

L'expérimentation des variétés en 2007

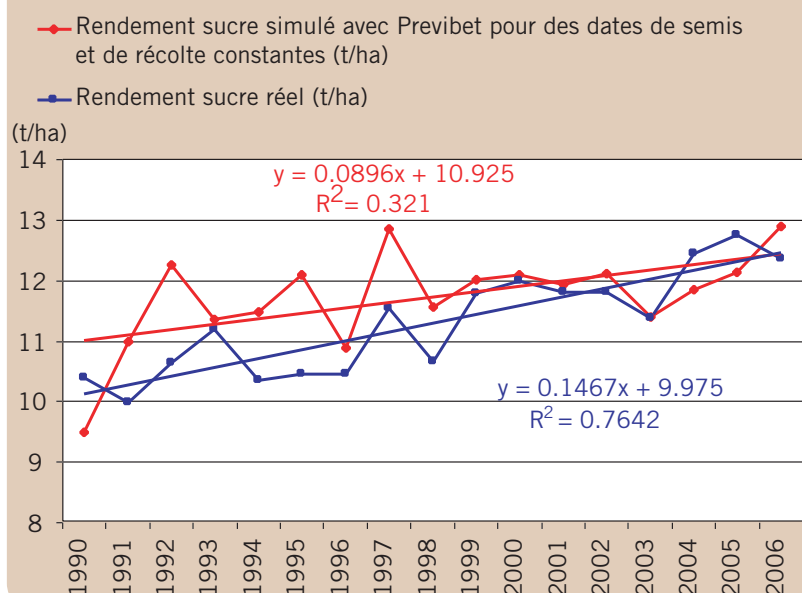
En l'espace de quelques années, l'expérimentation des variétés de betteraves sucrières a connu une forte évolution avec la fin des essais des variétés non tolérantes à la rhizomanie et le développement du travail sur les variétés spécifiques tolérantes à la rhizomanie et aux autres bioagresseurs : nématodes, rhizoctones, cercosporiose. Cette évolution a été rendue possible par la coordination des réseaux d'essais de l'ITB et des Services Agronomiques. Sans perte de diversité génétique, l'offre de variétés commercialisées est passée de 96 en 2004 à 50 pour 2008. Il y a donc une plus grande concentration sur les performances génétiques et les objectifs techniques de l'interprofession.

Les causes des augmentations des rendements depuis 1990 : climat et génétique

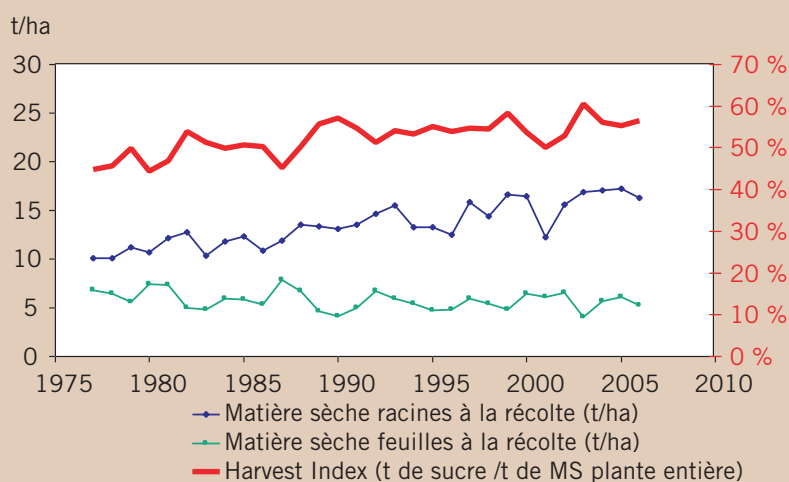
L'ITB développe son propre modèle de croissance Previbet. Ce modèle fonctionne essentiellement sur les températures moyennes journalières et l'impact du stress hydrique basé sur le bilan journalier.

Nous avons appliqué ce modèle au climat de St-Quentin (02) sur les années 1990-2006, sur des dates de semis et de récolte fixes. Nous faisons le constat que la seule évolution climatique explique un progrès de rendement de 90 kg/ha/an en sucre, à comparer aux 146 constatés en réalité.

Productivité et impact du changement climatique



Evolution de la biomasse des compartiments foliaire et racinaire



L'évolution du "Harvest Index" ou Indice de récolte, soit le rapport du sucre sur la matière sèche totale (racines+feuilles), est passé de 47 % à 57 % en 30 ans avec une progression du poids de sucre dans la racine mais une stabilité, voire une tendance à la diminution du bouquet foliaire.

Ainsi, la régulière augmentation des rendements constatée doit, selon nous, beaucoup au moteur thermique que constitue "le changement climatique".

Ceci relativise l'impact du progrès génétique qu'il serait cependant faux et contre-productif de minimiser. En effet, il a fallu que la génétique évolue pour permettre de réaliser la "promesse climatique" : nous avons constaté sur cette période une évolution très favorable de "l'indice de récolte", c'est-à-dire le rapport du sucre produit sur la matière sèche totale. En effet, la masse de feuilles produite est restée stable quand celle des racines a fortement progressé. D'autre part, la génétique a dû trouver des adaptations aux fortes évolutions des maladies et du parasitisme en particulier à la rhizomanie, aux nématodes, au rhizoctone brun et maintenant à la cercosporiose.

Une bonne gestion interprofessionnelle de la génétique

La très bonne évolution des rendements a été rendue possible mieux qu'ailleurs, et plus rapidement par un système d'évaluation et d'inscription variétal particulièrement adapté CTPS et réseaux d'essais des variétés d'inscription et de post-inscription ITB et SAS.

En effet, l'histoire des variétés tolérantes à la rhizomanie est éclairante : c'est en France que la première variété identifiée comme telle, Rizor, a été inscrite dès 1985, sous l'impulsion de l'ITB qui avait mis en évidence cette génétique dès 1982 et réalisé toute l'expérimentation. Les autres pays d'Europe ont à cet égard accusé un retard d'au moins 5 ou 6 ans. La même année 1985, les premiers essais avec la source génétique américaine dite "holly-sugar" démontraient son intérêt en France, 10 ans avant l'inscription de Gabriella, première variété fondée sur cette génétique. C'est sur les résultats d'essais de l'ITB des années 1984-1987 que cette génétique a été vendue aux groupes semenciers par la société semencière anglaise Bush Johnson. Il faut se souvenir que toute la génétique de la tolérance à la rhizomanie repose sur ce matériel.

Ce sont les essais en contamination artificielle, réalisés à Aiserey par l'ITB sur le rhizoctone brun à partir des années 1991, qui ont permis l'inscription de la variété Laetitia puis des suivantes qui, aujourd'hui, permettent le maintien de la culture en Alsace et en Auvergne. C'est aussi sur les essais de l'ITB et sur ses démarches volontaires que se sont développées les variétés résistantes puis tolérantes au nématode sans lesquelles, aujourd'hui, des secteurs entiers dans l'Aisne, en Champagne, ne pourraient plus produire dans des conditions rentables.

Sur tous ces dossiers, les sélectionneurs ont fait leur travail, l'ITB et le CTPS le leur, donnant des années d'avance sur ces sujets à notre filière.

Ces sujets sont plus que jamais d'actualité du fait des restructurations industrielles prévues qui vont bien évidemment concentrer davantage les cultures. De ce point de vue, les

Le nouveau règlement CTPS

Pour 2008, une nouvelle règle de choix et d'évolution des témoins permettant l'inscription des nouvelles variétés a été décidée. Cette règle stipule que : « la valeur agronomique et technologique est appréciée par rapport à quatre variétés témoins. Ces témoins sont choisis parmi les variétés expérimentées depuis 2 ans au moins par l'interprofession, en faisant en sorte que la moyenne des quatre variétés du nouveau témoin entraîne une amélioration du rendement en sucre, obtenue pour 3/4 environ par le poids de racines et pour 1/4 environ par la richesse, sans dégradation de la qualité industrielle (SM/POL) par rapport au témoin précédent ».

actions de monitoring pour analyser tous les signaux perceptibles en culture sont particulièrement importantes pour anticiper et gérer les conséquences agronomiques.

Ainsi, tout ce qui concerne la gestion de la génétique est central et doit se faire avec les meilleurs outils disponibles : qualité de l'expérimentation et innovations méthodologiques. De ce point de vue, le travail de collaboration conduit depuis 3 ans avec les réseaux des services agronomiques a porté des fruits qu'il faut souligner.

Il faut également souligner l'intérêt et l'importance des actions de recherche stimulées par l'ITB, conduites avec les instituts de recherche français, étrangers et les semenciers concernant la durabilité et la gestion des résistances. Deux thématiques sont traitées : nématode et rhizomanie.

En effet, l'idée que les résistances génétiques sont peu durables est commune dans les milieux de la recherche agronomique et c'est pourquoi, compte tenu de leur importance pour notre production, l'ITB a développé ces actions de recherche.

Concernant la qualité des semences, l'ITB s'est toujours attaché à mettre en évidence les performances des lots commerciaux. Le développement très rapide des techniques d'activation ces deux dernières années n'y est pas étranger. Très rapidement, l'ITB a pu caractériser les performances des techniques commercialisées grâce à des suivis très précis des essais de variétés et à la mise au point d'un outil de mesure simple comme la BECAM présentée en juin dernier.

Harmonisation des réseaux d'essais ITB/SAS

En 2007, 35 essais ont été implantés (17 pour l'ITB, 18 pour les SAS) pour les variétés simples rhizomanie et 13 essais pour les variétés spécifiques, nématodes, rhizoctone brun dont 9 ITB et 8 SAS.

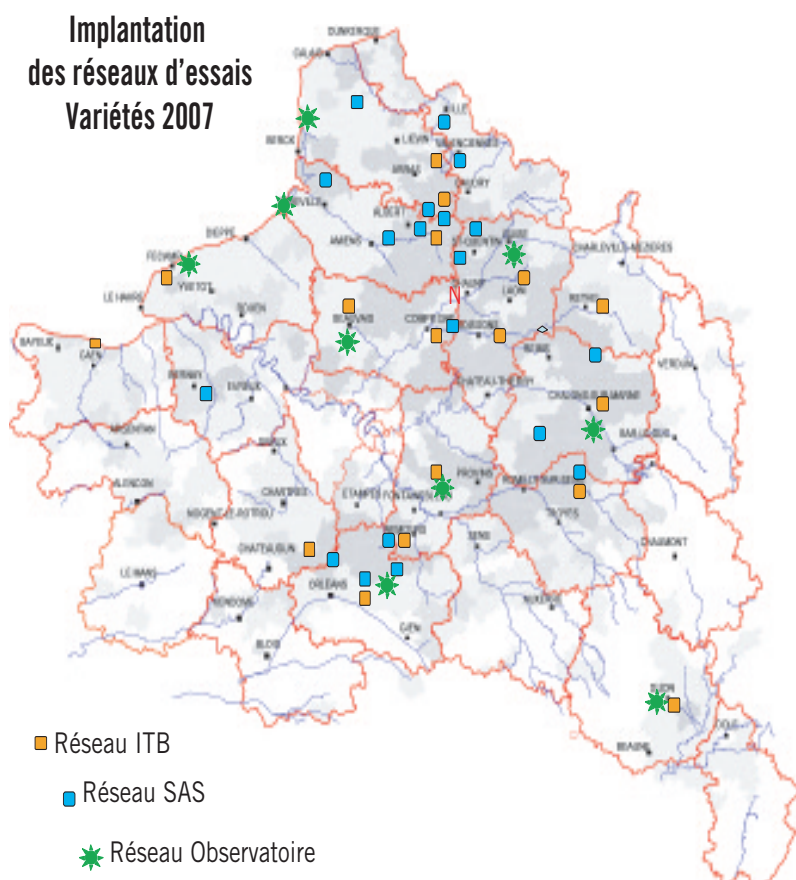
26 essais simples rhizomanie ont été récoltés et 13 essais pour les variétés spécifiques. L'analyse des dossiers d'essais comportant les fiches d'audit et l'étude statistique a validé 23 essais.

L'analyse des interactions variétés x lieux réalisée sur le réseau d'essai est basée comme en 2006 sur l'appréciation des niveaux d'interaction de chaque lieu sur les critères poids de racine, richesse et sucre/ha. Il a été fourni en 2007 une analyse graphique des interactions permettant de décomposer et d'expliquer ces interactions. Cette approche permet de visualiser la position des essais en terme d'éloignement de résultats et éclairer pour chaque variété les lieux favorables ou défavorables.

On peut noter qu'en 2007 la concordance des résultats entre les essais ITB et SAS s'est améliorée. On peut attribuer ce résultat à la poursuite de la démarche d'harmonisation méthodologique engagée de part et d'autre.

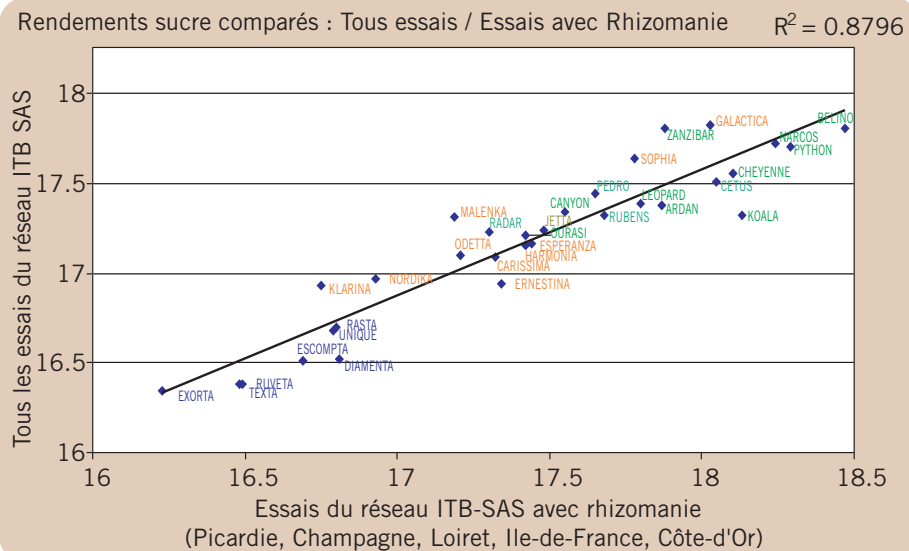
De manière générale, la précision des essais est bonne et en 2007 peu d'essais ont des résultats divergents.

Pour 2008, il a été convenu de prendre encore mieux en compte le choix des sites d'essais quant à leur représentativité et spécificité.



Le réseau d'essais

Réaliser un réseau d'essais c'est réaliser un échantillonnage de situations pour lesquelles l'évaluation des variétés dans ces milieux est jugée primordiale pour la compréhension des performances. Il s'agit donc de choisir des lieux dont on connaît par avance les caractéristiques concernant les aspects pédoclimatiques et les pratiques culturales principalement. La répartition géographique est un moyen de répondre à cette problématique mais n'est pas suffisante pour complètement appréhender le comportement des variétés dans toutes les situations agricoles. En particulier, l'évaluation de la bonne tolérance à la rhizomanie, caractéristique importante et incontournable, implique des implantations d'essais dans des parcelles très infestées de manière homogène, parcelles dont la fréquence est plus importante dans les zones de production du sud de Paris.



Résultats de rendement sucre comparés entre le regroupement de tous les essais avec et sans rhizomanie et les essais dont l'infestation rhizomanie est moyenne à élevée.

Les résultats montrent une bonne relation des résultats quel que soit le niveau d'infestation rhizomanie. Il convient d'être très attentif sur ce sujet pour assurer la durabilité de la tolérance à la rhizomanie.

Les montées à graines

Les observatoires de variétés permettent d'établir des comparaisons entre toutes les variétés dans des situations favorables à l'apparition de phénomènes particuliers.

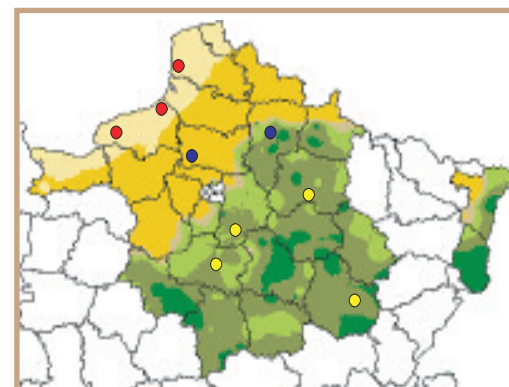
Les comptages et notations sont réalisés sur des effectifs supérieurs à 2 000 plantes de façon à détecter les phénomènes à faibles fréquences d'apparition. Pour les montées à graine notamment, le réseau des observatoires permet de distinguer les variétés très sensibles à la montée d'une manière générale de celles uniquement sensibles dans les situations très favorables à la montée à graine ou encore celles qui présentent des montées annuelles (issues de pollution avec du pollen de betterave sauvage annuelle).

La bande côtière en jaune clair correspond aux régions où la pression concernant l'induction à la montée est maximale.

La région matérialisée en ocre correspond à des régions où le risque est plus faible pour les variétés peu sensibles si les semis ont lieu après le 15 mars.

La région en vert représente les secteurs où les risques de montées sont très faibles.

Les ronds colorés représentent les observatoires des variétés en 2007.

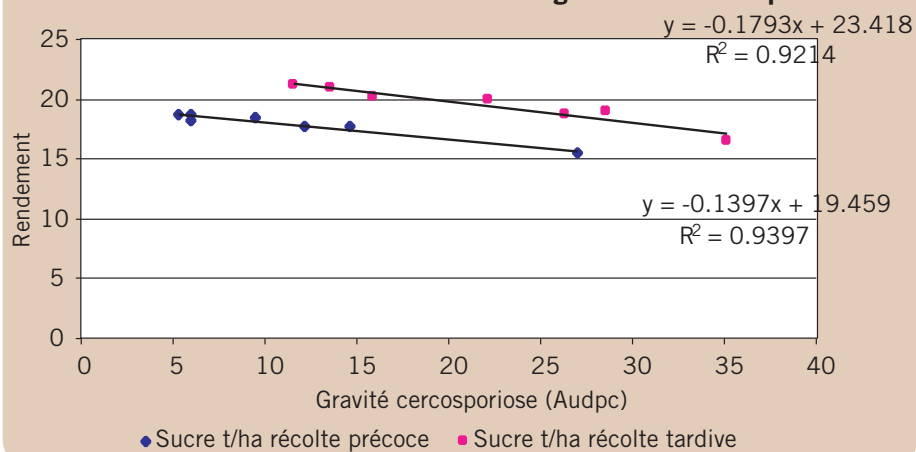


Les maladies foliaires

Pour l'évaluation de la tolérance aux maladies foliaires, un dispositif adapté a été mis en place. Les résultats publiés dans *Le Betteravier Français* N° 885 sont issus d'un protocole précis d'observations.

Ce dispositif expérimental permet d'évaluer la sensibilité des variétés vue sous l'angle du développement des symptômes de maladie et, d'autre part, d'étude de la nuisibilité des maladies en termes de rendement racine et richesse.

Relation rendement sucre t/ha et niveau de gravité de cercosporiose

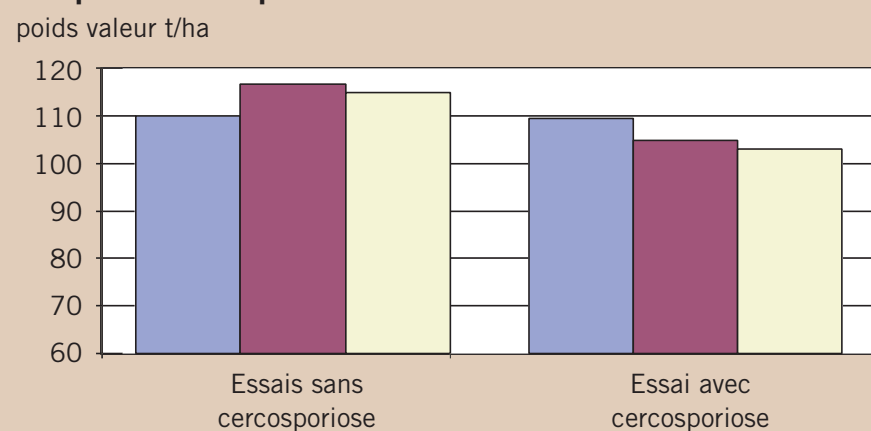


Résultats de l'essai de Rouvres en contamination artificielle. Ce graphique montre la relation entre les observations de sensibilité des variétés et le rendement. L'observation de sensibilité intègre plusieurs observations réalisées au cours de la végétation. La méthode de calcul (Audpc : Area Under Disease Progress Curve) prend en compte la dynamique de développement des maladies et donc des repousses de feuilles.

En 2007, un effort a été porté sur l'étude de la cercosporiose, maladie en développement, et dont les effets sur le rendement peuvent être conséquents. Depuis 2 ans, il a été identifié sur les variétés proposées par les semenciers des résultats remarquables pour les variétés Sporta en 2006 et en 2007 pour Sporta et Unique.

Ces résultats tracent l'orientation qui doit être prise pour l'avenir : assurer la meilleure productivité dans toutes les situations d'agression des parasites, anticiper les adaptations d'usages des produits de protection des plantes.

Comparaison des productivités



Comparaison des productivités de différentes variétés en fonction de leurs caractéristiques agronomiques.

- Variétés les plus sensibles en 2007 : Malenka, Zanzibar, Harmonia, Jetta, Radar, Belino, Narcos
- Variétés les plus productives en 2007 : Galactica, Belino, Zanzibar, Narcos, Python, Sophia, Cheyenne
- Variétés les plus tolérantes en 2007 : Unique, Sporta, Es-compta, Rasta, Odetta, Ourasi, Exorta

- Variétés les plus tolérantes
- Variétés les plus productives
- Variétés les plus sensibles

Ce graphique, repris du *Betteravier Français* N° 885, montre l'intérêt d'adapter et de combiner l'usage des variétés dans les situations à risque cercosporiose. Il montre également qu'il y a encore des progrès à réaliser pour rendre les variétés les plus productives plus tolérantes aux maladies.

Tare terre : terre attenante

Depuis 2 ans, la mesure de la tare terre qui est effectuée dans le centre de réception de l'ITB à Appilly a évolué. Les betteraves sont pesées après passage sur une table à rouleaux puis pesées après lavage. La tare attenante est évaluée par la différence entre ces deux pesées. Cette méthode permet de fiabiliser cette mesure et d'être moins dépendant des conditions de récolte. Les chiffres de tare terre publiés dans le tableau des résultats variétés sont obtenus de cette façon.

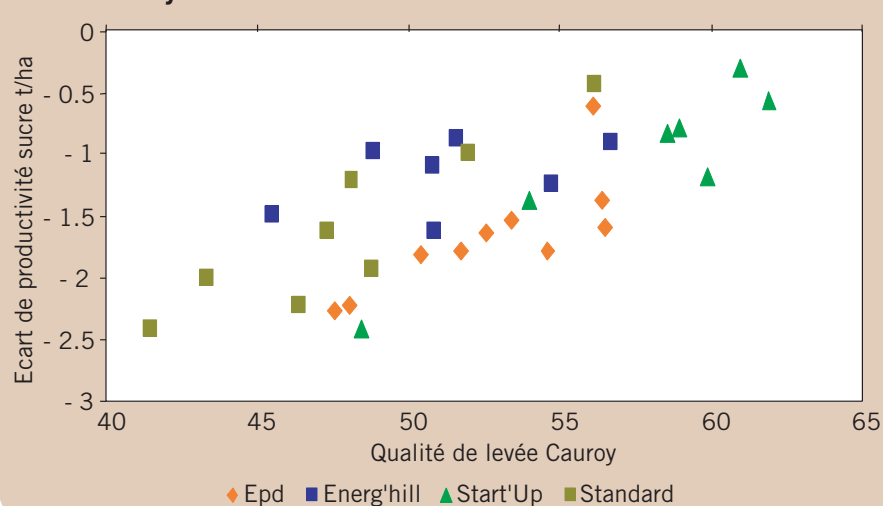


Qualité de la levée

Depuis 2 ans, l'utilisation de semences activées a évolué très rapidement de quelques pourcents en 2006 à environ 50% en 2007 et probablement l'ensemble du marché en 2008. L'évaluation de l'apport technique de ces procédés sur les variétés consiste à mesurer la vitesse de levée, la population finale atteinte et la vitesse de développement foliaire avant la couverture du sol.

Ces résultats ont été présentés dans les techniques betteravières précédentes. L'avance de végétation constatée dans les essais constitue potentiellement un avantage pour la conduite de la culture (désherbage, parasitisme) mais ne se traduit pas nécessairement par une augmentation du rendement. En revanche, en condition difficile de levée comme en 2007, nous avons observé sur l'essai de Cauroy, en Champagne, un effet positif de l'amélioration de la qualité de la levée sur la productivité.

Essai Cauroy 2007 - levée difficile



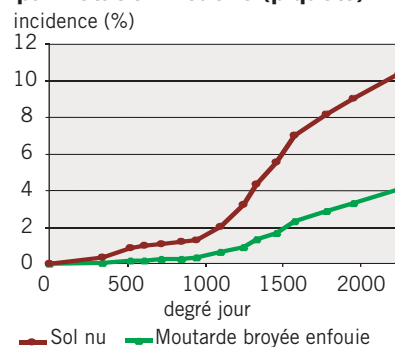
Comme le montre le graphique les variétés avec la meilleure qualité de levée (levée rapide et bonne population) présentent un écart de productivité réduit avec les résultats nationaux.

Erratum Biofumigation

Une inversion des couleurs s'est produite dans le graphique page IV de la Technique betteravière du 4 décembre 2007.

Le voici corrigé :

Cinétique de l'incidence par notation visuelle (piquets)



Le graphique présente l'évolution du développement du rhizoctone brun sur le site d'Epoisses (Côte-d'Or) en sol nu et après couvert avec la moutarde brune.

A partir de 1000°jour, la partie cultivée sans moutarde à l'automne 2006 subit une attaque de rhizoctone brun plus importante.