



Aubergine sous abri

Nouveaux porte-greffes

2016

Frédéric DELCASSOU, CETA d'Eyragues (13) -
 Claire GOILLON, Célia NAZAROWSKI, APREL – Camille CHAMPAGNE, stagiaire APREL.
 Essai rattaché à l'action n°04.2016.05 : Pratiques agro-écologiques en production maraîchère sous abris.

1 – Thème de l'essai

Essai variétal de porte-greffes sur aubergine.

2 – But de l'essai

Cet essai a pour but d'évaluer différentes variétés de porte-greffes pour améliorer le rendement des cultures d'aubergine en optimisant l'équilibre physiologique des cultures d'aubergine et en assurant une meilleure protection vis-à-vis des bioagresseurs telluriques, notamment verticilliose et nématodes.

3 – Facteurs et modalités étudiées

Les aubergines sont classiquement greffées sur les mêmes porte-greffes que la tomate. La variété Beaufort est la plus utilisée car elle apporte moins de vigueur que Maxifort. Des porte-greffes trop vigoureux provoquent souvent des problèmes physiologiques sur aubergine car le greffon n'est pas en mesure d'absorber autant que le porte-greffe. L'essai en 2015 a permis de faire ressortir certains porte-greffes, tant en termes de rendement qu'en termes de résistance aux bioagresseurs telluriques. Ils sont de nouveau testés cette année sur une autre parcelle plus sensible.

Cet essai comprend 7 modalités pour le facteur variété : 5 porte-greffes tomate KNVFFr et 2 *Solanum torvum*. Les variétés sont disposées en 4 répétitions dans 2 tunnels voisins (2 répétitions par tunnel) avec des problèmes de fatigue de sol et mortalité récurrente.

4 – Matériel et méthodes

4.1 – Matériel végétal

N° EXPERIM.	ESPECE	VARIETES	SEMENCIERS	RESISTANCES
1	<i>Solanum lycopersicum</i>	Beaufort	Monsanto	KNVFFr
2	<i>Solanum torvum</i>	STT3	Vilmorin	
3	<i>Solanum lycopersicum</i>	Brigeor	Gautier	KNVFFr
4	<i>Solanum torvum</i>	Black Angel	Vilmorin	
5	<i>Solanum lycopersicum</i>	Kaiser	RZ	KNVFFr
6	<i>Solanum lycopersicum</i>	Aligator	Gautier	KNVFFr
7	<i>Solanum lycopersicum</i>	Fortamino	Enza	KNVFFr

4.2 – Site d'implantation

La parcelle choisie est une des parcelles étudiée en 2015, chez M.CONTI à Eyragues (13).

Le sol est particulièrement sensible, fragilisée par une spécialisation des cultures (rotation aubergine, salade depuis plus de 10 ans). La pratique du greffage de l'aubergine est très ancienne.

Les cultures sont produites sous tunnels 8 m orientés N/S

Données de la parcelle d'essai:

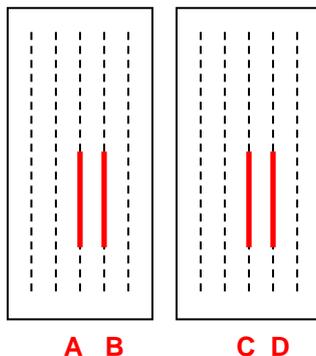
Structure	Tunnel 8 m orienté N/S de 900 m ² (8 x 112m)
Précédent	Aubergine greffée – salade
Témoin culture	Black Pearl sur Beaufort
Densité	1 pl/m ²
Dispositif de plantation	0.60 entre plants sur 5 rangs simples
Semis	Fin janvier (Printemps du Lot)
Plantation	09/04/16
Début récolte	26/05/16
Récoltes pesées	43 récoltes sur 22 semaines
Blanchiment	Fin juin

4.3 – Dispositif expérimental

Essai bloc à 4 répétitions réparties dans 2 tunnels avec des parcelles élémentaires de 8 plantes

Les blocs sont disposés de façon à couvrir des situations climatiques et sanitaires différentes, notamment vis-à-vis des nématodes et de la verticilliose.

Plan T5 T6 Répartition des N° des variétés dans les répétitions



A	B	C	D
7	2	7	2
6	4	6	3
5	3	5	4
4	1	4	1
3	6	3	5
2	5	2	7
1	7	1	6



4.4 – Observations et mesures

Suivi général de la culture sur les aspects phytosanitaires, fertilisation, irrigation.

Notation des plantes :

- Couleur de la végétation : notation des chloroses
- Hauteur de plante, volume, vigueur (échelle de 0, faible à 5, forte)
- Sensibilité aux ravageurs et parasites, notamment verticilliose
- Tenue en fin de culture

Notation des fruits sur la base de récoltes 2 fois par semaine

- Poids moyen, nombre de fruits commercialisables et catégorie Extra
- nature du déclassé (second choix) : défauts tels déformés, petits, marqués, rouges ...

Notation des racines

En fin de culture, arrachage de 3 plants par variété et par répétition. Observations :

- Indice de volume racinaire (IVR) de 0 (faible) à 5 (fort)
- Indice de galle racinaire (IGR) lié aux nématodes de 0 à 10 (voir échelle de Zeck)
- Indice de nécrose racinaire (INR) de 0 à 10
- Présence de chevelu racinaire de 0 (faible) à 5 (fort) ou de grosses racines.

4.5 Traitement statistique des résultats

Un test de Newman-Keuls est réalisé sur les données de rendement extra et rendement commercial sur le tunnel 6 où les récoltes ont été effectuées jusqu'à la fin. Les différences statistiques entre les modalités sont évaluées au risque de 5 % en fin de récoltes.

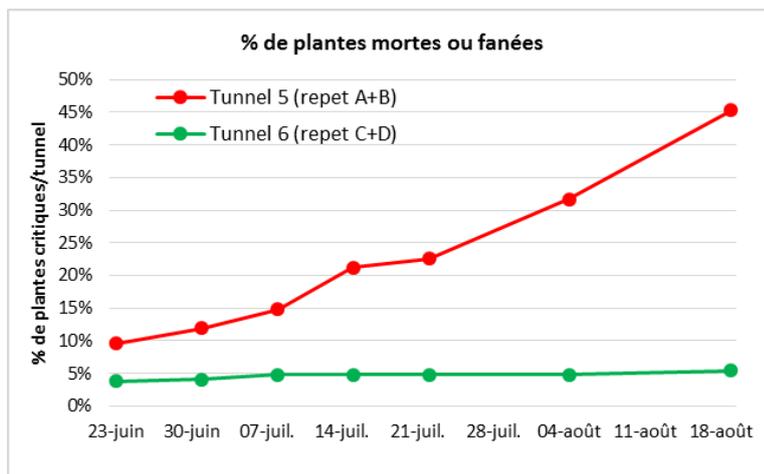
5 – Résultats

➤ Conduite culturale

La culture a été touchée en premier lieu par du phytophthora juste après plantation, ce qui a causé la mortalité de quelques plantes.



Dans le tunnel 5, la reprise des plantes a été plus difficile, notamment sur les rangs centraux (plantes plus claires). Ensuite, à l'arrivée des chaleurs, des chloroses et des fanaisons marquées se sont généralisées et ont provoqué une mortalité importante dans cette parcelle dès le mois de juin (voir graphique). La culture a été arrachée précocement dans le tunnel 5.



Une analyse au Laboratoire LDA 13 a déterminé la présence d'*Agrobacterium tumefaciens* sur les racines ainsi que des champignons saprophytes. La présence de nématodes a également été détectée (*Meloidogynes arenaria* et *M. incognita*)



Le tunnel 5 représente donc une parcelle à forte pression sanitaire dans le sol. Dans le tunnel 6, la pression est moins importante.

Dans l'essai, la répétition A a d'abord été touchée puis rapidement la répétition B. Tous les porte-greffes KNVFFr ont été affectés alors que les variétés de *Solanum Torvum* n'ont eu qu'une plante touchée au mois d'août (voir tableau)

Détail des mortalités observées dans l'essai

	Mortalités au 23 juin				Mortalités au 19 août						
	A	B	C	D	A	B	C	D	A+B	C+D	%
Beaufort	0	0	1	0	1	8	2	0	9	2	34%
STT3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3%
Brigeor	1	0	1	0	6	7	2	0	13	2	47%
Black Angel	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	3%
Kaiser	1	0	0	0	7	3	0	0	10	0	31%
Aligator	1	0	0	0	3	3	0	0	6	0	19%
Fortamino	0	1	4	0	1	5	4	0	6	4	31%
Total répétition	3	1	6	0	18	27	8	1	45	9	

Les mortalités observées au 23 juin, peu importantes sont surtout liées au Phytophthora. Ensuite, au cours du mois de juillet et août, ce sont l'action combinée de verticilliose, nématodes et *Agrobacterium tumefaciens* qui ont affecté les plantes dans le tunnel 5. Les porte-greffes *Solanum torvum* ne présentent presque pas de mortalité dans les deux tunnels. Beaufort et Brigeor sont les plus affectés dans les 2 tunnels. Aligator est le moins affecté des porte-greffes KNVFFr, suivi de Fortamino et Kaiser. Fortamino semble avoir été affecté par le phytophthora en début de culture mais résiste bien en cours de culture.

➤ Observations des plantes

	Variété	Chloroses au 23 juin (nb de plantes)	Vigueur Au 19 août (C et D)	Observations
1	Beaufort	9	2	
2	STT3	0	4	Plante haute
3	Brigeor	11	2.5	
4	Black Angel	0	4.5	Plante haute, plus vigoureuse que N°2
5	Kaiser	7	3.5	Plante haute
6	Aligator	9	3.5	
7	Fortamino	6	2	

Vigueur : 1 (faible) 5 (forte)

Les porte-greffes *Solanum torvum*, moins poussants en début de culture sont finalement les plus vigoureux en fin de culture et ne présentent aucune chlorose. Ils montrent une très bonne tolérance aux problèmes de sol. Les autres porte-greffes tomates marquent dès le départ plus de chloroses. Kaiser se distingue dès le début de culture par une plante plus haute.

➤ Récoltes

Les récoltes ont été effectuées 2 fois par semaine du 5 juin au 7 octobre 2016 dans le tunnel 6 mais ce sont arrêtés au 5 septembre dans le tunnel 5. Les écarts observés entre les répétitions A, B et C, D liées aux mortalités dans le tunnel 5 imposent de tenir compte seulement des résultats du tunnel 6 dans l'évaluation du rendement.

Le graphique ci-contre montre les rendements finaux obtenus pour chaque répétition. Il est intéressant de constater les bons rendements obtenus par les *Solanum torvum* dans les parcelles A et B, malgré l'infestation.

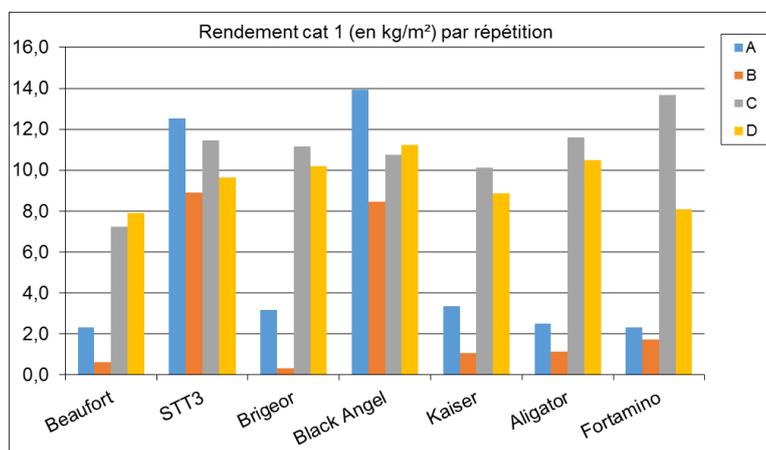
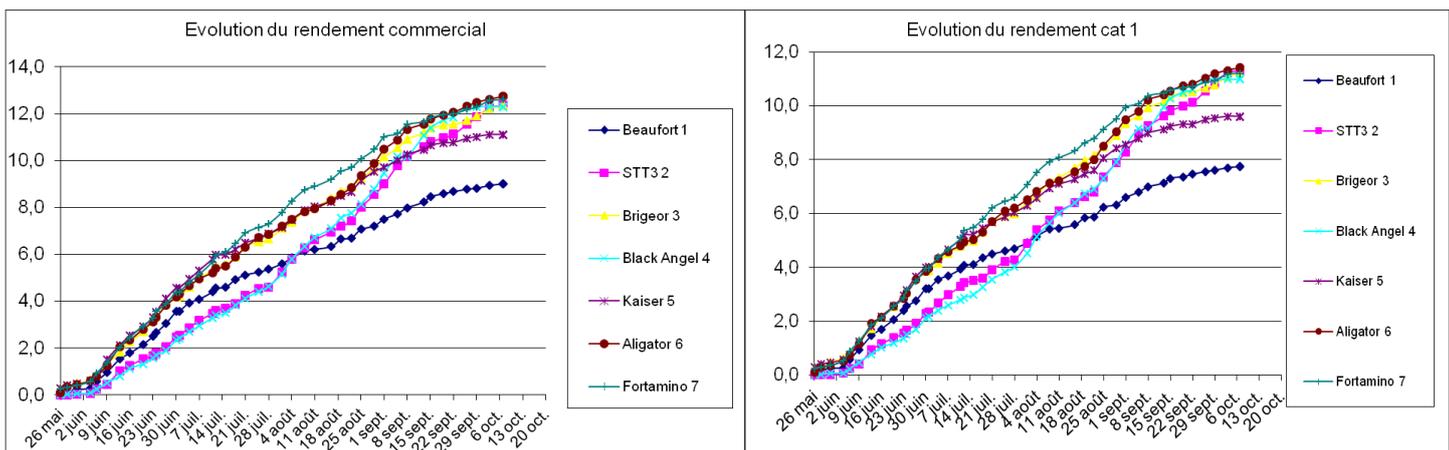


Tableau des données au 25 septembre (moyenne des répétitions C et D) :

Variétés	Rendement Comm. (kg/m ²)		Rendement Extra (kg/m ²)		% second choix	Poids moyen Extra cumulé (g)	
	Précoce	Final	Précoce	Final		Précoce	Final
	15/07	25/09	15/07	25/09	25/09	15/07	25/09
1	4,6 _{ab}	8,8 _a	4,1 _{ab}	7,6 _a	13 %	363 _a	348 _a
2	3,7 _b	11,6 _a	3,5 _{ab}	10,5 _a	9 %	386 _a	371 _a
3	5,6 _a	11,7 _a	5,0 _a	10,7 _a	9 %	366 _a	354 _a
4	3,5 _b	12,3 _a	3,0 _b	11,0 _a	10 %	366 _a	366 _a
5	6,0 _a	10,9 _a	5,2 _a	9,5 _a	13 %	372 _a	357 _a
6	5,5 _a	12,3 _a	5,0 _a	11,0 _a	10 %	364 _a	367 _a
7	6,1 _a	12,2 _a	5,5 _a	10,9 _a	11 %	368 _a	356 _a

Selon l'étude statistique :

Les rendements finaux sont tous semblables, il n'y a aucune différence significative en extra comme en commercial. Par contre, en précoce au 15 juillet, les 2 variétés de *Solanum Torvum*, (N°2 et 4) ainsi que Beaufort (N°1) ont un retard significatif.

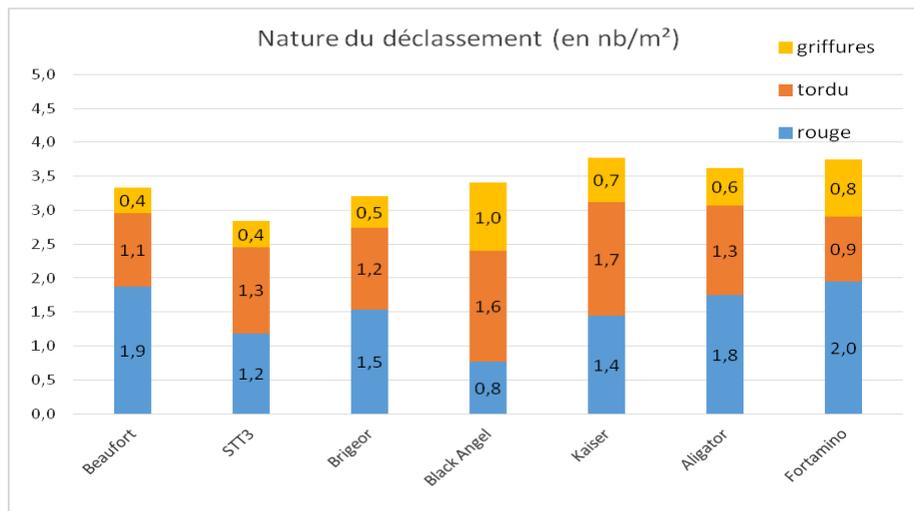


Les courbes d'évolution des rendements mettent bien en évidence le retard provoqué par le greffage sur *Solanum Torvum* qui se rattrape néanmoins à partir de mi août. Le retard de production de Beaufort est moins prononcé sur le 1^{er} mois mais s'accumule par la suite avec au final un retard de 4 kg/ha sur le rendement. On peut noter aussi que le porte-greffe Kaiser est pénalisé sur la fin de culture. A partir de fin août, la production s'épuise sur ce porte-greffe. Enfin, on observe une bonne tendance de comportement des porte-greffes Fortamino, Alligator et Brigeor.

Les résultats doivent être pris avec prudence du fait de la perte précoce de 2 répétitions (A et B) et par conséquent du faible nombre de plants évalués.

➤ Déclassement des fruits :

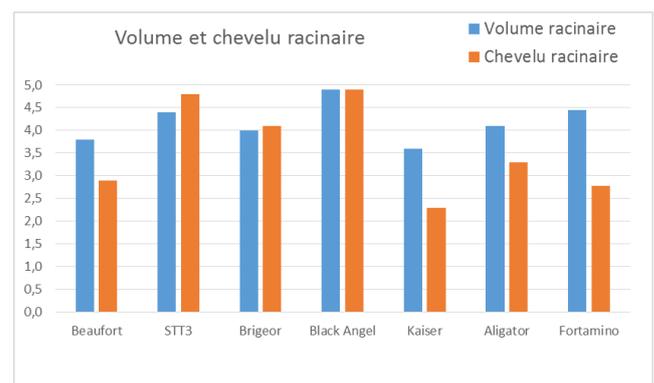
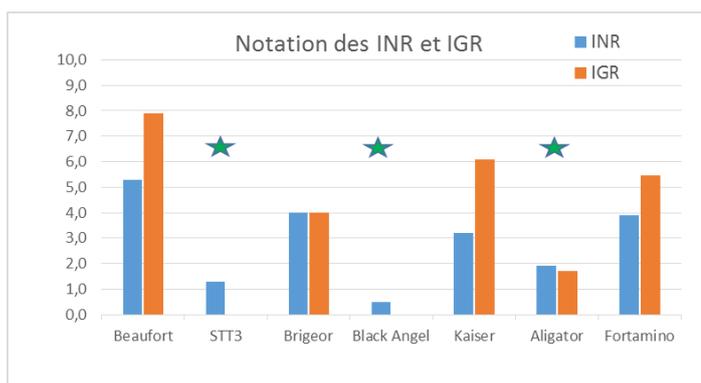
Les taux de second choix ainsi que la répartition du second choix ne mettent pas en évidence de différence entre les modalités testées. Les variétés *Solanum Torvum* sembleraient provoquer un peu moins de fruits rouges que les porte-greffes KNVFFr.



➤ Observation des racines

Synthèse des observations :

Variétés de porte-greffe	INR moyen	IGR moyen	Volume racinaire moyen	Chevelu racinaire moyen
	Echelle de 1 (faible) à 10 (fort)		Echelle de 1 (faible) à 5 (fort)	
Beaufort	5.3	7.9	3.8	2.9
STT3	1.3	0	4.4	4.8
Brigeor	4	4	4	4.1
Black Angel	0.5	0	4.9	4.9
Kaiser	3.2	6.1	3.6	2.3
Aligator	1.9	1.7	4.1	3.3
Fortamino	3.9	5.4	4.4	2.8



Les porte-greffes *Solanum Torvum* se distinguent par un système racinaire propre, indemnes de nécroses et de galles. Ils ont aussi une densité de racines important leur assurant un très bon volume racinaire. La variété Black Angel, semble être un peu mieux notée que STT3.

Les porte-greffes *Solanum lycopersicum* sont nettement plus sensibles aux pathogènes du sol (Nématodes, *Colletotrichum coccodes*, *Verticilliose* et *Agrobacterium*). Ces porte-greffes se caractérisent par de grosses racines puissantes mais moins de chevelu. On note cependant une meilleure tolérance du porte-greffe Aligator dans cette situation. Il marque nettement moins de galles et de nécroses que les autres variétés.

6 – Conclusion

Cet essai montre un très bon comportement des variétés de *Solanum torvum* (STT3 et Black Angel) vis à vis de la fatigue de sol en général. Les KNVFFr sont très affectés par les attaques d'*Agrobacterium tumefaciens*, nématodes, *Colletotrichum coccodes* et Verticilliose alors que les *Solanum torvum* y survivent aisément. La variété Aligator est à mettre en avant compte tenu de sa tolérance supérieure à l'ensemble des autres variétés.

Les variétés de *Solanum torvum* se montrent par contre très tardives même si elles parviennent à combler leur retard en août et septembre. Leurs exigences climatiques en sont sans doute la principale cause. Une étude technico-économique doit permettre de chiffrer l'impact du retard de production et de prendre en compte la rentabilité de la culture.

Il est possible d'envisager une adaptation des techniques culturales en décalant les créneaux de plantation, en plantant des plants plus âgés pour compenser le retard de production. Mais la production tardive se heurte également à d'autres problèmes sanitaires potentiels, aleurodes, punaises ou autres soucis potentiels sur culture longue.

Ensuite, on peut se poser aussi la question de la durabilité de la résistance des *Solanum torvum* après une utilisation intensive de ce porte-greffe. Les bioagresseurs telluriques peuvent-ils évoluer en contournant la résistance comme ils l'ont fait sur les porte-greffes KNVFFr ?

Les KNVFFr conservent tout leur intérêt par leur précocité. Il semble tout d'abord important de privilégier d'autres porte-greffes que Beaufort pour garantir un meilleur comportement (Aligator, Fortamino) sur des sols sensibles et de les associer à des techniques complémentaires de gestion des bioagresseurs telluriques.

Renseignements complémentaires auprès de :
 Claire GOILLON, APREL, 13210 Saint-Rémy de Provence, tel 04 90 92 32 40, goillon@aprel.fr

Action A961

<p>Réalisé avec le soutien financier de :</p>  <p>FranceAgriMer ÉTABLISSEMENT NATIONAL DES PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DE LA MER</p> <p><i>La responsabilité de FranceAgriMer ne saurait être engagée</i></p>	 <p>Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE</p> <p>MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'ALIMENTATION DE LA PÊCHE DE LA RURALITÉ ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE</p> <p><small>avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale "Développement agricole et rural"</small></p> <p><i>La responsabilité du Ministère chargé de l'agriculture ne saurait être engagée</i></p>
--	--