

Le greffage chez les solanacées à fruits : cas de la tomate et de l'aubergine

Par Laurent Minet, Hortiforum asbl

Depuis de nombreuses années, le Centre Technique Horticole de Gembloux travaille sur le greffage en légumes fruits, comme la tomate ou l'aubergine. Voici un état des lieux sur les essais réalisés.

Le greffage de certaines espèces légumières est de plus en plus utilisé, pour les avantages qu'il procure, soit une protection vis-à-vis de la plupart des bio-agresseurs telluriques tels que nématodes, *Fusarium*, *Verticillium*,... et une augmentation générale de la vigueur du plant, grâce à un système racinaire plus vigoureux et étendu.

Il est particulièrement intéressant dans les cultures sous abris, où le respect des rotations n'est pas toujours possible et où les agents pathogènes des racines ont tendance à s'accumuler année après année, rendant certaines cultures plus difficiles (« fatigue des sols ») voire impossibles.

Les espèces couramment greffées appartiennent à deux familles : les cucurbitacées et les solanacées.

En ce qui concerne les Cucurbitacées, les melons et concombres étant particulièrement sensibles au *Fusarium*, ils peuvent être greffés sur des espèces ou hybrides interspécifiques du genre *Cucurbita* (*ficifolia*, *maxima*, *maxima x moschata*,...), qui sont particulièrement résistants à la fusariose, et présentent également une bonne tolérance aux sols froids, permettant des plantations plus précoces qu'avec des plants francs. Cependant, ces porte-greffes ont la particularité d'être très vigoureux, ce qui peut conduire à des problèmes d'ordre physiologique (floraison retardée, augmentation du calibre du fruit, diminution du taux de sucre en melon,...) qui nécessitent une bonne maîtrise de la culture avec, par exemple, une réduction des arrosages surtout à l'approche de la maturation des fruits (melons). Certains cultivars de melon et de concombre présentent des résistances accrues aux différentes races de *Fusarium*, et peuvent être utilisés comme porte-greffe moins vigoureux, et donc moins susceptibles de provoquer des problèmes de qualité du produit récolté.

Chez les Solanacées, on doit distinguer les espèces appartenant au genre *Capsicum* (poivrons et

piments), de celles appartenant au genre *Solanum* (tomates, aubergines). Les *Capsicum* ne sont greffés que sur d'autres *Capsicum*, et le greffage sur les porte-greffes actuellement disponibles n'apporte pas de bénéfice en terme de vigueur et de production, sauf dans des sols très difficiles (trop lourds/humides, ou avec une pression importante de pathogènes telluriques) où il peut permettre de maintenir une production correcte là où des plants francs seraient incultivables.

Le greffage des tomates et des aubergines peut se faire sur différents porte-greffes :

- *Solanum torvum*, espèce d'aubergine sauvage à fruits minuscules, apporte une très grande résistance aux nématodes, qui sont particulièrement problématiques en zone tropicale. Cependant, l'espèce, peu domestiquée, présente une grande hétérogénéité de germination, et ses origines tropicales la rendent également frileuse, ce qui limite son utilisation au greffage de l'aubergine en zone chaude voire tropicale.
- *Solanum pimpinellifolium*, espèce très proche de la tomate cultivée, est elle-même parfois cultivée pour ses très petits fruits sucrés (« tomate-groseille », 'petit moineau'). Sa vigueur et sa bonne résistance vis-à-vis de *Fusarium* et *Verticillium* en font un porte-greffe assez utilisé par les jardiniers amateurs.
- Les porte-greffes commerciaux les plus utilisés, de loin, sont des hybrides interspécifiques entre *Solanum habrochaites* et *S. lycopersicum*. Le premier parent apporte de nombreux gènes de résistance tandis que le second parent permet probablement d'améliorer la compatibilité des greffes avec la tomate. De plus, l'hybride bénéficie d'un fort effet d'hétérosis qui apporte un supplément de vigueur, se traduisant par un gain de vigueur et une productivité accrue des variétés greffées.

INFOS TECHNIQUES

La plupart des grands semenciers proposent quelques-uns de ces SPG hybrides, dont les caractéristiques de vigueur plus ou moins forte orienteront le choix vers l'un ou l'autre cultivar en fonction des résultats recherchés. Les SPG dits « végétatifs », à vigueur importante, seront privilégiés pour les cultures longues (en hors sol, par exemple) et/ou pour greffer des cultivars de tomates/aubergines considérés comme peu vigoureux. D'un autre côté, les SPG « génératifs », moins vigoureux, permettront de mieux équilibrer la production de fruits par rapport à la croissance végétative du cultivar greffé.

Si les SPG « tomate » commerciaux ont principalement été développés en vue de greffer des cultivars hybrides modernes, ils n'ont pas encore été largement utilisés pour le greffage de variétés-populations de tomates, parfois fort anciennes, et qui souvent manquent de vigueur et de productivité. Des essais menés au CTH depuis 2016 ont démontré toute l'utilité des SPG hybrides modernes pour augmenter la productivité de certaines de ces variétés dites « anciennes ». Des essais similaires sont conduits en aubergines depuis 2020, et montrent des résultats parfois contrastés selon le cultivar d'aubergine greffé, montrant l'importance de tester chaque combinaison « SPG-greffon » afin d'orienter son choix.

Certains de ces résultats sont repris ci-dessous, sous forme de graphiques et de tableaux.

Essais 2016, 2017 et 2018 : observations sur 3 SPG et 5 variétés de tomates greffées

SPG :

- Protector F1 (HM Clause), considéré comme « génératif »
- Graftor F1 (HM Clause), de type « végétatif »
- Defensor F1 (HM Clause), remplace Graftor dont la commercialisation a cessé en 2018

Greffons :

- Aunt Ruby German Green (ARGG) : gros fruit à chair verte, ancienne variété de plus de 100 ans, assez vigoureuse et productive
- Lucky Tiger : fruit de format cocktail (grosse cerise), allongé, chair verte à ambrée et épiderme zébré de bronze sur fond vert, plant vigoureux

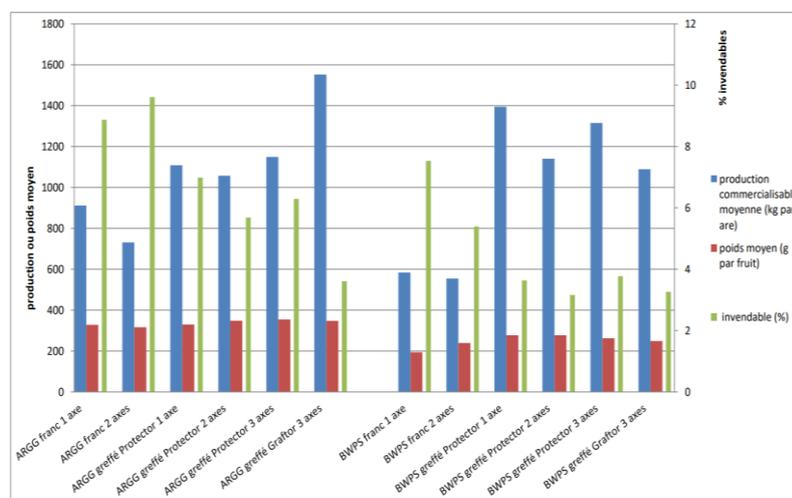
- Big White Pink Stripes (BWPS) : gros fruit légèrement côtelé de couleur orange pâle, excellente qualité gustative, plants faibles et production moyenne
- Ananas : une des variétés anciennes les plus connues, gros fruit côtelé jaune orangé panaché de rose à maturité, qualité gustative bonne et plants de vigueur moyenne
- Cœur de Bœuf : fruit cordiforme rouge avec très peu de graines, plante assez faible.

Mode de conduite :

Les plants greffés ont soit été conduits sur un seul axe, soit pincés pour sélectionner deux ou trois gourmands qui deviendront autant d'axes de culture. Malgré les bons résultats économiques obtenus en 2016 et 2017 avec les plants cultivés sur 3 axes, cette conduite n'a pas été répétée en 2018 car la production de plants sur trois axes est délicate, certains plants terminant la croissance d'un de leurs axes en cours de culture par un bouquet floral. Ceci ne remet pas en question la rentabilité de ce type de plants, mais nous empêche de tirer des conclusions au niveau expérimental.

Les plants menés sur un axe sont mis en place à 50 cm dans la ligne (densité moyenne 225 plants ou axes par are), les plants taillés sur 2 ou 3 axes sont eux espacés de 100 cm dans le rang, les 2 ou 3 axes étant palissés à 50 ou 33 cm de distance (densité moyenne de 112 plants par are, soit 225 ou 336 axes par are, respectivement).

Le graphique suivant illustre l'effet du greffage sur la productivité de la culture (résultats de 2017).



Les valeurs de résultat économique présentées sont calculées en se basant sur les postulats suivants :

INFOS TECHNIQUES

	prix du plant	nombre/are	prix des plants	travail plantation (12,5€/h)/are	investissement total/are pour mise en place	divers frais fixes (palissage, fertilisation, paillage, amortissement serre...) €/are	total €/are
franc de pied	€ 0,70	225	€ 158	€ 50	€ 208	€ 320,00	€ 528
greffé 1 axe	€ 1,70	225	€ 383	€ 50	€ 433	€ 320,00	€ 753
greffé 2-3 axes	€ 1,70	112	€ 190	€ 25	€ 215	€ 320,00	€ 535

	rendement kg/are	couts plants €	couts fixes €	couts main œuvre €	coût/kg récolté	gain par rapport au franc	gain par are
2016 'Ananas' franc 1 axe	764	€ 208,00	€ 320,00	€ 381,77	€ 1,19	0%	€ 0
2016 'Ananas' greffé protector 1 axe	1352	€ 433,00	€ 320,00	€ 676,04	€ 1,06	11%	€ 151
2016 'Ananas' greffé protector 2 axes	1097	€ 215,00	€ 320,00	€ 548,65	€ 0,99	17%	€ 187
2016 'Ananas' greffé protector 3 axes	1336	€ 215,00	€ 320,00	€ 668,23	€ 0,90	24%	€ 325
2016 'Lucky Tiger' franc 1 axe	566	€ 208,00	€ 320,00	€ 282,76	€ 1,43	0%	€ 0
2016 'Lucky Tiger' greffé protector 1 axe	676	€ 433,00	€ 320,00	€ 338,02	€ 1,61	-13%	-€ 87
2016 'Lucky Tiger' greffé protector 2 axes	655	€ 215,00	€ 320,00	€ 327,55	€ 1,32	8%	€ 52
2016 'Lucky Tiger' greffé protector 3 axes	730	€ 215,00	€ 320,00	€ 365,16	€ 1,23	14%	€ 101
2016 'ARGG' franc 1 axe	955	€ 208,00	€ 320,00	€ 477,50	€ 1,05	0%	€ 0
2016 'ARGG' greffé protector 1 axe	1332	€ 433,00	€ 320,00	€ 666,04	€ 1,07	-1%	-€ 19
2016 'ARGG' greffé protector 2 axes	940	€ 215,00	€ 320,00	€ 469,90	€ 1,07	-2%	-€ 17
2016 'ARGG' greffé protector 3 axes	1188	€ 215,00	€ 320,00	€ 593,91	€ 0,95	9%	€ 113
2017 'ARGG' franc 1 axe	912	€ 208,00	€ 320,00	€ 456,00	€ 1,08	0%	€ 0
2017 'ARGG' greffé protector 1 axe	1108	€ 433,00	€ 320,00	€ 554,00	€ 1,18	-9%	-€ 102
2017 'ARGG' greffé protector 2 axes	1058	€ 215,00	€ 320,00	€ 529,00	€ 1,01	7%	€ 73
2017 'ARGG' greffé protector 3 axes	1149	€ 215,00	€ 320,00	€ 574,50	€ 0,97	11%	€ 122
2017 'ARGG' greffé grafter 3 axes	1552	€ 215,00	€ 320,00	€ 776,00	€ 0,84	22%	€ 338
2018 'ARGG' franc 1 axe	1254	€ 208,00	€ 320,00	€ 626,89	€ 0,92	0%	€ 0
2018 'ARGG' franc 2 axes	1007	€ 104,00	€ 320,00	€ 503,26	€ 0,92	0%	€ 0
2018 'ARGG' greffé protector 1 axe	1488	€ 433,00	€ 320,00	€ 743,82	€ 1,01	-9%	-€ 137
2018 'ARGG' greffé protector 2 axes	1104	€ 215,00	€ 320,00	€ 552,12	€ 0,98	-7%	-€ 76
2018 'ARGG' greffé Grafter 1 axe	1596	€ 433,00	€ 320,00	€ 797,77	€ 0,97	-6%	-€ 88
2018 'ARGG' greffé grafter 2 axes	1685	€ 215,00	€ 320,00	€ 842,62	€ 0,82	11%	€ 190
2017 'BWPS' franc1 axe	584	€ 208,00	€ 320,00	€ 292,00	€ 1,40	0%	€ 0
2017 'BWPS' greffé protector 1 axe	1394	€ 433,00	€ 320,00	€ 697,00	€ 1,04	26%	€ 358
2017 'BWPS' greffé protector 2 axes	1140	€ 215,00	€ 320,00	€ 570,00	€ 0,97	31%	€ 351
2017 'BWPS' greffé protector 3 axes	1315	€ 215,00	€ 320,00	€ 657,50	€ 0,91	35%	€ 463
2017 'BWPS' greffé grafter 3 axes	1089	€ 215,00	€ 320,00	€ 544,50	€ 0,99	29%	€ 318
2018 'BWPS' franc 1 axe	762	€ 208,00	€ 320,00	€ 381,04	€ 1,19	0%	€ 0
2018 'BWPS' franc 2 axes	658	€ 104,00	€ 320,00	€ 329,09	€ 1,14	0%	€ 0
2018 'BWPS' greffé protector 1 axe	1562	€ 433,00	€ 320,00	€ 780,92	€ 0,98	18%	€ 276
2018 'BWPS' greffé protector 2 axes	1207	€ 215,00	€ 320,00	€ 603,25	€ 0,94	18%	€ 212
2018 'BWPS' greffé Grafter 1 axe	1606	€ 433,00	€ 320,00	€ 803,18	€ 0,97	19%	€ 302
2018 'BWPS' greffé grafter 2 axes	1483	€ 215,00	€ 320,00	€ 741,67	€ 0,86	25%	€ 368
2018 'CDB' franc 1 axe	1061	€ 208,00	€ 320,00	€ 530,47	€ 1,00	0%	€ 0
2018 'CDB' franc 2 axes	840	€ 104,00	€ 320,00	€ 420,12	€ 1,00	0%	€ 0
2018 'CDB' greffé protector 1 axe	1434	€ 433,00	€ 320,00	€ 717,06	€ 1,03	-3%	-€ 39
2018 'CDB' greffé protector 2 axes	1219	€ 215,00	€ 320,00	€ 609,54	€ 0,94	6%	€ 72
2018 'CDB' greffé Grafter 1 axe	1652	€ 433,00	€ 320,00	€ 825,93	€ 0,96	4%	€ 69
2018 'CDB' greffé grafter 2 axes	1411	€ 215,00	€ 320,00	€ 705,68	€ 0,88	12%	€ 168

Comme on peut le voir, les cultivars à vigueur faible à moyenne (BWPS, Cœur de Bœuf, Ananas) bénéficient nettement du greffage, même lorsque les plants sont menés sur un seul axe. Pour tous les cultivars observés, le meilleur résultat économique s'obtient avec des conduites sur deux ou trois axes, puisqu'au gain de productivité des

plants, vient s'ajouter une diminution des frais d'achats et de mise en place des plants, la densité de plantation étant diminuée de moitié. La modalité « 3 axes par plant » permet d'augmenter encore la productivité de la culture, mais il convient de rester prudent car la densité de la végétation (axes distancés de 33 cm sur le rang)

INFOS TECHNIQUES

pourrait être source de problèmes phytosanitaires en cas de feuillage vigoureux. Les cultivars de forte vigueur naturelle (ARGG, Lucky Tiger) voient leur résultat économique légèrement diminué en modalité greffée sur un axe, par rapport au plant franc, car le gain de vigueur et de productivité induit par le greffage ne suffit pas à compenser le surcoût lié à l'achat de plants greffés.



Essai 2020 : observations sur 2 SPG et 7 variétés d'aubergines greffées

Les deux SPG sont Protector F1 et Defensor F1. Les variétés greffées sont :

- Types à fruits ronds et noirs :
 - o Kamo (population)
 - o Obsidian (population)
 - o Jessy F1 (hybride)
- Types à fruits très allongés et noirs-mauves :
 - o Waimanolo long (population)
 - o Tiffany F1 (hybride)
- Types à fruits pyriformes, mi-longs, noirs :
 - o Meronda (population)
 - o Amalia F1 (hybride)

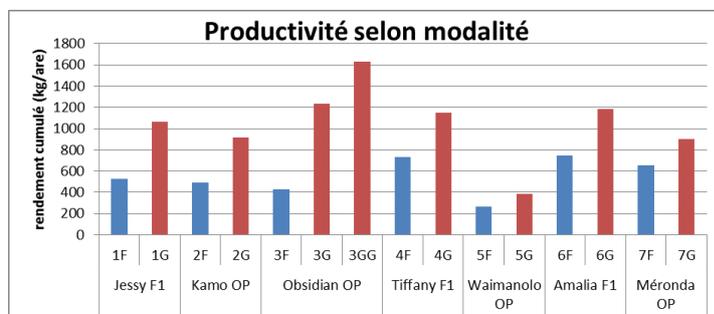
Mode de conduite

La conduite standard de l'aubergine se faisant sur 2 ou 3 axes, nous avons choisi le même mode de culture, sur 3 axes, tant pour les plants francs que les plants greffés. Les trois plus belles ramifications ont été sélectionnées sur les plants dans les semaines qui ont suivi la mise en place de la culture, et ces trois axes palissés « en V », tous les autres étant ensuite supprimés au fur et à mesure de leur apparition.

Sur recommandation de l'obteneur des deux SPG utilisés, la majorité des plants greffés l'ont été sur

Protector F1, et seule la variété Obsidian a été également greffée sur le SPG plu vigoureux, Defensor F1, à titre exploratoire. Les plants ont été mis en place à 50 cm dans le rang, à une densité moyenne de 225 plants/are.

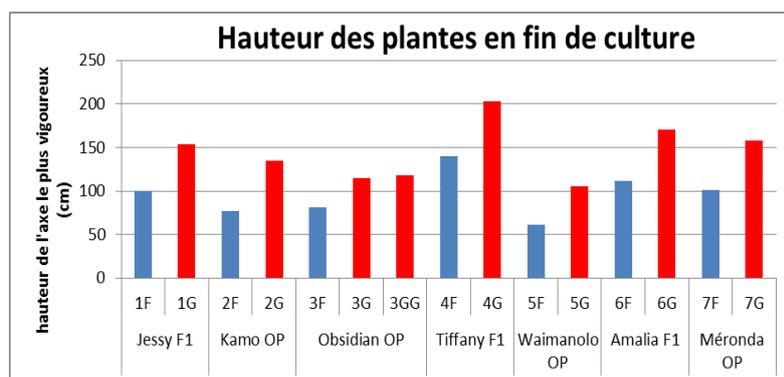
Le graphique ci-dessous illustre la productivité des différents cultivars francs et greffés.



Le greffage sur Protector F1 apporte systématiquement un gain de rendement, allant jusqu'à 200% (Obsidian), et le porte-greffe plus « végétatif » Defensor F1 va même jusqu'à quadrupler la récolte, toujours chez Obsidian.

On constate également que, au sein d'une même typologie de fruits, les hybrides F1 sont légèrement plus productifs que leur contrepartie « population ». Le cas très contrasté des fruits de type très allongé (Tiffany F1 et Waimanolo) n'est pas représentatif, du fait de la mise en place plus tardive (4 semaines) des plants de Waimanolo suite à un accident de production de ces derniers.

Le graphique suivant illustre l'effet du greffage sur la vigueur des plants, au travers de leur hauteur moyenne mesurée en fin de culture. Ce phénomène est également bien visible sur la photo montrant, pour la variété Obsidian, la différence de vigueur entre un plant franc et un plant greffé sur Protector F1.





Le gain spectaculaire de productivité observé en greffant Obsidian sur Defensor F1 (SPG de type végétatif, très vigoureux), a orienté le choix de ce seul SPG pour la réalisation de l'essai 2021. Les résultats, non présentés ici, ont malheureusement bien illustré la nécessité de bien observer un grand nombre de combinaisons SPG-greffon, avant de

tirer des conclusions. En effet, si la variété Obsidian a de nouveau montré en 2021 un excellent gain de productivité en mode « greffé sur Defensor F1 », la majorité des autres cultivars, tant hybrides que population, ont présenté une production en mode « greffé sur Defensor F1 » inférieure à celle obtenue avec des plants francs. La vigueur des plants greffés est restée majoritairement supérieure à celle des plants francs, mais la vigueur parfois excessive apportée par Defensor F1 a probablement provoqué de nombreuses « coulures » de fleurs, diminuant d'autant la mise à fruit de ces plants greffés. La répétition 2022 de cet essai sera donc essentiellement basée sur le SPG Protector F1, suivant les recommandations de l'obteneur (HM Clause).

