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

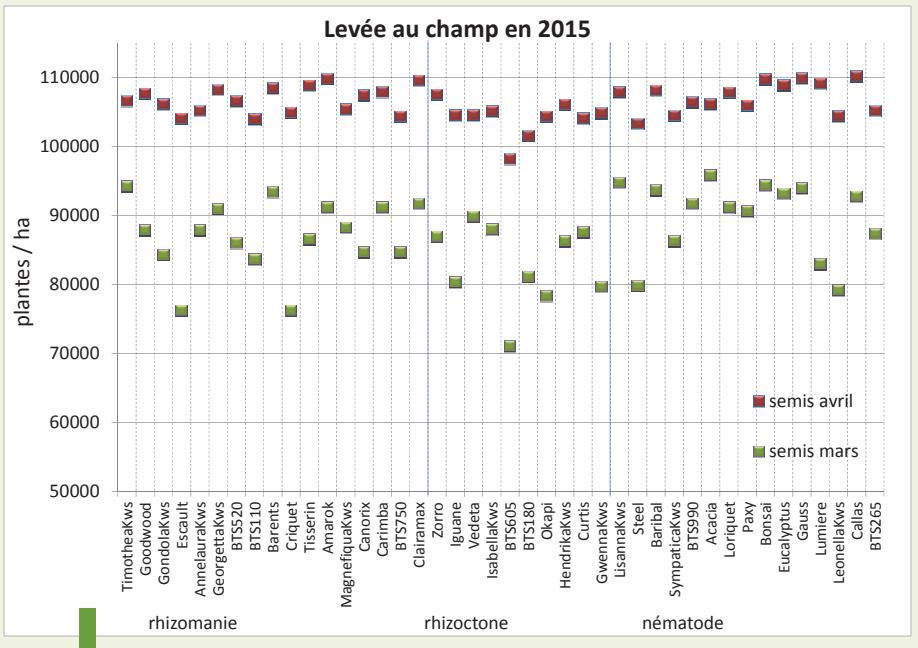
PVBC - PROGRAMME VULGARISATION BETTERAVE CHICORÉE, DANS LE CADRE DES CENTRES PILOTES
Rubrique rédigée et présentée sous la responsabilité de l'IRBAB, J.-P. Vandergeten, Directeur de l'IRBAB, avec le soutien du Service public de Wallonie.

Résultats des variétés et choix pour 2016

André WAUTERS (IRBAB asbl - KBIVB vzw)

2015 : semis et levée

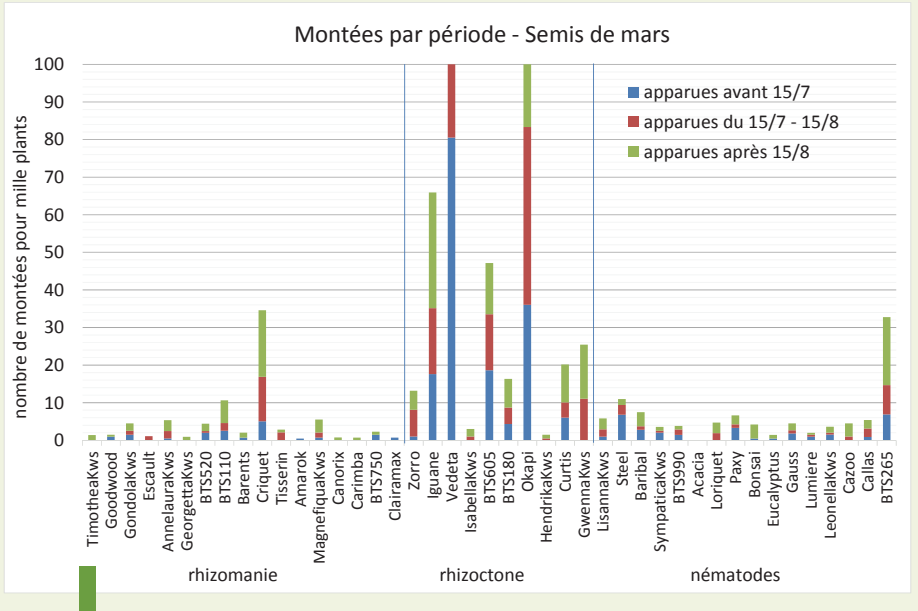
Huit sites d'expérimentation variétale ont été semés en 2015. Les températures douces et l'absence de pluie de début mars ont permis de mettre en place la moitié des sites d'essais entre le 17 et le 22 mars, soit avant les pluies du 23 mars. Les 4 sites restant ont été semés entre le 10 et le 18 avril. Les semis de mars ont subi de fortes précipitations entre le 23 mars et le 4 avril (parfois plus de 80 mm) et les températures nocturnes tant que diurnes étaient froides. Les germinations ont été difficiles et les levées au champ moins homogènes que pour les semis de 2014 à la même période. Par contre, dans les semis d'avril les levées ont été rapides et en moyenne homogènes.



Levée au champ des variétés en 2015 : en vert levée dans les semis de mars, en rouge pour les semis d'avril (semis 1,1 unité/ha).

Montées

Le nombre de montées est un problème rencontré dans les semis de mars (pas dans les semis d'avril). Si les meilleures variétés n'ont pas eu plus de montées qu'en 2014, il n'en va pas de même pour beaucoup de génétiques. On compte un nombre très important de montées dans le matériel résistant au rhizoctone : nous insistons de ne pas semer ces variétés trop tôt (peu de montées dans les semis d'avril). Dans les autres types de variétés (rhizomanie et nématodes) les variétés les plus sensibles sont Criquet et BTS265 avec plus de 3000 montées/ha. Les variétés TimotheaKws, Escault, GeorgettaKws, Amarok, Carimba, Canorix, Clairamax, Acacia et Eucalyptus restent parmi les variétés avec peu de montées. Le phénomène des montées se caractérise cette année par plusieurs faits : forte vernalisation et trop peu de dévernalisation, une apparition sur une période étalée (mi-juillet à mi-septembre) et montées latérales issues d'un bourgeon axillaire.



Montées en 2015 et date d'apparition dans les parcelles (semis de mars).
La prudence reste de mise particulièrement pour les variétés de type rhizoctone.

Maladies foliaires

L'année 2014 restera certainement marquée par le développement très intense de la cercosporiose. Contre toute attente, nous avons bénéficié en 2015 d'une relative faible pression des maladies foliaires et une quasi absence de cercosporiose. Le seul bémol est un développement important de la rouille à partir de la mi-septembre. Ceci a permis de bien caractériser les variétés par rapport à cette maladie. Dans la plupart des régions, le traitement fongicide se justifiait au cours de la dernière semaine de juillet ou début du mois d'août.
La sensibilité globale aux diverses maladies a pu être vérifiée dans plusieurs sites, traités ou non. Parmi les variétés ayant un profil « santé du feuillage » particulièrement intéressant, nous pouvons confirmer les variétés GondolaKws, AnnelauraKws, BTS110, BTS605, et LisannaKws.

Tare terre

Les conditions d'arrachage ont été faciles et les betteraves propres. La tare terre exportée avoisinait 3 à 4 tonnes/ha. La caractéristique variétale a pu être déterminée dans plusieurs essais. Dans ces conditions la Canorix se distingue très favorablement.

Nématodes

Malgré la température basse du printemps, la présence de nématodes a pu être observée dans les terres infestées déjà très tôt en juin, aussi dans des parcelles avec de faibles infestations. L'effet des infestations profondes a à nouveau été confirmé avec un effet non négligeable sur le rendement. Les variétés Gauss, BTS990, Bonsai et LeonellaKws ont confirmé leurs résultats tant en terme de potentiel de rendement qu'en revenu en forte infestation.
En terrain « classique », il n'y a qu' 1 point d'écart entre le « témoin rhizomanie » et la « référence nématode ». L'utilisation des variétés les plus performantes dans cette deuxième catégorie permet donc de ne pas pénaliser les rendements, même en absence ou pour une très faible infestation en nématodes. Ces variétés ont été utilisées sur 40% de la surface betteravière en 2015.

Les rendements

Les arrachages ont démarré le 30 septembre dans de bonnes conditions, et se sont terminés le 30 octobre. Le tonnage dépassait parfois 100 tonnes de racines par hectare avec des richesses restées stables au dessus de 18°S tout au long de la campagne. Le rendement dépassait 20 tonnes de sucre dans les parcelles les plus productives.

Rhizoctone brun

Les essais mis en place pour vérifier la résistance au rhizoctone brun ont permis de confirmer la bonne résistance de la variété BTS180. Pour une première année, une variété avec triple résistance rhizomanie-nématode-rhizoctone a été testée. Tant en situation de nématode qu'en présence de rhizoctone la variété HendrikaKws semble intéressante. A confirmer.

Rhizomanie

Quelques parcelles dans la région de Binche sont touchées par une souche variante du virus de la rhizomanie. La variété SympaticaKws (possédant une résistance additionnelle rz2) testée en 2015 a montré une bonne résistance face à cette forme du virus. Elle est la seule variété recommandée dans cette situation.

L'IRBAB remercie les agriculteurs ayant permis l'étude des variétés en 2015. Les variétés ont été étudiées dans les sites de Gingelom, Jandrain, Acosse, Dhuy, Saint Amand, Luttre, Vellereille, Huldenberg, Nieuwenhove, Sint Maria Lierde, Boussoit, Estinnes, Kortemark, Ledegem, Kumtich, Neervelp, Maaseik, Herquegies, Ieper.

Pour bien choisir ses variétés en 2016

Bien choisir ses variétés pour les semis de 2016 repose sur une connaissance de la particularité de ses parcelles. La première question concerne la présence de maladies/parasites détectées auparavant dans la parcelle et où la résistance variétale peut apporter une solution :

- en présence de nématodes, l'utilisation d'une variété tolérante au nématode sera conseillée, même si l'infestation n'est pas élevée (150 oeufs+larves en moyenne);
- dans une parcelle connue pour un problème de *Rhizoctonia solani* ou dans des rotations intensives de maïs/ray-grass le choix d'une variété résistante au rhizoctone brun s'impose. Rendement et résistance sont souvent inversément liés, il s'agira de choisir le bon niveau de résistance.

En plus de ces résistances souhaitées on sera attentif à la "santé du feuillage" des variétés. Plus l'arrachage sera tardif, plus ce facteur pourra permettre de garantir le meilleur potentiel de production de la parcelle.
Le choix ne s'arrêtera pas sur une seule variété ou un seul sélectionneur : la diversité permet de répartir les risques éventuels liés à la graine, montées, maladies...
Les années ne se ressemblant pas, on choisira prioritairement sur base des résultats pluriannuels. Et d'abord dans les variétés qui ont prouvé leurs résultats !

Résultats de toutes les variétés

Situation classique* (relatif par rapport aux témoins TimotheaKws, Goodwood, GondolaKws, Escault)

		Levée au champ	Risque Montées /ha (1)	résistance rhizoctone (2)	Poids racines (kg/ha)	Richesse %	**Financier 2015 (3)**	**Financier 2014 (3)**	**Financier 2013 (3)**	témoins	Risque Montées/ ha (1)	Tolérance Oïdium (4)	Tolérance cercospora (4)	Tolérance rouille (4)	Recouvrement du sol (4)	résistance rhizoctone (2)	Terre adhérente (kg/ha)	Tare totale %	Poids racines (kg/ha)	Richesse %	Sucre blanc (kg/ha)	**Financier (13)-14-15**	rhizomanie rz1+rz2		
	Témoin =	90353	77	59%	94212	18,7	100	100	100	T	32	4	5	6	6	61%	4304	12,4	99314	18,2	16713	100			
	Rhizomanie	2015						2014	2013		2013-2014-2015													Rhizomanie	
3 ans	TimotheaKws	105	56		105	100	**105**	**99**	**103**	T	27	4	4	6	6		115	108	103	99	103	**102**		TimotheaKws	3 ans
	Goodwood	102	56		96	103	**99**	**96**	**99**	T	19	4	6	5	6		96	100	95	102	98	**98**		Goodwood	
	GondolaKws	101	163		100	101	**101**	**105**	**100**	T	63	7	6	7	5		103	108	101	101	102	**102**		GondolaKws	
	Escault	93	35		99	97	**95**	**100**	**98**	T	21	3	5	5	7		86	85	101	97	97	**98**		Escault	
	AnnelauraKws	100	234		102	103	**105**	**104**	*103*		149	7	7	7	6		103	94	101	103	103	**104**		AnnelauraKws	
	GeorgettaKws	105	36		107	98	**105**	**103**	*104*		12	5	5	6	6		107	102	107	97	105	**104**		GeorgettaKws	
	BTS520	102	182		103	99	**102**	**104**	*106*		96	6	5	5	6		114	100	104	100	104	**104**		BTS520	
	BTS110	98	375		102	101	**104**	*108*	*106*		125	6	7	8	6		95	92	104	102	105	**106**		BTS110	
	Amarok	103	36		105	98	**103**	*97*	*104*		21	3	5	7	7		86	89	104	98	102	**101**		Amarok	
	MagnefiquaKws	103	229		101	101	**103**	*102*	*102*		85	4	5	5	6		105	102	101	101	102	**102**		MagnefiquaKws	
	BTS750	98	101		103	100	**103**	*105*	*108*		51	7	5	6	5		108	97	105	100	105	**105**		BTS750	
	Clairamax	105	25		103	98	**102**	*96*	*99*		8	3	5	6	7		87	90	101	98	100	**99**		Clairamax	
	Canorix	102	25		103	98	*101*	*98*	*100*		8	5	5	4	7		73	88	103	97	99	**100**		Canorix	
	Carimba	105	51		105	95	*99*	*98*	*102*		26	2	4	3	6		88	85	105	95	100	**99**		Carimba	
2 ans	Rhizomanie	2015									2014-2015													Rhizomanie	2 ans
	Barents	106	77		103	98	**101**	**92**			65	3	5	4	7		89	87	100	97	97	**97**		Barents	
1 an	Rhizomanie	2015									2015													Rhizomanie	1 an
	Criquet	94	1033		92	102	**94**					3	6	5	8									Criquet	
	Tisserin	103	102		101	100	*101*					4	5	6	7									Tisserin	
	Nématode	2015									2013-2014-2015													Nématode	
3 ans	LisannaKws	106	280		102	101	**102**	**105**	**101**		134	6	6	8	6		107	121	102	101	103	**103**		LisannaKws	3 ans
	Baribal	105	298		99	102	**101**	**96**	**96**		120	3	4	7	7		128	107	97	102	99	**99**		Baribal	
	SympaticaKws	99	127		100	100	**100**	**101**	*100*		57	4	6	8	6		102	113	100	100	101	**100**	x	SympaticaKws	
	BTS990	104	182		102	101	**104**	**109**	*104*		84	6	6	8	6		111	113	103	102	105	**105**		BTS990	
	Acacia	105	0		106	96	**101**	**98**	*97*		0	2	4	6	7		99	93	104	96	99	**99**		Acacia	
	Bonsai	108	170		104	99	**103**	*99*	*97*		62	2	4	7	7		110	96	103	98	101	**101**		Bonsai	
	Eucalyptus	105	127		104	97	**101**	*99*	*99*		58	3	4	7	8		99	97	103	97	100	**100**		Eucalyptus	
	Gauss	107	254		100	102	**102**	*96*	*96*		85	3	4	7	6		123	106	97	102	99	**99**		Gauss	
	Lumiere	102	108		101	98	**99**	*96*	*99*		48	3	5	7	8		99	99	100	98	98	**98**		Lumiere	
	LeonellaKws	97	217		102	100	**103**	*112*	*102*		82	6	5	8	7		97	104	104	100	105	**105**		LeonellaKws	
	Callas	108	224		106	94	**99**	*103*	*101*		106	4	4	4	7		88	90	108	94	101	**101**		Callas	
	BTS265	101	1249		100	97	**97**	*100*	*99*		444	5	4	7	6		119	107	102	97	99	**98**		BTS265	
	Steel	96	434		103	94	*95*	**97**	**95**		155	4	4	4	8		89	83	103	93	95	**95**		Steel	
	Paxy	102	257		101	97	*97*	*103*	*99*		92	5	6	6	7		93	88	103	97	98	**99**		Paxy	
	Cazoo	101	167		101	97	*98*	*99*	*98*		66	3	4	4	7		97	99	101	97	98	**98**		Cazoo	
2 ans	Nématode	2015									2014-2015													Nématode	2 ans
	Loriquet	104	221		100	100	**100**	**94**			111	3	4	7	7		113	100	99	99	98	**98**		Loriquet	
1 an	Nématode + rhizoctone	2015									2015													Nématode + rhizoctone	1 an
	HendrikaKws	101	74	94%	107	95	*101*					5	7	5	7									HendrikaKws	
	Rhizoctone	2015									2013-2014-2015													Rhizoctone	
3 ans	Zorro	102	521	96%	97	96	**92**	**82**	**88**		276	2	6	5	7	86%	100	101	91	96	87	**87**		Zorro	3 ans
	Iguane	97	2432	95%	92	98	**89**	**85**	**92**		925	1	5	4	7	87%	83	90	90	98	88	**88**		Iguane	
	Vedeta	102	5475	98%	86	98	**84**	**83**	**88**		1998	1	8	4	7	89%	117	103	87	98	84	**84**		Vedeta	
	IsabellaKws	101	161	95%	97	99	**95**	**93**	**96**		64	8	6	6	7	88%	119	116	96	99	94	**94**		IsabellaKws	
	BTS605	89	1503	91%	95	102	**98**	**101**	*102*		541	7	7	7	6	83%	96	93	97	102	99	**100**		BTS605	
	BTS180	96	599	99%	94	96	**89**	**86**	*92*		238	4	5	5	6	92%	89	106	94	95	89	**88**		BTS180	
	Okapi	96	3866	92%	86	96	**83**	**83**	*91*		1352	2	5	5	7	85%	86	92	87	97	85	**84**		Okapi	
	Curtis	100	799	96%	96	96	**92**	*84*	*96*		351	2	5	4	7	85%	96	94	94	96	91	**90**		Curtis	
	GwennaKws	97	914	93%	101	97	**98**	*96*	*98*		365	6	5	5	6	85%	91	110	101	96	96	**96**		GwennaKws	
	ppds				2.3	0.7	**2.3**	3.4	2.0								6.9	2.7	1.4	0.5	1.4	**1.5**			

Situation nématodes* (relatif par rapport à LisannaKws, Steel, Baribal)

	Poids racines kg/ha	Richesse %	**Financier 2015 (3)**	**Financier 2014 (3)**	**Financier 2013 (3)**	*référence*	Terre adhérente (kg/ha)	Tare totale %	Poids racines (kg/ha)	Richesse %	Sucre blanc (kg/ha)	**Financier (13)-14-15**	
	96619	18,5	100	100	100	R	4296	12,6	95710	18,1	16136	100	référence =
	2015			2014	2013		2013-2014-2015						Nématode
3 ans	88	100	**87**	**89**	**93**	T	109	108	93	99	93	**92**	Rhizomanie
3 ans													
2 ans													
1 an													
3 ans	101	102	**103**	**103**	**103**	R	102	117	100	102	103	**103**	LisannaKws
	97	104	**102**	**100**	**100**	R	118	104	96	104	100	**101**	Baribal
	101	101	**102**	**103**	*104*		94	107	100	102	103	**103**	SympaticaKws
	101	103	**105**	**108**	*106*		104	110	102	103	106	**106**	BTS990
	105	98	**102**	**101**	*101*		86	90	103	98	101	**101**	Acacia
	104	100	**105**	*102*	*102*		98	93	102	100	103	**103**	Bonsai
	101	98	**99**	*104*	*103*		85	94	103	99	102	**102**	Eucalyptus
	99	104	**104**	*102*	*101*		117	103	97	104	102	**102**	Gauss
	100	99	**100**	*101*	*100*		86	98	100	100	100	**100**	Lumiere
	104	101	**105**	*111*	*105*		94	102	105	102	107	**108**	LeonellaKws
	105	94	**98**	*99*	*100*		82	89	104	95	99	**99**	Callas
	102	99	**100**	*102*	*100*		109	103	102	99	101	**101**	BTS265
	102	94	*95*	**97**	**98**	R	80	79	103	94	97	**96**	Steel
	101	97	*98*	*99*	*99*		87	88	101	98	98	**98**	Paxy
	101	97	*98*	*102*	*102*		99	98	102	99	100	**101**	Cazoo
2 ans	2015						2014-2015						2 ans
	101	102	**103**	**101**			94	93	100	101	101	**102**	Loriquet
1 an	2015												1 an
	104	98	**101**										

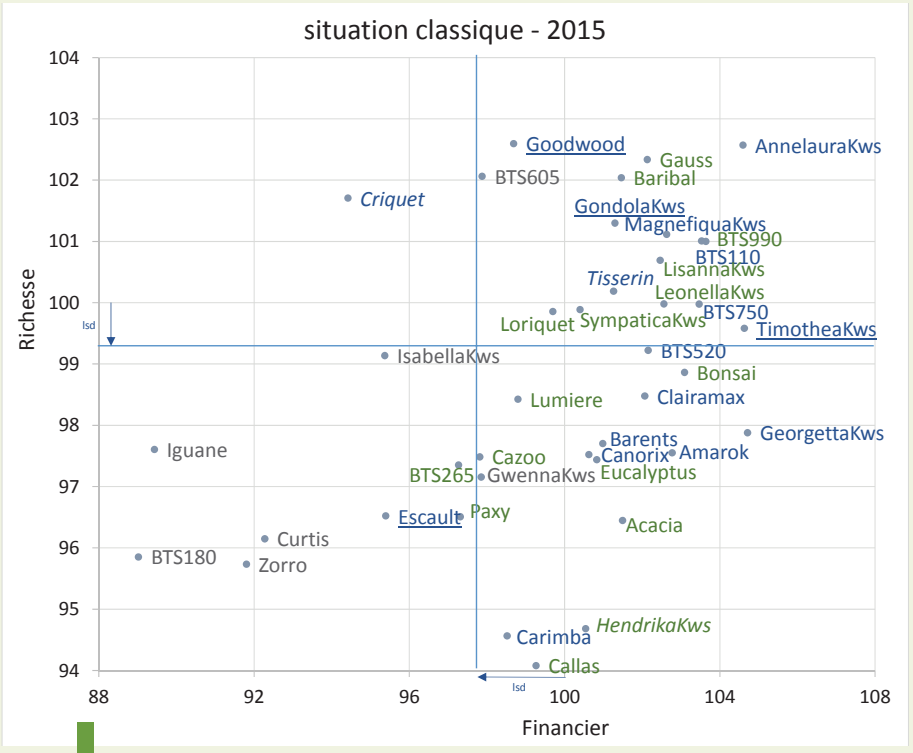
Le tableau ci-dessus reprend les caractéristiques et performances de toutes les variétés en situation classique (à gauche, sous les bannières en bleu). Par condition classique on entend les situations sans rhizoctone ni problème spécifique de nématode (de faibles infestations sont possibles). Dans cette partie de gauche les résultats de TOUTES les variétés sont exprimés par rapport au témoin rhizomanie (=100). Dans cette situation la performance moyenne des variétés de référence tolérantes au nématode (R à droite) est égal à 99.
A droite (sous la bannière verte), on retrouve les performances des variétés en situation nématode, regroupant les essais où les analyses de sol ont montré une infestation par le nématode à kyste (> 300 œufs+larves/100g de sol). Les résultats des variétés tolérantes au nématode sont comparés à la référence tolérante.

* situation classique : champ sans rhizoctone et sans (ou faible présence) de nématode à kyste / * situation nématode : champs avec une infestation par le nématode à kyste > 300 e+l/100g sol
(1) : montées/ha : toutes dates de semis confondus, en rouge si > 3 fois témoin
(2) : pourcentage de betteraves saines et livrables dans les essais contaminés par *Rhizoctonia solani*
(3) : les résultats en gras sont obtenus sur lot commercial représentatif, ceux obtenus sur petit lot & expérimental sont mis en italique
(4) : un chiffre de tolérance ou de recouvrement élevé indique une caractéristique positive
Utilisation des couleurs : vert = caractéristique intéressante; rouge = caractéristique néfaste.

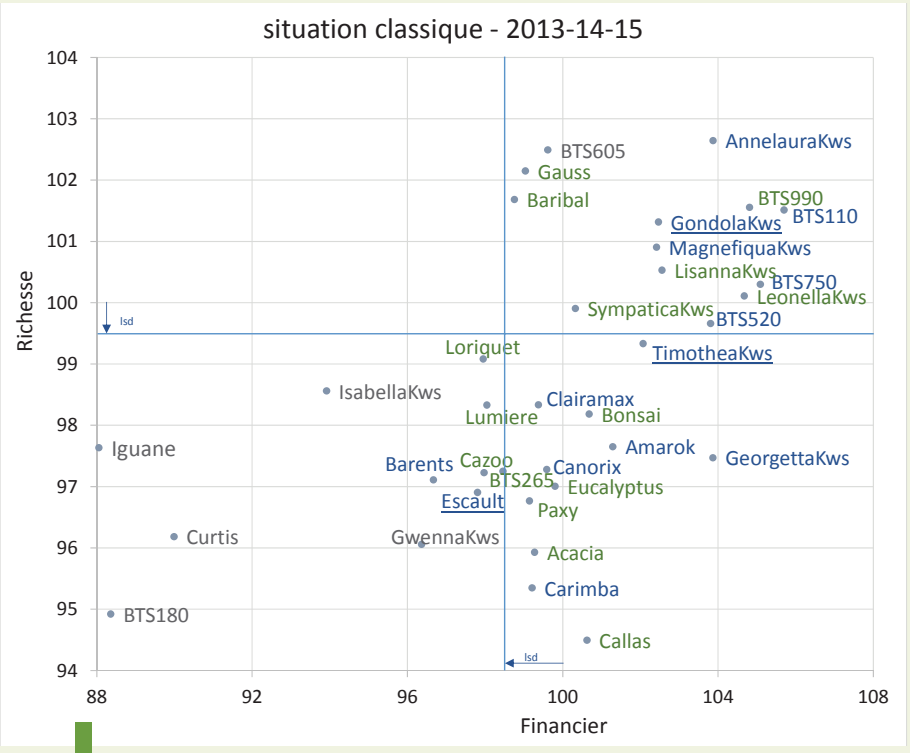
Résultats de toutes les variétés en situation classique

Toutes les variétés ont été testées dans des situations classiques sans problème particulier (voir pages précédentes) afin de comparer le potentiel de rendement et les caractéristiques variétales. Dans cette situation, le choix de la variété s'orientera préférentiellement vers les caractéristiques intrinsèques qui forment le rendement plutôt que vers le type de variété « rhizomanie », « tolérant au nématode » ou « résistant au rhizoctone brun ». En plus du potentiel financier de la variété, la tolérance aux maladies, la levée au champ, la sensibilité à la montaison sont des facteurs pouvant guider dans le choix de l'une ou l'autre variété.

Le regroupement pluriannuel des essais classiques donne une meilleure idée du comportement global de la variété sous l'influence des années différentes par leur climat, pression des maladies et autre.
Comme nous l'avions déjà écrit, la progression du potentiel de rendement des variétés tolérantes au nématode a été importante entre 2011 et 2015 : +7,6 % !
Aujourd'hui, l'écart de production entre ce groupe de variétés et les variétés rhizomanie est 0,8 %. Cette différence de potentiel est la même que la perte due à l'effet de 50 œufs+larves sur le rendement des variétés sensibles au nématode (3 kg de sucre / larve).



Performances en 2015 des variétés rhizomanie (en bleu), tolérantes au nématode (en vert) et résistantes au rhizoctone (en noir) en situation classique. 100 = moyenne des témoins rhizomanie (TimotheaKws, Goodwood, GondolaKws, Escault).

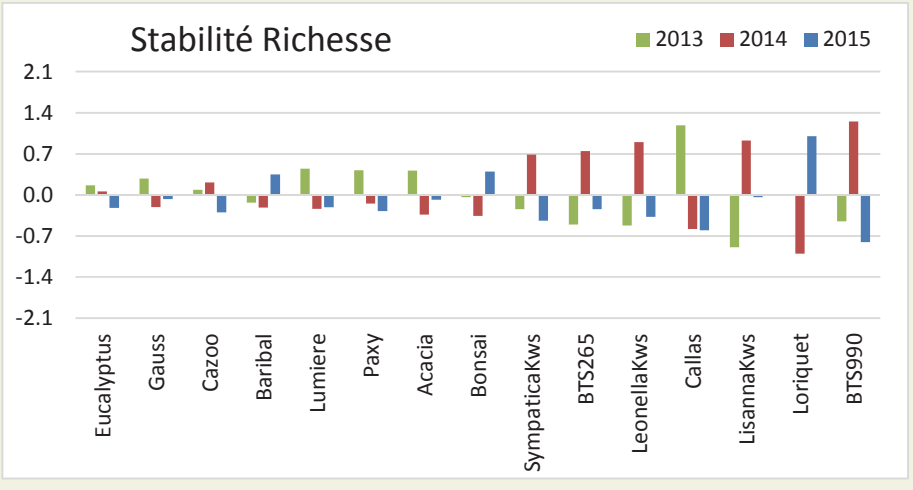


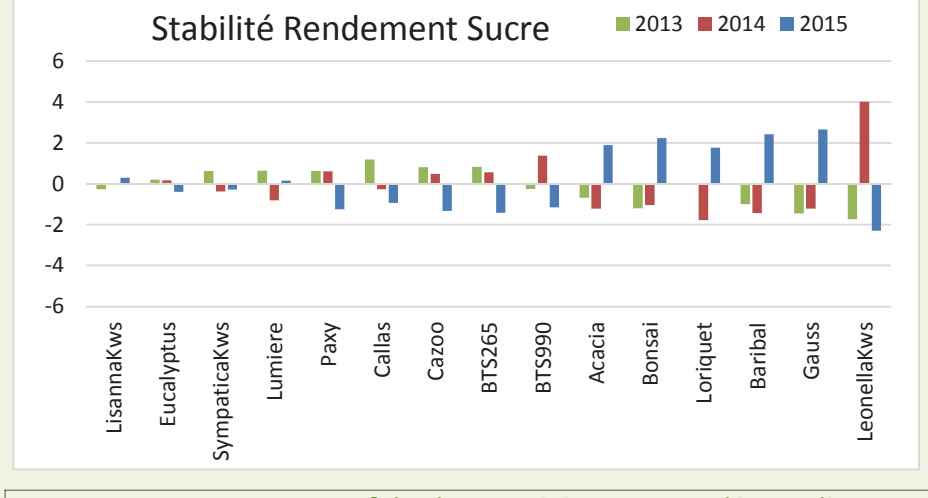
Performances en 2013-2014-2015 des variétés rhizomanie (en bleu), tolérantes au nématode (en vert) et résistantes au rhizoctone (en noir) en situation classique. 100 = moyenne des témoins rhizomanie (TimotheaKws, Goodwood, GondolaKws, Escault).

Stabilité des variétés

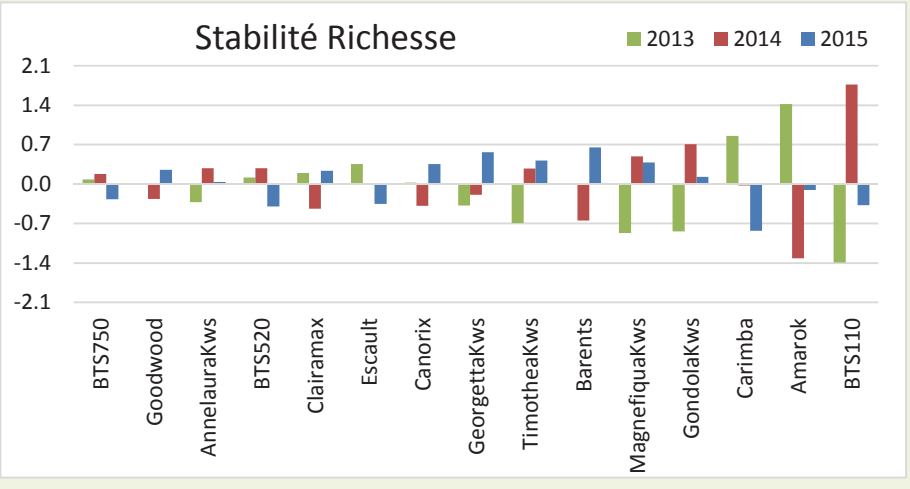
On entend par stabilité des variétés les différences de rendement/richesse obtenus par ces variétés entre les différentes années d'étude. Cette (in)stabilité peut être due à un changement de la composition variétale elle-même (stabilité génétique), mais aussi de l'influence de l'année (climat, levée, maladies, …) sur le comportement de la variété (stabilité agronomique). Si le changement génétique n'est pas autorisé, la stabilité agronomique est un facteur qui a son importance

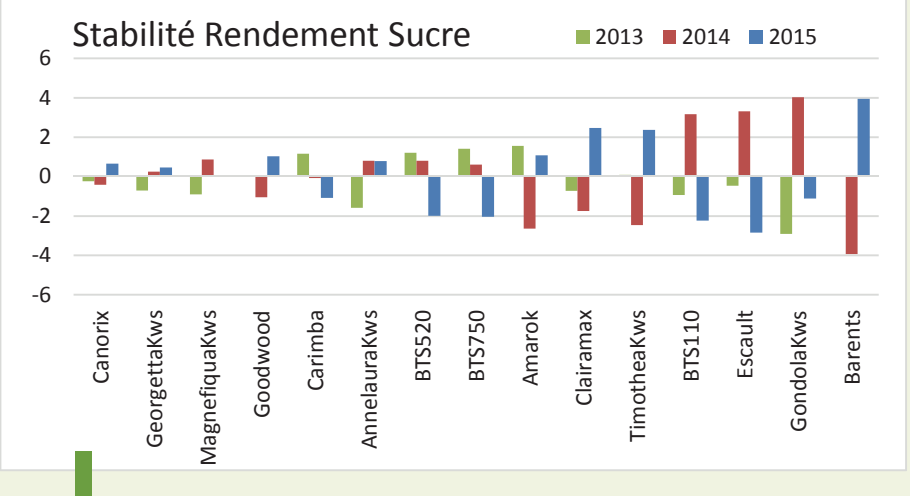
Variétés nématodes





Variétés rhizomanie





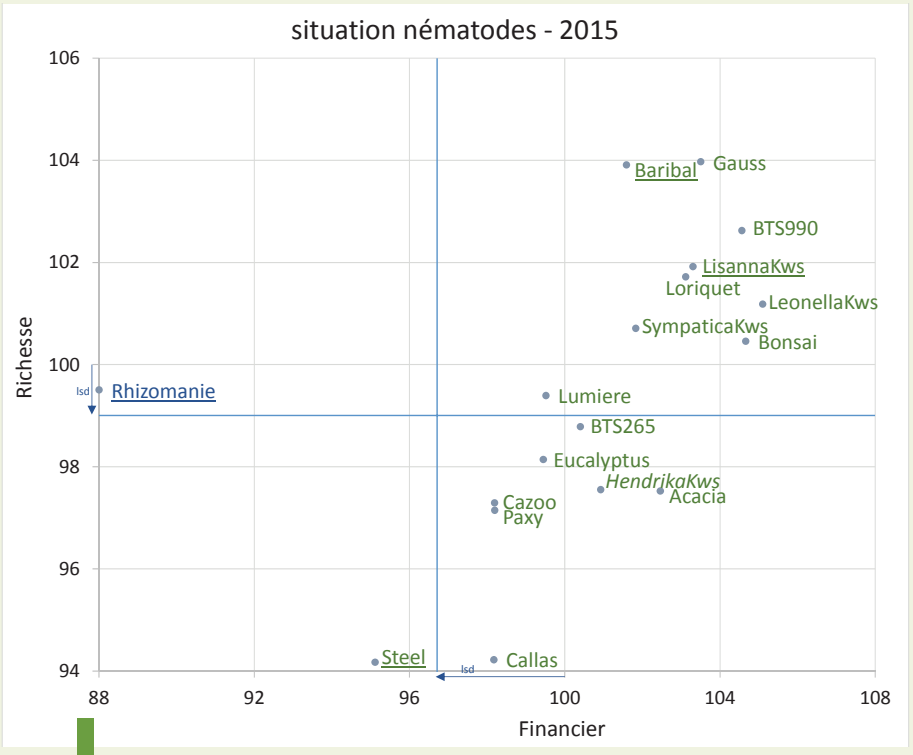
L'amplitude des barres sur les graphiques ci-dessus et à gauche exprime cette stabilité : plus les barres sont longues, plus l'instabilité est importante entre les années, donc plus la variété est influencée par les conditions de l'année. Des barres vers le bas montrent un moins bon rendement/richesse (relatif) de la variété par rapport à la moyenne pluriannuelle. Les variétés les plus stables sont à gauche sur les graphiques.

La fiche des « variétés recommandées par l'IRBAB » sera distribuée avec la prochaine édition du 'Betteravier'

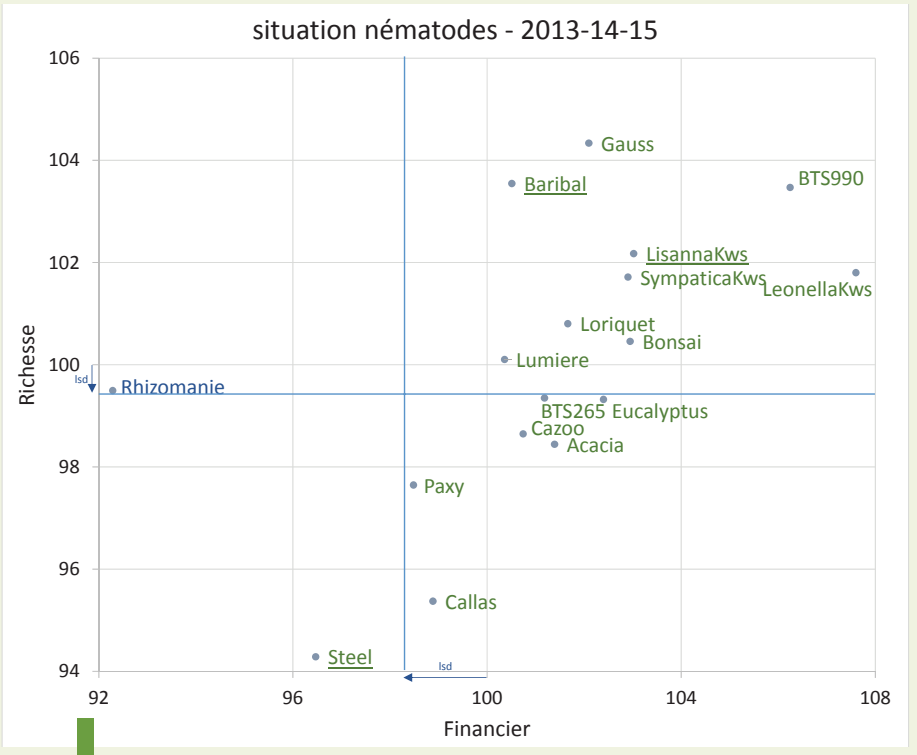
Résultats des variétés en situation nématode

Le choix pour une variété tolérante au nématode à kyste *Heterodera schachtii* est impérative dans toute parcelle infestée. Au-delà de 150 œufs+larves par 100 g de sol, les pertes de rendement peuvent être de plusieurs pourcents, perte limitée par l'utilisation des variétés tolérantes. L'effet des variétés tolérantes est d'autant plus intéressant que l'infestation est forte, même si cette infestation se situe dans les couches plus profondes (en dessous de 30 cm). Plusieurs variétés tolérantes au nématode possèdent également un potentiel de rendement en situation classique qui peut rivaliser avec celui des variétés rhizomanie.

La détection de nématodes se fait par des analyses de sol, mais encore mieux par des observations réalisées lors de la culture de betterave précédente. Certains symptômes sont indicateurs de cette présence : jaunissement du feuillage avec une carence en Magnésie, flétrissement par ronds, kystes (blancs) sur les radicelles de betteraves, rendements racines faibles.



Performances 2015 des variétés tolérantes au nématode en situation nématode. 100 = moyenne des références tolérantes au nématode (LisannaKws, Steel, Baribal).



Performances 2013-2014-2015 des variétés tolérantes au nématode en situation nématode. 100 = moyenne des références tolérantes au nématode (LisannaKws, Steel, Baribal).

Rhizoctone brun

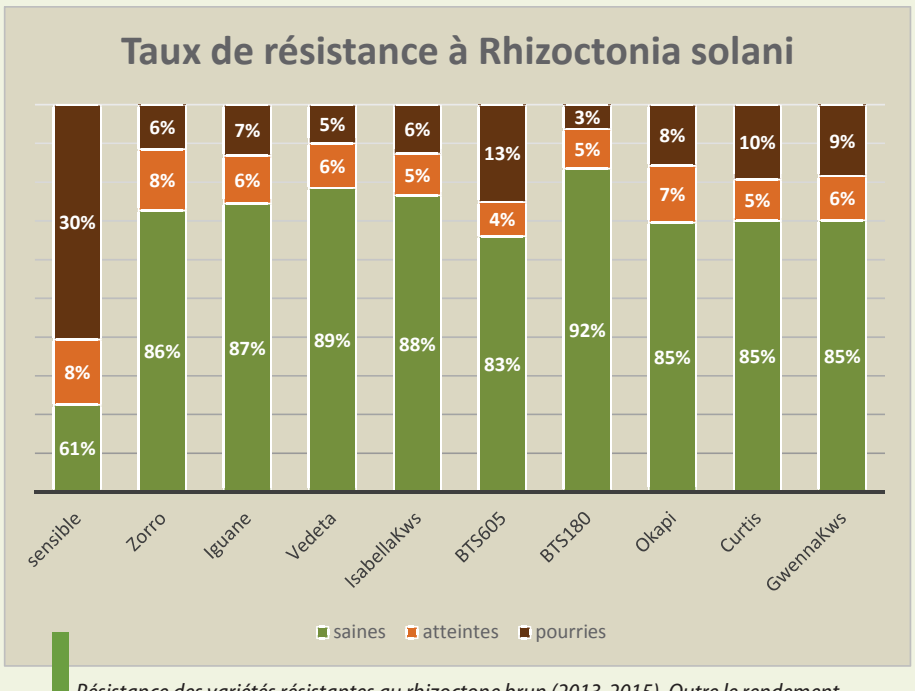
Avant de faire le choix pour une variété résistante au rhizoctone brun, on s'assurera d'avoir étudié les facteurs de risque présents sur la parcelle, à savoir :

- Une rotation (fréquente) avec du maïs, surtout maïs grain. L'incorporation de matière non digérée est un facteur aggravant;
- Défaut de structure du sol, suite aux récoltes effectuées dans des conditions humides, même au cours des 5 dernières années;
- Présence de rhizoctone brun identifié sur la parcelle.

L'utilisation d'une variété résistante n'exclut pas la présence de betteraves pourries mais l'atténue fortement.

Rendement et résistance sont souvent inversément liés, il s'agira de choisir le bon niveau de résistance. En cas de soupçon de forte attaque de rhizoctone, la variété BTS180 offre une plus forte résistance, bien qu'un potentiel de production plus faible. Par contre, la variété BTS605 est à proscrire dans des parcelles à forte pression de rhizoctone à cause d'une résistance plus faible. Plusieurs variétés rhizoctone ont un taux de montaison élevé et ne peuvent être semées tôt.

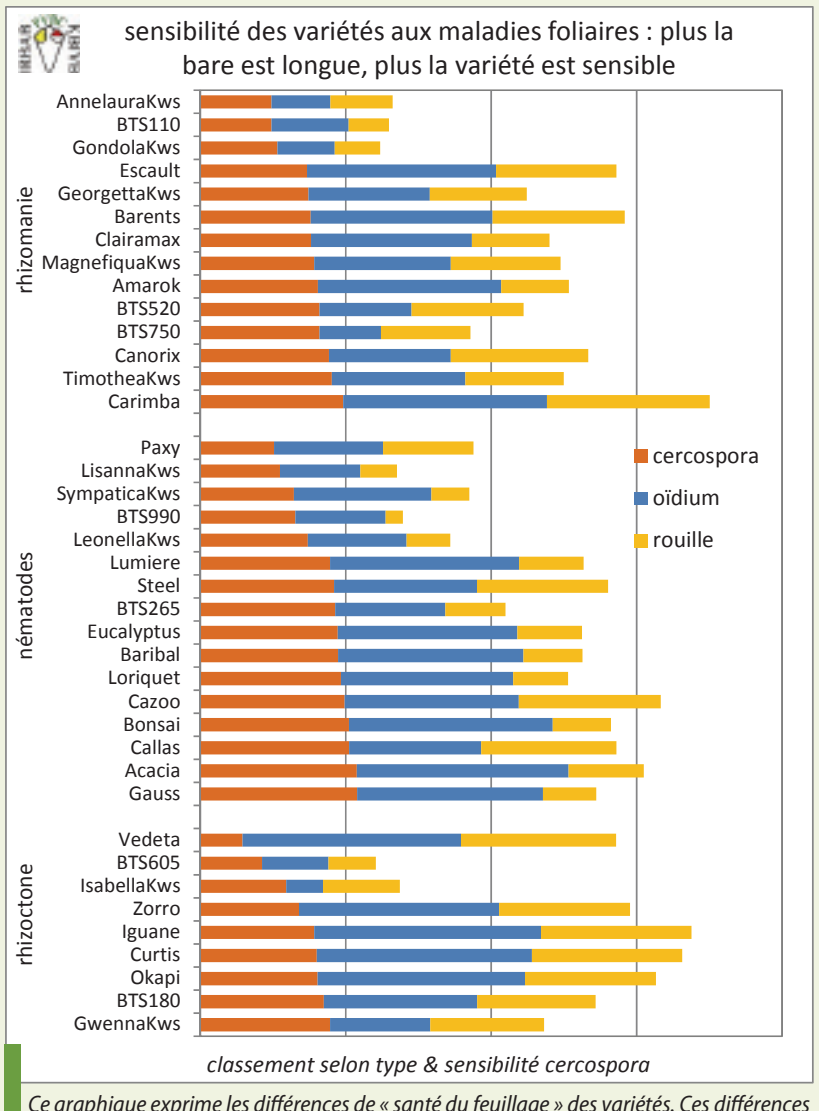
« Les variétés résistantes n'offrent pas de solution si elles ne s'accompagnent pas de mesures agronomiques adéquates : rotation, respect de la structure du sol, pH optimal et fumure raisonnée ». Lors de présence de rhizoctone violet, l'utilisation de betteraves résistantes au rhizoctone brun n'offre aucune solution.



Résistance des variétés résistantes au rhizoctone brun (2013-2015). Outre le rendement , le choix doit se porter sur la résistance à la pourriture en fonction de la parcelle.

Tolérance aux maladies foliaires: plus que pour la vue !

Tenir compte de la sensibilité des variétés aux maladies tient du bon sens. La « santé du feuillage » s'est avérée importante lors de la saison 2014 en particulier, impensable à obtenir avec l'application de fongicide(s). Associée à la protection fongicide, la résistance variétale cadre dans l'IPM et doit assurer un feuillage sain tout en réduisant le risque d'apparition de résistance aux fongicides. Plus l'arrachage sera tardif, plus une bonne résistance aux maladies pourra garantir un potentiel de production élevé de la parcelle.



Ce graphique exprime les différences de « santé du feuillage » des variétés. Ces différences s'observent maladie par maladie, les variétés les plus intéressantes combinent une moindre sensibilité à l'ensemble des maladies.