

Conservation longue durée des tas de betteraves et protection contre le gel

IRBAB asbl - KBIVB vzw

En plus de la durée de stockage, deux facteurs influencent principalement la conservation des betteraves et leurs pertes en sucre durant la conservation :

- ⇒ **Le métabolisme de la betterave (respiration)** qui engendre principalement des pertes en sucre et en eau. La perte en sucre sera accélérée si les températures dans le tas sont trop élevées (métabolisme plus important, fermentation et développement de moisissures de stockage) ou trop basses (gel/dégel entraînant la décomposition progressive des betteraves).
- ⇒ **Le développement de pourritures** qui est responsable de pertes en sucre et de pertes en poids (parties pourries).

Il est apparu que **la qualité de la récolte est l'élément le plus déterminant pour les potentialités de conservation des betteraves**. Dans l'article ci-dessous, nous tenterons de vous donner les clés de décision pour raisonner au mieux la conservation des betteraves.

Durée de stockage :

La période de conservation des betteraves est exprimée en degrés jours qui est la somme des températures journalières moyennes cumulées au cours du stockage. De cette façon, la durée de conservation et la température de conservation sont associées. A partir de 300 degrés jours (soit 60 jours à 5 °C) un début de pourrissement des betteraves ($\pm 2\%$ en poids de parties pourries) est généralement observé. Ce pourrissement devient exponentiel par la suite.

Le développement des moisissures et la respiration des betteraves durant la conservation sont inévitables mais peuvent être limités en prenant certaines précautions. La qualité de la récolte est un élément très déterminant pour la conservation. La qualité de la récolte s'évalue au niveau de la qualité de l'effeuillage, du décolletage, de la qualité du décrochage réalisé par les machines d'arrachage et de son impact sur les blessures faites aux racines. Les blessures aux racines sont autant de points à cicatrifier pour la betterave (aux dépens de son métabolisme et de sa teneur en sucre). Ces blessures sont également autant de points d'entrée pour les moisissures de conservation.

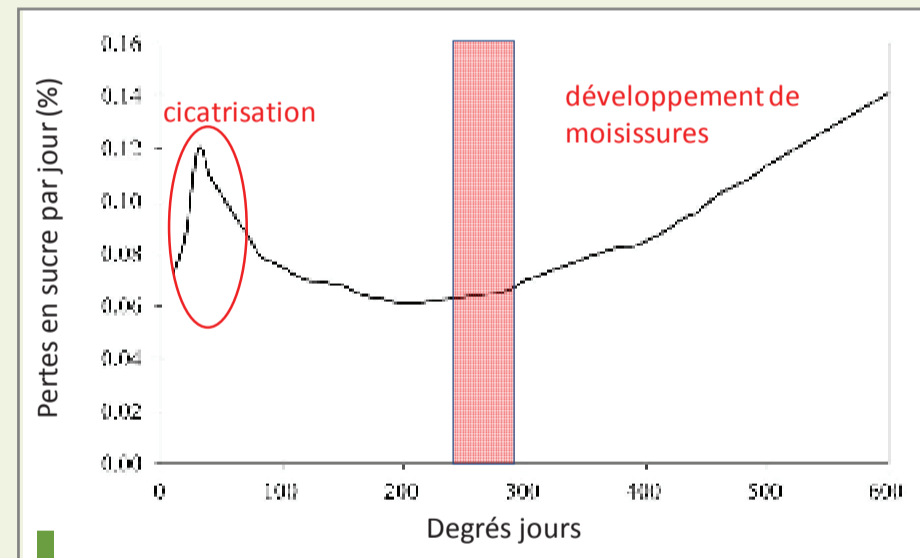


Figure 1 : Courbe de perte en sucre (en %) des betteraves en cours de stockage. Juste après arrachage, il y a un pic des pertes en sucre lié à la cicatrisation des blessures et des bris de pointe. Entre 250 et 300 degrés jours, le développement de moisissures provoque une augmentation exponentielle des pertes de sucre.

L'optimisation de la conservation des betteraves est liée à des betteraves :

- ⇒ **en bon état sanitaire** : des betteraves atteintes de rhizoctone (brun, violet), de carence en bore ou de nématodes du collet sont difficile voire impossible à conserver;
- ⇒ avec un **minimum de dégâts** aux racines afin de réduire les portes d'entrée pour le développement des moisissures;
- ⇒ avec un **minimum de verdure, minimum de tare terre** afin de permettre une bonne aération du tas;
- ⇒ **protégées** de façon optimale contre la pluie (Toptex), le gel (bâche plastique ou Jupette).

Pour favoriser la récolte de betteraves avec un minimum de dégâts aux racines, il vaut mieux anticiper de plusieurs jours la récolte et arracher, si possible, dans des conditions favorables. Des betteraves présentant peu de blessures et surtout avec une surface de bris de pointes de racines inférieure à 4-6 cm de diamètre se conserveront mieux comme illustré sur la photo 1. Si les conditions d'arrachage sont mauvaises, il y aura plus de terre et de restes de végétaux dans le tas ce qui empêchera l'aération du tas et donc limitera la conservations comme illustré dans les résultats d'essais ci-dessous. De plus, de telles conditions d'arrachages sont dommageables pour le sol.

En 2017 un essai de bâchage a été réalisé sur deux sites: Racour et Emptinne. Les betteraves ont été arrachées à la mi-novembre et conservées approximativement deux mois. Le Toptex a été posé 3-4 jours après les arrachages réalisés à la mi-novembre.

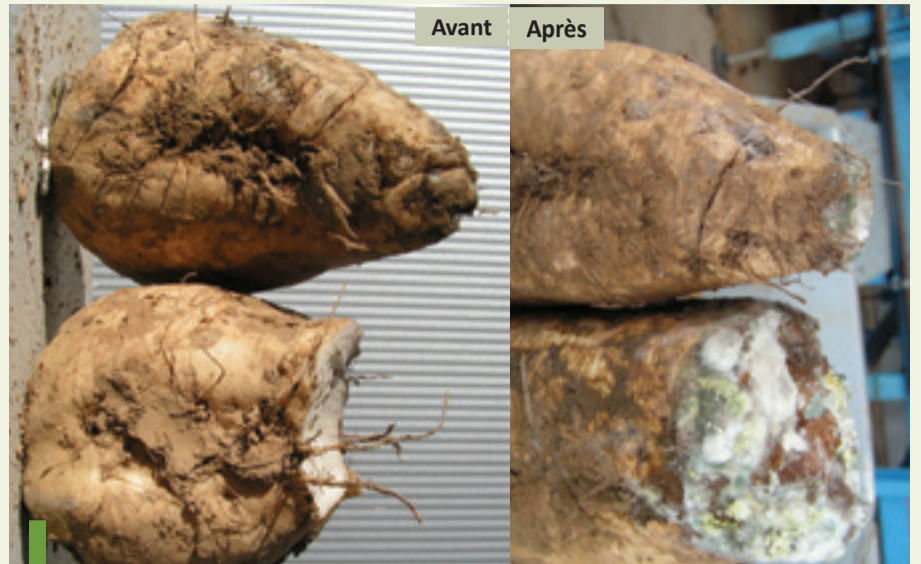


Photo 1: Betteraves avant et après stockage de 500 degrés jours. Le développement de moisissures est d'autant plus important que la surface du bris de pointe est importante.

A Racour, les betteraves ont été arrachées dans d'excellentes conditions avec un micro-décolletage quasi parfait et peu de terre dans le tas.

A Emptinne, l'arrachage a eu lieu après la pluie dans des conditions difficiles liées d'une part à la pluie et d'autre part à une terre très argileuse. Le tas d'Emptinne contenait donc beaucoup de terre collante et des résidus de feuilles.



Photo 2: Vue des betteraves lors de l'arrachage. A gauche: Racour: les betteraves ont été arrachées dans d'excellentes conditions. A droite: Emptinne: arrachage effectué après la pluie avec pour conséquence beaucoup de terre et de résidus de feuilles dans le tas

Les températures mesurées (tableau 1) dans les tas ainsi qu'à l'extérieur montrent que :

- ⇒ A Emptinne, il y a eu un échauffement d'environ 133 degrés jours pendant la période de stockage. On atteint 395 degrés jours dans le tas pour une somme de 267 degrés jours à l'extérieur du tas. Cet échauffement est principalement dû au manque d'aération dans le tas lié à la présence de restes de feuilles et de boues (tare terre).
- ⇒ A Racour, aucun échauffement n'a été constaté. La somme des degrés jours mesurés à l'extérieur du tas (301 degrés jours) est équivalente à la somme des températures mesurées dans le tas sous le Toptex (317 degrés jours).

	Emptinne	Racour
Degrés jours accumulés à l'extérieur du tas	267	301
Degrés jours accumulés dans le tas sous Toptex	395	317

Tableau 1: Degrés jours mesurés à l'extérieur du tas et degrés jours moyens mesurés par les différents capteurs dans le tas

Les teneurs en sucre à Emptinne ont chuté de façon importante suite à la mauvaise conservation des betteraves. La teneur en sucres après conservation est de 17,3°S alors qu'elle était de 18,8°S à l'arrachage. A Racour, les teneurs en sucres sont restées stables au cours de la conservation.

	Emptinne	Racour
Teneurs en sucre à la récolte (°S)	18,8	19,2
Teneurs en sucre au chargement (°S)	17,3	19,1

Tableau 2: Teneurs en sucres (°S) mesurées dans les betteraves au moment de la récolte et après conservation

Bachage Toptex®

Le Toptex est un géotextile non tissé en polypropylène muni de micro-perforations qui permettent la perméabilité de l'air.

Ses principaux avantages sont :

- ⇒ Avoir moins d'eau de pluie dans le tas
- ⇒ Eliminer l'humidité du tas de betteraves
- ⇒ Maintenir l'air sec dans le tas
- ⇒ Protéger contre le gel nocturne

Pour assurer des bons résultats avec du Toptex, il faut :

- ⇒ Réaliser des tas pointus et réguliers
- ⇒ La forme 'triangulaire' du silo augmente l'efficacité de la bâche qui doit être bien tendue (ruissellement de l'eau)
- ⇒ Placer la bâche avant la pluie
- ⇒ Veiller à une protection complémentaire (Jupette ou bâche de plastique) en cas de gel intense



Figure 2: Arbre de décision lié à la pose des bâches de type Toptex. Les accords inter-professionnels liés au bûchage doivent cependant être respectés.

Bûchage de protection contre le gel

La protection des tas de betteraves contre la pluie s'effectue avec des bâches Toptex qui laissent passer le vent. (= dessèchement de la terre)

La protection des tas contre le gel intense se fait avec des bâches plastiques ou des Jupettes qui sont étanches au vent polaire. (= protection des betteraves)

Ce sont deux opérations distinctes de bûchage



Figure 3 : Arbre de décision lié à la protection contre le gel. Il est conseillé aux planteurs de suivre la météo et/ou les avertissements de bûchage contre le gel émis par l'IRBAB et les sucreries.

La Jupette®

La JUPETTE® est une toile étanche au vent, sur laquelle des bandes auto-agrippantes sont cousues afin de se fixer sur le Toptex. Ces Jupettes ont pour fonction de limiter les dégâts de gel des betteraves. Par rapport à la bâche noire en plastique, les Jupettes ont l'avantage de ne pas devoir être retirées lors du dégel et sont réutilisables.

La bâche en plastique

La bâche plastique offre une protection contre le gel mais empêche toute aération du tas de betteraves. Il faut donc obligatoirement enlever cette bâche en absence de gel sévère afin d'éviter un échauffement excessif du tas et une accélération du développement de moisissures.

Les derniers essais réalisés par l'IRBAB en présence de gelées sévères remontent aux hivers 2009/2010 et 2010/2011 en Belgique et ont montré les limites d'une simple protection Toptex. En cas de froid intense, il est justifié de sur-protéger les betteraves par la pose d'une couche supplémentaire sur la totalité ou une partie du silo.

Le graphique reprend le pourcentage de betteraves gelées en surfaces (sur une couche de ± 5 betteraves d'épaisseur) en cas de gel sévère en présence de Toptex et d'une éventuelle surprotection. On peut voir que le Toptex seul ne protège pas du gel et 60% des betteraves de surface sont gelées. La Jupette ou une bâche plastique procure une efficacité similaire et présentent seulement 30% de betteraves gelées (2010).

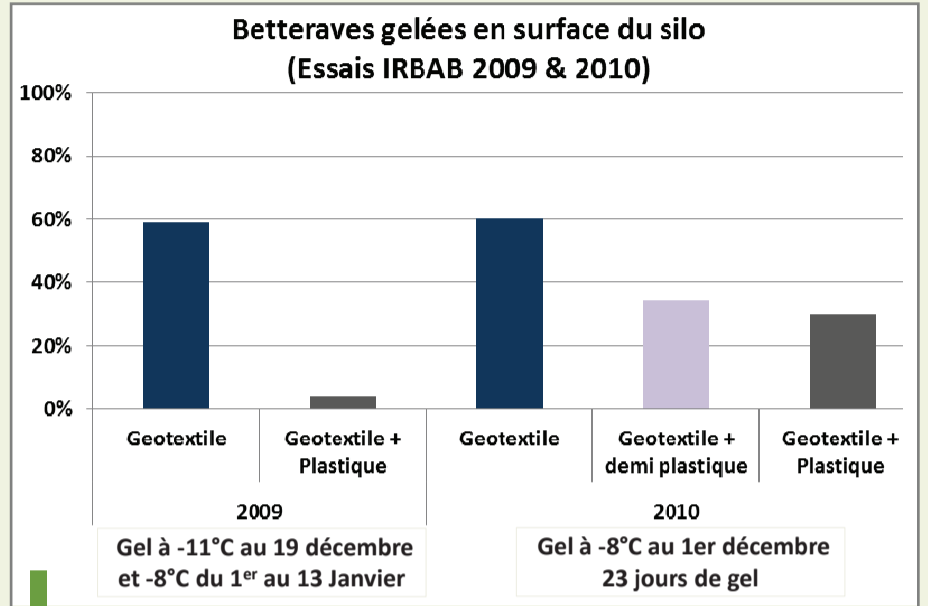


Figure 4 : Résultats des essais « gel » menés en 2009 & 2010. L'utilisation de Jupette (demi-plastique) ou d'une bâche plastique est obligatoire en cas de gel intense et permet de diminuer de 50% le nombre de betteraves gelées dans les premières couches du tas.

Lors de l'utilisation de bâches en plastique, il faudra veiller à les fixer correctement afin d'éviter toute prise au vent. En cas de redoux, ces bâches en plastique devront être immédiatement enlevées pour éviter la surchauffe du tas de betteraves.

L'utilisation de Jupettes est plus aisée. Les Jupettes se posent directement sur le Toptex et s'y attachent grâce aux bandes Velcro (auto-agrippantes) qui y sont cousues. Si le temps se réchauffe, les Jupettes ne doivent pas être enlevées immédiatement car elles ne couvrent que partiellement le tas de betteraves (pied du tas) et laissent échapper le surplus de chaleur lié au métabolisme des betteraves. Si 75% à 80% du tas sont protégés de par la couverture (surbûchage Jupette), la partie supérieure du tas (20 à 25 % du tas) profite de la montée de la chaleur produite dans le tas et est donc moins sensible au gel.



Photo 3: Tas de betteraves couvert d'un Toptex (géotextile vert) et partiellement surbûché d'une Jupette (en blanc) - Essai de Racour 2017-2018

Conclusion

La qualité de l'arrachage (avec un minimum de blessures aux betteraves et un minimum de terre dans le tas) est un facteur primordial pour assurer une bonne conservation des betteraves.

En cas de gel, les Jupettes sont une alternative pratique à la « bâche noire » et ont l'avantage de ne pas devoir être retirées en cas d'alternance de gel-dégel. Elles se fixent aisément sur le Toptex grâce à des attaches de type Velcro et tiennent donc mieux en place que les bâches plastiques.

Des informations complémentaires sur le bûchage (rubrique Betteraves > Plante > Conservation) et le module bûchage (rubrique Publications > Modules) sont disponibles sur le site Internet de l'IRBAB.