



Réalisé avec le soutien financier de :



Résumé des expérimentations conduites dans le cadre du projet n°21895 Variétés de tomate en culture hors-sol- Années 2018 et 2019

I – LES VARIETES GRAPPES CONDUITES EN SERRE VERRE SEMI-FERMEE (CATE)

Semis du 02/10/18 – préplantation du 26/11/18 – plantation du 21/12/18 – porte-greffe : Emperador - densité 3,5 plants/m²

Les quatre variétés, Plaisance, Luminance, Confiance (De Ruiters) et Clodano (Syngenta) ont été comparées avec de nouveaux hybrides en première ou en seconde année d'essai. Comme en 2018, Plaisance et Clodano obtiennent la meilleure précocité, avec des rendements respectifs de 10,4 et 10,9 kg/m² fin avril. Luminance et Confiance (De Ruiters) obtiennent des rendements de 10,1 et 9,2 kg/m² à la même date. La variété Confiance qui est la plus tardive se montre très productive en été et en fin de saison, avec un calibre de fruit plus gros que les variétés précédentes (poids moyen de fruit cumulé de 137 g en fin de culture, contre 126 g pour Luminance et Clodano et 118 g pour Plaisance. Le rendement final est de 71,9 kg/m² pour Confiance, 69,6 kg/m² pour Clodano, 67,9 kg/m² pour Luminance et 64,8 kg/m² pour Plaisance. Comme en 2018, on relève des problèmes de désorganisation des bouquets avec une perte significative de qualité des grappes à partir des mois d'été sur les deux variétés Plaisance et Clodano. Confiance et Luminance supportent mieux ces conditions de températures élevées à partir de mi-juillet.

La variété Confiance possède l'avantage d'être hautement tolérante à l'oïdium par rapport aux trois autres variétés. Elle ne montre pas non plus de sensibilité particulière au botrytis. La variété présente beaucoup d'intérêt pour une conduite « sans pesticides ».

Deux autres variétés présentent un intérêt dans cet essai. Speedax et Xaverius (Axia) (déjà observée en 2018) se montrent très précoces et très productives sur l'ensemble de la saison. Leurs rendements respectifs sont de 11,2 et 11,3 kg/m² fin avril et de 72,8 et 75,7 kg/m² en fin de saison. Ces deux variétés sont très génératives, avec un port de plante ouvert, tout en présentant une forte vigueur. Elles montrent un bon comportement en jours courts avec l'obtention d'un calibre de fruit plus fort que les variétés précédentes dès le début de production (123 g fin avril contre 113 g pour la moyenne des quatre variétés de référence à la même date). Les deux variétés ont une forme de fruit très haute, une coloration brillante et une bonne conservation des parties vertes. La qualité de grappe est supérieure pour Speedax, avec cependant beaucoup de difficultés de maturation du dernier fruit de grappe en seconde partie de saison, obligeant à récolter des grappes de 4 fruits (dernier fruit restant vert à la récolte). Speedax obtient également un indice Brix constant sur l'ensemble de la saison, dans la moyenne haute des variétés du type grappe. Les deux variétés ont également l'avantage d'être hautement tolérantes à l'oïdium.

La variété EZ1593 déjà observée en 2018 ne confirme pas les résultats attendus. La présentation trop compacte des grappes tout au long de la saison pose beaucoup de problèmes de dégrappage au conditionnement.

La variété DRTH0033 sera de nouveau évaluée en 2020 dans le segment Grappes gustatives. Cette variété obtient un rendement final de 61,6 kg/m² pour un mois moyen de fruit de 121 g. Son indice Brix constant (5,2 de moyenne entre mars et septembre) sur l'ensemble de la saison la rapproche des variétés observées dans ce segment.

II – LES VARIETES GRAPPES GUSTATIVES CONDUITES EN SERRE VERRE SEMI-FERMEE (CATE)

Semis du 02/10/18 – préplantation du 26/11/18 – plantation du 20/12/18 – porte-greffe : Emperador - densité 3,5 plants/m²

L'essai conduit en 2019 fait ressortir deux variétés : Senserno (Rijk Zwaan) et Sensera (Hazera/Vilmorin). Les autres variétés testées dans le segment s'apparente d'avantage à une typologie grosse cocktail. Elles obtiennent un calibre souvent insuffisant en début de production et malgré un indice Brix intéressant, il est plus difficile de positionner certaines de ces variétés dans un segment commercial approprié.

Senserno est une variété de type « Internal Red », elle présente des caractéristiques de coloration externe et interne très attrayantes, avec une coloration rouge très soutenue et un gel vert interne très prononcé. La variété permet une production régulière de grappes de 6 ou 7 fruits bien disposés le long de la branche, dans un calibre constant. La production finale est de 56,2 kg/m² et le poids moyen cumulé des fruits est de 91 g. Sensera obtient des résultats très proches, avec un rendement final de 55,9 kg/m² et un poids moyen de fruit de 94 g. Du fait d'une vitesse de floraison rapide, les deux variétés obtiennent une très bonne précocité comparativement à des grappes classiques, avec des rendements de 9,0 kg/m² pour Senserno et 8,5 kg/m² pour Sensera fin avril. Les grappes de la variété Sensera sont moins régulières, avec quelques grappes fourchues et certains fruits excentrés suite à des décalages de floraison. La variété est très vigoureuse, il est préférable de la greffer sur un porte-greffe apportant de la générativité (Stallone dans l'essai) et de la conduire avec un climat adapté. La valorisation de ce type de grappes doit permettre de compenser une perte de production de l'ordre de 17 %, enregistré dans l'essai par rapport à des grappes classiques.

III – LES VARIETES CŒUR DE PIGEON CONDUITES EN SERRE TRADITIONNELLE AVEC DESHUMIDIFICATION (CATE)

Semis du 02/10/18 – préplantation du 27/11/18 – plantation du 12/12/18 – porte-greffe : Maxifort - densité 4,66 plants/m²

La variété Crimson Star/S02460 (Sakata), greffée sur Stallone, confirme les résultats obtenus en 2018. La variété se montre productive, avec un rendement final de 31,9 kg/m² contre 30,7 kg/m² pour la variété témoin Bellastar (Sakata). Le calibre de fruit est cependant petit, avec un poids moyen de 8,6 g contre 10,7 g pour Bellastar. La variété est exigeante en main d'œuvre à la récolte, avec un nombre de fruits très élevé par bouquet et une récolte sur plusieurs bouquets en même temps. Une conduite spécifique sera réalisée en 2020 avec une taille permanente des bouquets, afin de limiter le nombre de fruits, d'augmenter le calibre et de diminuer les temps de récolte. La variété a une bonne qualité gustative, avec un indice Brix moyen sur la saison de 8,4 sur l'ensemble de la saison contre 7,7 à Bellastar. La variété Duelle/T316144 (Syngenta) obtient le rendement le plus élevé, avec une production finale de 35,8 kg/m² et un poids moyen cumulé de 11,6 g. Il serait intéressant d'augmenter la densité (entre 4,8 et 5,0 têtes par m² suivant la luminosité des serres) afin de limiter le calibre du fruit. La variété offre une très bonne facilité de récolte, avec des bouquets doubles ou triples, mais un nombre de fruits limité par bouquet et donc un calibre très homogène. La variété est peu sensible à la chute des fruits. Elle est générative, avec une couverture foliaire limitée en été, ce qui plaide également en faveur d'une densité plus élevée. La qualité gustative est également bonne, avec un indice Brix moyen de 8,4 sur l'ensemble de la saison. Dans les tests d'analyse sensorielle réalisés, elle se distingue de Bellastar par une peau moins épaisse. Duelle a également l'avantage d'être tolérante à l'oidium. La variété EZ15C41114 (Enza) ne confirme pas les résultats observés en 2018.



Réalisé avec le soutien financier de :



Résumé des expérimentations conduites dans le cadre du projet n°22243 Energie Serres Ouest- année 2019

I – CONDUITE ECLAIREE : VARIETES ET DENSITES

La conduite réalisée au CATE a pour objectif d'améliorer l'itinéraire technique d'une culture de tomate grappe. Plusieurs aspects sont étudiés: le choix variétal, toutes les variétés n'étant pas adaptées à une conduite éclairée, les porte-greffes ou encore l'évolution des densités après plantation. L'installation permet un apport de 222 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$, soit environ 17 000 lux. Des lampes à vapeur de sodium de 1 000 Watts, installées en hauteur permettent un apport de 116 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$. Le complément est assuré par deux rangées d'interleds Philips installées entre les plantes. Sur la saison 2018-2019, le nombre total d'heures d'éclairage a été de 2383 heures par les lampes à sodium, de 2285 heures par la rangée de LEDs située en bas des plantes et de 1575 heures par la rangée de LEDs située en haut des plantes. La période d'éclairage démarre en semaine 42, pour une plantation réalisée en semaine 38 et s'achève en semaine 13. La consommation électrique totale sur la période d'éclairage est de 250 kWh/m², ce qui représente un coût d'environ 21 €/m².

Le matériel végétal : Sur l'année 2019, les meilleurs résultats sont obtenus avec les variétés Plaisance (De Ruiters), Confiance (De Ruiters), malgré une sensibilité au blossom end rot en fin de saison, Xaverius et Speedax (Axia). Ces deux dernières variétés produisent cependant des fruits d'une forme très haute et d'un très gros calibre à partir du mois de mai. La variété Clomimbo est également adaptée à la conduite éclairée sur les mois d'hiver du fait d'une forte générativité, qui devient pénalisante sur la période estivale. Sur ce créneau de production, le rendement moyen en fin de production est inférieur de l'ordre de 20 % pour une variété de grappe gustative comme Sensera (Hazers). Il faudrait que la valorisation commerciale soit adaptée à l'amélioration apportée sur le plan gustatif et à cette moindre productivité.

Variétés	Rendement commercialisable (en kg/m ²)	Poids moyen des fruits (en g)	% de grappe extra	% de déchets par rapport au rendement total
Plaisance (De Ruiters)	73,84	114	80	1,90
Confiance (De Ruiters)	76,05	131	85	3,39
Xaverius (Axia)	86,12	136	87	0,02
Speedax (Axia)	75,80	130	76	0,01
Clomimbo (Syngenta)	80,00	137	89	0,22
Sensera (Hazers)	62,73	86	91	0,92

Tableau 1 : résultats agronomiques sur l'année 2019 pour les principales variétés

La technique du greffage 3 têtes, testée en 2018 et 2019, donne des résultats intéressants sur la variété Plaisance. Par rapport à un greffage 2 têtes, avec augmentation de la densité réalisée immédiatement après plantation, elle permet de gagner en précocité puis en calibre de fruit sur l'ensemble de la saison, avec le maintien d'une bonne homogénéité entre les plantes.

Une plantation à densité finale, maintenue à deux têtes tout au long de la culture permet un gain important de productivité. Cette technique a été testée sur la variété Confiance. La plantation a été réalisée directement à densité finale de 3,5 plants /m² avec des plants greffés 2 têtes sur Maxifort. En fin de récolte, le gain de rendement est de 6 kg/m² par rapport à une conduite classique, plantation de plants greffés 2 têtes à une densité de 2,33 plants/m² et augmentation immédiate en maintenant un axillaire supplémentaire par porte-greffe. Sur la longueur de culture, cette conduite permanente à 2 têtes permet de maintenir plus d'homogénéité entre les plantes. Le nombre de grappes récoltées par m² est supérieur, 120 grappes contre 116, avec un poids moyen de fruit également supérieur, 138 g contre 131 g. Dans ces conditions, le gain obtenu sur l'ensemble de la saison compense facilement le coût supplémentaire en plants, 33 % de plants en plus.

Avec l'intensité d'éclairage installée, Pour assurer une rentabilité économique en tomate grappe, il faut atteindre un rendement de l'ordre de 30 kg/m² pour fin mars, soit une augmentation de rendement de l'ordre de 25 kg/m² sur le début de saison par rapport à une culture traditionnelle. Sur l'année 2019, on estime les charges supplémentaires uniquement liées à l'éclairage à environ 36 €/m². Dans ces conditions, le point d'équilibre est atteint pour un prix de vente de l'ordre de 1,50 €/kg sur cette période. Pour ce schéma de culture, les charges directes et le produit brut se situent à un niveau élevé laissant une fenêtre de réussite plus étroite sur le plan technique. Pour une variété de type grappe, le choix variétal reste primordial. Ce choix déterminera le niveau de production et la qualité des grappes sur la première partie de saison. Mais il faut également que la variété permette la production d'une grappe de qualité, sans un calibre de fruit excessif, au-delà du mois de mars.

II – COMPARAISON DE TROIS MODELES DE SERRE :

Sur l'année 2019, les 4 mêmes variétés qu'en 2018, Plaisance, Luminance, Confiance (De Ruiters) et Clodano (Syngenta) étaient de nouveau présentes dans les deux compartiments, serre traditionnelle avec déshumidification et serre semi-fermée (7 R/h). Le semis a été réalisé le 02 octobre et la réception des plants a eu lieu le 26 novembre 2018. Les plants étaient greffés à 2 têtes sur Emperador (Rijk Zwaan) et la récolte, débuté le 21 février s'est poursuivie jusqu'au 28 octobre 2019. La conduite a été réalisée sur une laine de roche Grodan Grotop Master, avec des substrats d'une hauteur de 10 cm pour une largeur de 15 cm. La densité de plantation était de 2,33 plants par m², avec une augmentation à 3,5 plants par m² en semaine 08. Les grappes étaient taillées à 5 fruits du début de la culture jusqu'en semaine 08, puis 6 fruits jusqu'à la première semaine de juin, de nouveau 5 fruits jusqu'en fin de culture. Trois variétés seulement ont été observées dans la serre semi-fermée (12 R/h) conduite sous éclairage : Plaisance, Confiance et Clodano. Luminance, observée en 2018 n'a pas été retenue en raison de ses problèmes de coloration durant la période de production hivernale.

Comme en 2018, dans la serre semi-fermée (7R/h) non équipée d'un pad-cooling, les températures moyennes réalisées sont supérieures par rapport à la serre témoin. Sur l'ensemble de la saison, la température moyenne sur 24 heures est de 19,8°C, contre 19,1°C pour la serre témoin. On enregistre des températures moyennes supérieures à 22°C durant trois semaines consécutives à la fin juillet (semaines 28 à 30). Sur la même période, la température moyenne est inférieure de 1,5°C en moyenne dans la serre témoin. Le refroidissement important a tendance à augmenter le gradient de température sur le plan vertical et à ralentir la vitesse de maturation (augmentation du nombre de fruits verts en fin de grappe). Dans la même période, on enregistre une désorganisation des bouquets en tête de plante. Celle-ci est nettement plus marquée sur les variétés Plaisance et Clodano, Confiance et Luminance supportant des températures moyennes plus élevées.

Les consommations énergétiques totales (thermique, plus électrique) sont comparables sur l'ensemble de la saison entre les deux modèles de serre, avec une efficacité énergétique de l'ordre de 6 kWh.m²/kg de tomates.

A partir de la semaine 25 et durant toute la période estivale, la teneur en CO₂ est maintenue entre 600 et 750 ppm dans la serre semi-fermée. Une optimisation de la conduite dans la serre témoin, augmentation de la teneur en CO₂ par plus de confinement (entre 500 et 600 ppm sur la même période), utilisation d'un

écran d'ombrage par journées chaudes et meilleure adaptation des températures, permet d'améliorer nettement le résultat agronomique. Le rendement final moyen (moyenne des quatre variétés) est de 68,54 kg/m² pour la serre témoin, contre 69,07 kg/m² pour la serre semi-fermée.

