doit éviter de charger plusieurs camions à un rythme élevé pour se retrouver ensuite à l'arrêt. Il doit mettre les pauses à profit pour effectuer le ratissage du fond de silo.

Le grutier doit faire preuve de **beaucoup de concentration**. Les chauffeurs de camion et les planteurs doivent éviter de faire la conversation au grutier pendant que celui-ci effectue le chargement. La concentration du grutier baisse et la qualité du travail s'en ressent. Les appels Gsm et radios ont le même effet.

Conception du grappin



Plus la **capacité** du grappin est grande (2300 litres ou 2800 litres), moins il occasionne de blessures aux betteraves. Attention cependant aux grappins de grande capacité qui n'ont pas une forme optimale. Ils ont généralement une surface de contact trop importante avec les betteraves et sont déconseillés. Les grappins de moins de 2000 litres ont des capacités de chargement moins importantes. Ils occasionnent nettement plus de dégradations aux racines. Ceci est particulièrement important pour les déterreurs alimentés par ce type de matériel.



Eviter d'effectuer un tas dans un fond. Si la configuration de la terre est telle qu'il n'y a pas d'autres possibilités, il faut au minimum creuser une rigole tout autour du tas (avec la charrue par exemple) pour que l'eau puisse s'écouler.



Les **abords du silo doivent être plats et entretenus.**



La surface de stockage doit être nivelée, rassise et indemne de gros cailloux. Elle sera de préférence stabilisée. Les jachères et les prairies sont conseillées. La surface doit être parfaitement plane et l'herbe doit avoir été préalablement fauchée ou détruite.

Le tas peut se faire sur chaumes. Il faut éviter le déchaumage ou un travail profond du sol à cet endroit.



En fonction de leur profondeur, les **ornières augmentent la tare de 1 à 8 points.**

Il va de soi que ne pas avoir d'ornières est de loin la solution idéale. Mais dans le cas où c'est inévitable, il est préférable d'avoir 2 ornières bien visibles. Une multitude d'ornières allant dans tous les sens rendent le chargement particulièrement compliqué, et augmentent fortement la proportion de casses des racines et de la tare. Le grutier doit toujours veiller à ne vider qu'une ornière à la fois. Le prélèvement des betteraves dans deux ornières en une seule fois augmente la proportion de tare et de casses.



La présence de **racines tassées dans les ornières** (par les roues des remorques ou des machines de récolte) ont un effet désastreux sur la tare et les casses de betteraves.

La grue



En mauvaises conditions les grues ont régulièrement des **problèmes d'adhérence**. Pour avoir une visibilité optimale le grutier positionne très souvent l'ensemble cabine, flèche grappin vers l'arrière de la grue. Les pneumatiques travaillent alors dans le sens inverse de la traction. Il n'y a pas vraiment de solution à ce problème si ce n'est inverser le sens des pneumatiques.



Des entreprises ont ajouté des contrepoids complémentaires derrière le moteur de la grue. Certaines entreprises ont placé des "**blocs stabilisateurs**" amovibles sur la lame de la grue. Ceci permet une très bonne stabilité de la grue dans la majorité des conditions rencontrées.



Les **pneumatiques larges** sont une alternative intéressante. A l'exception des terres argileuses, les roues jumelées peuvent également être envisagées. Le choix doit alors se porter sur des carcasses diagonales et non radiales. Par mauvaises conditions climatiques, les grues équipées de roues jumelées perdent la terre agglomérée entre les roues sur la route. Ceci constitue un sérieux inconvénient.

Emplacement et confection des tas



Ne pas placer de tas sous les lignes électriques. S'il n'y a pas d'autres solutions choisir des endroits où les fils sont à une hauteur minimale de 7m.

Ne pas placer le tas dans un tournant ou au sommet d'une côte.

Dans beaucoup de communes belges on assiste à une plantation systématique d'arbres le long des fossés. Il faut tenter de convaincre la commune de laisser des parties sans plantations aux endroits où les tas sont habituellement placés.

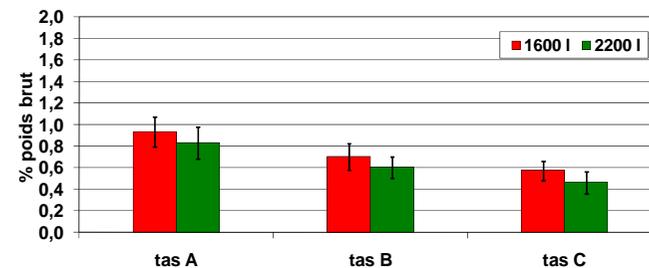


Figure 1. Etude comparative de grappins Delvano (avec 2 capacités différentes) combinés à un déterreur tracté, sur le proportion de racines brisée (pertes de production exprimées en % de poids brut)



La **forme des dents** est très importante. Ainsi les anciennes dents recourbées des grappins Delvano sont très efficaces mais usées, elles provoquent des dégradations aux racines. Les dents usées deviennent très tranchantes et se plient facilement.



Les dents qui équipent les grappins Case sont légèrement recourbées. La barre de renfort se situe suffisamment haut. Certaines entreprises ont modifié les dents des grappins en y plaçant des boucles, des bouts arrondis, etc.



Les grappins à grosses dents placées dans des manchons (Arden Equipment) ne dégradent pas les betteraves. Les racines roulent bien sur les dents. Elles ont tendance à prendre plus de terre. Ceci n'est pas dû à la forme de la dent mais bien à la barre de renfort qui est très proche des dents. Ceci est particulièrement visible lorsque le fond du silo est boueux

Les grappins doivent être correctement entretenus. Ceux-ci sont parfois utilisés pour charger du fumier ou d'autres produits et subissent des dégradations. On constate encore trop souvent des grappins avec des barreaux pliés, des dents manquantes, trop usées ou pliées.

Les grappins ont été sérieusement revus à partir 2002. De gros efforts ont été consentis par les constructeurs en vue de supprimer toutes les éléments susceptibles d'augmenter inutilement la tare terre et de blesser les racines : dents optimisées, élimination d'arrêtes vives à l'intérieur et à l'extérieur des grappins, ...

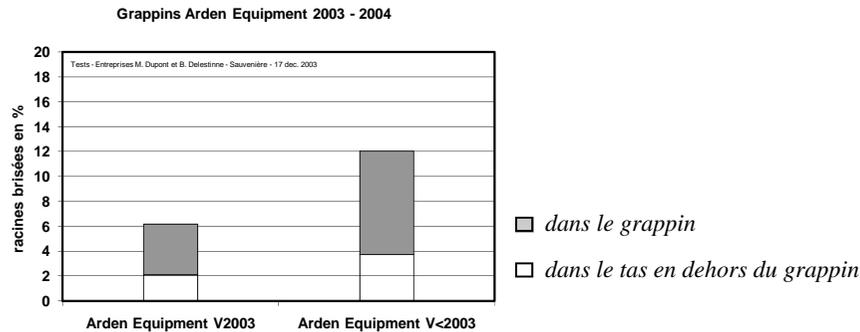


Figure 2. Impact de modifications de grappin (dents, forme, ...) sur la proportion de racines brisées pour des grappins conçus avant et à partir de 2003

Des études comparatives ont également été menées avec les meilleurs équipements existant sur le marché. Deux tas de betteraves ont été chargés avec la même grue et le même opérateur.

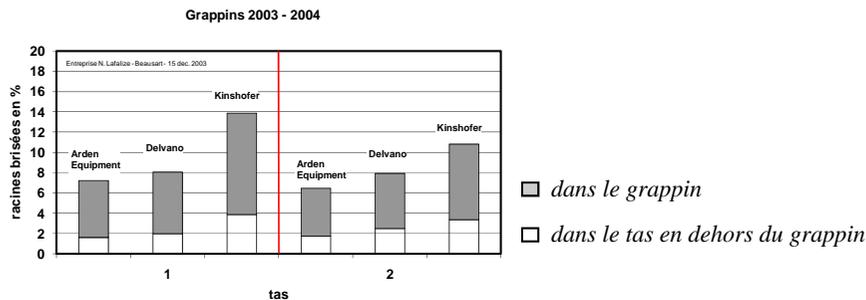


Figure 3. Etude comparative de 3 grappins et de leur impact sur la proportion de racines brisées

Les 3 grappins sont très performants. Le matériel Arden Equipment est caractérisé par sa robustesse. Le Delvano a un point de contact pour le fermeture des éléments, placé à la partie supérieure ce qui n'endommage pas les betteraves. Le matériel Kinshofer est également robuste mais handicapé par le manque de courbure vers l'extérieur de ses dents.

Remplissage du grappin

Remplissage:

- la pénétration des mâchoires du grappin dans le tas **ne doit pas être brutale**;
- la pénétration du grappin doit se faire avec les **mâchoires complètement ouvertes**;
- le grappin doit se **refermer progressivement en montant**.

Ramassage des betteraves



Le **grappin peut se placer parallèlement ou perpendiculairement** à la grue.

Idéalement le grappin sera placé parallèlement au sens d'avancement de la grue permet une bonne vision sur les blessures occasionnées aux betteraves et sur la quantité de terre prélevée. Il permet également un ratissage plus efficace en présence d'ornières. Il nécessite cependant un pivotement du grappin au moment du chargement sur le camion.



Certains grappins ne sont pas munis de tête pivotante et le **grappin doit être placé perpendiculairement au sens d'avancement de la grue**. Le grutier doit alors éviter d'exercer une pression sur la mâchoire arrière en contact avec le tas. Un grutier expérimenté peut effectuer un bon chargement et un ratissage correct avec le grappin placé dans ce sens. Le grappin ne doit pas subir de pivotement au moment du chargement.



Environ **un quart du nombre de grappins nécessaires au chargement est pris en contact avec le fond de silo**.

Par camion chargé de 8 à 24 prises par le grappin sont nécessaires pour rassembler les betteraves. Ceci correspond à l'équivalent du volume de 3 grappins pour chaque camions soit presque un cinquième du chargement. Ces reprises sont les manipulations qui vont engendrer le plus de tare et de casses. Lors du ratissage du fond de silo et du regroupement des betteraves, le grutier doit donner un mouvement au grappin ainsi rempli. Ceci permet de répartir les betteraves et la terre éventuellement ratissée sur le silo pour éviter que la terre ne se concentre en un point. Il faut également éviter les regroupements multiples qui ont tendance à provoquer plus de bris de racines.