

Tomate de plein champ en agriculture biologique : Essai variétal 2012

Catherine MAZOLLIER - Abderraouf SASSI – Julien FRADIN (stagiaire)
Avec la collaboration des stagiaires du GRAB

(ce document est un résumé : le compte rendu complet est disponible sur demande : catherine.mazollier@grab.fr)

La production de tomate biologique tient une place importante en Provence ; le choix variétal en AB est limité aux variétés disponibles en semences biologiques ou conventionnelles non traitées et il s'oriente de plus en plus vers des variétés de type ancien, de bonne qualité gustative et de présentation variée en forme et en couleur : Cœurs de Bœuf, Albenga, Marmande, fruits cornus, fruits zébrés, jaunes, oranges, noirs ou roses... Suite aux essais réalisés au GRAB depuis 2005 en culture sous abri, le GRAB a poursuivi en 2012 l'étude de ces types variétaux en culture de plein champ à plat afin d'évaluer leurs caractéristiques dans ces conditions spécifiques ; par ailleurs, cette étude porte sur un autre type variétal également cultivé en plein champ : les variétés à fruits ronds à port déterminé.

CONDITIONS DE CULTURE ET CALENDRIER :

- Culture de plein champ, sol de texture limono-argileuse, culture à plat, avec grilles de treillis
- Planches (cultivateur) de 1.10 m de largeur, paillage opaque thermique 1.60 m,
- Dispositif : planches distantes de 2.30 m, plants distants de 0.40 m sur la ligne, densité 1.09/m²
- Irrigation par goutte à goutte (2 rampes/rang, goutteurs 1 l/h à 20 cm) et par aspersion ponctuelles
- Plants francs de 5 semaines, en mottes « 56 trous » (diamètre 4.5 cm)
- Fertilisation (N initial : 57 ppm soit 74 U/ha) : Apports en U/ha : 160 N – 170 P₂O₅ – 250 K₂O - 45 MgO
- Protection avec des filets insect-proof du 15/05 (plantation) au 18/06 (début floraison)
- Calendrier : semis 10/04/12 ; repiquage 30/04/12 ; plantation 15/05/12 ; récolte 19/07 au 23/08/12

PROTOCOLE : Essai bloc à 4 répétitions, parcelles élémentaires de 9 plantes

Cet essai est croisé avec un essai de réduction des irrigations.

Les variétés en essai :

- 9 variétés à port déterminé (sauf Garance indéterminée), à fruits ronds rouges (hybrides F1)
- 8 variétés à port indéterminé, à fruits de type « ancien » (populations ou hybrides F1) :

Cœurs de Bœuf rouge et rose, Marmande, Noire de Crimée et Cornue des Andes

Tableau 1 : variétés en essai (en gras : variétés en semences biologiques)

fruits	N°	VARIETE	F1 ou Populat°	SOCIETE	Tolérances *	Semences (NT = non traitées)
9 variétés hybrides F1 à fruits ronds rouges, à port déterminé (buisonnant) sauf Garance						
ROND ROUGE	1	Morane	F1	GAUTIER	V - Fol 0 - TSWV	NT
	2	Tyfrane	F1	GAUTIER	V -Fol 0 - TSWV	NT
	3	Hector	F1	CLAUSE	V - Fol 1-2 - M	NT
	4	Esmeralda	F1	CLAUSE	V - Fol 1-2 - M	NT
	5	Garance	F1	VOLTZ	ToMV -V -Fol 2 -For -TSWV -Pyl- Pt	NT
	6	Gordon	F1	VOLTZ	V - Fol 2	NT
	7	Tribeca	F1	VILMORIN	V -Fol 0-1	NT
	8	Valina	F1	VILMORIN	V -Fol 0 1 - S -TSWV	NT
	9	Maestro	F1	NUNHEMS	ToMV -Va Vd -Fol 0 1	NT
8 variétés à fruits de type « ancien », à port indéterminé, (populations ou hybrides F1)						
CŒUR DE BOEUF	10	Cauralina (rouge)	F1	GAUTIER	TomV - Fr	NT
	11	Cœur de Bœuf (rose)	P	ESSEMBIO	/	BIO
	12	Cœur de Bœuf (rose)	P	AGROSEMENS	/	BIO
	13	Gourmandia (CLX 37522) (rouge)	F1	CLAUSE	ToMV - Vd - Fol 1 - Mi	NT
	14	Fleurette (rouge)	F1	VOLTZ	/	NT
MARMANDE	15	Marbonne	F1	GAUTIER	TomV -Fol 01	NT
CORNUE	16	Cornue des Andes	P	AGROSEMENS	/	BIO
NOIRE	17	Noire de Crimée	P	AGROSEMENS	/	BIO

* **ToMV** : tomato mosaic virus (virus de la mosaïque du tabac) - **V** : *Verticillium* (verticilliose) - **Va** : *Verticillium albo-atrum* (verticilliose) - **Vd** : *Verticillium dahliae* (verticilliose) **Fol** : *Fusarium oxysporum lycopersicum* (fusariose vasculaire) – **For** : *Fusarium oxysporum f.sp. radicum-lycopersicum* (fusariose racinaire) - **Pt** : *Pseudomonas tomato* (moucheture bactérienne) - **TSWV** : tomato spotted wilt virus maladie bronzée de la tomate) - **pyl** : *Pyrenochaeta lycopersici* (corky root).

Observations et mesures :

- **Observations :**
 - vigueur des plantes, présentation du feuillage,
 - présentation des fruits (forme, couleur, homogénéité de calibre...)
- **Mesures agronomiques :**
 - rendement commercial (total commercial et 1^{er} choix) et poids moyen des fruits
 - taux de 2^{ème} choix (et principaux défauts)
 - nature des déchets : petits fruits (diamètre < 47 mm), fruits avec nécrose apicale

RESULTATS AGRONOMIQUES

Les 2 groupes de variétés ont fait l'objet d'un enregistrement de toutes les récoltes du 19 juillet au 21 août, soit pendant 5 semaines ; on a mesuré le rendement total, 1^{er} choix, et le poids moyen des fruits ; on a aussi comptabilisé le nombre de fruits trop petits (calibre <47 mm, soit < 50 g environ) et les fruits atteints de nécrose apicale.

9 variétés déterminées à fruits ronds rouges :

Ces variétés à fruits « solides » ont été généralement récoltées 2 fois par semaine en raison de leur bonne fermeté. La variété *Maestro* a été évaluée sur un nombre restreint de parcelles en raison de problèmes de pépinière (résultats présentés à part).

Tableau 2 : résultats agronomiques : Variétés à fruits ronds rouges

(les lettres A B C D correspondent aux groupes homogènes selon le test de Newmans et Keuls au seuil de 5%)

Variétés <i>SOCIETE</i>	Rendement commercial (kg/m ²)	Rendement 1 ^{er} choix (kg/m ²)	2 ^{ème} choix (en %)	Fruits déclassés : défauts	Poids moyen des fruits 1 ^{er} choix (g)	Déchets en nombre/m ²		Classe- ment des variétés
						Petits fruits (< 47 mm)	Nécrose apicale	
Tribeca <i>VILMORIN</i>	11.21 A	10.90 A	2,8%	Mal colorés et déformés	176 A	1,9 C	0,03	1
Gordon <i>VOLTZ</i>	10.02 AB	9.84 AB	1,8%	Mal colorés	175 A	3,7 BC	0,33	2
Morane <i>GAUTIER</i>	9.65 AB	9.52 AB	1,4%	Mal colorés et déformés	185 A	1,5 C	0,15	3
Esmeralda <i>CLAUSE</i>	11.21 A	11.10 A	1,0%	Mal colorés et déformés	128 C	7,6 A	0,24	4
Valina <i>VILMORIN</i>	9.75 AB	9.46 AB	2,9%	Mal colorés et déformés	145 BC	4,0 BC	0,06	5
Hector <i>CLAUSE</i>	8.03 B	7.94 B	1,0%	Mal colorés	153 B	2,9 BC	0,48	6
Tyfrane <i>GAUTIER</i>	8.78 AB	8.75 AB	0,4%	Mal colorés	127 C	6,2 AB	1,03	7
Garance <i>VOLTZ</i>	5.11 C	5.04 C	1,3%	fentes	86 D	9,2 A	2,85	9
moyenne	9.22	9.07	1,6%		147	4,6	0,65	/
<i>Maestro</i> <i>NUNHEMS</i>	6.73	6.60	1.9%	Mal colorés	150	3.2	3	8

Toutes les variétés de cet essai présentent des fruits très fermes, à l'exception de Garance qui a une fermeté moindre.

Les résultats agronomiques permettent d'établir le classement suivant, des variétés les plus intéressantes aux moins intéressantes :

- Tribeca/Vilmorin présente le meilleur compromis en terme de rendement (près de 11 kg/m²) et de poids moyen des fruits (176 g) ;
- Gordon/Voltz est également intéressante pour son gros calibre (175 g) ; son rendement est inférieur de 1 kg/m² à celui de Tribeca ;
- Morane/Gautier présente le calibre le plus élevé de l'essai (185 g), mais son rendement est inférieur d'environ 1.5 kg/m² à celui de Tribeca ;
- Esmeralda/Clause présente le meilleur rendement, comme Tribeca (près de 11 kg/m²), mais son calibre est insuffisant (128 g) et elle présente logiquement un nombre élevé de petits fruits (7.6/m²) ;
- Valina/Vilmorin a un calibre moyen (145 g) et un rendement inférieur de 1.5 kg/m² à Tribeca ;
- Hector/Clause présente un calibre moyen (153 g) ; son rendement est inférieur d'environ 3 kg/m² à celui de Tribeca ; il convient cependant de mentionner qu'1 des 4 parcelles de cette variété a subi une attaque d'acariens, ce qui a pénalisé le développement des plantes et la productivité.
- Tyfrane/Gautier présente un rendement inférieur de 2 kg/m² à celui de Tribeca, et son calibre est insuffisant (128 g) ; elle présente logiquement un nombre élevé de petits fruits (6.2/m²) ; il convient cependant de mentionner que 2 des 4 parcelles de cette variété ont subi une attaque d'acariens, ce qui a pénalisé le développement des plantes et la productivité ;
- Maestro/Nunhems, seulement évaluée sur 2 parcelles de 6 plantes, présente un calibre moyen ; son rendement est faible (6.6 kg/m² en 1^{er} choix) : il conviendra de réévaluer cette variété.
- Garance/Voltz est très fortement pénalisée par son petit calibre (86 g), qui induit le rendement le plus faible de l'essai (5 kg/m²) ; elle présente le plus de déchets (petits fruits et nécrose apicale).



8 variétés indéterminées à fruits de type ancien :

Ces variétés ont été récoltées 3 fois par semaine en raison de leur maturation plus rapide. Comme pour les variétés à fruits ronds, la production a débuté progressivement à partir du 19 juillet ; elle a augmenté rapidement à partir du 26 juillet et a fortement régressé après le 17 août.

La variété Gourmandia a été évaluée sur un nombre restreint de parcelles (résultats présentés à part).

Tableau 3 : résultats agronomiques : Variétés indéterminées à fruits de type ancien

(les lettres A B C D correspondent aux groupes homogènes selon le test de Newman et Keuls au seuil de 5%)

Variétés SOCIETE	Rendement commercial (kg/m ²)	Rendement 1 ^{er} choix (kg/m ²)	2 ^{ème} choix (en %)	Fruits déclassés : défauts	Poids moyen des fruits 1 ^{er} choix (g)	Déchets en nombre/m ²		Classe- ment des variétés
						Petits fruits (< 47 mm)	Nécrose apicale	
Cœur de Bœuf rouge Cauralina /GAUTIER	7.38	7,01	5,3%	blotchy et déformés	163 B	5,1 BC	2,1 B	3
Cœur de Bœuf rouge Fleurette /VOLTZ	6.72	6,30	6,3%	déformés et blotchy	161 B	6,9 BC	3,1 B	4
Cœur de Bœuf rose ESSEMBIO	5.86	5,59	4,6%	blotchy et déformés	149 BC	9,6 B	3,1 B	5
Cœur de Bœuf rose AGROSEMENS	6.68	5,94	11,6%	déformés blotchy et fentes	136 C	13,2 A	2,4 B	5
Marbonne GAUTIER	7.34	6,84	7,0%	déformés et blotchy	202 A	6,7 BC	0,1 B	2
Noire de Crimée AGROSEMENS	7.53	6,41	15,0%	fentes et déformés	202 A	3,8 C	0,0 B	7
Cornue des Andes AGROSEMENS	4.89	4,51	7,7%	blotchy et déformés	131 C	4,1 C	9,1 A	8
Moyenne essai	6.63	6,09	8,2%		164	7,0	2,9	/
Cœur de Bœuf rouge Gourmandia CLAUSE	10.42	10.16	2.5%	blotchy et déformés	204	4.2	0.1	(1)

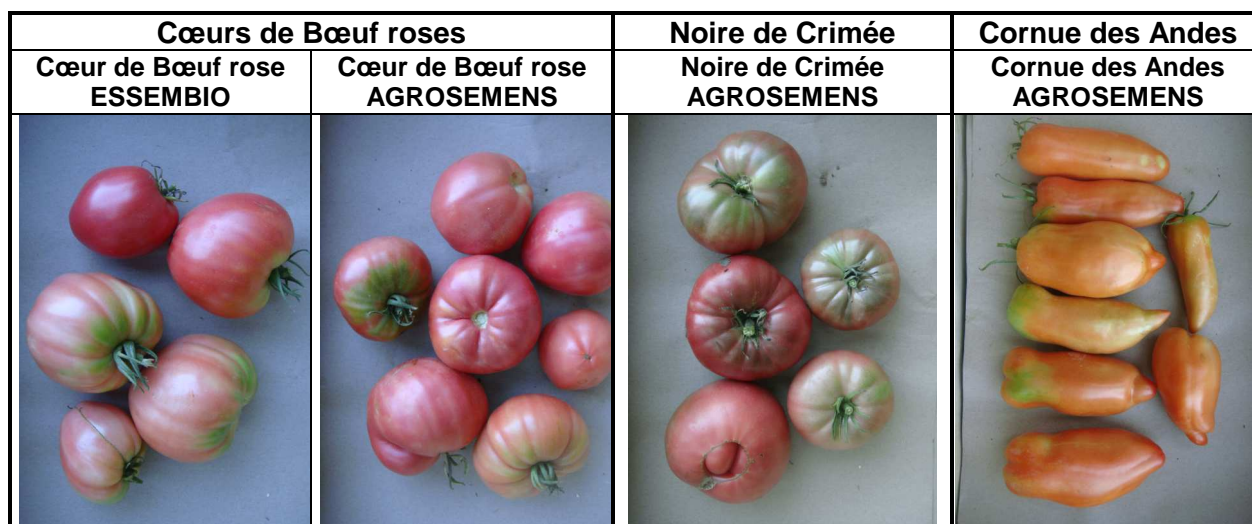
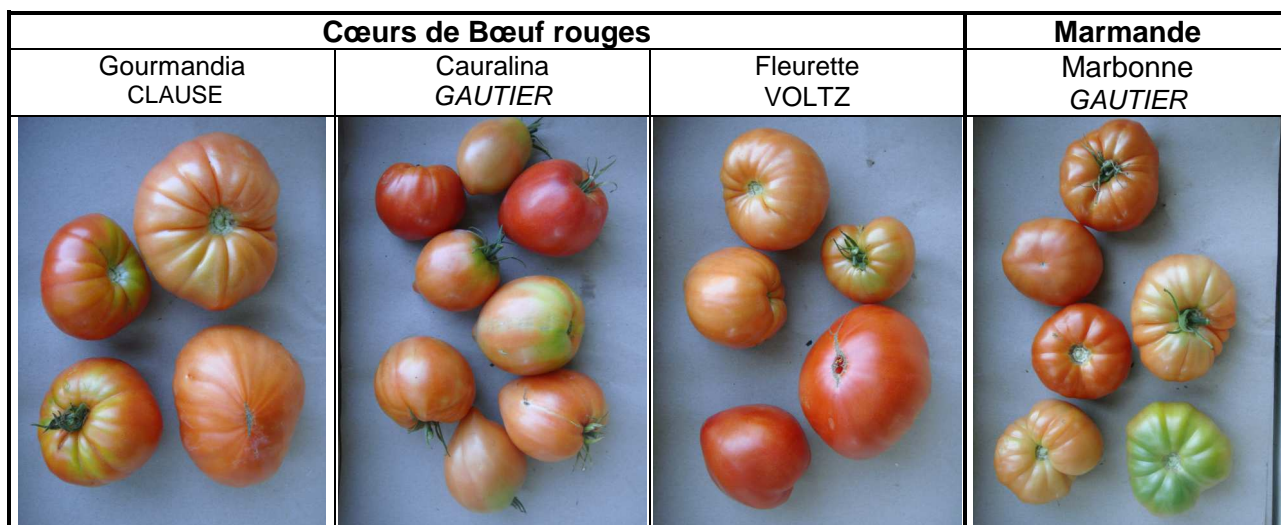
Bilan sur les caractéristiques agronomiques des variétés comparées :

- **En Cœur de Bœuf rouges,** les 3 variétés étudiées présentent des fruits assez solides, très peu sensibles aux fentes ; le taux de 2^{ème} choix est assez faible (2 et 6 %) : fruits déformés ou avec du blotchy ripening. Les résultats agronomiques sont satisfaisants et elles peuvent convenir en culture à plat de plein champ, à condition de bien maîtriser leur vigueur et d'assurer des tailles précoces et régulières pour limiter leur développement végétatif.
 - *Gourmandia/Clause est très intéressante pour son rendement très élevé (+ de 10 kg/m²) et son très bon calibre (204 g), mais il conviendra de confirmer ses caractéristiques (nombre restreint de répétitions).*
 - *Cauralina/Gautier présente un calibre convenable et assez homogène (163 g) ; son rendement est satisfaisant avec 7 kg/m² en 1^{er} choix.*
 - *Fleurette/Voltz est similaire pour son calibre à Cauralina, et son rendement est légèrement inférieur.*
- **En Cœur de Bœuf roses,** les 2 variétés étudiées de Cœur de Bœuf roses (Agrosemens et Essembio) présentent des fruits plus petits et plus fragiles que les Cœur de Bœuf rouges ; le taux de 2^{ème} choix et de déchets (trop petits fruits) pénalise assez fortement leur rendement. Trop « délicates », ces variétés semblent peu adaptées en culture à plat de plein champ.
- **En type Marmande, Marbonne/Gautier** confirme les caractéristiques observées dans les essais antérieurs réalisés au GRAB en culture palissée sous abris depuis 2005 : elle présente un très bon calibre assez homogène (202 g) et un rendement satisfaisant (6.8 kg/m² en 1^{er} choix) ; ses principaux défauts sont les fruits déformés ou avec du blotchy ripening (7% de 2^{ème} choix). Ses fruits assez solides permettent sa culture en plein champ, à condition de maîtriser très tôt sa forte vigueur et d'assurer des tailles précoces et régulières.
- **Noire de Crimée/Agrosemens** a un rendement satisfaisant (6.4 kg/m² en 1^{er} choix), malgré un taux de 2^{ème} choix élevé (15%) ; son calibre est élevé (202 g), ce qui confirme les résultats en culture sous abris ; cependant ses fruits fragiles, sensibles aux fentes et à maturation rapide rendent plus aléatoire sa culture en plein champ.
- **Cornue des Andes/Agrosemens** est tardive (début de récolte 10 jours après les autres variétés). Son rendement est donc le plus faible de l'essai, avec 4.5 kg/m² en 1^{er} choix. Le calibre est faible et hétérogène et les fruits sont sensibles au blotchy ripening et surtout aux nécroses apicales (photos ci dessous) : ces observations confirment les caractéristiques de cette variété, déjà observées dans nos essais sous abris.



Parmi ces variétés de type ancien, les 3 cœurs de bœufs rouges et Marbonne semblent les plus adaptées aux conditions plus sélectives de culture de plein champ, qui imposent encore davantage que sous abris des fruits assez solides.

Ces variétés avaient présenté par ailleurs une bonne qualité gustative lors des nombreuses évaluations réalisées au GRAB de 2005 à 2011 en culture sous abris (pas d'évaluation dans cet essai).



CONCLUSION

L'évaluation variétale réalisée au GRAB en 2012 en plein champ a permis de prolonger l'étude des variétés de type ancien en culture biologique sous abri froid démarrée en 2005 : elle a permis en effet d'évaluer en plein champ à plat des variétés indéterminées, à fruits de type ancien, déjà étudiées sous abris. Elle intégrait également l'évaluation de variétés « classiques » à fruit rond et bonne fermeté, à croissance déterminée.

Cette étude a permis d'affiner les connaissances sur le comportement de ces variétés populations ou hybrides F1, avec l'objectif de déterminer les variétés assurant le meilleur compromis, en circuit court comme en circuit long pour différents critères : disponibilité potentielle en semences biologiques, rendement commercialisable, calibre, qualité de fruit, vigueur de plante et tenue du feuillage, tolérances génétiques éventuelles. De nouveaux essais seront reconduits ultérieurement pour compléter ces données.

