

# L'objectif des réglages à la récolte

**U**ne fois la machine dans la parcelle, le chauffeur doit trouver le bon réglage afin de réaliser une récolte de qualité. L'objectif d'un bon réglage est de trouver le bon compromis entre pertes de betteraves (entières ou par casse), tare terre et conservation. Ce compromis a beaucoup évolué ces dernières années. D'une part, par la généralisation du déterrage qui permet de réduire de près de 50% le niveau de tare terre après la récolte et, d'autre part, par la prise en compte de la durée de stockage et du risque conservation dans le choix des réglages. Les chauffeurs des machines devront donc choisir un compromis entre pertes de betteraves, niveau de tare terre et conservation. Compromis qui tendra plutôt vers l'optimisation de l'un ou l'autre suivant les conditions de récolte mais aussi la date d'enlèvement et la durée de stockage.

A l'occasion de Betteravenir, les 26 et 27 octobre prochains à Moyvillers (Oise), l'ITB, l'IRBAB et leurs partenaires présenteront dans le village technique des résultats d'essais sur ces thématiques de récolte et conservation (plus de détails en page IV).



## 1. DÉBUT DE CAMPAGNE : FAVORISER LE RENDEMENT

### 1.1 En conditions sèches

L'objectif est de conserver des betteraves propres, tout en cherchant à limiter les pertes. Il ne doit pas y avoir de terre libre dans le silo. Dans ces conditions où le nettoyage est facile, les capacités de nettoyage de la machine sont supérieures par rapport aux besoins. Il est donc nécessaire d'équiper la machine en conséquence afin de ne pas générer de pertes de betteraves excessives. On peut monter des tôles devant les grilles à barreaux lisses ou à queues de cochon (ou des joncs sur les grilles à queues de cochon), voire des bavettes caoutchouc en fin de circuit de nettoyage. Le but est ici de conserver un peu de terre assez loin dans le circuit de nettoyage afin de protéger les betteraves des chocs. En effet, les betteraves ayant subi des chocs se conserveront

moins bien dans le silo. La température lors de ces journées avec des conditions sèches peut être relativement élevée, ce qui doit augmenter l'attention du chauffeur à ne pas réaliser de chocs sur les betteraves. Il est également nécessaire de réduire la vitesse des turbines et la hauteur des grilles (minimum 2 cm).

On peut augmenter la vitesse d'avancement tant qu'elle n'est pas un handicap pour le scalpage ou pour la montée des betteraves dans la machine. Comme au point précédent, ceci permet d'avoir un flux de betteraves plus abondant et de limiter les chocs qui sont plus intenses quand il y a moins de betteraves dans le circuit. Attention toutefois à la casse des pivots au niveau des organes d'arrachage qui va augmenter avec la vitesse.

D'une manière générale, le bon compromis sera environ de 2/3 de la vitesse maximale possible dans les conditions de la parcelle. On peut se permettre d'arracher plus profondément que la normale afin de limiter la casse des pivots au moment de l'arrachage.

### 1.2 Si les conditions évoluent

L'objectif premier lorsque les conditions se dégradent est d'adapter les réglages de la machine afin de limiter la quantité de terre dans la récolte. Au fur et à mesure que les conditions se dégradent, le circuit de nettoyage est de plus en plus sollicité. Il est nécessaire d'adapter la vitesse d'avancement. Dès que de la terre libre apparaît en fin de circuit de nettoyage, il est indispensable d'enlever les équipements de protection des betteraves. Adapter la profondeur d'arrachage est un des premiers réglages à effectuer. Plus les conditions sont humides et plus la profondeur d'arrachage sera faible. Lorsque les betteraves sont homogènes, il ne faut pas hésiter à relever les grilles. Il est judicieux de réaliser différents réglages afin de trouver le meilleur compromis au niveau de tare terre/pertes de betteraves. Ensuite, il est possible d'ajuster les réglages de vitesse de rotation des organes de nettoyage. Ces réglages sont rapides à effectuer depuis le poste de conduite et peuvent être utilisés afin d'adapter le nettoyage à des variations intraparcellaires.

## 2. RÉCOLTE À PARTIR D'OCTOBRE : ÉVALUER SON RISQUE POURRITURE

A partir de fin octobre, 20 à 30 % des silos sont stockés plus de 40 jours. Ces stockages longs en fonction des températures de stockage et de l'état des betteraves peuvent occasionner des développements de pourritures. En effet, la durée de stockage conditionne le développement des pourritures qui peuvent être la cause de 10 % de pertes en sucre :

- Si la somme de températures de la période de stockage est supérieure à 300 °C/jour, il y a un risque de développer des pourritures.

- Si les températures de stockage sont inférieures à 10 °C et la somme de températures est inférieure à 300 °C/jour, il y a peu de risques de développer des pourritures. Il est facile d'évaluer son risque pourritures avec sa date d'enlèvement des betteraves. Quand celle-ci est planifiée, il est possible de simuler si la durée de stockage prévue dépasse 300 °C/jour avec le logiciel Silobet, disponible sur le site Internet de l'ITB. Le calcul est basé sur des données météo historiques. Silobet permet également d'apprécier la variabilité interannuelle qui peut exister pour atteindre cette somme de 300 °C/jour. Une date optimale pour l'année la plus froide et l'année la plus chaude des 10 dernières années est présentée.

Lorsque, pour des contraintes de plannings de récoltes et de matériel, les récoltes sont anticipées et qu'il y a un risque accru de développement de pourritures, il faut adapter les réglages à la récolte.

En effet, les casses et le surscalpage vont servir de portes d'entrées aux pathogènes, les chocs vont favoriser sa propagation dans la betterave. Suivant les conditions de récolte, il va donc falloir trouver le bon compromis entre casse chocs et tare terre.

Il faut donc, pour limiter les chocs, blessures et les casses de pointes, anticiper les conditions de récoltes pour récolter dans de bonnes conditions et adapter ses réglages si les conditions changent. Pour éviter le développement de pourritures au niveau du collet, il convient d'adapter son scalpage et de favoriser le microscalpage.



### 2.1 En conditions sèches

Comme pour le début de la campagne, l'objectif est de ne pas choquer et de ne pas perdre les betteraves. Les conseils donnés précédemment en conditions sèches sont toujours à respecter d'autant plus que la durée de stockage des betteraves va augmenter. Il s'agit également d'être attentif si les conditions évoluent, ce qui est souvent le cas dans la deuxième partie de la campagne betteravière.

### 2.2 En conditions difficiles

L'objectif est de réduire la quantité de terre exportée tout en ne blessant pas trop les betteraves lorsque la durée de stockage augmente. Il est nécessaire de conserver le circuit de nettoyage propre. En conditions argileuses, il est possible d'arroser les points où une accumulation de terre pourrait apparaître. Il est également préférable de choisir des grilles du type à « queues de cochons » droites ou coudées qui sont moins sujettes à l'encrassage et qui permettent un nettoyage plus énergique. Il est nécessaire également d'adapter la vitesse d'avancement aux nouvelles conditions. Une vitesse excessive limite la capacité de nettoyage de la machine car le circuit de nettoyage est surchargé. La consigne est de 2/3 de la vitesse maximale

#### Attention cette année à l'effeuillage dans les parcelles avec *Aphanomyces*

Les conditions de printemps n'ont pas favorisé l'implantation racinaire. Suite à ces conditions, la présence d'*Aphanomyces* a été constatée dans de nombreuses parcelles. Ce champignon rend les betteraves plus fragiles et parfois cassantes. Il est donc impératif d'adapter les réglages des organes d'effeuillage et de scalpage :

- Ne pas toucher les betteraves avec les fléaux de l'effeuilleuse.
- Réduire la pression des scalpeurs sur les betteraves.

possible dans la parcelle compte tenu des conditions afin de laisser à la machine la possibilité de travailler sans être en permanence surchargée. Ceci permet aussi d'aborder les zones les plus délicates de la parcelle sans risque de bourrage et sans tare ponctuellement excessive. Il faut adapter la profondeur d'arrachage en choisissant le réglage le plus faible possible sans casser les pivots de betteraves. Pour les machines ayant des turbines de reprise, il est indispensable de les faire travailler au-dessus du sol. Concernant le

### Effet positif du microscalpage sur la conservation des betteraves

Des essais ont eu lieu mi-novembre 2011 et 2012 sur l'impact des microscalpage sur la conservation des betteraves. Les types de scalpeurs testés sont les scalpeurs Minimal de chez Grimme et des Microtoppers de chez Ropa. A chaque fois, les scalpeurs étaient comparés aux scalpeurs traditionnels de la même marque. Les machines roulaient à la même vitesse et avec les mêmes réglages de nettoyage. Huit échantillons de 20 kg ont été prélevés par type de scalpage (microscalpage et scalpage normal). Les échantillons ont été placés dans une chambre de stockage pendant 4 semaines, pour une durée de stockage de 500 °C/jour (température moyenne 18 °C). A la fin de la période de stockage, les échantillons ont été emmenés au centre de réception de l'ITB pour réaliser des notations du développement de pourritures (gravité et fréquence).

#### Résultats

En 2012, comme en 2011, il y a une différence entre les scalpeurs traditionnels et les nouveaux types de scalpeurs. Les betteraves scalpées avec ces derniers ont moins de pourritures : de 30 à 50 % de betteraves en moins dans les échantillons microscalpés par rapport aux scalpeurs traditionnels, et des pourritures beaucoup moins développées, seulement 1,3 % de gravité dans les betteraves microtoppées en 2011.

#### Conclusion

L'utilisation de ces nouveaux scalpeurs a bien un impact sur la conservation des betteraves grâce à un scalpage plus homogène et plus de betteraves dans la catégorie microscalpée (diamètre de coupe inférieur à 4 cm).

## Évaluation des pertes de betteraves

### Comment évaluer les pertes par casse

Observer les betteraves arrachées et déterminer le pourcentage de betterave avec un diamètre de casse inférieur à 2 cm :



- 50 % = 2 t/ha de perte par casse, c'est la moyenne des arrachages en France
- 30 % = 3 t/ha : ne conserver ce réglage qu'uniquement s'il vous permet de diminuer significativement votre niveau de tare terre dans des conditions difficiles
- 70 % = 1 t/ha : à conserver ce réglage si vous êtes dans de bonnes conditions. En conditions difficiles il faudra modifier les réglages afin de permettre à la machine de mieux nettoyer et de diminuer le niveau de tare terre.

### Comment évaluer les pertes de betteraves entières

- Glaner les betteraves sur 7 m sur la largeur de 6 rangs de la machine. Calculer le poids en kg pour ces 20 m<sup>2</sup> environ grâce au tableau ci-contre. La valeur obtenue divisée par 2 donne directement la perte en t/ha (par exemple : 2 kg perdus sur 20 m<sup>2</sup> correspondent à 1 t/ha).

Vous pouvez également vous aider du glanomètre ITB pour faire ce calcul.

Diamètre des betteraves	Poids approximatif d'une betterave
< 5 cm	Négligeable
5 à 6 cm	0,1 kg
6 à 7 cm	0,2 kg
7 à 8 cm	0,3 kg
8 à 9 cm	0,4 kg
9 à 12 cm	0,7 kg



Mesurer la quantité de betteraves entières perdues permet de réaliser des réglages plus précis.

nettoyage, il n'est plus question de vouloir conserver toutes les petites betteraves. Relever les grilles permet de diminuer le niveau de tare terre. Pour éviter de surestimer les pertes, il est souhaitable de mesurer la quantité de betteraves perdues. Cette action doit être complétée par l'augmentation de la vitesse des turbines pour intensifier le nettoyage. Un compromis doit être trouvé avec la conservation des betteraves qui nécessite peu de chocs.

### 3. UNE RÉCOLTE DE QUALITÉ RESTE INDISPENSABLE MÊME EN CAS DE DÉTERRAGE

Depuis quelques années, le déterrage en France a nettement progressé pour atteindre plus de 95 % des surfaces dans certains endroits. Il est primordial pour chaque planteur de réaliser une récolte de qualité avec une tare terre basse même en cas de déterrage ultérieur. Même si l'efficacité a tendance à augmenter, un silo sale après arrachage sera également sale après

déterrage dans des proportions moindres. La qualité de la récolte reste un facteur important de la propreté des betteraves, l'opération de déterrage ne fait pas tout même si elle est très efficace. Il est impératif, afin de réaliser une tare terre basse, d'optimiser les différents critères pouvant modifier la tare terre depuis le semis jusqu'à la récolte. Cette dernière est un point crucial qui va permettre de réduire la tare terre au maximum.

Le déterrage n'est qu'une étape supplémentaire pour diminuer la tare terre réalisée après un bon itinéraire technique et dans de bonnes conditions de récolte et non pas pour rattraper une situation où la récolte aurait été faite dans de mauvaises conditions. Il faut éviter par exemple un arrachage dans l'urgence sous la pluie. Si le silo n'a pas eu le temps de « *murir* », l'efficacité du déterreur est réduite. Le déterrage ne peut pas réduire suffisamment la tare terre à lui seul.

Un des critères les plus importants dans la réduction de la tare terre est la limitation du plan de charge du chantier de récolte afin de faire travailler les machines dans de bonnes conditions climatiques.

#### A retenir

##### En conditions sèches

**Objectifs : ne pas perdre ou ne pas casser des betteraves**

- Réduire la vitesse des organes de nettoyage et la hauteur des grilles ;
- Monter des tôles devant les grilles à barreaux ou des joncs sur les grilles à queue de cochon.
- Augmenter la profondeur d'arrachage afin de limiter la casse des pivots

##### En conditions humides

**Objectifs : trouver le bon compromis entre le niveau de tare terre et la conservation des betteraves**

- Diminuer la profondeur d'arrachage sans casser les pivots,
- Relever les grilles jusqu'à observer trop de pertes de petites betteraves
- Enlever les tôles devant les grilles à barreaux ou les joncs sur les grilles à queue de cochon.
- Augmenter la vitesse des organes de nettoyage jusqu'à observer trop de pertes par casse
- Ralentir la vitesse d'avancement

## Le chantier de récolte : les origines de casses et de chocs multiples



#### BÂTI ARRACHEUR

Les organes arracheurs (socs, disques, roue Opel) peuvent entraîner des casses de pointes et aussi des blessures latérales.



#### ORGANES DE NETTOYAGES

Des réglages inadaptés de vitesses, de types de grilles peuvent entraîner des bris de pivots et des chocs.



#### CONVOYEUR TRÉMIE - DÉBARDAGE

La chute de betteraves dans la trémie ou la benne peut occasionner des casses de pointes et des chocs.



#### CONSTITUTION DU SILO

Ecrasement de betteraves lors du déchargement de la benne.



## Le village technique : la nouveauté 2016 à Betteravenir

L'ITB et l'IRBAB organiseront pour la première fois à Betteravenir un village technique au cœur de la manifestation. Ce village, animé par les deux instituts techniques et certains partenaires (Agro-transfert, Michelin, Tereos, la Chambre d'agriculture de l'Oise et le Syndicat betteravier de l'Oise), sera divisé en deux ateliers : récolte/conservation et préservation du sol.



La partie récolte et conservation permettra de regrouper les dernières innovations et résultats d'essais concernant l'effeuillage et le nettoyage des betteraves.

Les instituts ont une bonne connaissance des nouveaux systèmes de « microtopping » pour faire une betterave légèrement scalpée. Vous pourrez visualiser le fonctionnement de ces nouveaux scalpateurs sur pupitre. Vous pourrez également observer des essais de conservation de betteraves mis en place par les deux instituts avec différents niveaux de scalpage et d'intensité du nettoyage.

Les maladies racinaires et la conservation des betteraves seront également étudiées. Les coûts des matériels de récolte seront abordés par l'intermédiaire de l'Outils d'Aide à la Décision de l'ITB : Perfbet.

La préservation du sol, et tout particulièrement la compaction, est un sujet d'actualité et controversé. Un atelier lui est spécialement dédié. Il permettra de montrer des profils de racines de betteraves par l'intermédiaire de bacs de croissance.

Des animateurs commenteront les derniers résultats d'études au sujet du tassement des sols, suite à une récolte de betteraves. Une nouvelle méthode de profil de sol sera réalisée grâce à un télescopique.

La société Michelin présentera des fosses pédologiques, suite à des passages de machines avec différentes pressions de gonflage de pneumatiques.

### Les ateliers du village technique



L'IRBAB et l'ITB étudient depuis plusieurs années la conservation longue durée des betteraves. Venez observer l'état sanitaire des betteraves dans le cadre d'essais présentés dans le village technique de Betteravenir. Une bonne connaissance des paramètres qui influencent la conservation est essentielle dans le cadre des allongements de campagne.



Michelin présentera des mini-fosses pédagogiques afin de montrer l'impact de la pression des pneumatiques sur le tassement de sol, à la fois sur une machine spécifique aux betteraves mais aussi sur une benne. Les couches de sol jusqu'à la semelle de labour sont reproduites avec deux colorations différentes afin de faciliter la lecture des visiteurs, qui pourront observer la différence de tassement uniquement sous l'angle de la pression des pneumatiques.



La méthode du profil télescopique consiste à prélever un bloc de sol avec les palettes d'un télescopique afin d'y observer les horizons de travail du sol, la structure, l'enracinement et d'établir ainsi par observation un diagnostic de l'état structural du sol.



Les racines de betteraves peuvent descendre à plus de 2 mètres dans le sol. Les parasites du sol et des travaux du sol en mauvaises conditions peuvent fortement altérer leur développement.



La turbine IRBAB est utilisée pour simuler différents niveaux de blessures des betteraves dans le cadre des essais de stockage.

**BETTERAVENIR**  
LE SALON DE LA BETTERAVE 2016  
Les 26 et 27 octobre 2016,  
à Moyvillers, dans l'Oise

Nouveauté  
2016

Découvrez  
**LE VILLAGE  
TECHNIQUE  
BETTERAVENIR**

Ateliers et échanges avec les experts de l'ITB, l'IRBAB et leurs partenaires sur les dernières avancées techniques en récolte de betteraves

● Tassement du sol ● Qualité de récolte ● Stockage en silos

En partenariat avec



Plus d'infos sur [www.betteravenir.com](http://www.betteravenir.com)



L'ITB présentera son Outils d'Aide à la Décision Perfbet qui permet, grâce à 3 modules, de mieux connaître les caractéristiques des chantiers de récolte, les coûts d'un chantier et la faisabilité d'un plan de charge.