



IRBAB asbl

Centre Pilote Betterave Chicorée

Programme Vulgarisation Betterave Chicorée
2024-2025

Essais variétaux menés par le CP-IRBAB en
culture betteravière en 2024

3.1.1 Détermination de la robustesse des variétés aux maladies foliaires cryptogamiques

Actions entreprises

Plusieurs observatoires variétaux (Briffoeil et Crisnée en Wallonie, Lennik et Huldenberg en Flandres) ont été implantés en 2024. Toutes les variétés étudiées par l'IRBAB ont été semées en 3 répétitions.

Aucun traitement fongicide n'est effectué dans ces essais permettant une infection naturelle des maladies. Des évaluations visuelles de la santé foliaire sont réalisées dès que les maladies sont présentes et se poursuivront jusqu'à la récolte. Sur la base de ces évaluations, on peut se faire une idée de la tolérance ou de la sensibilité des variétés aux différentes maladies.

En 2024, un deuxième essai avec une inoculation artificielle de cercosporiose a été mis en place avec toutes les variétés commerciales et les variétés potentiellement dans le marché en 2025. Sur la base des résultats de 2023, une concentration d'inoculation a été adaptée. Des observations ont été faites sur les plantes inoculées et sur les plantes voisines pour surveiller la propagation de la maladie. Les observations de la progression de la maladie à plusieurs dates a permis de caractériser les variétés.

Résultats obtenus

Des observations visuelles du développement des différentes maladies cryptogamiques ont été réalisées. Une cotation des quatre maladies est normalement réalisée : rouille, cercosporiose, oïdium et ramulariose. La ramulariose était seulement légèrement visible.

Le système de cotation utilise une cotation parcellaire, par maladie, avec un chiffre donnant un pourcentage de feuillage sain. Plus ce pourcentage est élevé, plus la variété est tolérante à la maladie concernée.

Résultats des observations

Le Tableau 1 donne les résultats moyens par variété. Les chiffres en vert signifient un comportement meilleur que la moyenne, en rouge une sensibilité plus forte.

Tableau 1 : Résultats moyens observés par variété correspondant à la tolérance variétale à l'oïdium, à la rouille et à la cercosporiose et enfin à un résultat global « santé du feuillage ».

Variété	Type	Oidium %	Rouille* %	Cercosporiose %	Santé feuillage Globale %
Bertida KWS	RTNT	77	100	99	94
BTS 8735	RT	84	100	98	95
Rentabla KWS	RTRR	87	99	98	95
Patrizia KWS	RT	96	98	97	97
Antonica KWS	RT	100	100	96	98
Reforma KWS	RTRR	100	98	95	97
BTS Smart 3830 N	RTNT	80	100	88	89
BTS 6095 N	RTNT	99	100	85	92
Fadela KWS	RTNTRR	89	100	85	90
BTS Smart 4825	RT	100	100	84	92
FD Equipe	RT	100	100	83	92
BTS Smart 2815 N	RTNT	42	100	83	77
BTS 6975 N	RTNT	99	100	83	91
BTS 1825 N	RTNT	84	98	83	87
Hibou	RT	96	100	80	89
BTS 605	RTRR	100	100	80	90
ST Amsterdam	RT	100	100	79	89
Annemarthia KWS	RTRR	100	100	79	90
Lauredana KWS	RT	100	100	77	89
BTS 2090	RT	100	100	77	89
BTS 3645 RHC	RTNTRR	90	99	77	86
Fionara KWS	RTNT	100	100	77	88
ST Rotterdam	RTNT	87	100	77	85
Gerard	RTRR	100	100	77	89
Smart Liesa KWS	RTRR	99	100	77	88
Nafissa KWS	RT	100	100	76	88
BTS 4860 N	RTNT	100	/	76	84
Terrapin Smart	RTNT	100	100	75	87
FD Winning	RTNT	100	100	74	87
Laser	RTNT	75	99	73	80
Miracula KWS	RTNT	100	100	73	86
Kipunji Smart	RT	92	100	73	84
Brabanter	RTNT	91	100	72	84
Lisanna KWS	RTNT	100	100	72	86
Smart Latoria KWS	RT	100	100	71	85
Bosley	RTNT	96	100	71	85
Raison	RTNT	/	/	71	71
Asturidia KWS	RTNT	100	100	71	85
BTS 2185	RT	92	100	70	83
Azura KWS	RT	100	100	70	85
Smart Alexa KWS	RT	97	100	70	84
BTS Smart 9775 N	RTNT	100	100	70	85
Bioko	RTNT	100	99	70	85
Twain	RTNT	91	100	69	82
Tucson	RTRR	35	100	69	68
BTS 2335	RT	/	/	66	66
BTS 3480 N	RTNT	100	100	66	83
Captur	RTNT	100	100	65	82
Tessilia KWS	RTNT	100	100	64	82
FD Verde	RTNT	95	100	63	80
Brumby	RTNT	99	100	61	80
Booster	RTNT	100	100	61	81
Brel	RTNT	100	100	61	80
Caprianna KWS	RTNT	100	99	61	80
BTS 4190 RHC	RTRR	92	100	60	78
Smart Diletta KWS	RTNT	100	100	59	79
Hirondelle	RT	100	/	57	71

*La rouille n'a été observée que sur la parcelle à Lennik. Étant donné que cela représente trop peu de données, il n'est pas possible de déterminer si la variété a réagi mieux ou moins bien que la moyenne face à cette maladie.

À Huldenberg, il était possible d'évaluer la tolérance variétale pour l'oïdium. L'infection de l'oïdium n'était pas toujours homogène dans toutes les répétitions. Seulement les répétitions avec un infection homogène était pris en compte ($n_{\text{répétitions}} = 3$). La variété BTS Smart 2815 N (variété nématode) et Tucson (variété tolérante au Rhizoctone brun) montraient des mauvaises cotations. Une grande partie des variétés n'ont présenté aucun symptôme d'oïdium dans l'essai de 2024, comme le montre également la Figure 1.

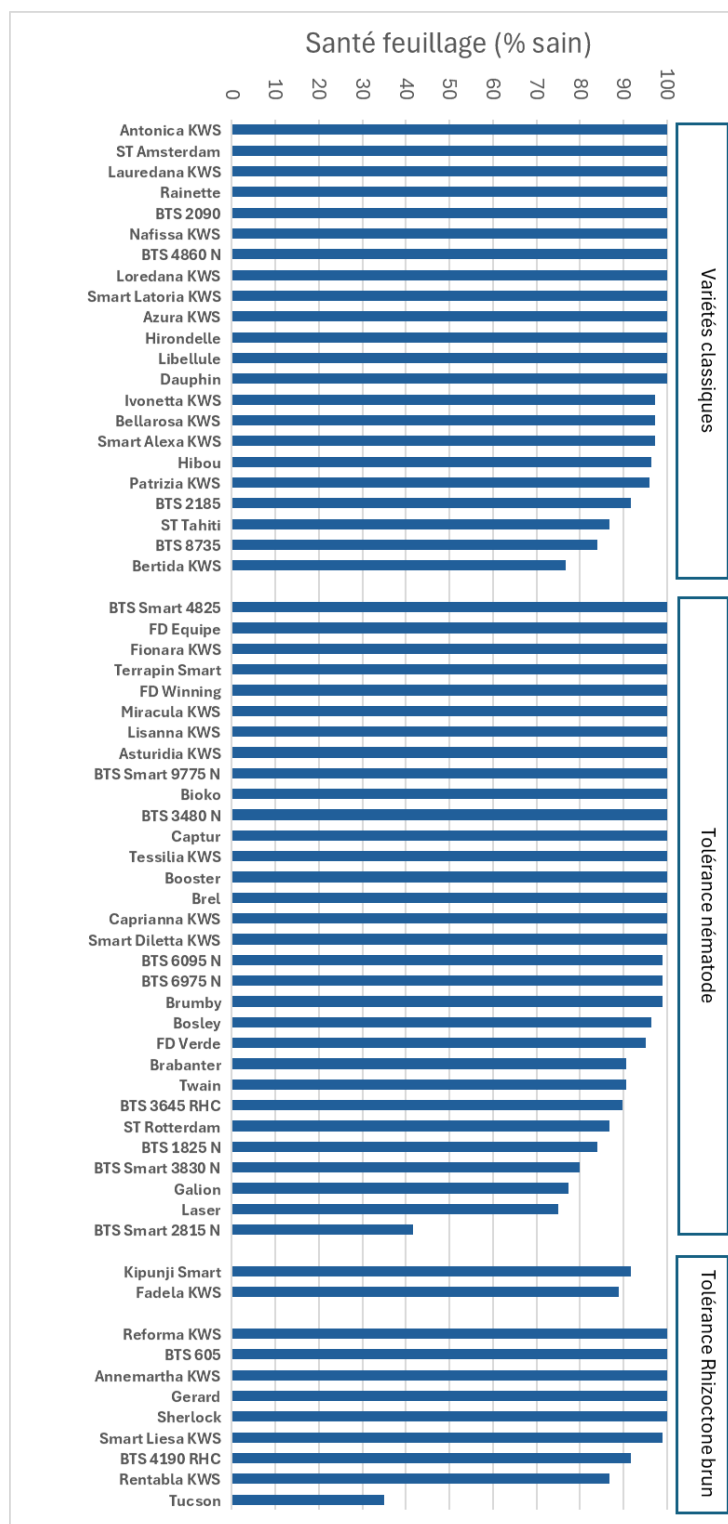


Figure 1 : Aperçu de la tolérance des différentes variétés à l'oïdium. Plus la barre est grande, plus la variété est tolérante.

La tolérance à la rouille n'a pu être évaluée que dans l'essai à Lennik. Les variétés obtiennent toutes une moyenne supérieure à 98 %, la majorité d'entre elles ne présentant aucun symptôme ou seulement des symptômes très légers. Seules Patrizia KWS (variété classique), BTS 1825 N (variété tolérante aux nématodes) ainsi que Reforma et Rentable KWS (tolérantes à la rhizoctone brune) font exception.



La cercosporiose était présente dans toutes les parcelles des essais observatoires en 2024. Les chiffres sont basés sur 9 observations réalisées dans 4 champs. Les variétés la plus tolérante de chaque catégorie étaient BTS 8735 (variété classique), BTS Smart 3830 N (variété tolérante aux nématodes) et Rentable KWS (variété tolérante au Rhizoctone brun). Les variétés Brel, Laser et BTS 4190 RHC sont les variétés les plus sensibles (Figure 2).

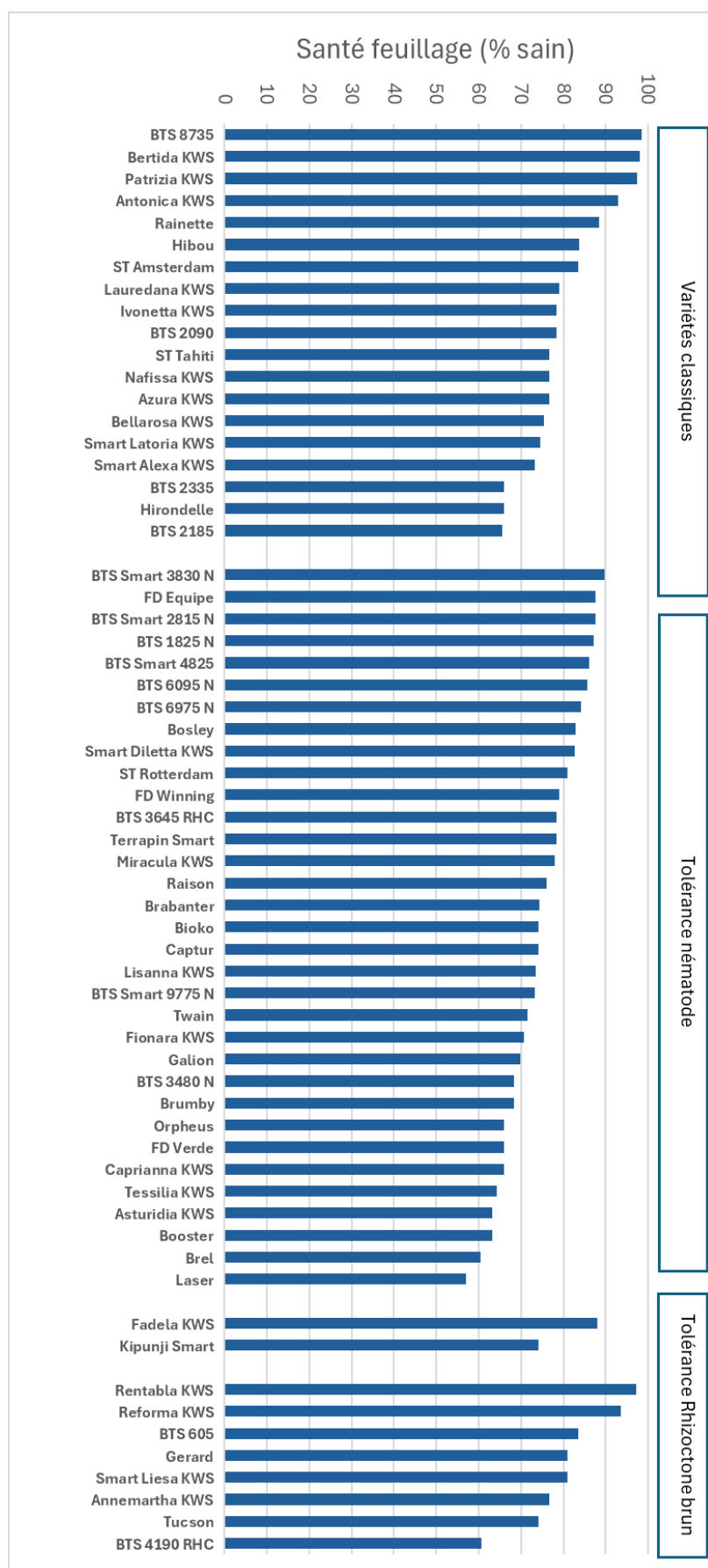


Figure 2 : Aperçu de la tolérance des différentes variétés à la cercosporiose. Plus la barre est grande, plus la variété est tolérante.

Résultat de l'inoculation artificielle de cercosporiose

L'inoculation était réalisée le 25 juin 2024. Des observations ont été réalisées le 31 juillet, le 7, 13, 23 et le 28 août, le 6 et le 12 septembre. La sévérité de la cercosporiose a été évaluée en utilisant l'échelle ADASC, 0 (infection complète) à 9 (pas d'infection) qui a ensuite été converti en une échelle de pourcentage linéaire. Les rangs des parcelles ou nous avons regardé à l'expansion de la cercosporiose montrent une évolution similaire.

L'AUDPC (aire sous la courbe de progression de la maladie) a été calculé par variété.

L'ordre des variétés, classées de la plus tolérante (plus petit AUDPC) à la moins tolérante (plus haut AUDPC), a été comparé entre l'essai inoculé et l'essai naturellement infecté. Il est remarqué que les variétés les plus tolérantes et les moins tolérantes conservent la même position dans les deux essais, tandis que les variétés intermédiaires peuvent présenter des différences de classement entre les deux contextes.

Ces essais seront poursuivis afin d'affiner la technique

Deliverable(s) obtenu(s)

Chaque année, une liste reprenant la sensibilité des variétés aux maladies foliaires est établie sur base de ces essais observatoires. Ces informations sont transmises aux agriculteurs via « Le Betteravier » et aussi au cours des formations continues pour la phytolice.

3.1.2 Rhizoctone brun, une maladie qu'on ne peut contrôler qu'avec des variétés robustes

Actions entreprises

Dans le cadre de cette activité, 18 variétés de betteraves sucrières tolérantes au rhizoctone brun et une variété sensible ont été implantées dans 3 parcelles contaminées naturellement avec *Rhizoctonia solani* AG 2-2 IIIB. Ces parcelles ont été sélectionnées pour leur historique de pourriture racinaire en betterave sucrière.

La parcelle se situe en Wallonie à Mévergnies dans une parcelle fortement infectée ; deux essais sont mis en place en Flandres à Moerbeke et à Herentals.

L'essai de Mévergnies est semé en micro-parcelles de 3 rangs en bloc aléatoire complet en 5 répétitions. Les essais de Moerbeke et de Herentals sont semés en bandes parallèles (1 rang par variété) en 4 et en 2 répétitions respectivement.

Au total, 18 variétés tolérantes ont été semées dans chaque bloc. Une variété sensible a été répétée autour de chaque bloc d'essai.

Tous les sites ont été semés et la progression de la maladie a été suivie au cours de la saison.

À Mévergnies, trois comptages de plantes atteintes de rhizoctone brun (flétrissement et dépérissement) ont été réalisés à la mi-juin, à la mi-juillet et à la fin du mois d'août. Les parcelles ont été récoltées manuellement. À l'arrachage, les racines atteintes de rhizoctone brun sont comptées.

Des pourritures de rhizoctone brun étaient également clairement visible à Moerbeke. 3 fois 20 mètres de chaque variété semée dans l'essai ont été récoltées manuellement. Comme à Mévergnies, les betteraves récoltées ont été cotées sur la présence et la sévérité de la pourriture racinaire.

L'essai de Herentals n'a pas été récolté en raison d'un manque de quantité suffisante de rhizoctone brun dans le sol.

Résultats obtenus

Des comptages de plantes dépéries ont été déterminés sur l'ensemble des micro-parcelles de Mévergnies le 11 juin, le 17 juillet et le 28 août.

À Mévergnies, seules 4 des 5 répétitions présentant une forte infection au rhizoctone ont été prises en compte. À Moerbeke, 3 répétitions (20 m) présentant le plus haut niveau d'infection ont été récoltées et utilisées pour le calcul de l'indice.

La pourriture racinaire a été notée pour toutes les variétés. Sur base du degré de pourriture, les betteraves ont été divisées en trois groupes (saines – moyennement pourries – pourries). Pour chaque variété, un indice de pourriture a été calculé et indique le pourcentage de betteraves saines à la récolte par rapport au nombre total de betteraves initiales (Tableau 2).

Tableau 2 : L'indice de tolérance moyen et déviation standard de l'essai Rhizoctone à Mévergnies et Moerbeke en 2024. Un indice faible indique une plus grande sensibilité.

Variété	Mévergnies		Moerbeke	
	Indice (%)	STDEV	Indice (%)	STDEV
BTS 605	81%	18%	42%	21%
BTS 4190 RHC	82%	17%	66%	7%
Tucson	54%	17%	51%	1%
Annemartha KWS	75%	24%	68%	11%
Gerard	56%	12%	42%	6%
Reforma KWS	86%	7%	65%	17%
Fadela KWS	74%	29%	59%	9%
Rentabla KWS	78%	15%	49%	15%
Smart Liesa KWS	57%	10%	53%	20%
BTS 3645 RHC	87%	11%	61%	15%

Le nombre de racines saines est élevé à Mévergnies qu'à Moerbeke. BTS 4190 RHC, BTS 3645 RHC et Reforma KWS ont obtenu de bons résultats sur les deux sites. AnnemarthaKWS était la meilleure à Moerbeke. Les variétés Tucson et Gerard sont moins tolérantes au rhizoctone brun. La variété BTS 605 a montré beaucoup moins de pourriture à Mévergnies qu'à Moerbeke.

Deliverable(s) obtenu(s)

Chaque année, une liste reprenant la sensibilité des variétés au rhizoctone brun est établie sur base de ces essais observatoires. Ces informations sont transmises aux agriculteurs via « Le Betteravier » et aussi au cours des formations continues pour la phytolice.

3.1.3 Evaluation de la robustesse des variétés recommandées vis à vis de la jaunisse virale en betterave sucrière

Actions entreprises

Dans le cadre de cette activité, 36 variétés de betteraves sucrières dont 22 variétés recommandées ont été semées dans trois essais inoculés à Petit-Waret, à Meux et à Villers-le-Peuplier. Un essai à Villers-le-Peuplier et à Meux ont été inoculé par le BMVYV (le 5 juin à Villers-le-Peuplier et le 23 mai à Meux), un essai à Petit-Waret (inoculé le 5 juin) et à Villers-le-Peuplier par le BMVYV + BYV et 1 essai à Villers-le-Peuplier avec le BYV (28 mai). L'inoculation a été réalisée en infectant $\pm 2,5\%$ des plantes avec des pucerons porteurs du virus au stade BBCH18 (8-feuilles). Un bloc identique, non inoculé et protégé par des insecticides, a été semé comme référence pour le rendement.

Les différents blocs de chaque essai ont été suivis pour le développement des symptômes de jaunisse et ont été arrachés. Les betteraves ont été analysées pour le poids et les teneurs en sucre et éléments melassigènes.

Les essais ont été mis en place et toutes les inoculations ont été réalisées avec succès.

Le développement des symptômes de jaunisse a été suivi dans le temps. Les observations ont été réalisées début juillet et début août.

Les essais ont été arrachés début octobre. La corrélation entre les symptômes et la perte de rendement sont calculés.

Résultats obtenus

Les inoculations ont réussi, même si elles sont moins réussies qu'en 2023.

Le développement des symptômes de jaunisse a été suivi à différents moments de la saison. Au total, 2 comptages ont été effectués pour tous les localisations : le 19 juillet et 29 août à Meux, 18 juillet et 9 août à Villers-le-Peuplier et le 10 juillet et 8 août à Petit-Waret. Sur base de ces observations, il a été possible de calculer la progression de la courbe de la maladie (AUDPC).

Les pertes de rendement en sucre varient selon les variétés de 13 à 23 % en cas d'infection par le BMVYV ou par la co-infection BMVYV+BYV. Les pertes dues à l'inoculation du BYV seul sont plus faibles, comprises entre 0 et 6 %. Pour ce virus, moins de symptômes étaient également visibles (voir aussi l'échelle AUDPC de la Figure 5).

Les figures ci-dessous présentent l'AUDPC (développement des symptômes dans le temps) ainsi que la perte relative de rendement en sucre blanc par type de virus. Pour le BMVYV, les données des sites de Meux et Villers-le-Peuplier ont été combinées. Pour la co-infection BMVYV+BYV, les données de Petit-Waret et Villers-le-Peuplier ont été combinées. Le BYV seul a été étudié uniquement à Villers-le-Peuplier.

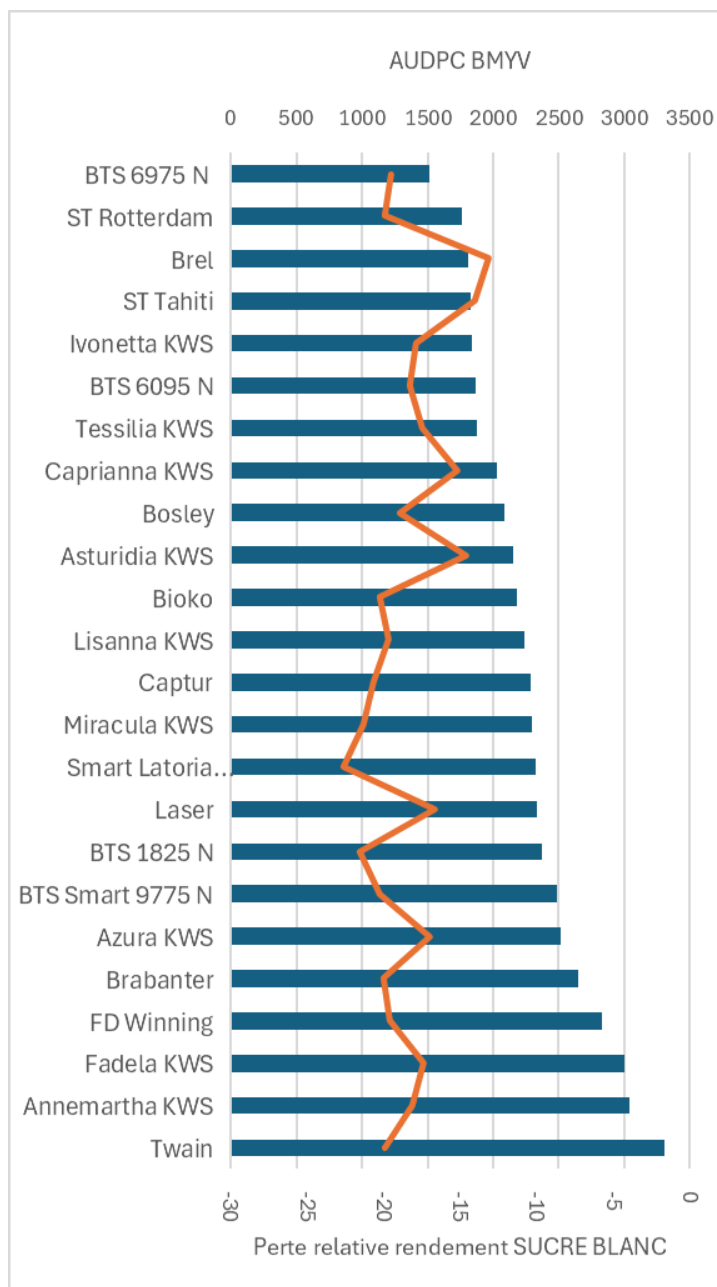


Figure 3 : L'AUDPC (barres bleues) et la perte relative de rendement en sucre blanc (ligne orange) par variété suite à l'inoculation avec le BMYV (Villers-le-Peuplier et Meux). Les variétés sont classées selon une AUDPC croissante / un développement croissant des symptômes.

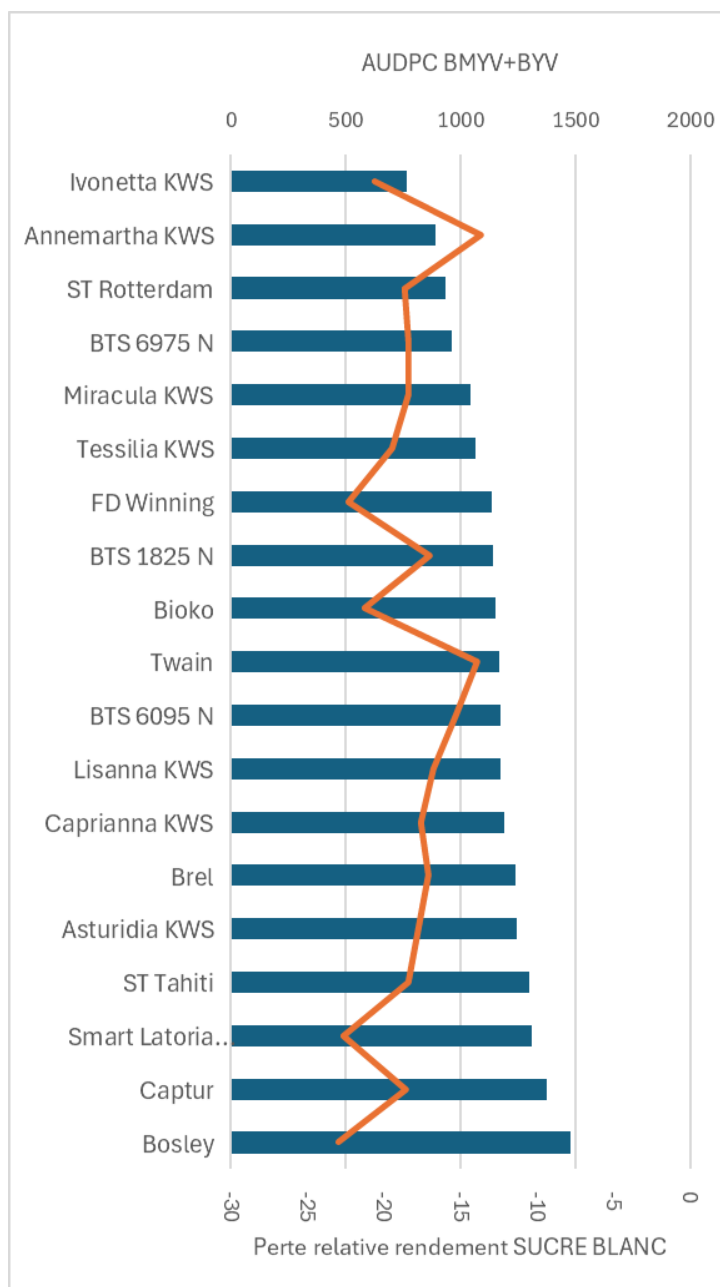


Figure 4 : L'AUDPC (barres bleues) et la perte relative de rendement en sucre blanc (ligne orange) par variété suite à l'inoculation avec le BMV+BYV (Villers-le-Peuplier et Petit-Waret). Les variétés sont classées selon une AUDPC croissante / un développement croissant des symptômes.

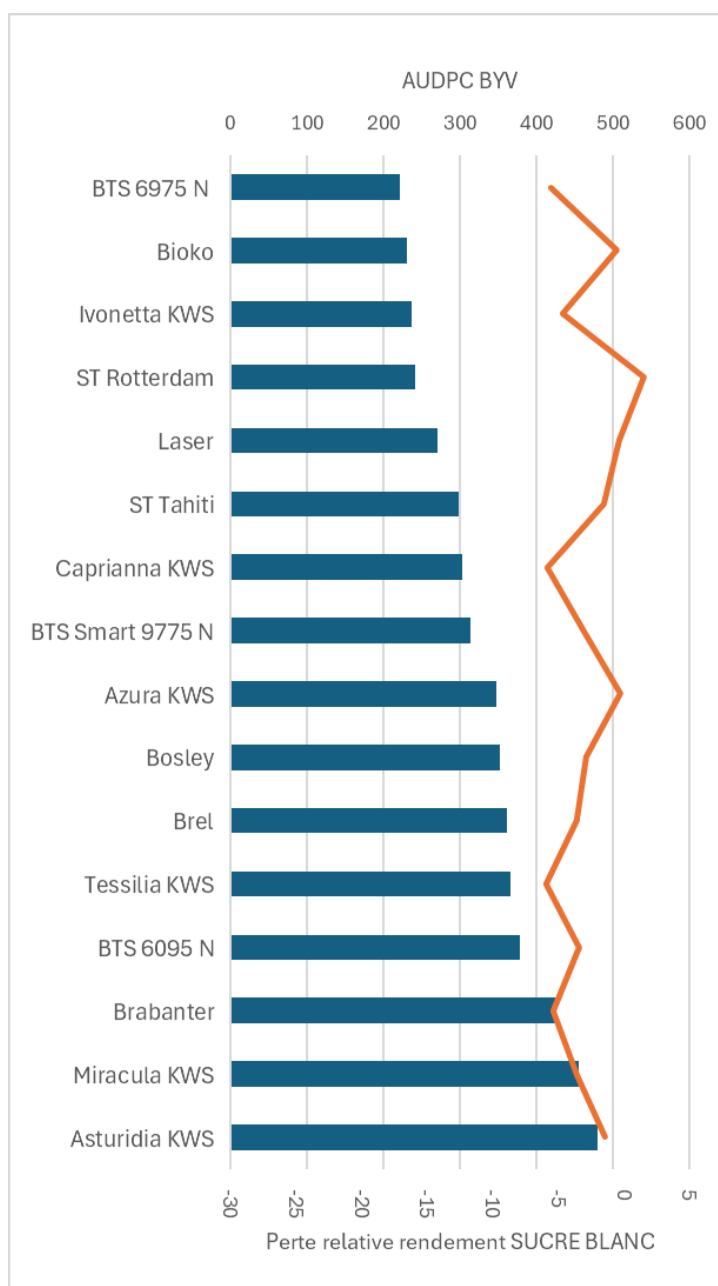


Figure 5 : L'AUDPC (barres bleues) et la perte relative de rendement en sucre blanc (ligne orange) par variété suite à l'inoculation avec le BYV (Villers-le-Peuplier). Les variétés sont classées selon une AUDPC croissante / un développement croissant des symptômes.

La corrélation la plus forte a été observée pour le BMYV, mais avec une faible corrélation de 0,27.

Dans le Tableau 3, l'incidence de symptômes de jaunisse a été comparée entre l'infection par le BMYV seul et l'infection mixte. Les variétés Captur, Bosley et ST Tahiti ont présenté davantage de symptômes avec la combinaison de virus qu'avec le BMYV seul. Annemartha KWS, FD Winning et Twain, en revanche, ont montré plus de symptômes lors de l'infection simple par le BMYV. Les variétés Ivonetta KWS, ST Rotterdam, BTS 6975 N et Tessilia KWS ont présenté moins de symptômes, et l'infection mixte n'a eu aucun impact notable sur ces variétés.

Tableau 3 : Comparaison de l'AUDPC de BMVY et de la co-infection BMVY+BYV par variété. Plus la valeur est élevée, plus la variété est sensible.

Variété	AUDPC BMVY	AUDPC BMVY+BYV
Azura KWS	2516	
Lisanna KWS	2238	1175
Tessilia KWS	1878	1065
Caprianna KWS	2026	1189
Bosley	2082	1476
BTS 6095 N	1870	1171
Captur	2282	1377
Brel	1811	1241
Asturidia KWS	2152	1242
Bioko	2182	1153
BTS 1825 N	2376	1140
Miracula KWS	2297	1043
ST Rotterdam	1763	931
Fadela KWS	3003	
Annematha KWS	3042	889
FD Winning	2828	1136
BTS 6975 N	1518	960
Twain	3305	1169
Brabanter	2644	
Laser	2330	
Smart Latoria KWS	2320	1311
BTS Smart 9775 N	2486	
Ivonetta KWS	1836	765
ST Tahiti	1826	1297

L'action est poursuivie. Les informations doivent être basées sur des résultats pluriannuels. Le climat, la pression de la maladie dans le sol influencent les résultats.

Deliverable(s) obtenu(s)

Perte de rendement des différentes variétés recommandées en présence de jaunisse virale modérée.