



Tomate en sol

Nouvelles variétés de diversification type Cœur de Bœuf

2017

Thierry CORNEILLE, Ceta de Châteaurenard (13) –
 Claire GOILLON, APREL – Eléonore GANTHERET, stagiaire APREL.
 Essai rattaché à l'action n° 61.2017.4888 : Innovation variétale et résistances aux bioagresseurs en tomate.

1 - Thème de l'essai

Nouvelles variétés de tomate de diversification en culture en sol sous tunnel.

2 – But de l'essai

Cet essai a pour but d'observer le comportement de plusieurs variétés de tomates de diversification de type Cœur de Bœuf, en culture en sol greffée, pour une production de printemps sous tunnel 8 m. L'amélioration du rendement constitue le but principal. Cette amélioration ne doit cependant pas se faire au détriment de la qualité des fruits. La variété témoin de production Cupidissimo a été évaluée pour différents porte-greffes.

3 – Facteurs et modalités étudiées

Cet essai comprend 7 modalités pour le facteur variété, 2 modalités porte-greffe et une modalité double tête. L'essai est positionné dans une culture de Cupidissimo greffé sur Emperador (témoin producteur). Gourmandia, Cauralina et DR7024TS sont des variétés déjà référencées dans la région et la variété Cœur de bœuf population est positionnée dans cet essai comme référence gustative. Les autres modalités sont représentées par 1 nouvelle variété (DCC108) et par des adaptations techniques de la production de Cupidissimo (greffage 2 têtes et deux variétés de porte-greffes différentes du témoin producteur).

4 – Matériel et méthodes

4.1 Matériel végétal

N° EXP.	Variété	Société	Genétique	Porte-greffe	Resistances
1	Cœur de Bœuf orange	Agrosemens	Population	Emperador	-
2	Cœur de Bœuf	Clause	Population	Emperador	-
3	Cauralina	Gautier	Hybride F1	Emperador	ToMV :0-2 / Fol :0 / For
4	DR7024 TS	De Ruitter	Hybride F1	Emperador	ToMV :0-2/ Va / Vd / Fol :0 /For/ Ff :A-E / ToTV
5	DCC108	Gautier	Hybride F1	Emperador	ToMV :0-2/ For / Fol :0 / TSWV :T0
6	Gourmandia	Clause	Hybride F1	Emperador	ToMV / Va:0 / Vd:0 / Fol:0 Ma / Mi / Mj
7	Cupidissimo	Clause	Hybride F1	Emperador	ToMV / Va:0 / Vd:0
8	Cupidissimo	Clause	Hybride F1	DRO141	ToMV / Va:0 / Vd:0
9	Cupidissimo	Clause	Hybride F1	Protector	ToMV / Va:0 / Vd:0
10	Cupidissimo/ 2 Têtes	Clause	Hybride F1	Emperador	ToMV / Va:0 / Vd:0

4.2 Dispositif expérimental

Essai bloc à 2 répétitions. Les blocs sont constitués de 12 plants greffés à 1 tête, sauf Cupidissimo/Emperador greffé 2 têtes (tête d'origine + 1 bourgeon axillaire sélectionné après plantation pour faire une deuxième tête). L'essai est implanté dans le tunnel Est-Ouest d'un bloc de tunnels 8 m, de part et d'autre de deux chemins (répétition A rang Ouest et répétition B rang Est)

Sud (répétition B)											
Bordure	3	8	5	10	7	9	1	6	2	4	Bordure
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Nord (répétition A)											

4.3 Site d'implantation

Site : Rognonas, Nord des Bouches-du-Rhône (13), à la SARL des CAILLOUX.

Structure : Tunnel de 8 m de large sur 130 m de long, orienté Est-Ouest, avec filets anti-noctuelles sur ouvrants (tous les 4 m).

Cultures : Rotations salade + salade + tomate (ou concombre selon les années).

4.4 Données culturales

- tunnel non chauffé
- Le tunnel comporte 8 rangs de tomate.
- Les chemins font 110 cm de large, l'inter rang fait 80 cm de large, les rangs de bordure sont à 60 cm des pieds de la serre.
- Conduite climatique : aération maximale après reprise des plants

Témoin culture	Cupidissimo/Emperador cultivé sur 1 tête.
Densité	1.89 plants/m ²
Palissage	palissage vertical puis horizontal sur fil de fer pour les têtes.
Irrigation	Un goutte à goutte jetable par rang de tomate, avec 1 goutteur de 2L/h tous les 20 cm.
Semis greffon	25/01/2017
Plantation	17/03/2017
Début récolte	24/05/2017
Fin récoltes pesées	11/08/2016
Blanchiment	fin mai 2017

4.5 Observations et mesures

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

Notation des plantes : caractéristiques de végétation, de vitesse de croissance, vigueur. Mesure de la hauteur entre le 1^{er} et le 5^e bouquet sur 10 plantes par variété. Notation des sensibilités des variétés à certaines maladies ou ravageurs présents dans la parcelle.

Notation du rendement sur la base de récoltes 2 fois par semaine

- poids, nombre de fruits commercialisables
- poids, nombre de fruits commercialisables en catégorie Extra
- nature du déclassé (second choix) : défauts tels que taches immatures, blotchy ripening, collet jaune, fentes, déformation, cicatrices pistillaires....
- caractérisation des déchets (nécrose apicale, fentes importantes...)

La saisie de ces données permet le calcul des rendements Extra et commercial (en kg/m²), des poids moyens catégorie Extra (en g) pour les différentes périodes de la culture et le poids moyen cumulé pour l'ensemble de la période de récolte.

Observation de la conservation des fruits post-récolte : notations effectuées sur la récolte du 19 juin 2017 à J0 et J7.

Analyse de la qualité gustative : tests de dégustation effectués sur les récoltes du 16 juin, 19 juin et 24 juillet. Chaque variété est testée au moins 2 fois.

4.6 – Traitement statistique des résultats

Un test de Newman-Keuls est réalisé sur les données de poids moyen extra, rendement extra et rendement commercial. Les différences statistiques entre les variétés sont évaluées au risque de 5 % à deux dates : 4^{ème} récolte pour évaluer les performances précoces (13/06/2017) et dernière récolte pesée (11/08/2017).

5 - Résultats

5.1 Conduite culturale

La culture, conduite en PBI (lâcher de *Macrolophus*), a vu une présence contenue d'aleurodes. En revanche, la verticilliose a été assez présente, ce qui a permis d'établir des notations de niveau de sensibilité pour les différents couples greffon / porte-greffe, consignées dans le tableau ci-après. Une période d'arrosage un peu limité a fait ressortir les sensibilités à la nécrose apicale.

5.2 Observations des plantes

	Observations	Hauteur du 1 ^{er} au 5 ^{ème} bouquet moyenne en cm (écart-type)	Sensibilité à la verticilliose	Jugement global
Cœur de Bœuf orange	Plante avec une vigueur moyenne, feuillage aéré. Beaucoup de bouquets ramifiés, quelques fleurs collées. Peu de sensibilité au leafroll.	119 cm (4.1)	Elevée	Défavorable
Cœur de Bœuf	Plante très vigoureuse, feuillage semi- aéré et retombant. Bouquets ramifiés, quelques fleurs collées. Forte sensibilité au leafroll.	116 cm (5.7)	Très élevée	Défavorable
Cauralina	Plante de vigueur plutôt moyenne. Feuillage aéré et retombant. Bouquets ramifiés, fleurs collées. Peu sensible au leafroll.	121 cm (7.6)	Moyenne	Moyen
DR7024 TS	Plante longue, de vigueur très importante. Feuillage dense et retombant. Peu sensible au leafroll. Port tubulaire protégeant peu les fruits.	128 cm (5.5)	Très faible	Favorable
DCC108	Plante de forte vigueur, feuillage dense retombant. Fleurs collées. Un peu de sensibilité au leafroll.	120 cm (5.4)	Elevée	Favorable
Gourmandia	Plante courte de vigueur plutôt faible, feuillage moyennement dense et retombant. Beaucoup de bouquets ramifiés et de fleurs collées. Sensibilité au leafroll en partie basse.	104 cm (3.8)	Faible	Moyen
Cupidissimo/ Emperador	Plante de vigueur moyenne, feuillage retombant et moyennement dense. Sensibilité au leafroll en partie basse. Présence de bouquets ramifiés et de fleurs collées.	112 cm (7.0)	Assez faible	Favorable
Cupidissimo/ DRO141	Plante avec une vigueur correcte, feuillage retombant et moyennement dense. Sensibilité au leafroll particulièrement en partie basse. Fleurs collées.	112 cm (5.7)	Elevée	Favorable
Cupidissimo/ Protector	Faible vigueur, feuillage retombant moyennement dense. Leafroll sur la partie basse et fleurs collées. Bouquets ramifiés.	116 cm (4.8)	Très faible à non attaqué	Favorable
Cupidissimo 2 Têtes / Emperador	Plante de vigueur moyenne. Feuillage dense et retombant. Faible sensibilité au leafroll.	114 cm (9.8)	Assez faible à moyen	Favorable

Les variétés les plus touchées par la verticilliose malgré le greffage sont les variétés population démunies de toute résistance ainsi que les variétés Cauralina et DCC108 qui n'ont pas de résistance à la verticilliose. On remarque toutefois que pour Cupidissimo qui affiche une résistance à la verticilliose, la modalité greffée sur DRO141 est plus touchée que les autres.

5.3 Observations des fruits

Variété	Fruit	Photo	Jugement global
Cœur de Bœuf orange	Fruit orange à collet parfois vert, mou, de calibre hétérogène. Gros pistil liégeux pouvant devenir un anneau. Forme ronde légèrement étirée mais jamais mucronée. Sensible à l'éclatement et à la nécrose apicale.		<i>Défavorable</i>
Cœur de Bœuf	Fruit rouge à collet vert montrant des stries claires au niveau du pistil. Petit anneau liégeux au pistil et quelques cicatrices liégeuses longitudinales. Gros calibre plutôt homogène pour un fruit parfois rond, non mucroné. Variété moyennement sensible à la nécrose apicale.		<i>Favorable</i>
Cauralina	Fruit rouge à légères stries au pistil et collets verts. Calibre plutôt hétérogène (fruits petits et moyens). Pointu à légèrement mucroné, de fermeté moyenne mais avec peu de défauts (quelques fentes pédonculaires). Tout petit pistil liégeux. Sensibilité à la nécrose apicale.		<i>Favorable</i>
DR7024 TS	Fruit rouge à stries claires bien marquées autour du pistil. Collet vert marqué et défauts de coloration (taches immatures, blotchy) qui apparaissent avec les chaleurs. Gros calibre homogène pour un fruit conique rarement mucroné assez mou. Petit pistil liégeux. Sensibilité à la nécrose apicale.		<i>Défavorable</i>
DCC108	Fruit rouge avec de légères stries pistillaires pointues (souvent marquées) à mucron long et fin. Parfois présence de collets verts avec des fentes autour du pédoncule. Fermeté moyenne et calibre à peu près homogène pour des fruits aux sépales souvent secs. Variété moyennement sensible à la nécrose apicale.		<i>Moyen</i>

<p>Gourmandia</p>	<p>Fruit rouge à stries pistillaires peu marquées, montrant peu de collet mais des fentes autour du pédoncule. Forme très légèrement étirée pour des fruits homogènes en calibre de fermeté moyenne. Très peu voire pas du tout sensible à la nécrose apicale.</p>		<p><i>Favorable</i></p>
<p>Cupidissimo/ Emperador</p>			<p><i>Favorable</i></p>
<p>Cupidissimo/ DRO141</p>	<p>Fruit rouge à stries pistillaires peu marquées et peu de collet vert, plutôt ferme. Forme ogivale à cordiforme avec peu de mucrons. Présence de quelques fentes autour du pédoncule et toutes petites tâches pistillaires.</p>		<p><i>Favorable</i></p>
<p>Cupidissimo/ Protector</p>	<p>Variété sensible à la nécrose apicale, moins marquée sur la modalité à 2 têtes.</p>		<p><i>Favorable</i></p>
<p>Cupidissimo 2 Têtes /Emperador</p>			<p><i>Favorable</i></p>

5.4 Rendements

Variétés	Rendement Comm. (kg/m ²)		Rendement Extra (kg/m ²)		Poids moyen Extra cumulé (g)		% 2 nd choix
	Précoce au 15 juin	Final au 10 août	Précoce au 15 juin	Final au 10 août	Précoce au 15 juin	Final au 10 août	
Cœur de Bœuf orange	3.90 abc	14.13 a	2.99 b	8.57 a	210 a	223 a	32%
Cœur de Bœuf	2.43 c	12.52 a	1.98 b	10.63 a	297 a	324 a	15%
Cauralina	3.6 abc	15.91 a	3.12 b	13.79 a	213 a	208 a	13%
DR7024 TS	5.56 ab	17.81 a	5.22 a	16.20 a	340 a	331 a	9%
DCC108	3.78 abc	16.19 a	3.26 b	13.91 a	252 a	237 a	14%
Gourmandia	5.78 a	17.90 a	5.37 a	16.40 a	255 a	258 a	8%
Cupidissimo/Emperador	3.43 abc	15.39 a	3.15 b	14.17 a	256 a	237 a	8%
Cupidissimo/DRO141	2.86 bc	15.41 a	2.64 b	13.48 a	217 a	231 a	12%
Cupidissimo/Protector	3.67abc	14.77 a	3.33 b	13.38 a	230 a	231 a	9%
Cupidissimo/ 2 Têtes	1.97 c	13.12 a	1.85 b	11.67 a	247 a	244 a	11%

a, b, c, d représentent les groupes statistiquement homogènes au seuil de 5% avec le test de Newman-Keuls

Analyse statistique des résultats précoces au 15 juin 2017

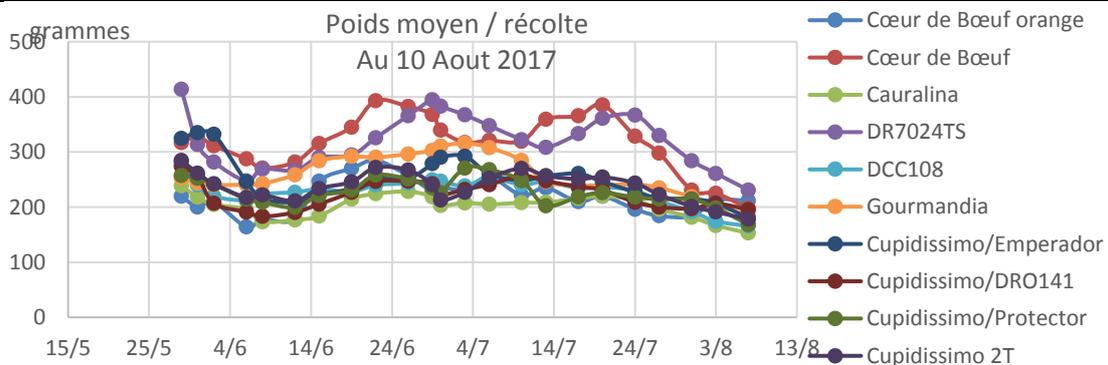
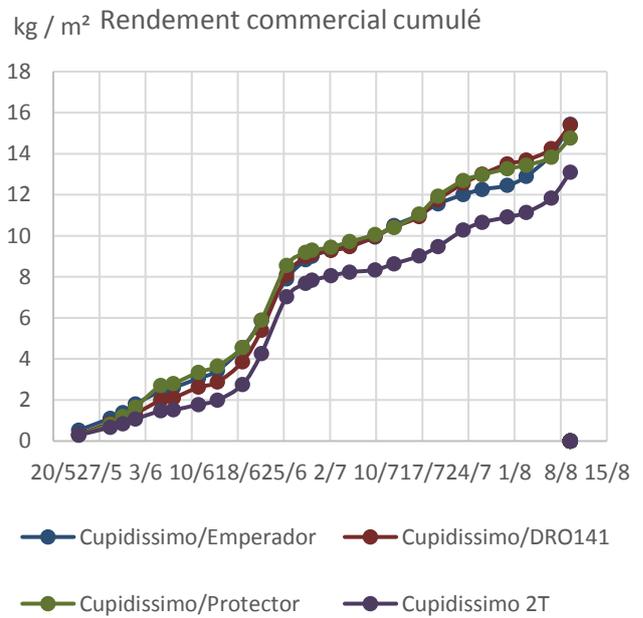
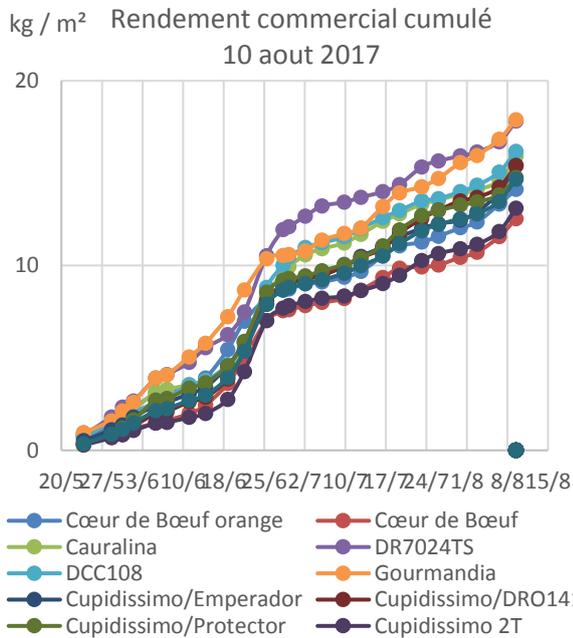
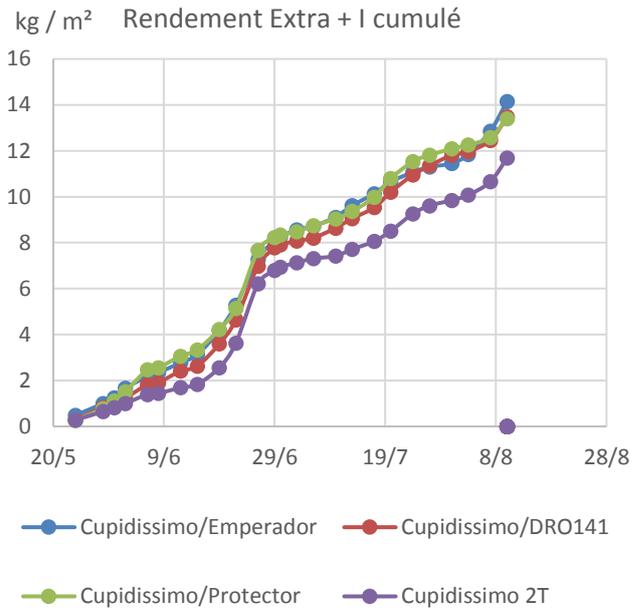
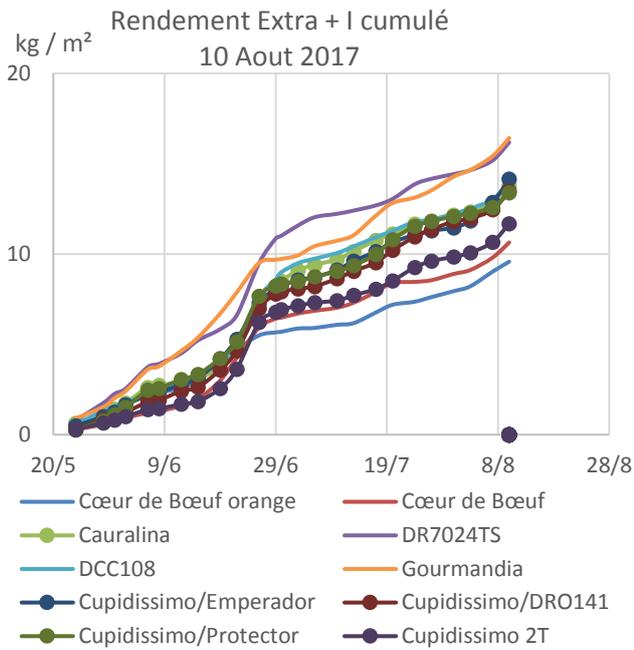
Concernant le rendement commercial, Gourmandia a le rendement précoce le plus important, suivie de DR7024TS (De Ruiters). L'analyse statistique différencie Gourmandia comme plus précoce que Cupidissimo greffée sur 2 têtes et la variété cœur de bœuf orange mais les autres variétés ne sont pas différentes statistiquement. Le retard de la modalité Cupidissimo greffée menée sur 2 têtes n'est pas surprenant car la tardivité inhérente à cette technique de conservation en production d'un axillaire a été encore accentuée par le fait que le premier axillaire conservé a été éliminé par erreur.

Après retrait du second choix, les variétés DR7024TS (De Ruiters) et Gourmandia (Clause) se différencient statistiquement. Avec plus de 5 kg/m², leur rendement extra+1 précoce est supérieur aux autres modalités qui produisent entre 1.8 et 3.3 kg/m². Concernant, le poids moyen, aucune différence significative n'est mise en évidence. Il se situe entre 210 g (Cœur de Bœuf population) et 340 g (DR7024TS)

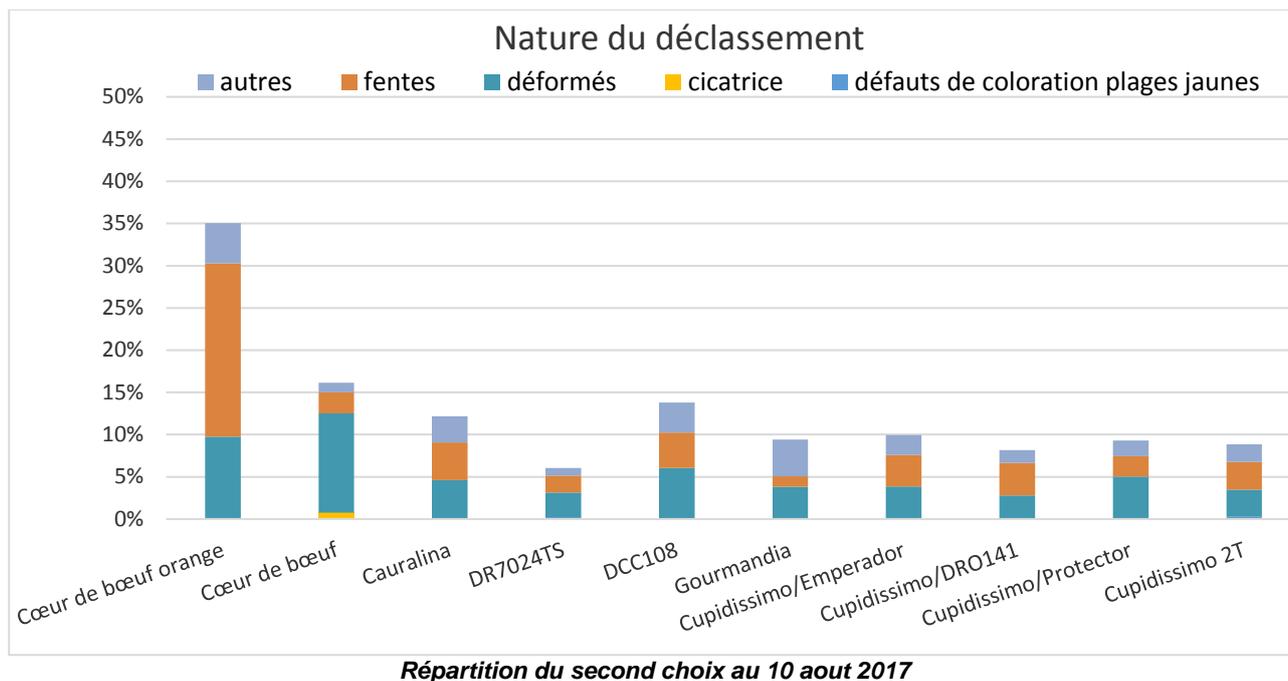
Analyse statistique des résultats finaux au 10 août 2017

Toutes les modalités sont groupées dans un unique et même groupe statistique : les variétés ne sont donc pas statistiquement différentes selon le test de Newman Keuls.

Gourmandia (Clause) et DR7024TS (De Ruiters) maintiennent leur production avec plus de 17 kg/m² commercialisés. Les variétés populations (orange et rouge) restent les moins productives avec 12 et 14 kg/m² commercialisés mais beaucoup de second choix, notamment pour la cœur de bœuf orange. Cauralina est affectée par le second choix et se positionne moins bien que Cupidissimo en rendement extra+1.



5.5 Caractérisation des fruits déclassés



Le déclassé a été important dans cet essai mais à un niveau habituel pour des variétés de diversification. Le déclassé était très souvent dû aux fentes, aux déformations et aux petits calibres (surtout à partir de fin juillet).

La variété Cœur de Bœuf orange (Agrosemens) est particulièrement sensible aux fentes et aux déformations, elle atteint 32% de second choix. Les variétés Cauralina et DCC108 marquent elles aussi une petite sensibilité aux fentes tandis que la variété Cœur de Bœuf population (Clause) subit beaucoup de déformations. Les variétés DR7024TS, Gourmandia et Cupidissimo ont un niveau de déclassé correct.

La catégorie « autres » correspond aux petits calibres qui ont été observés sur toutes les variétés de fin juillet jusqu'à la fin de la récolte.

5.6 Tenue après récolte

Les résultats font l'objet d'un compte-rendu spécifique : voir fiche APREL 17-042.

SYNTHÈSE DE LA CONSERVATION DES VARIÉTÉS à J7 – récolte du 19 mai 2017

Mauvaise	Médiocre	Moyenne	Assez Bonne	Bonne
Coeur de Boeuf Orange	Gourmandia DR7024	DCC108	Cupidissimo/Protector Cupidissimo/DR141 Cauralina CDB rouge	Cupidissimo / Emperador (1T et 2T)

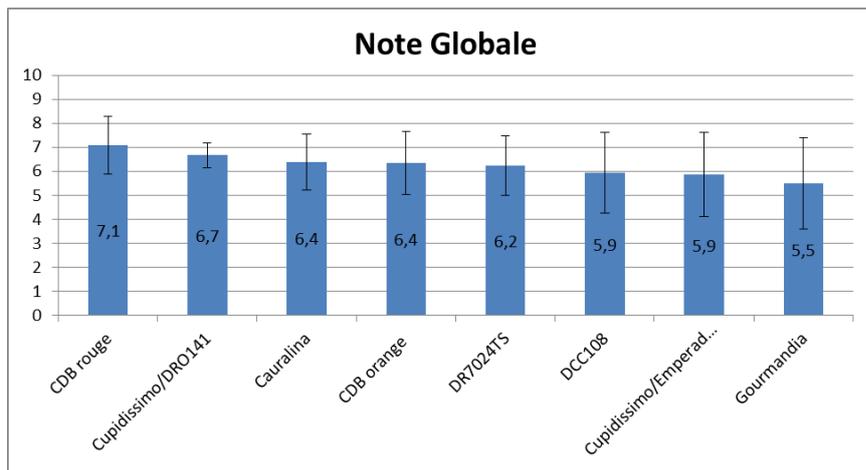
On distingue des variétés qui ne se maintiennent pas bien au bout d'une semaine : Cœur de Bœuf Orange, Gourmandia et DR7024TS. Les variétés Cupidissimo, Cauralina et Cœur de bœuf population se comportent mieux.

5.7 Analyse gustative

Les résultats font l'objet d'un compte-rendu spécifique : voir fiche APREL 17-043.

Synthèse de l'appréciation globale des variétés

L'ensemble des variétés cœur de bœuf dégustées a été bien apprécié (notes moyennes de 5.5 à 7.1/10). Les écarts d'appréciation entre dégustateurs ne permettent pas de distinguer les variétés entre elles. En moyenne, la référence gustative Cœur de bœuf population a toujours été mieux notée.



5.8 Etude des modalités de greffage de Cupidissimo

Cette étude comporte un biais lié au dispositif de conduite chez le producteur qui pilote sa parcelle en fonction du comportement de Cupidissimo greffé sur Emperador 1 tête. Néanmoins, certaines observations peuvent donner des indications plus ou moins favorables sur les autres porte-greffes.

Pour les plantes :

- Peu de différences ont été mesurées sur l'élongation des entre-nœuds.
- Si le greffage sur Emperador a montré une vigueur moyenne tant en 1 qu'en 2 têtes, DRO141 s'est avéré encore plus vigoureux et Protector plus faible.
- La dégradation du feuillage due à la verticilliose a inversé cette hiérarchie avec un porte-greffe Protector très peu affecté et DRO141 très touché, Emperador restant intermédiaire.

Pour les fruits :

Si les fruits présentés par les différentes modalités ont été homogènes en aspect à la récolte avec des taux de 2nd choix voisins, des différences sont toutefois à souligner sur les résultats chiffrés.

- Emperador et Protector ont été plus précoces que le porte-greffe plus vigoureux DRO141. Emperador conduit sur 2 têtes doit son retard à l'apparition retardée du 2nd bras en culture.
- Le rendement Extra final montre une avance non significative du témoin (Emperador) et une modalité 2 têtes qui n'a pu combler son retard initial, malgré des fruits plus gros.
- Emperador (1 et 2 têtes) semble apporter une meilleure conservation des fruits par rapport aux autres modalités.
- En revanche, les fruits sur Emperador ont été moins bien notés gustativement.

6 – Conclusion

• Variétés intéressantes

Gourmandia a un intérêt par son rendement, sa résistance à la nécrose apicale, sa bonne tenue de plante et ses entre-nœuds courts. L'essai a montré assez peu de fruit hors-types mais sa conservation et les tests gustatifs en retrait sont à revoir.

Cauralina montre des rendements proches du témoin Cupidissimo avec des fruits hétérogènes les plus faibles en poids moyen de l'essai. De bonne qualité gustative, les fruits se conservent assez bien. La plante est très aérée mais peu sensible au leafroll.

Cupidissimo montre des rendements corrects, peu de déclassement et des fruits de bonne qualité gustative qui se conservent bien. L'aspect des fruits est bon mais sa sensibilité aux fentes autour du pédoncule est à surveiller.

- Variétés à revoir

DCC108 est de qualité gustative et de conservation moyenne. Son rendement est aussi dans la moyenne mais ses fruits très mucronés peuvent poser des problèmes de commercialisation ou de fragilité au conditionnement.

- Variétés non retenues

Cœur de bœuf orange a des fruits fragiles qui lui valent de forts taux de déclassement et un rendement final Extra trop faible.

Cœur de bœuf rouge (population) est également trop en retrait sur les rendements avec une plante vigoureuse au début mais au feuillage fragile. Sa sensibilité à la verticilliose est un risque pour la production. Ses fruits sont les mieux notés en goût et se conservent assez bien

DR7024TS montre de bons rendements avec un poids moyen très (trop ?) important. La plante reste bien verte tout au long de la culture mais la longueur des entre-nœuds n'est pas favorable à la production sous tunnel plastique. Les fruits sont mous, sujets aux problèmes de coloration et se conservent mal.

Pour les modalités de porte-greffe, on retiendra que dans cet essai Emperador a une vigueur et une tolérance à la verticilliose intermédiaires par rapport aux deux autres porte-greffes. Il est très légèrement plus productif avec des fruits plus gros, de bonne conservation mais de moindre qualité gustative.

Retardée dans sa mise en place par une taille intempestive du premier axillaire, la modalité sur deux têtes n'a pu être réellement évaluée.

Renseignements complémentaires auprès de :
Claire GOILLON, APREL, 13210 Saint-Rémy de Provence, tel 04 90 92 39 47, goillon@aprel.fr

Action A103

Réalisé avec le soutien financier de :

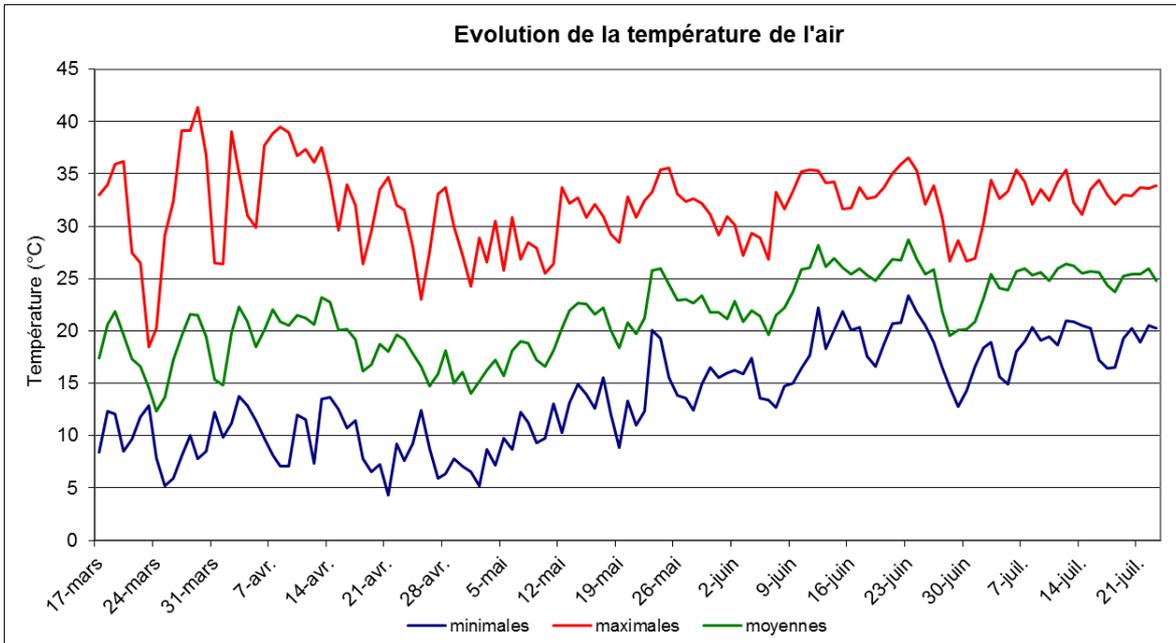
Région



Provence-Alpes-Côte d'Azur

ANNEXE : Relevés climatiques sous l'abri

- Températures sous abri



- Humidité relative sous abri

