INSTITUT ROYAL BELGE POUR L'AMÉLIORATION DE LA BETTERAVE ASBL
Molenstraat 45, B-3300 Tienen - info@kbivb.be - www.irbab-kbivb.be

Techniques culturales betteravières

PVBC - PROGRAMME VULGARISATION BETTERAVE CHICORÉE, DANS LE CADRE DES CENTRES PILOTES
Rubrique rédigée et présentée sous la responsabilité de l'IRBAB, J.-P. Vandergeten, Directeur de l'IRBAB, avec le soutien du Service public de Wallonie.

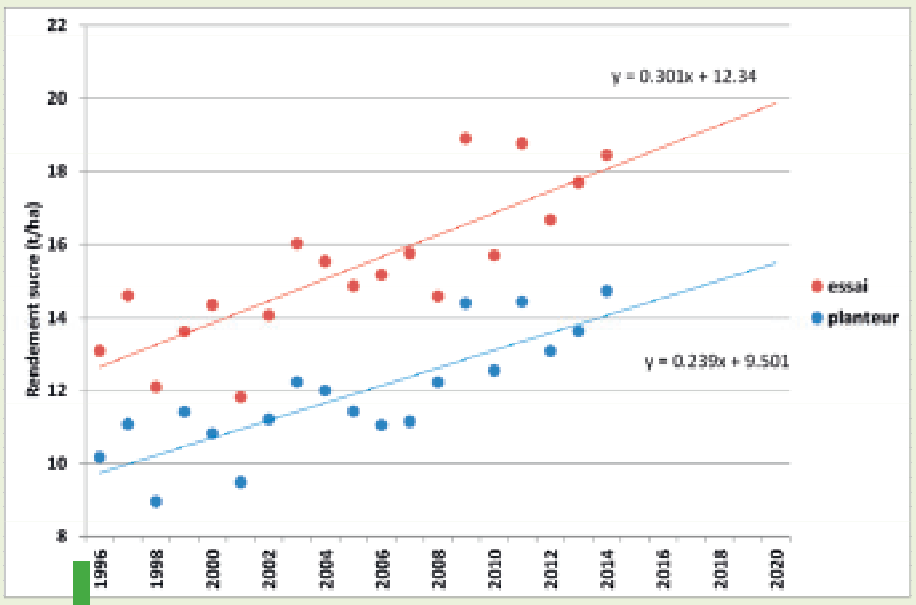
Les éléments clés d'une augmentation des rendements en betteraves sucrières

Jean-Pierre VANDERGETEN (IRBAB asbl - KBIVB vzw)

Introduction
Avec la fin annoncée des quotas, planteurs et industries devront être concurrentiels vis-à-vis des autre sources de sucre (canne à sucre, isoglucose, …). La seule issue possible pour atteindre cet objectif est d'augmenter rapidement la production par hectare, même si la Belgique est aujourd'hui dans le top 3 des producteurs européens! Cette augmentation ne peut cependant pas se faire au détriment de la rentabilité de culture et devra s'inscrire dans le contexte environnemental contraignant que nous connaissons.

La valorisation des acquis par la communication

Pour augmenter la production, la première étape consiste à **valoriser au maximum tous les acquis** de la recherche et à améliorer encore la communication pour que le plus grand nombre bénéficie des dernières évolutions techniques.
Les articles, les conférences et les contacts directs avec les planteurs permettent ce transfert de connaissance.
Les informations reprises sur notre site internet collent à l'actualité et permettent à chacun d'identifier un grand nombre de problèmes et d'agir en connaissance de cause.
Les applications développées pour les ordinateurs, smartphones et tablettes traduisent des recherches complexes en outils simples à utiliser pour affiner les techniques culturales.
Les grandes manifestations come BetterAvenir en 2011, Avernas en 2013, BetterAvenir / Beet Europe organisé conjointement avec l'ITB dans le nord de la France les 26 et 27 octobre 2016 à Moyvillers, … contribuent très largement au transfert de technologie et à la vulgarisation des résultats de recherche.



Ecart de production en sucre par hectare entre les essais IRBAB et la production moyenne des planteurs de betteraves de 1996 à 2014

Le graphique ci-dessus illustre bien l'écart de rendement en sucre existant entre la pratique et les essais de l'IRBAB, où tout est optimalisé. L'écart se marque surtout au niveau du tonnage et moins au niveau de la richesse. Cet écart peut partiellement se réduire grâce à une communication plus importante. Les statistiques de rendement des 5 dernières années montrent également que 25% des champs d'essais de l'IRBAB ont déjà un rendement qui avoisine ou dépasse les 20 tonnes de sucre par hectare. Une production généralisée de 18 à 20 tonnes de sucre par hectare dans un futur proche n'est donc pas utopique. A cela il faut ajouter que la Belgique est capable de hautes productions sans apport d'eau complémentaire par irrigation ! Or l'eau coutera de plus en plus cher et constituera un enjeu majeur à l'avenir. Ceci distingue d'ailleurs la betterave de la canne à sucre, cette dernière étant nettement plus gourmande en eau.

L'augmentation de production par le canal de la technique

La génétique et le contrôle qualitatif des graines

De grands programmes de recherche génétique ont été activés, notamment en France et en Allemagne. L'IRBAB quant à lui, dispose d'un système très poussé et très strict d'évaluation de la production et de la qualité industrielle des variétés. L'institut étudie non seulement les variétés commerciales mais également les nouvelles variétés destinées à l'inscription au catalogue et ceci, pour le compte des autorités régionales. Le système utilisé pour l'évaluation de la production est pratiquement unique en Europe. En effet, tous les essais sont effectués selon des plans expérimentaux très stricts et les parcelles sont semées en 6 rangs. L'évaluation du rendement se fait exclusivement sur les 4 rangs centraux afin d'éviter les effets de bordures. Des machines spéciales ont été développées à cet effet.

Matériel de récolte de parcelles expérimentales. La première machine effeuille 6 rangs et enlève les betteraves des rangs 1 et 6 de chaque petite parcelle. La seconde machine récolte les 4 rangs centraux sur lesquels se feront les mesures de rendement

Le contrôle qualitatif des graines est effectué sur les graines commerciales. Les prélèvements sont faits dans les lots de graines lorsque ceux-ci sont entreposés dans les sucreries avant distribution aux planteurs. Tout ce qui échappe à ce circuit de commercialisation ou les variétés non-inscrites sur les listes belges ne sont pas contrôlées. L'IRBAB étudie non seulement la germination totale mais également les vitesses de germination en conditions froides. Le calibre des graines est analysé, ce qui est particulièrement important pour les semoirs mécaniques. Des analyses de matières actives présentes dans les enrobages (fongicides et insecticides) sont effectuées sur des lots de variétés pris au hasard. Tous ces échantillons de graines sont utilisés pour la mise en place des essais variétaux. Il faut également noter que les différents lots d'une même variété ne sont pas mélangés pour constituer un échantillon moyen. En d'autres termes, si un lot d'une variété est défectueux on pourra le retrouver dans les parcelles d'essais. Ce système avec une traçabilité complète a fait ses preuves ces dernières années !

L'IRBAB effectue des tests approfondis et notamment des tests à faible température, sur les graines qui sont stockées dans les sucreries avant d'être distribuées aux planteurs

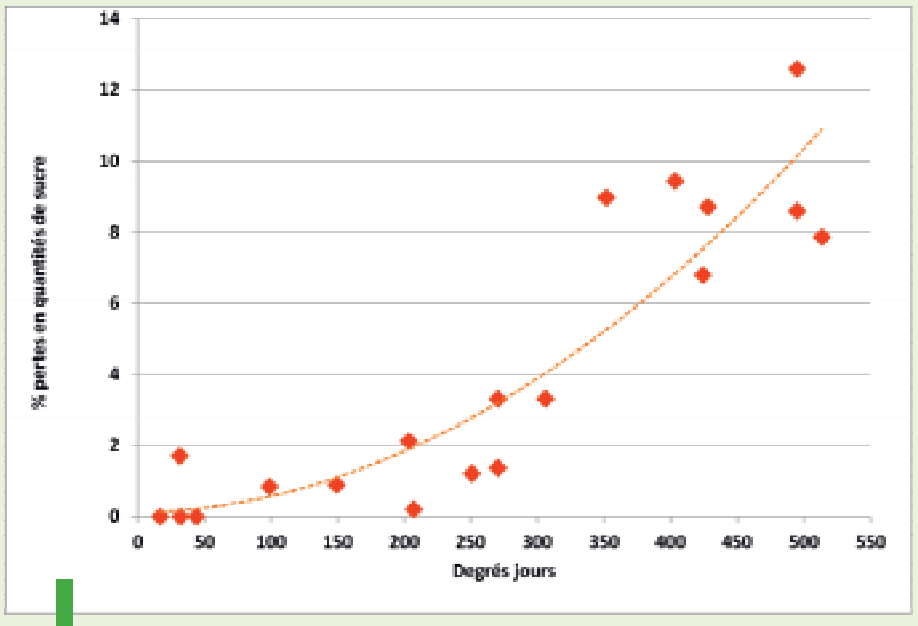
Limitation les pertes de production

Pour apprécier le développement des machines de récolte, les chiffres suivants sont éloquents : 3% de pertes en production sucre en 1980 et moins de 2% actuellement ! Ceci montre clairement les progrès du matériel de récolte même si en raison d'investissements conséquents les plans de charges des machines ont augmenté.

Les systèmes classiques d'effeuillage-décolletage laissent 15% de betteraves avec des pétioles afin d'éviter que plus de 5% des betteraves soient décolletés trop profondément. Ces résultats sont obtenus avec un matériel bien réglé, des couteaux aiguisés et une vitesse de 5 km/h. Quelques années auparavant la société WKM, suivie d'autres sociétés ensuite, avait innové en équipant ces machines de scalpeurs à double parallélogramme plus performants que les scalpeurs classiques. A

partir de 2009, la plupart des constructeurs ont amélioré leur systèmes afin d'effectuer un scalpage minimal tout en évitant des proportions trop grandes de betteraves avec pétioles et/ou décolletées trop profondément pour des vitesses de 5 à 8 km/h (Dynacut chez Holmer, Microtopper chez Ropa, rotors mixtes ou doubles avec scalpeur minimal chez Grimme, scalpeur polyvalent chez Vervaet, nouvelle barre de scalpage chez Gilles). L'objectif du scalpage minimal est de répondre à la demande de certains pays comme la France et les Pays-Bas qui ont opté pour la réception de betteraves entières avec une tare collet forfaitaire. Ceci permet non seulement de limiter les pertes de production à la récolte mais également les pertes en sucre pendant la conservation. On sait que plus la surface de décolletage est grande, plus l'exposition aux bactéries et moisissures est importante et plus la betterave perd du sucre pendant la période de conservation. Des tests sont actuellement en cours pour quantifier l'impact de ces nouveaux scalpeurs.

L'IRBAB a également lancé de grands projets de recherche pour améliorer la conservation des betteraves et pour faire face aux campagnes plus longues tout en limitant les pertes de production. Lors de la conservation à long terme de betteraves récoltées mécaniquement, c'est-à-dire décolletées et déterrées par les turbines des machines de récolte, on observe que la perte en sucre devient exponentielle après 300 degrés jours, c'est-à-dire après deux mois (60 jours) de conservation à une température moyenne de 5°C.



Evolution moyenne des pertes en sucre de betteraves conservées en fonction des degrés jours

Comme illustrée dans le graphique, cette perte peut être exprimée en pour-cent par rapport à la quantité de sucre mesurée à la récolte, établie selon le poids des racines et leur teneur en sucre. Cette perte est généralement inférieure à 5% jusqu'à 300 degrés jours. Au-delà de ce seuil, cette perte dépasse 5% et peut rapidement atteindre 10% selon l'importance des blessures faites à la récolte (décolletage, bris de pointes de racines, blessures latérales,…). Des betteraves récoltées en bonnes conditions, c'est-à-dire avec un déterrage peu agressif (très peu de bris de pointes et très peu de blessures latérales) et avec un décolletage minimum (micro-scalpage) peuvent conserver un peu plus longtemps, avec des pertes réduites en quantités de sucre. L'IRBAB a également développé un matériel très simple d'utilisation pour protéger les betteraves contre le gel (jupettes).

Toutes les études sur le travail du sol et les semoirs contribuent à des levées plus homogènes et à des espacements plus précis entre plantes. Les levées homogènes sont moins sensibles au freinage occasionné par les traitements de désherbage (surtout sur les toutes petites betteraves) et évitent le salissement tardif des parcelles (trous dans la végétation). Les espacements plus précis entre racines facilitent les opérations d'effeuillage et de décolletage. Toutes les techniques (préparation du sol en un passage, …) qui permettent de gagner des jours de végétation et de semer plus tôt montrent clairement des augmentations de rendement. Un semis plus précoce de 20 jours (mi-mars au lieu de début avril) peut procurer un gain de +2 t/ha de sucre, pour une même date de récolte! I va de soi que les opérations culturales doivent se faire dans de bonnes conditions de climat et de sol. On peut ainsi multiplier les exemples de techniques culturales et de leur impact sur les rendements ou sur les pertes de production.

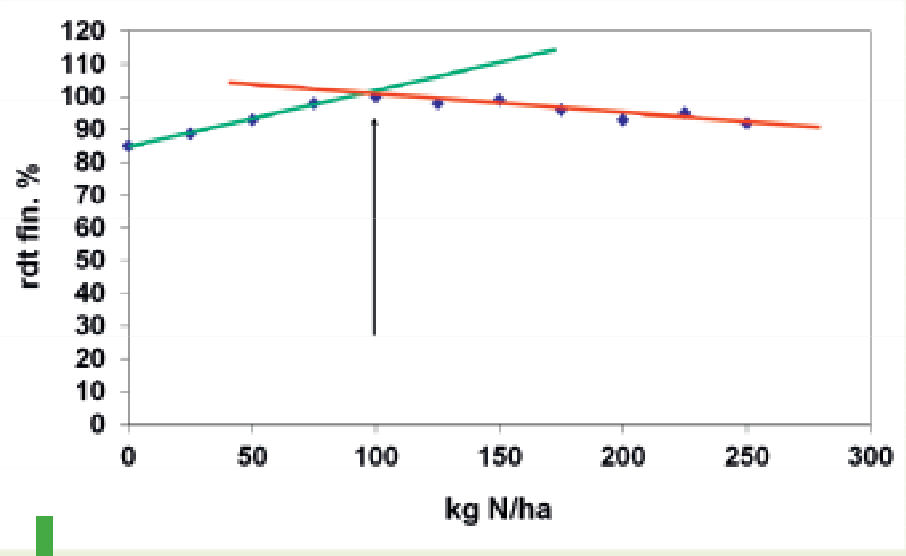
L'augmentation de la production ne peut pas se faire au détriment du prix de revient

La protection des plantes doit rester économique : désherbage, stratégie insecticide et fongicide, choix variétal, … Mais cette protection doit être suffisante pour assurer le rendement et éviter les phénomènes de résistance.

Les essais variétaux annuels permettent aux planteurs, en fonction de leurs conditions de culture, de choisir des variétés performantes. Les résultats des variétés commerciales sont recalculés sur 3 ans et toute une série de résultats basés sur des critères de stabilité sont publiés.

Les champs d'observations (cofinancés par les pouvoirs régionaux) sont particulièrement importants pour disposer d'informations sur l'évolution de certains parasites ou maladies, la nécessité ou non d'effectuer un traitement et de choisir les matières actives et doses qui permettent d'obtenir la meilleure efficacité. Le suivi de tous ces champs permet également une mise en œuvre efficace des dispositions ou restrictions d'utilisations en matière de produits phytosanitaires, et du programme IPM (Integrated Pest Management). Des modules informatiques permettent d'identifier les principales mauvaises herbes (dicotylées et graminées) ainsi que les parasites et maladies de la betterave. Le service d'avertissement donne également des avis généraux utiles pour optimaliser la culture.

La gestion optimale des fertilisants est un autre point essentiel qui a une influence importante sur le prix de revient. C'est la raison pour laquelle l'IRBAB a développé des outils informatiques permettant de calculer de façon théorique les quantités d'azote, de potassium et de phosphore à appliquer aux betteraves. Sur le site internet (http://www.irbab-kbivb.be/) des modules permettent d'évaluer les niveaux de fertilisation : « Avis théorique de fumure azotée » et « Bilan théorique de fumure phospho-potassique ».



Evolution moyenne du rendement financier de la betterave en fonction de la dose d'azote appliquée

La betterave atteint son rendement financier optimal entre 80 et 120 unités d'azote appliquées par hectare selon le type de sol. Au-delà de cette dose, on voit le rendement financier baisser en raison d'une diminution de la richesse. Celle-ci est accompagnée d'une baisse de la qualité industrielle et de l'extractibilité du sucre. Dans les terres avec très peu d'apports de matières organiques, l'optimum se situera entre les 120 et 150 kg d'azote par hectare. A l'inverse, dans des terres avec des restitutions plus importantes de matière organique, l'optimum se situera entre 0 et 50 kg d'azote par hectare. Il est à noter que dans des conditions moyennes, la minéralisation d'azote du sol est suffisante pour assurer à elle seule 85% du rendement financier !

La gestion des résistances : un enjeu pour l'avenir

En 2015, l'IIRB (Institut International de Recherche Betteravière) a organisé un séminaire relatif à la gestion des résistances. Celui s'est tenu en septembre en Autriche avec l'aide de l'ARIC (Centre de recherche et d'innovation) et de AGRANA Zucker (industrie sucrière autrichienne). La gestion des résistances est vitale pour le maintien d'une protection efficace de la betterave. Le séminaire comprenait 4 sessions dédiées à :

- la résistance aux maladies fongiques et les souches résistantes de champignons,
- la résistance à la rhizomanie et comment faire face aux modifications virales constatées dans les différents pays européens,
- les insectes nuisibles et les mauvaises herbes résistantes.

Les 130 spécialistes présents ont également eu l'occasion de visiter les expérimentations de terrain et tout particulièrement les stratégies de lutte contre la cercosporiose qui est une maladie très dommageable dans cette zone de production betteravière située à l'est de l'Autriche et proche de la frontière hongroise.

La gestion des résistances fait l'objet d'un article dans les pages techniques de ce betteravier.

Des techniques respectueuses de l'environnement doivent assurer la durabilité de la culture.

De nombreuses techniques ont été élaborées, visant une réduction des intrants : faibles doses d'herbicides avec des mélanges efficaces de matières actives (FAR), insecticides à très petites doses dans les enrobages des graines, doses réduites d'azote en localisé, … Dans cette optique, le réseau des champs d'observations cofinancé par les autorités régionales permet de donner des conseils ciblés en fonction de la présence de mauvaises herbes, de l'apparition de certaines maladies et/ou de parasites et de leur niveau d'infestation. De gros efforts ont été faits au niveau de l'azote. En 1980, on utilisait 4 kg d'azote minéral par tonne de betterave à 16°S pour seulement 1,3 kg en 2012 (données essais IRBAB). Comparés à d'autres cultures, les reliquats azotés à la récolte sont particulièrement faibles.

Les techniques de non-labour (TCSL) ont été largement étudiées et permettent de garantir une lutte efficace contre l'érosion. La généralisation du déterrage et la combinaison déterrage/bâchage Toptex permettent de réduire fortement les quantités de terre et de verts transportées.

Les études sur les couvertures vertes des silos de pulpe surpressée montrent qu'elles peuvent remplacer avantageusement les bâches plastiques et les pneumatiques usagés.

Mais de nombreux défis attendent le secteur : mise en place de l'IPM (Integrated Pest Management), réduction encore plus importante des produits phytosanitaires encore disponibles, mesures anti-érosion, compaction des sols, …

Résumé

L'augmentation des rendements, la rentabilité de la culture et les pressions environnementales, notamment sur les produits phytosanitaires, constituent les défis principaux de la recherche. La valorisation des connaissances acquises, l'optimisation des techniques culturales, la génétique et la réduction des pertes de production sont les principales pistes pour augmenter les rendements et faire face à la concurrence.

La gestion des résistances constitue également un enjeu important pour l'avenir. Il s'agit de résistances de certains insectes nuisibles, de mauvaises herbes … mais également de résistances des betteraves vis-à-vis de certaines maladies ou parasites. On notera tout particulièrement les récentes modifications du virus de la rhizomanie et les différents types de virus présents dans certains pays européens. C'est une menace qui doit retenir toute notre attention car les variétés de betteraves que nous utilisions actuellement ne sont généralement résistantes qu'à un seul type de virus. Il s'agira donc d'assurer une diversité suffisante et une stratégie de lutte diversifiée au travers des moyens de traitement, des techniques culturales et des pools génétiques pour maintenir une culture rentable et durable.