



Essai 2018 en AB en aubergine greffée en culture biologique sous abris : variétés, taille, porte greffe (Catherine MAZOLLIER- Abdel SASSI)

financement France AgriMer (projet OPTIABRIBIO, piloté par l'ITAB)

La production d'aubergine biologique sous abri froid occupe une place importante en Provence, avec une majorité de cultures greffées sur KNVFFr, et des variétés hybrides F1 ou populations, disponibles en semences biologiques ou conventionnelles non traitées.

En AB, cette espèce est classée hors dérogation pour les variétés de type ovoïde, ce qui impose désormais le recours uniquement à des variétés disponibles en semences biologiques.

En 2017, un premier essai réalisé au GRAB avait permis l'évaluation de 26 variétés d'aubergine, en culture biologique greffée sous abris (porte greffe KNVFFr), avec des fruits de forme et de couleur variées. Le greffage de l'aubergine sur KNVFFr confère des caractéristiques intéressantes en termes de gain de vigueur et de résistance aux pathogènes du sol, mais il présente aussi certaines limites : compatibilité moyenne entre greffon et porte-greffe, contournement des résistances (verticilliose, *Colletotrichum* ...). Le greffage sur *Solanum torvum*, déjà évalué en conventionnel (essais APREL et INVENIO) présente de réels atouts par rapport à KNVFFr (meilleure compatibilité, niveau supérieur de résistance), mais son exigence supérieure en chaleur impose une plantation plus tardive.

Cet essai a pour objectif de réévaluer en AB 4 variétés de référence d'aubergine ovoïde en combinaison avec les 2 types de porte-greffe ; de plus l'étude de différentes tailles de plantes sera renouvelée.

1-CONDITIONS DE CULTURE ET CALENDRIER :

- Tunnels 8 m, station GRAB, variété témoin **Black Pearl**/ Enza Vitalis
- **Dispositif** : 5 rgs/tunnel, palissage en haie, taille sous la fourche et suppression des fleurs secondaires
- **Plants greffés** (EARL Tilleul), distants de 0.45 m sur le rang, densité = 1.40 plants/m²
- **Irrigation** par goutte à goutte (2 rampes/rang), paillage opaque thermique PE micro perforé (1.40 m)
- **Fertilisation** : **160N – 240P – 300 K** :
 - 5t/ha amendement « Humicoop » (2 N dont 30% disponibles soit 0.6N - 2P – 2K)
 - 2 t/ha engrais organique « ABFlor » 6-7-10
 - 875 kg/ha poudre ABFlor 13N localisé sur le rang
- **Calendrier** :
 - Semis porte greffe *Solanum torvum* (STT3/Vilmorin) et KNVF (Fortamino/Vitalis) : fin janvier 2018
 - Semis greffons : début février 2018, greffage fin mars 2018

▪ **Plantation le 19/04/18 (semaine 16), récolte du 7/06/18 au 1/10/18 (semaines 23 à 40, soit 4 mois)**
 La date de plantation prévue était le 10 avril, soit 2 semaines de plus que la période conseillée pour une aubergine greffée sur KNVFFr. Cette date avait été choisie pour répondre aux exigences en chaleur de *Solanum torvum* : un retard en pépinière a imposé une plantation encore plus tardive (19/04).

2-PROTOCOLE :

- **Essai bloc à 3 répétitions** : parcelles élémentaires de 9 plantes.
- **Semences biologiques** sauf Monarca (semences conventionnelles non traitées)
- **3 facteurs croisés** : variétés, taille de plantes, porte greffe ;
- Cette culture a fait également l'objet d'un essai de réduction des irrigations, dont les résultats sont présentés dans un compte rendu distinct.
- **Le compte rendu présenté ici concerne les résultats conduits en conditions d'irrigation de confort, avec un pilotage basé sur des valeurs tensiométriques de 20 à 40 cb à 30 cm de profondeur.**

Tableau 1 : variétés et taille de plantes :

| Essai | Variété | Société | Observations |
|---|-----------------------|---------------------|--|
| Variétés : 4 variétés de type oblong | Black Pearl F1 | Enza Vitalis | Taille des fleurs secondaires |
| | Shakira F1 | Gautier | |
| | Monarca F1 | Rijk Zwaan | Aucune taille d'axillaires |
| | Amalia F1 | Voltz/Fito | |
| Taille des axillaires | Black Pearl F1 | Enza Vitalis | Taille des fleurs secondaires <i>taille des axillaires en gobelet</i> |
| Taille des fleurs secondaires | Black Pearl F1 | Enza Vitalis | Aucune taille des fleurs secondaires |

Tableau 2 : 2 porte-greffes :

| type | Porte-greffe | Société | Semences |
|-----------------------|------------------|---------------------|-------------------------------|
| KNVFFr | Fortamino | Enza Vitalis | Biologiques |
| <i>Solanum torvum</i> | <i>STT3</i> | Vilmorin | Conventionnelles non traitées |

- **Observations et mesures réalisées :**
 - **Observations** : vigueur et hauteur des plantes, tolérance aux maladies, qualité commerciale ;
 - **Résultats agronomiques** : rendement commercial précoce et final, calibre des fruits ...

3- CONDITIONS DE CULTURE :

La plantation tardive (19/04) a eu l'avantage de mettre les plants dans de bonnes conditions de reprise (voir climat). Les plants étaient à un stade peu avancé (notamment les plants greffés sur *Solanum torvum*). La croissance a été rapide après plantation et malgré une plantation plus tardive de 3 semaines par rapport à 2017, la récolte a débuté à la même période, le 7 juin ; elle a été poursuivie jusqu'au 1^{er} octobre (durée 4 mois).

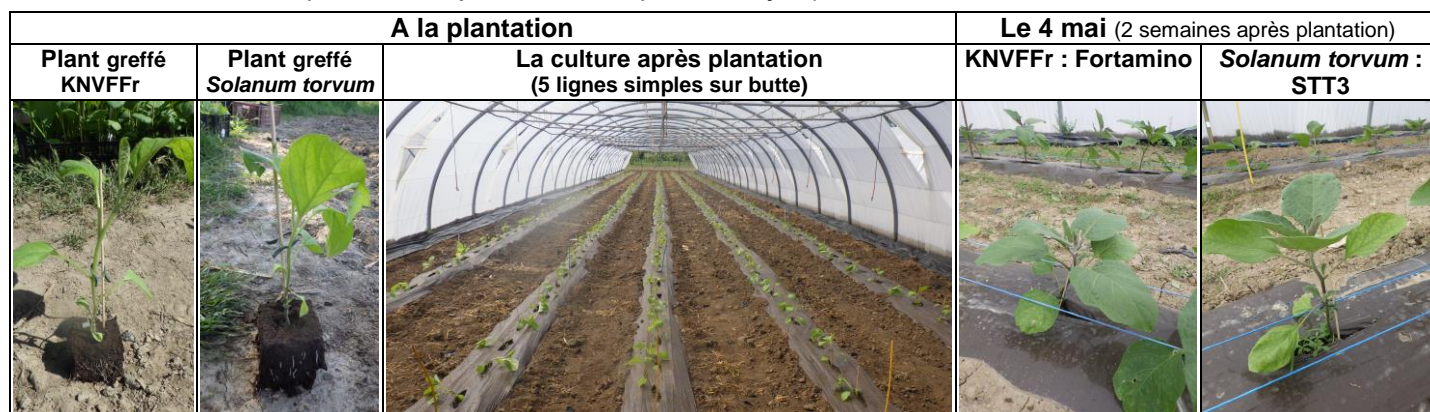


Tableau 3 : Planning de culture :

| Sem. | date | Stade – traitements et lutte bio | Entretien culture |
|--|-------|---|--|
| 16 | 19/04 | Plantation | |
| 19 | 11/05 | Doryphores : destruction manuelle & 1 ^{er} traitement Novodor (5l /800 l/ha) | Pose 1 ^{er} rang de ficelles de palissage taille sous la fourche |
| 20 | 16/05 | Lutte biologique préventive contre pucerons : 1 ^{er} lâcher (parasitoïdes <i>A. colemani</i> et <i>A. abdominalis</i>) | |
| 22 | 30/05 | Lutte biologique préventive contre pucerons : 2 ^{ème} lâcher (chrysopes + parasitoïdes <i>A. colemani</i> et <i>A. abdominalis</i>) | |
| De mai à septembre : aspersions régulières pour limiter le développement des acariens : 1 à 3 aspersions hebdomadaires de 20 à 40 mn (fin de matinée) | | | |
| 23 | 4/06 | | 1^{er} blanchiment : 2000 l/ha (argile Sokalciarbo 5%) |
| 21 | 22/05 | | Pose 2 ^{ème} rang de ficelles de palissage |
| 24 | 11/06 | | Pose 3 ^{ème} rang de ficelles de palissage |
| 23 | 7/06 | 1^{ère} récolte | Effeuilage sous fourche |
| 25 | 19/06 | Doryphores : destruction manuelle & 2 ^{ème} traitement Novodor (5l /1000 l/ha) | 2^{ème} blanchiment : 2000 l/ha (Sokalciarbo 5%) |
| 24 | 15/06 | Foyers d'acariens : renforcement des aspersions | |
| 25 | 22/06 | Acariens et doryphores stables – pucerons rares et bien parasités | Pose 4 ^{ème} rang de ficelles |
| 27 | 3/07 | Progression acariens : renforcement des aspersions après destruction des foyers | Pose 5 ^{ème} rang de ficelles |
| 28 | 10/07 | Quelques chutes de fleurs (<i>Lygus</i> et <i>Nezara</i>) et piqûres d'altises sur feuilles | |
| 31 | 3/08 | | 1 ^{ère} fertilisation 20 N/ha + 40 K/ha |
| 33 | 14/08 | Recépage | 2 ^{ème} fertilisation 20 N/ha + 40 K/ha |
| 35 | 28/08 | | |
| 36 | 7/09 | | 3 ^{ème} fertilisation 20 N/ha + 40 K/ha |
| 40 | 1/10 | Fin récolte | |

- **Taille des plantes :**

La taille sous la fourche a été faite en 2 temps : suppression des axillaires le 11 mai, puis des feuilles le 7 juin. On a ensuite enlevé régulièrement les fleurs secondaires (sauf modalité « sans taille des fleurs secondaires »).

- **Palissage :**

Le palissage horizontal des plantes a été réalisé par un réseau de piquets métalliques espacés de 4 m et attachés à leur sommet aux supports de culture, sur lesquels on a fixé à partir du 5 mai des ficelles horizontales distantes de 25-30 cm, et attachées entre elles par des crochets, au fur et à mesure de la croissance des plantes (2 passages/mois environ).



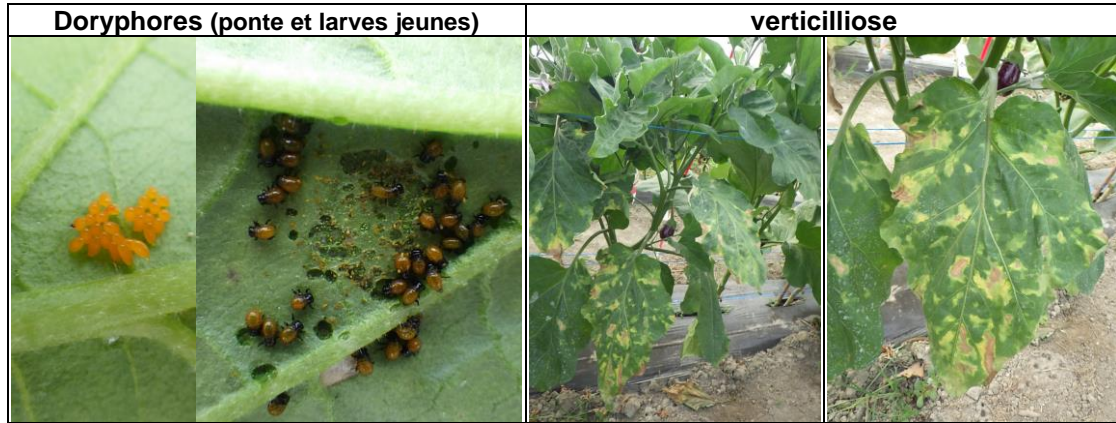
• **Protection sanitaire :**

Des doryphores sont apparus très précocement, dès début-mai : une destruction manuelle et 2 traitements Novodor ont permis de stopper l'attaque.

La lutte contre les puçerons a été réalisée par 2 lâchers préventifs en mai avec des parasitoïdes et des chrysopes qui ont permis une bonne maîtrise des attaques.

Les acarïens ont été les ravageurs les plus préoccupants de la culture : ils ont été présents à partir de mi-juin : le nettoyage des foyers et des aspersion régulières ont cependant permis de limiter leur développement.

Quelques symptômes de verticilliose ont été observés en début de culture sur les 2 porte-greffes, mais ils se sont rapidement estompés.



• **Fertilisation en culture :** on a observé à partir de fin juillet des jaunissements de plantes, attribuées à des carences azotée (teneurs assez basses dans le sol et dans les plantes - méthode Pilazo) ; 3 fertilisations par goutte à goutte du 3/08 au 7/09, à des doses de 20 unités d'azote et 40 unités de potasse/ha ont permis de « relancer » les plantes (vinasse de betterave, dosant 4% d'azote et 8% de potasse).

• **Climat :** (voir 2 graphes ci-dessous)

- **Températures d'ambiance et de sol :**

Grâce à une plantation tardive et une préparation précoce des serres (pose du paillage opaque thermique fin mars), **les températures de sol** ont été élevées dès la plantation, et souvent comprises entre 20 et 25°C.

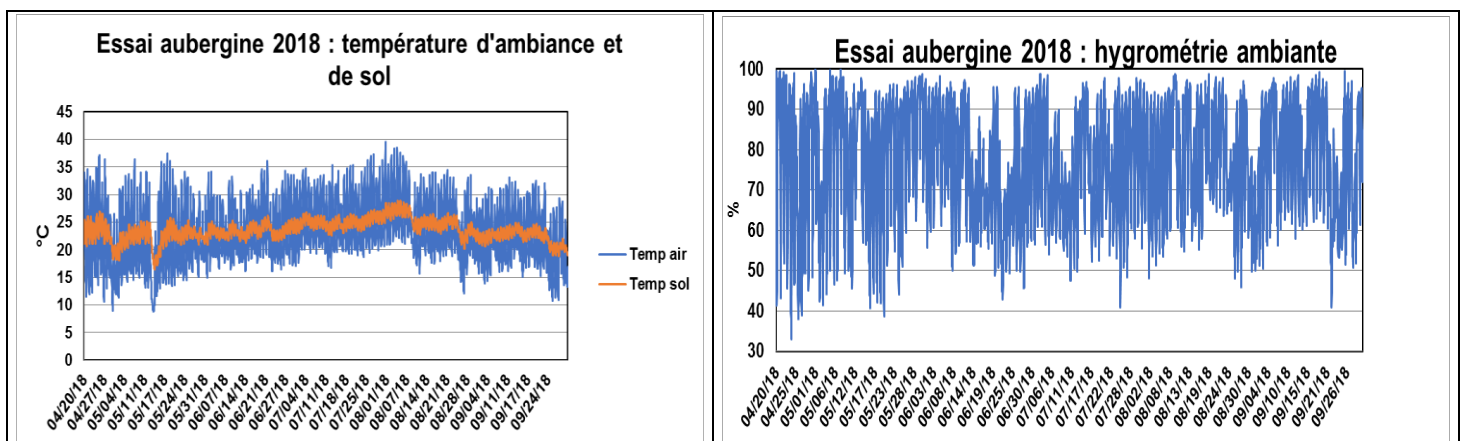
Les **températures nocturnes d'ambiance** ont été très satisfaisantes en début de culture avec des valeurs comprises entre 10 et 15°C jusqu'à fin mai, ce qui a également favorisé le bon démarrage de la culture. Elles ont ensuite varié entre 15°C et 22°C de fin mai à fin septembre, puis sont revenues à des valeurs plus basses en fin de culture (10°C à 15°C).

Les **températures diurnes d'ambiance** ont atteint 30-35°C au maximum, grâce à une gestion du climat adaptée : 2 blanchiments, une bonne aération des serres et des aspersion régulières et longues (20 à 60 mn).

- **Hygrométrie ambiante :**

L'hygrométrie ambiante a subi de fortes variations ; les minimales sont restées satisfaisantes (50 à 60%), grâce aux aspersion régulières, sauf quelques périodes à 40-50%.

Graphiques 1 et 2 : climat en cours de culture, du 20/04/19 au 24/09/19 (dates en mode anglo-saxon)



4- RESULTATS DE L'ESSAI VARIETAL :

41 – Observations des plantes (tableau 4) :

Les plantes ont eu une croissance assez rapide dès la plantation grâce aux bonnes conditions climatiques en début de culture.

• Hauteur des plantes :

- **Le 4 juillet** (2.5 mois après plantation), les plantes sont plus hautes pour KNVFFr que pour *Solanum torvum*. Les 4 variétés sont similaires en hauteur, sauf Amalia, plus basse (120 cm contre 130 cm pour les autres variétés en KNVFFr, 110 cm contre 120 cm en STT3).

- **Le 14 aout**, les plantes atteignent le support de culture, avec une hauteur toujours supérieure en KNVFFr (2.10 m sauf 2 m en Amalia) qu'en STT3 (1.90 m sauf 1.80 m en Amalia). On a procédé à cette date à un recépage afin de rabattre les plantes et assurer ainsi un prolongement de la culture jusqu'à début octobre.

Tableau 4 : hauteur des plantes les 4/07 et 14/08 (en cm) :
(en italiques, hybrides F1, en gras : variétés en semences biologiques)

| VARIETE | SOCIETE | Hauteur le 4/07/18 (cm) | | Hauteur le 14/08/18 (cm) | |
|---------------|--------------|-------------------------|------|--------------------------|------|
| | | Fortamino | STT3 | Fortamino | STT3 |
| BLACK PEARL | ENZA VITALIS | 130 | 120 | 210 | 190 |
| SHAKIRA | GAUTIER | 130 | 120 | 210 | 190 |
| MONARCA | RIJK ZWAAN | 130 | 120 | 210 | 190 |
| AMALIA | VOLTZ | 120 | 110 | 200 | 180 |

• Développement des plantes :

Dès le mois de mai, on a observé une différence de développement entre les 2 porte greffes, et ce pour les 4 variétés :

- Sur KNVFFr, les plantes étaient plus vigoureuses, plus hautes et moins rigides que sur STT3 ; leur palissage devait être plus soutenu, car elles se couchaient plus facilement sur le rang. Le feuillage était plus clair et est plus retombant.

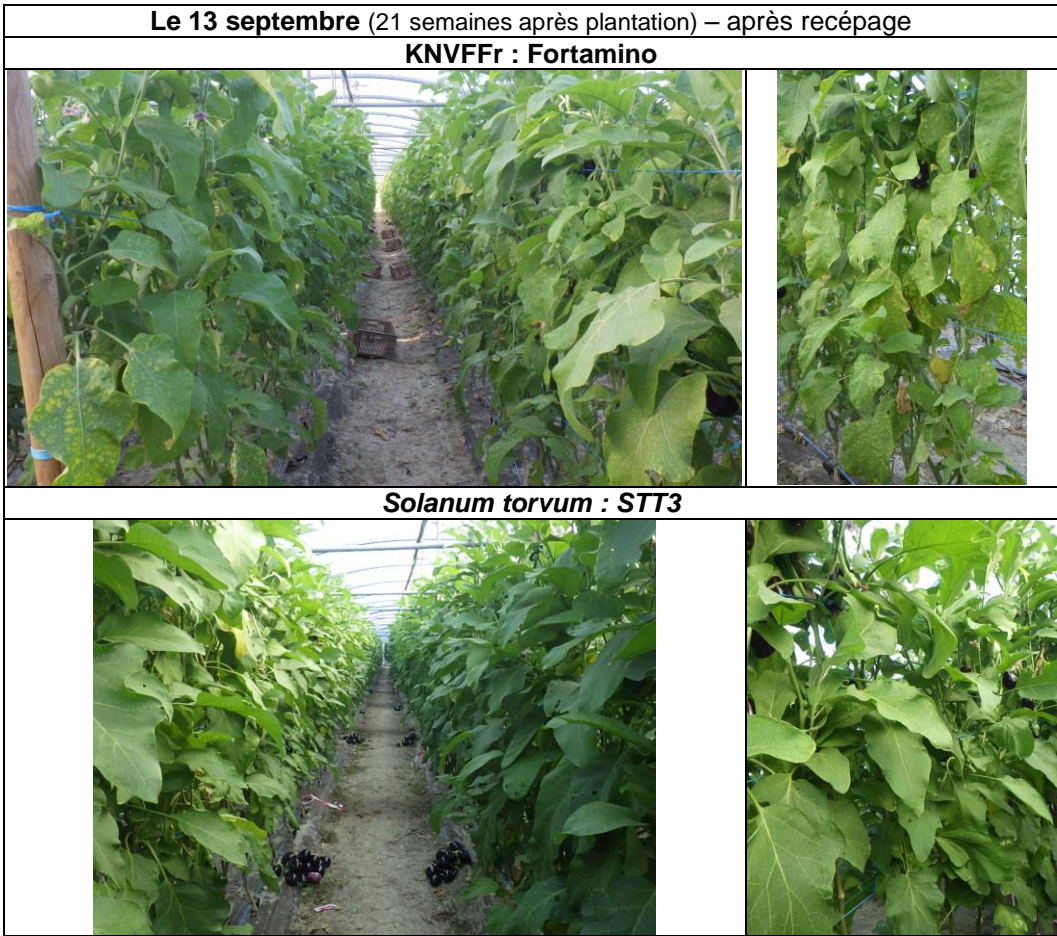
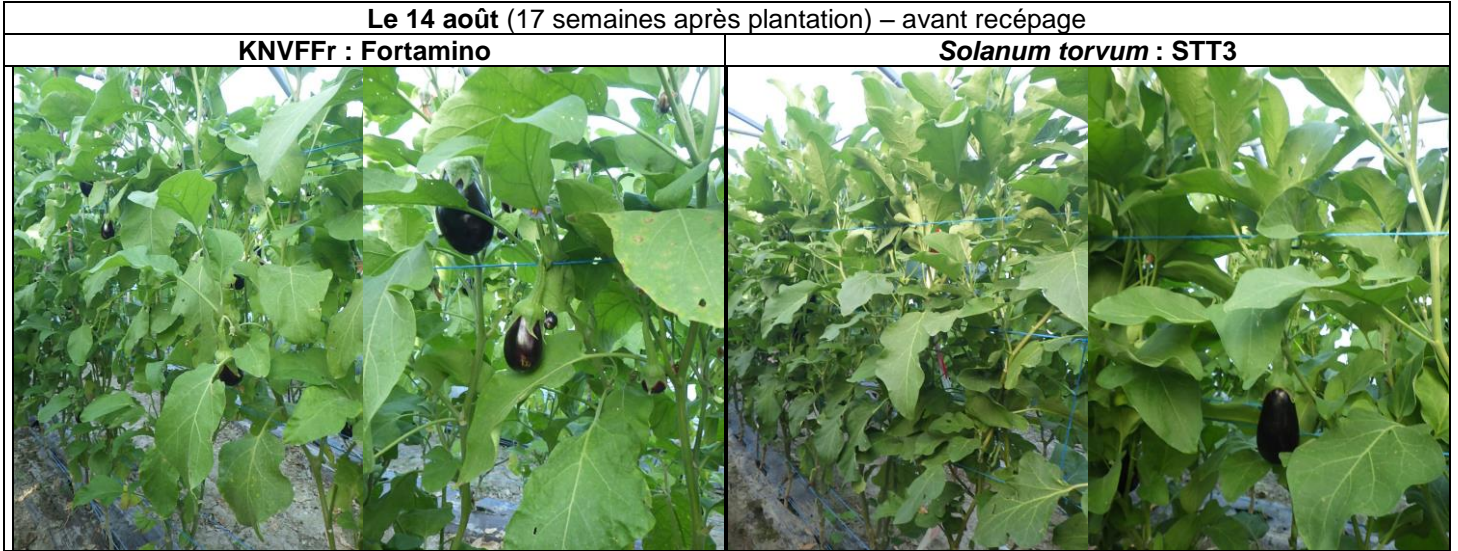
- Avec STT3, les plantes étaient plus génératives, plus dressées et plus rigides, bien vertes ; le palissage a été facilité et plus rapide car les plantes se couchaient moins sur le rang (aucune mesure de temps de travail).

Le 29 mai (6 semaines après plantation)

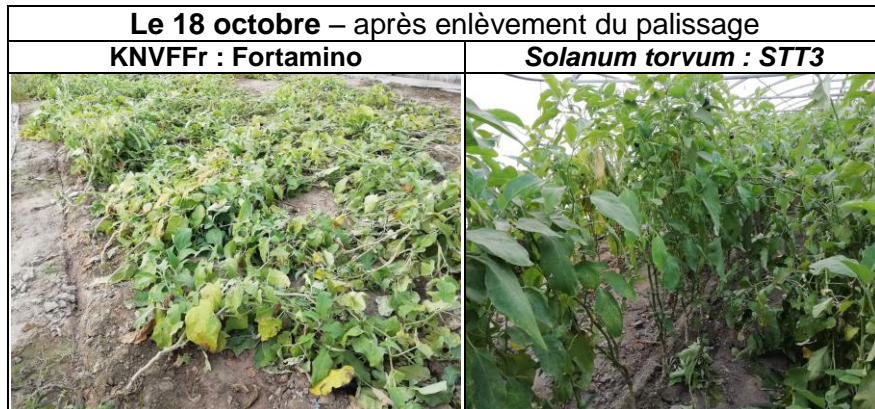


Le 22 juin (9 semaines après plantation)



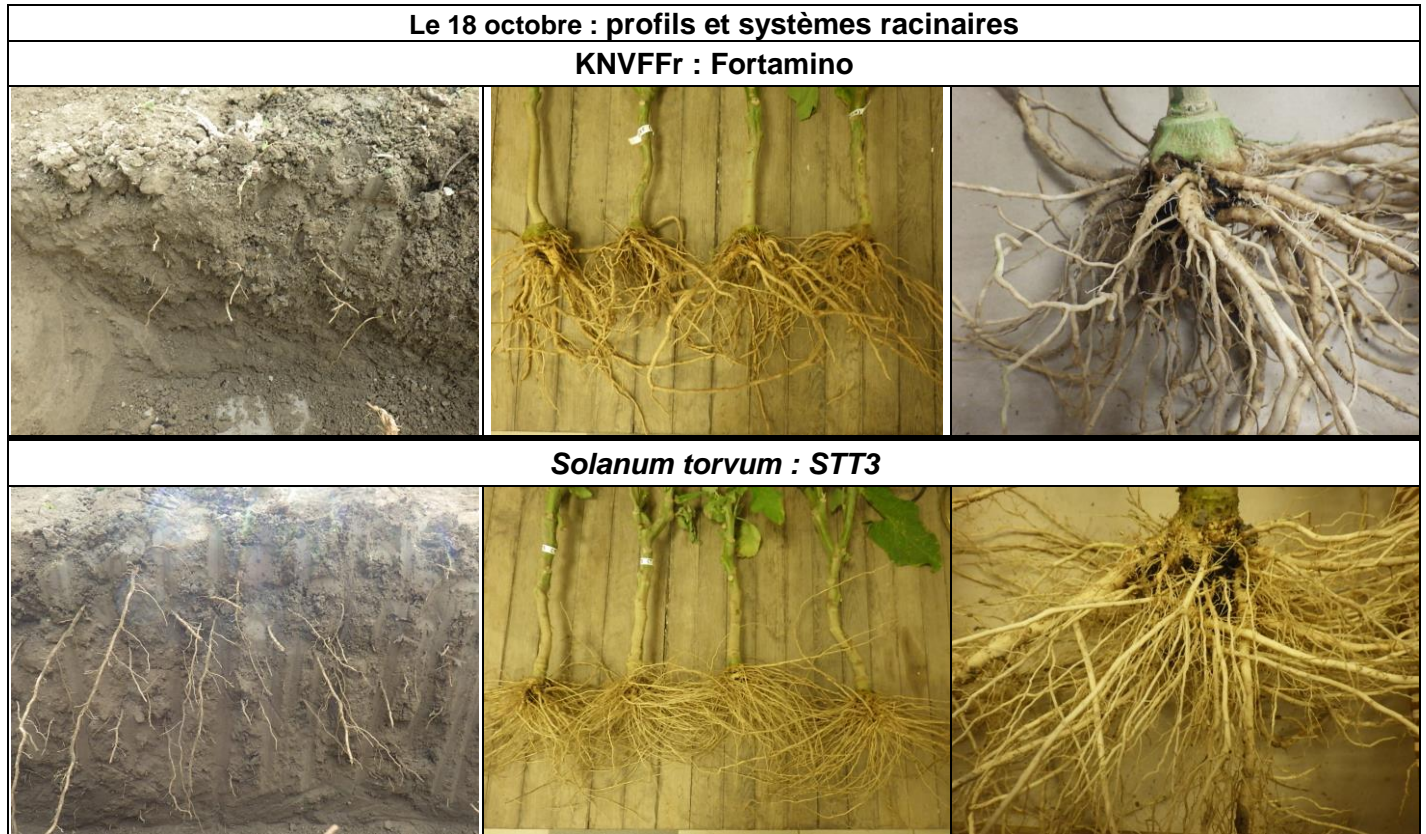


Après enlèvement des ficelles de palissage, les plantes se sont totalement couchées avec KNVFFr, alors qu'elles sont restées assez droites avec *Solanum torvum* (photos ci-dessous).



• **Développement racinaire :**

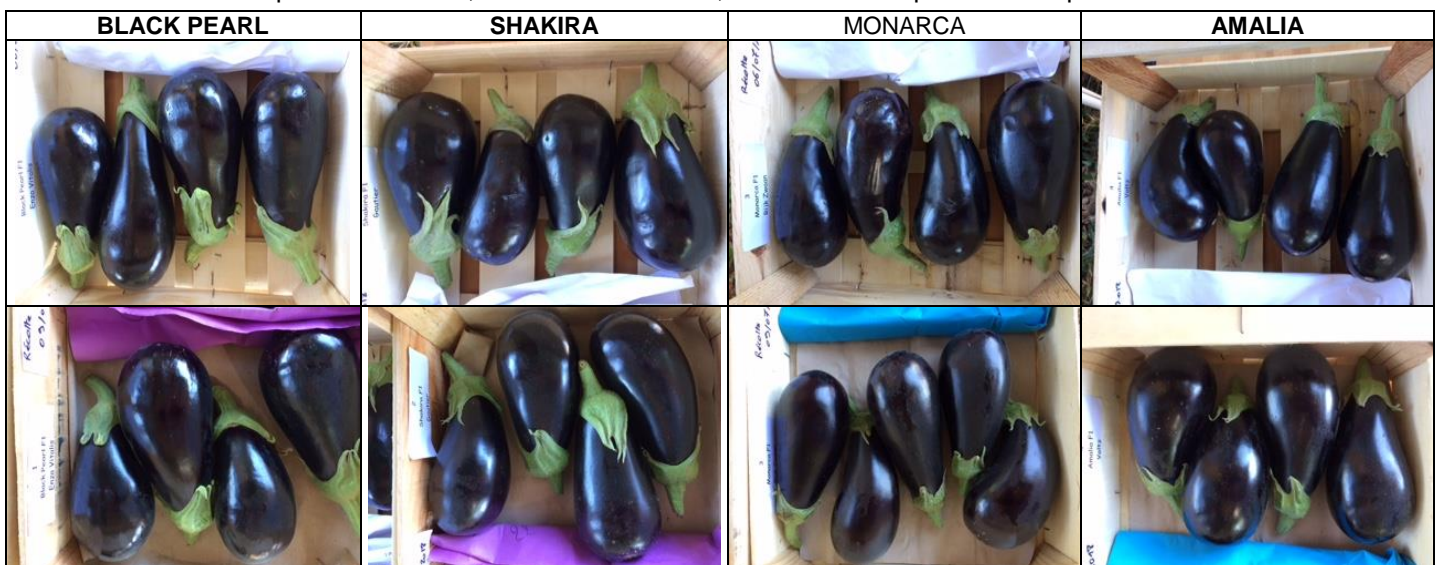
- Avec **KNVFFr**, le point de greffe montre un diamètre bien supérieur du porte greffe (4.5 cm) par rapport au greffon (2 cm) ; le système racinaire est constitué de grosses racines peu nombreuses, surtout localisées sous le goutte à goutte.
- Avec **Solanum torvum**, les diamètres du porte greffe et du greffon sont similaires (2.5 à 3.5 cm selon les plantes) ; le système racinaire est très fasciculé, avec de très nombreuses racines fines, occupant une zone plus large latéralement.
- Pour les 2 pg, aucune nécrose n'a été observée sur les racines.



42 – Observations des fruits :

Pour assurer la récolte de fruits bien colorés et de calibre assez petit (environ 250 g de poids moyen), les récoltes ont été effectuées 3 fois par semaine durant les périodes les plus chaudes (de mi-juin à fin août) ; en revanche, on a assuré 2 récoltes hebdomadaires début juin et en septembre.

La forme et la qualité des fruits sont similaires pour les 4 variétés et avec les 2 porte greffes : pour des récoltes à des poids moyens de 250 g, les fruits présentent une longueur moyenne proche de 14 cm et un diamètre maximal proche de 7 cm ; ils sont très brillants, bien noirs et dépourvus d'épines.



43 – Résultats agronomiques : (tableaux 5 & 6)

431- variétés et porte-greffes :

La récolte a débuté le **7 juin**, seulement 7 semaines après plantation ; elle a été effectuée durant 17 semaines jusqu'au 1^{er} octobre (2 ou 3 récoltes hebdomadaires).

Les critères mesurés ont été les suivants :

- Rendement commercial total et 1^{er} choix (en kg/m²) ;
- 2^{ème} choix (en % du rendement total et en nombre de fruits/m²) : les 3 causes de déclassement en aubergine sont les fruits **ternes** (en cours de maturation), **déformés** ou avec des **microfissures** ;
- Poids moyen des fruits de 1^{er} choix (en g) ;
- Déchets (nombre de fruits/m²) : fruits trop petits (poids < 150 g).

Dans cet essai, il y a très peu de 2^{ème} choix (environ 2%) et de déchets (0.5 fruit/m² en fin de récolte), et les valeurs étant similaires pour les 4 variétés et les 2 porte-greffes, elles ne sont pas mentionnées dans les tableaux ci-dessous.

→ Résultats précoces : le 6/07/18, après 1 mois de récolte (tableau 5) :

Le porte greffe KNVFFr est rentré plus tôt en production, mais il a été assez vite dépassé par le porte-greffe *Solanum* qui assure un rendement moyen total de 2.60 kg/m² contre 2.20 kg/m² pour KNVFFr.

Monarca présente la meilleure précocité, notamment sur *Solanum torvum* avec un rendement total de 3.34 Kg/m² contre 2.51 Kg/m² sur KNVFFr. Les 2 variétés **Black Pearl** et **Amalia** présentent une précocité intermédiaire et similaire pour les 2 porte greffes (2.3 à 2.7 Kg/m²) ; c'est Shakira qui est la plus tardive avec 1.5 kg/m² sur KNVFFr et 2 kg/m² sur *Solanum*.

Sur cette période, le poids moyen des fruits est de 300 g (très proche pour les 4 variétés).

Tableau 5 : résultats agronomiques précoces : le 6/07, après 1 mois de récolte

| VARIETE | Société | KNVFFr (Fortamino) | | <i>Solanum torvum</i> (STT3) | |
|------------------------|--------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|
| | | Rendement total (Kg/m ²) | Poids moyen (en g) | Rendement total (Kg/m ²) | Poids moyen (en g) |
| BLACK PEARL | ENZA VITALIS | 2.43 | 293 | 2.43 | 303 |
| SHAKIRA | GAUTIER | 1.53 | 301 | 1.97 | 311 |
| MONARCA | RZ | 2.51 | 276 | 3,34 | 295 |
| AMALIA | VOLTZ | 2,32 | 257 | 2,67 | 288 |
| Moyenne des 4 variétés | | 2,20 kg/m ² | 282 g | 2,60 kg/m ² | 299 g |

→ Résultats finaux : le 1/10/18, après 4 mois de récolte (tableau 6) :

Le porte greffe KNVFFr assure un rendement inférieur de 2 kg/m² par rapport à *Solanum torvum*, avec respectivement **9 kg/m²** et **11 kg/m²** en moyenne pour les 4 variétés.

Sur KNVFFr, c'est **Black Pearl** qui assure le meilleur rendement avec **10 kg/m²**, devant **Amalia** (9.23 kg/m²), **Monarca** (8.66 kg/m²) et **Shakira** (8.25 kg/m²).

Sur *Solanum torvum*, les 4 variétés assurent des rendements proches de 11 kg/m² : respectivement 10.6 Kg/m² pour **Shakira** et 10.8 Kg/m² pour **Black Pearl**, et 11.3 Kg/m² pour **Monarca** et **Amalia**.

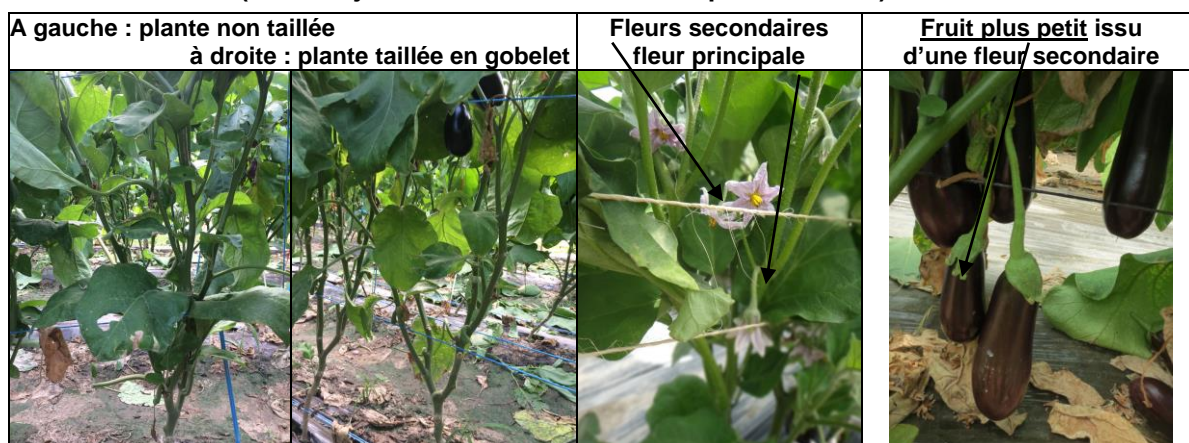
Avec des récoltes fréquentes réalisées 3 fois par semaine en plein été, le poids moyen des fruits est assez bas avec 250 g en moyenne ; il est similaire pour les différentes variétés et les 2 porte greffes.

Tableau 6 : résultats agronomiques finaux : le 1/10/18, après 4 mois de récolte

| VARIETE | Société | KNVFFr (Fortamino) | | <i>Solanum torvum</i> (STT3) | |
|------------------------|--------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|
| | | Rendement total (Kg/m ²) | Poids moyen (en g) | Rendement total (Kg/m ²) | Poids moyen (en g) |
| BLACK PEARL | ENZA VITALIS | 10.00 | 239 | 10.85 | 252 |
| SHAKIRA | GAUTIER | 8.25 | 251 | 10.58 | 263 |
| MONARCA | RZ | 8.66 | 240 | 11.31 | 256 |
| AMALIA | VOLTZ | 9.23 | 235 | 11.24 | 248 |
| Moyenne des 4 variétés | | 9,03 kg/m ² | 241 g | 11,00 kg/m ² | 255 g |

432- Taille des plantes :

On a réalisé sur Black Pearl un essai de 2 techniques culturales visant à améliorer le rendement des plantes en assurant une régulation de la charge par la taille des plantes en gobelet ou par suppression des fleurs secondaires (essai déjà réalisé en 2017 sur Black pearl/KNVFFr) :



Pour cette comparaison, seuls les résultats finaux sont présentés (tableau 7 ci-dessous)

Tableau 7 : résultats agronomiques de l'essai techniques culturales (Black pearl) :

| modalité | Rdt commercial en kg/m ² | | 2 ^{ème} choix | Déchets Poids < 150g | Poids moyen fruits 1 ^{er} choix en g | Nombre de fruits de 1 ^{er} choix/m ² |
|---|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|---|--|
| | total | 1 ^{er} choix | En % | | | |
| KNVFFr (Fortamino) | | | | | | |
| <u>Modalité témoin : fleurs secondaires taillées pas d'autre taille</u> | 10,00 | 9,76 | 2% | 0,67 | 239 g | 41 |
| <u>fleurs secondaires non taillées pas d'autre taille</u> | 9,21 | 8,95 | 3% | 0,26 | 241 g | 37 |
| <u>fleurs secondaires taillées et taille en gobelet</u> | 9,88 | 9,84 | 0% | 0,26 | 240 g | 41 |
| Solanum torvum (STT3) | | | | | | |
| <u>Modalité témoin : fleurs secondaires taillées pas d'autre taille</u> | 10,85 | 10,78 | 1% | 0,57 | 252 g | 43 |
| <u>fleurs secondaires non taillées pas d'autre taille</u> | 10,58 | 10,34 | 2% | 0,10 | 263 g | 39 |
| <u>fleurs secondaires taillées taille en gobelet</u> | 10,80 | 10,70 | 1% | 0,16 | 265 g | 40 |

La taille des fleurs secondaires (photo ci-contre) a permis une légère augmentation de rendement total et 1^{er} choix en KNVFFr, mais pas en *Solanum torvum*. Le taux de petits fruits (déchets) est même inférieur lorsqu'on ne taille pas les fleurs secondaires, et le calibre des fruits est similaire dans les 2 modalités. Ces résultats sont assez proches des mesures réalisées en 2017.



La taille en gobelet a consisté en la suppression de rameaux au cœur de la plante pour dégager le cœur de la végétation : elle n'a pas permis d'augmenter le rendement par rapport à la modalité témoin, et ce dans les 2 porte greffes (contrairement au résultat obtenu en 2017 où le gain de rendement obtenu par la taille en gobelet était de 2 kg/m² en KNVFFr !).

CONCLUSION

Cet essai met en évidence des caractéristiques agronomiques assez proches pour les 4 variétés d'aubergine évaluées.

Le porte greffe *Solanum torvum* (STT3) impose une plantation tardive, mais il a présenté un rendement moyen supérieur de 2 kg/m² à KNVF et son palissage a été facilité. Sur Black pearl, la taille des fleurs secondaires et la formation en gobelet n'ont pas apporté d'intérêt.

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2018- ANNEE DE FIN D'ACTION : 2018

ACTION : nouvelle en cours en projet

Renseignements complémentaires : C. Mazollier, GRAB Agroparc BP 11283 84911 Avignon Cedex tel 04 90 84 01 70 -catherine.mazollier@grab.fr

Mots clés du thésaurus Ctifl : variétés et greffage, aubergine, culture sous abris, agriculture biologique - Date de création : mars 2019