



POIVRON EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE : Essai variétal de type carré en tunnel froid

Catherine MAZOLLIER - Abderraouf SASSI – Alioune NGOME (stagiaire)

La production de poivron biologique sous abri froid est très présente en Provence ; elle est surtout assurée avec des variétés hybrides F1 en semences conventionnelles non traitées. Pour évaluer ces variétés ainsi que les variétés populations disponibles en semences biologiques, le GRAB a débuté en 2014 l'évaluation d'une large gamme de types variétaux de poivron ; en 2015 cette étude concerne les variétés de poivron carré et comporte aussi une étude de différentes modalités de densité et de taille.

1- CULTURE :

- Station GRAB, tunnel 8 m, culture palissée en buisson,
- Variété témoin **Sprinter** (*Enza Vitalis, semences biologiques*)
- Fertilisation de fond (Ntest initial : 34 ppm) : 180 N, 225 P2O5, 300 K2O, 100 MgO
- 5 rangs/tunnel, plants francs distants de 0.33 m sur le rang soit une densité de 1.89 plants/m²
- Irrigation par goutte à goutte (2 rampes/rang) et aspersion, paillage biodégradable (largeur 1.20 m)
- **Calendrier : semis le 10/02/15 en mini mottes 240 trous, repiquage le 11/03/15 en mottes de 7 cm plantation le 8/04/15 ; récolte du 22/06/15 au 30/09/15 (3.5 mois, 100 jours).**

2-PROTOCOLE :

- **Essai bloc à 2 répétitions : parcelles élémentaires de 7 plants ;**
- **Semences biologiques** ou conventionnelles non traitées ;
- **Essai variétal :** il comporte 32 variétés de type carré (dont 9 variétés déjà évaluées en 2014) : 27 hybrides F1 (dont 3 disponibles en semences biologiques) et 5 variétés populations, disponibles en semences biologiques (**sociétés Essembio, Agrosemens et Sativa**).

Toutes les variétés présentent des fruits verts avant maturité sauf les 3 variétés *Violetta*, *Andromeda* et *Bellania* (fruits violets) et *Bellkaro* (fruits beiges). A maturité, les fruits sont rouges ou rouge foncé, jaunes ou oranges.

Tableau 1 : 32 variétés en essai

(en gras : variétés en semences biologiques, en italique : hybrides F1, en souligné, 9 variétés vues en 2014)

N°	Variété	société	tolérance	Couleur à maturité
1	Quadrato d'Asti rosso	Essembio	/	rouge
2	Quadrato d'Asti giallo	Agrosemens	/	jaune
3	Cubo orange	Agrosemens	/	orange
4	Violetta	Agrosemens	/	Violet puis rouge foncé
5	<i>Sprinter F1</i>	Enza Vitalis	Tm0-3	rouge
6	<i>Rosello F1</i>	Enza	TSWV	rouge
7	<i>Zagato F1</i>	Enza Vitalis	Tm0-3	jaune
8	<i>Magno F1</i>	Enza Vitalis	Tm0-3	orange
9	<i>E20B 0073 = Kaite F1</i>	Enza	TmV	jaune
10	<i>E20B 0064 F1</i>	Enza	TmV TSWV	rouge
11	<i>Twingo F1</i>	Clause	TmV	jaune
12	<i>Gonto F1</i>	Clause	TmV TSWV	rouge
13	<i>Palombo F1</i>	Clause	CMV TSWV	rouge
14	<i>Kouros F1</i>	Gautier	TmV TSWV	rouge
15	<i>Balta F1</i>	Syngenta	TmV0 PVY0-1-2 CMV TSWV	rouge
16	<i>Beniel F1</i>	Syngenta	TmV0 PVY0-1-2 CMV TSWV	rouge
17	<i>Davos F1</i>	Rijk Zwaan	TmV	rouge
18	<i>Zamboni F1</i>	Rijk Zwaan	TmV-2 TSWV	rouge
19	<i>Baselga F1</i>	Rijk Zwaan	TmV0-3	jaune
20	<i>Sympathy F1</i>	Rijk Zwaan	TmV-2	orange
21	<i>Bixio F1</i>	Ducrettet	Tm0	rouge
22	<i>Andromeda F1</i>	Ducrettet	/	Violet puis rouge foncé
23	<i>Etiuda F1</i>	Ducrettet	Tm0	orange
24	<i>Bellkaro F1</i>	Voltz	Tm0	beige puis jaune
25	<i>Bellania F1</i>	Voltz	Tm0	Violet puis rouge foncé
26	<i>Marona F1</i>	Voltz	Tm0-2	Rouge foncé
27	<i>Eagle F1</i>	Voltz	Tm0	orange
28	<i>Bellyr F1</i>	Voltz	Tm0-2	jaune
29	<i>Espartano F1</i>	Sakata	PMMoV1-2	jaune
30	<i>Scrivia F1</i>	Sakata	TmV0 PVY1-2	rouge
31	<i>Felipe F1</i>	Sakata	TmV0-3 TSWV	rouge
32	Jumbo	Sativa	/	rouge

• **Essai densité/taille** : le poivron fait l'objet de pratiques assez variées en densité et taille. Afin d'apporter des références sur ce sujet, nous avons évalué 8 modalités sur la variété témoin **Sprinter**, en croisant les 3 facteurs suivants correspondant à des pratiques observées chez les maraîchers :

- **Densités** : comparaison de 2 densités : plants à 0.33 m soit **1.89/m²** et plants à 0.40 m soit **1.56/m²** ;
- **1^{ère} fleur** : maintenue ou supprimée (le 11/05/15) ;
- **nombre de bras** : le poivron comporte en général 3 bras : nous avons comparé les 2 modalités : 3 bras (aucune taille) , et 2 bras (suppression du 3^{ème} bras éventuel le 11/05/15)

Toutes les plantes ont été nettoyées sous la fourche (ébourgeonnage le 11/05/15).

Tableau 2 : essai taille densité sur la variété Sprinter

N°	modalité	Nombre de bras : 2 bras 3 bras	Densité forte D+ = 1.89/m ² Faible D- = 1.56/m ²	1 ^{ère} fleur : enlevée (E) ou laissée (L)
5	2 D+ L	2	D+	L
33	2 D+ E	2	D+	E
34	2 D- L	2	D-	L
35	2 D- E	2	D-	E
36	3 D+ L	3	D+	L
37	3 D+ E	3	D+	E
38	3 D- L	3	D-	L
39	3 D- E	3	D-	E

3- CONDITIONS DE CULTURE :

Le planning de culture a été similaire à celui de l'essai 2014, et proche des conditions locales de culture : semis début février en mini-mottes 240 trous, repiquage début mars en mottes de 7 cm (plaques alvéolées) et plantation début avril ; la 1^{ère} récolte a été effectuée le 22 juin en vert, ce qui a permis d'alléger la plante et de supprimer avant maturation les fruits déformés ; cette récolte en vert permet aussi d'évaluer la couleur des fruits à ce stade. Les récoltes ont été effectuées toutes les 2 semaines ; en juillet, on a récolté les fruits verts et mûrs, puis à partir d'août, seuls les fruits mûrs ont été récoltés.

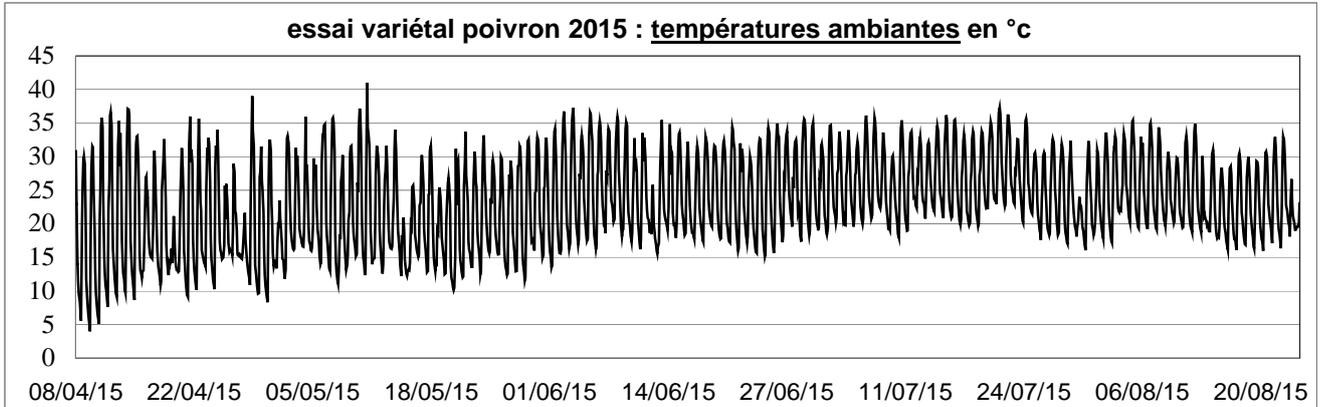
Tableau 3 : Planning de culture :

date	Opération et stade	Palissage et taille	récolte
10/02	Semis en mini-mottes 240 trous		
11/03	Repiquage en plaques de 40 mottes de 7 cm		
1/04	Travail du sol et fertilisation		
8/04	plantation		
04/05	Floraison 1 ^{ère} fleur		
11/05		Ebourgeonnage et taille 1 ^{ère} fleur – suppression 3 ^{ème} bras	
12/05	1 ^{er} blanchiment : 2500 l/ha (argile Sokalciarbo 8%)		
1/06		Pose piquets et 1 ^{er} rang ficelles	
Avril à juin	Lutte biologique contre pucerons et acariens		
15/06/05	2 ^{ème} blanchiment : 2500 l/ha (Sokalciarbo 8%)		
10/06		Pose 2 ^{ème} rang ficelles	
22/06			1 ^{ère} récolte (fruits verts)
24/06	chenilles dans les fruits : traitement Bt		
30/06		Pose 3 ^{ème} rang ficelles	
7/07			2 ^{ème} réc. (verts et mûrs)
22/07			3 ^{ème} réc. (verts et mûrs)
23/07		Pose 4 ^{ème} rang ficelles	
04/08			4 ^{ème} récolte (mûrs)
5/08		Pose 5 ^{ème} rang ficelles	
19/08			5 ^{ème} récolte (mûrs)
20/08	pucerons : 1 ^{er} traitement Pyrèvert		
26/08		Pose 6 ^{ème} rang ficelles	
2/09			6 ^{ème} récolte (mûrs)
3/09	pucerons : 2 ^{ème} traitement Pyrèvert		
15/09			7 ^{ème} récolte (mûrs)
30/09			8 ^{ème} récolte (mûrs)

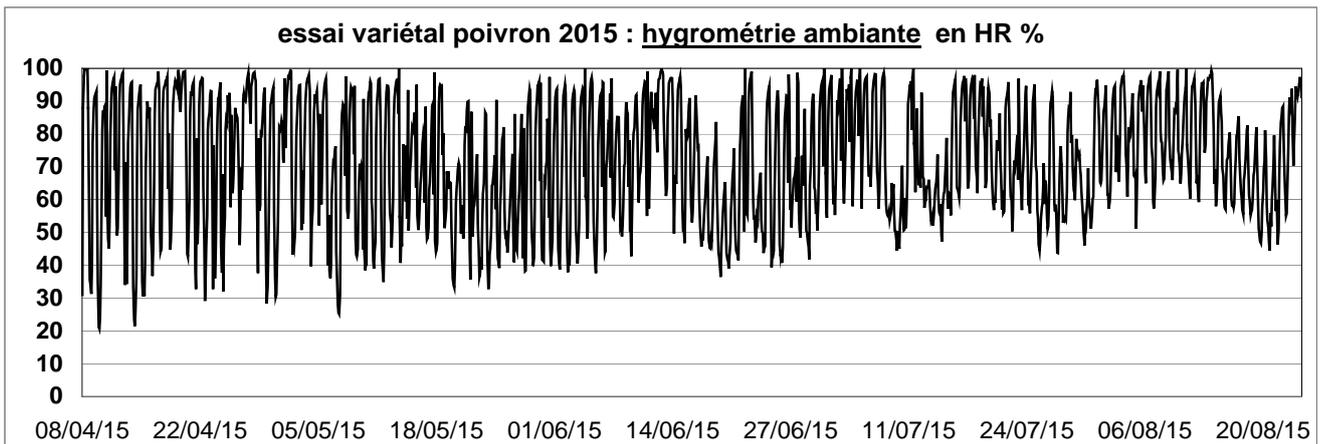
- **Climat :** (graphes ci dessous)

Les **températures nocturnes d'ambiance** ont été basses après plantation avec des minimales à 5°C durant 3 nuits, puis elles ont été satisfaisantes, avec des minimales comprises entre 10 et 15°C en avril et mai ; à partir de juin, les températures minimales nocturnes ont été comprises entre 15°C et 23°C.

Les **températures diurnes d'ambiance** ont été parfois élevées en avril, avec des pics à 35-40°C durant la phase de reprise pendant laquelle les serres ont été maintenues fermées pour conserver la chaleur (des aspersion ont été réalisées pour compenser ces températures élevées). Par la suite, les températures sont restées assez élevées sans dépasser 37°C (malgré des périodes de canicule) grâce à une gestion du climat adaptée : 2 blanchiments (les 11 mai et 15 juin), aérations des serres et aspersion régulières et longues.



L'**hygrométrie ambiante** a parfois été basse en début de culture (HR minimale 20% après plantation) ; elle est ensuite restée supérieure à 40% en mai puis supérieure à 50-60% à partir de juin, notamment grâce aux nombreuses aspersion destinées à limiter la chaleur.



- **Taille des plantes :**

La première taille des plantes a été réalisée le 11 mai (1 mois après plantation) :

- **pour les 2 essais** (variétés et techniques culturales), on a enlevé tous les bourgeons sous la fourche.
- **pour l'essai variétal**, on a enlevé la 1^{ère} fleur située au dessus de la fourche pour favoriser le développement végétatif et surtout pour limiter le taux de fruits déformés (fréquents pour ces 1^{ers} fruits souvent coincés dans la fourche). De plus, pour réduire encore le taux de fruits déformés, on a laissé uniquement 2 bras, en supprimant le 3^{ème} bras éventuel.
- **Pour l'essai « technique culturale »** (variété témoin Sprinter), on a étudié l'incidence de la suppression de la 1^{ère} fleur et du 3^{ème} bras (voir page 2).

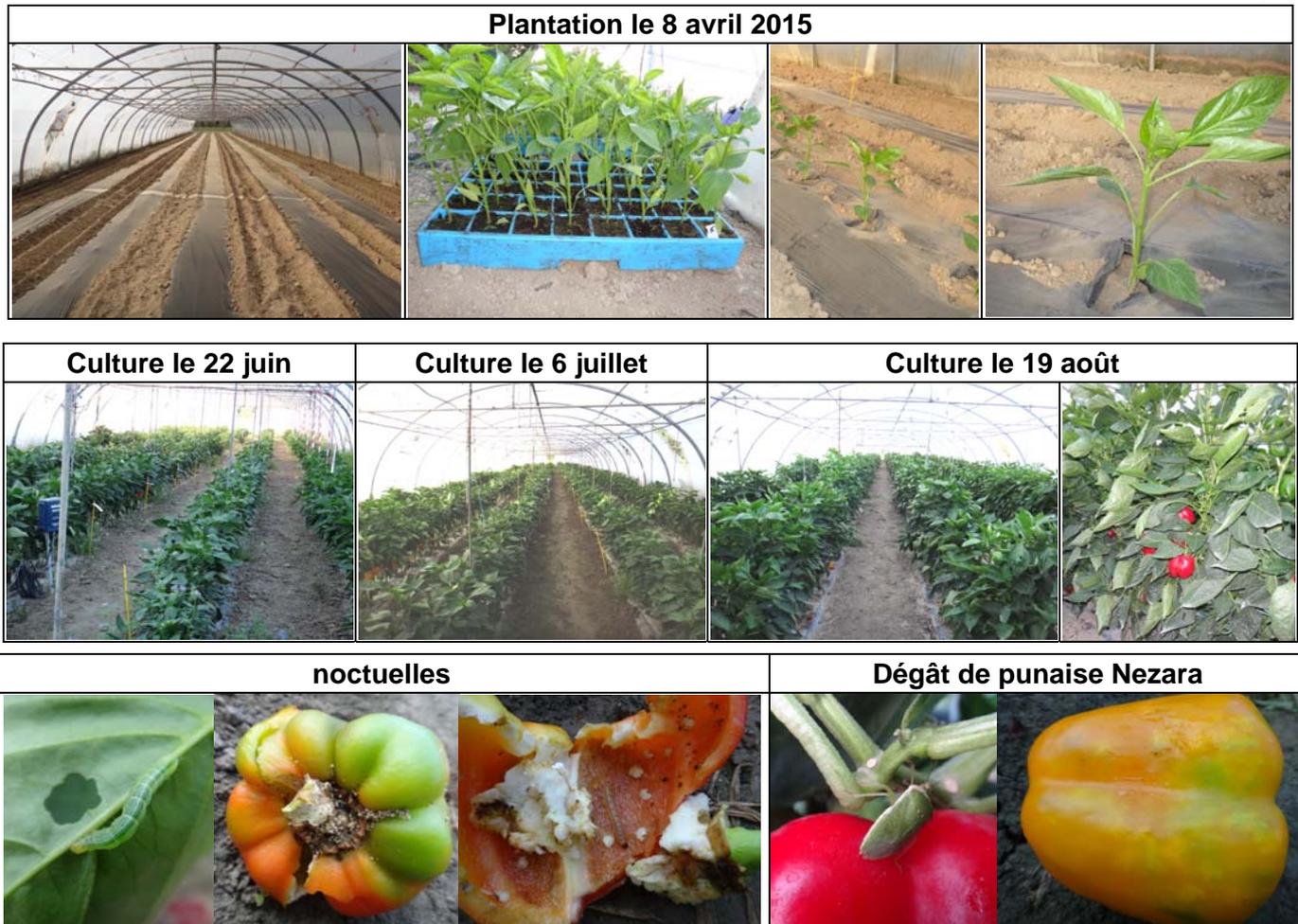
- **Palissage :**

Le palissage horizontal des plantes a été réalisé par un réseau de piquets métalliques attachés aux supports de culture et espacés de 4 m, sur lesquels on a fixé à partir du 1^{er} juin 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).

- **Protection sanitaire :**

→ **Ravageurs (photos page suivante) :** la présence de foyers de **pucerons** a été notée dès la plantation : plusieurs lâchers de parasitoïdes réalisés dès fin avril (*Aphidius colemani* et *ervi*) complétés par des coccinelles autochtones ont permis la disparition de ce ravageur jusqu'à début août, période à laquelle de nouveaux foyers ont imposé 2 traitements au pyrèthre (efficacité partielle). Par ailleurs, on a observé des dégâts ponctuels de noctuelles (fruits troués) et de punaises (fruits piqués, surtout sur fruits jaunes et oranges).

→ **Maladies :** aucune maladie n'a été observée sur la culture, sauf 2 plantes virosées en début de culture.



4- RESULTATS DE L'ESSAI VARIETAL :

41 – Observations des plantes :

L'observation des plantes a été réalisée à 3 dates, de juin à août. On a mesuré la hauteur des plantes et réalisé des notations de vigueur, de densité de feuillage et d'homogénéité de la variété.

411 - Hauteur des plantes (tableau 4), mesurée sur 6 plantes (au hasard) à 3 dates : 15/06, 24/07, 24/08.

Pour faciliter la lecture des données, les variétés ont été classées par ordre croissant de la hauteur le 24/08/15. Un code couleur a été instauré dans les tableaux suivants :

rose : plantes les plus basses ; **vert** : plantes de hauteur intermédiaire ; **bleu** : plantes les plus hautes.

- **Le 18/06 (début récolte, 2 ficelles posées)** : la hauteur moyenne est de 61 cm et elle varie entre 50 et 76 cm :
 - Les 7 variétés **les plus basses** (50 à 54 cm) ont des entrenœuds courts qui rendent la récolte parfois difficiles (fruits coincés) : *Bellkaro, Andromeda, Bellania, Jumbo, Violetta, Etiudia* et *Espartano*.
 - Les 7 variétés **les plus hautes** (67 à 76 cm) ont des entrenœuds longs qui facilitent la récolte mais qui imposent des fréquences plus soutenues de palissage : *Bixio, Gonto, Beniel, Kaite, Felipe, Balta* et *Twingo*.
 - Les 18 autres variétés ont une **hauteur intermédiaire** (56 à 66 cm), ce qui constitue un bon compromis.
- **Le 24/07 (4 ficelles posées)** : la hauteur moyenne est de 94 cm, soit une croissance moyenne de 33 cm en 36 jours (soit presque 1 cm/jour) ; la hauteur varie entre 73 et 102 cm selon les variétés :
 - Les 9 variétés **les plus basses** (73 à 86 cm) : *Bellkaro, Andromeda, Bellania, Magno, Jumbo, Scriveria, Violetta, Etiudia* et *Espartano*.
 - Les 11 variétés **les plus hautes** (100 à 112 cm) : *Bellyr, Bixio, Beniel, Marona, Kaite, Sympathy, Felipe, Sprinter, Balta, Quadratto d'Asti Rosso* et *Twingo*.
 - Les 12 autres variétés ont une **hauteur intermédiaire** (91 à 99 cm).
- **Le 24/08 (6 ficelles posées)** : la hauteur moyenne est de 120 cm, soit une croissance moyenne de 26 cm en 31 jours (soit presque 1 cm/jour) ; la hauteur varie entre 78 et 141 cm selon les variétés :
 - Les 9 variétés **les plus basses** (78 à 105 cm) : *Bellkaro* (presque buissonnante : 78 cm), *Andromeda, Bellania, Magno* et *Jumbo*.
 - Les 8 variétés **les plus hautes** (131 à 141 cm) : *Marona, Kaite, Sympathy, Felipe, Sprinter, Balta, Quadratto d'Asti Rosso* et *Twingo*.
 - Les 15 autres variétés ont une **hauteur intermédiaire** (110 à 129 cm).

Tableau 4 : hauteur des plantes en cm les 15/06, 24/07 et 24/08 :

par ordre croissant de hauteur le 24/08/15

(en italiques, hybrides F1, en gras : variétés en semences biologiques, en souligné, variétés évaluées en 2014)

N°	Variété	société	15/6	24/7	24/8
24	<i>Bellkaro</i>	Voltz	51	73	78
22	<i>Andromeda</i>	Ducrettet	54	84	93
25	<i>Bellania</i>	Voltz	50	80	103
8	<u>Magno</u>	Enza Vitalis	59	78	105
32	Jumbo	Sativa	54	79	105
18	<i>Zamboni</i>	Rijk Zwaan	56	91	110
7	<u>Zagato</u>	Enza Vitalis	64	94	112
30	<i>Scriveria</i>	Sakata	60	84	113
3	Cubo orange	Agrosemens	60	91	115
28	<i>Bellyr</i>	Voltz	60	101	115
17	<i>Davos</i>	Rijk Zwaan	60	91	116
4	Violetta	Agrosemens	53	86	117
23	<i>Etiuda</i>	Ducrettet	52	86	118
29	<i>Espartano</i>	Sakata	51	86	118
6	<u>Rosello</u>	Enza	63	94	119
19	<i>Baselga</i>	Rijk Zwaan	62	94	121
2	Quadrato d'Asti giallo	Agrosemens	57	95	122
21	<i>Bixio</i>	Ducrettet	76	105	122
12	<i>Gonto</i>	Clause	74	97	123
27	<i>Eagle</i>	Voltz	66	99	123
16	<i>Beniel</i>	Syngenta	69	105	125
14	<i>Kouros</i>	Gautier	59	97	126
13	<i>Palombo</i>	Clause	55	93	128
10	<i>E20B 0064</i>	Enza	55	93	129
26	<i>Marona</i>	Voltz	63	102	131
9	<i>Kaite = E20B 0073</i>	Enza	68	106	131
20	<i>Sympathy</i>	Rijk Zwaan	65	102	132
31	<i>Felipe</i>	Sakata	69	102	134
5	<u>Sprinter</u>	Enza Vitalis	64	100	136
15	<i>Balta</i>	Syngenta	67	105	138
1	Quadrato d'Asti rosso	Essembio	63	103	140
11	<i>Twingo</i>	Clause	67	112	141
moyenne			61 cm	94 cm	120 cm

412 – Autres observations (tableau 5) :

Le 24/07, on a réalisée une notation des plantes (notes de 1 à 10) :

- **Vigueur** : de 1 (peu vigoureuses) à 10 (très vigoureuses) ;
- **Densité de feuillage** : de 1 (feuillage aéré) à 10 (feuillage très dense) ;
- **Homogénéité** (pour hauteur, vigueur, densité de feuillage) : de 1 (peu homogènes) à 10 (très homogènes).

Pour faciliter la lecture des données, les variétés ont été classées par ordre décroissant de vigueur.

- **La vigueur des plantes** : elle est satisfaisante pour la majorité des variétés (note comprise entre 5 et 10) :
 - Les 8 variétés les plus vigoureuses sont *Zamboni*, *Twingo* et *Gonto* (note 10), devant *Eagle*, *Bellyr*, *Bixio*, *Davos* et *Sprinter* (note 9),
 - Les 5 variétés les plus faibles sont **Quadrato d'Asti Giallo**, **Magno**, *Andromeda*, *Etiuda* (note 6) et surtout *Bellkaro* (note 5, assez buissonnante).
 - Les 19 autres variétés ont des vigueurs satisfaisantes (notes 7 et 8).
- **La densité de feuillage** : elle est souvent corrélée à la vigueur :
 - Zamboni* et *Davos* ont un feuillage très dense (note 10) qui protège bien les fruits des coups de soleil mais rend la récolte plus difficile. A l'inverse, les 4 variétés **Magno**, *Andromeda*, *Etiuda* et surtout *Bellkaro* présentent un feuillage peu dense, avec davantage de risque de coups de soleil. Les autres variétés présentent une densité de feuillage satisfaisante.
- **L'homogénéité des plantes est satisfaisante pour la majorité des variétés** (notes 7 à 9), sauf pour *Andromeda*, *Etiuda* et *Bellkaro* qui sont moins homogènes.

Tableau 5 : observations des plantes le 24/08 (note 1 à 10, des + vigoureuses aux - vigoureuses) :
(en italiques, hybrides F1, en gras : variétés en semences biologiques, en souligné, variétés évaluées en 2014)

Variété	société	Vigueur	densité feuillage	homogénéité
<i>Zamboni</i>	Rijk Zwaan	10	10	9
<i>Twingo</i>	Clause	10	9	9
<i>Gonto</i>	Clause	10	9	8
<i>Eagle</i>	Voltz	9	9	8
<i>Bellyr</i>	Voltz	9	7	8
<i>Bixio</i>	Ducrettet	9	9	8
<i>Davos</i>	Rijk Zwaan	9	10	8
<i>Sprinter</i>	Enza Vitalis	9	8	8
Quadrato d'Asti rosso	Essembio	8	9	8
<i>Rosello</i>	Enza	8	9	8
<i>Kaite = E20B 0073</i>	Enza	8	7	7
<i>E20B 0064</i>	Enza	8	8	8
<i>Palombo</i>	Clause	8	8	7
<i>Kouros</i>	Gautier	8	8	7
<i>Balta</i>	Syngenta	8	8	7
<i>Espartano</i>	Sakata	8	7	7
<i>Scrivia</i>	Sakata	8	8	8
<i>Baselga</i>	Rijk Zwaan	8	8	8
<i>Marona</i>	Voltz	8	8	8
<i>Bellania</i>	Voltz	7	7	8
<i>Felipe</i>	Sakata	7	7	9
Jumbo	Sativa	7	8	7
<i>Beniel</i>	Syngenta	7	8	9
Cubo orange	Agrosemens	7	6	7
Violetta	Agrosemens	7	7	8
Zagato	Enza Vitalis	7	7	7
<i>Sympathy</i>	Rijk Zwaan	7	7	8
Quadrato d'Asti giallo	Agrosemens	6	7	8
Magno	Enza Vitalis	6	6	8
<i>Andromeda</i>	Ducrettet	6	6	6
<i>Etiuda</i>	Ducrettet	6	6	6
<i>Bellkaro</i>	Voltz	5	5	6

42 – Observations des fruits (tableaux 6 et 7) :

Les observations ont été réalisées à la 1^{ère} récolte en vert (22/06/15) et à la 6^{ème} récolte à maturité (02/09/15), et complétées par des observations ponctuelles de juillet à septembre.

On a réalisé une notation de la qualité et la régularité de la forme, ainsi que la couleur en vert et à maturité. Par ailleurs, à ces 2 dates, on a mesuré les fruits (hauteur et largeur). Dans ce type « carré », les fruits ont le plus souvent une hauteur de 7 à 11 cm et une largeur de 7 à 10 cm ; on observe des différences parfois importantes selon les variétés, certaines présentant des fruits assez longs, notamment en début de récolte, le 22/06.

- **En rouge (16 variétés, tableau 6) :**

4 variétés présentent des fruits de forme peu attrayante et peu homogène : *Bixio F1*, *Felipe F1* *Marona F1* et surtout **Quadrato d'Asti rosso**, qui produit de nombreuses « galettes » (fruits plats, mal noués). Toutes les autres variétés sont globalement satisfaisantes en qualité et régularité de forme.

La hauteur est de 7 à 11 cm pour la majorité des variétés, sauf pour plusieurs variétés avec des fruits assez longs, notamment en début de récolte, le 22/06 ; c'est notamment le cas de *Zamboni* (9-11 cm) *Gonto* (10-12 cm), *Palombo* (12-13 cm), *Balta* et *Marona* (10-11 cm) et surtout **Quadrato rosso** (9-14 cm).

Par ailleurs, presque toutes les variétés ont tendance à évoluer vers des fruits plus petits donc plus courts de 1 à 2 cm, ce qui induit une longueur moyenne de 7-9 cm le 2/09/15, sauf pour 4 variétés dont les fruits sont encore assez longs : *Zamboni* (8-10 cm), *Gonto* et *Balta* (9-10 cm), *Palombo* (10-12 cm), et surtout **Quadrato rosso** (8-12 cm).

La largeur est de 7 à 9 cm le plus souvent, sauf pour les variétés avec des fruits de plus gros calibre : *Kouros*, *Gonto* et *Palombo* (largeur 9-10 cm).

En couleur, tous les fruits sont vert moyen ou foncé avant maturité (pas de fruits vert clair). Ils mûrissent convenablement et présentent une belle couleur rouge à maturité, sauf *Felipe* qui « tourne » lentement.

Tableau 6 : 16 variétés à fruits rouges :
observations des fruits en vert (22/06/15) et à maturité (2/09/15) :

1^{ère} ligne le 22/06, 2^{ème} ligne le 2/09/15

(en italiques, hybrides F1, en gras : variétés en semences biologiques, en souligné, variétés évaluées en 2014)

Variété	société	Qualité forme (1 à 5)	Régularité forme (1 à 5)	couleur	Hauteur (cm)	Largeur (cm)	observations
Variétés les plus intéressantes en forme et couleur							
<i>Kouros F1</i>	Gautier	5	5	Vert foncé	8-9	8-10	Beau fruit carré foncé
		4	4	rouge	8-9	8-9	
<i>Sprinter F1</i>	Vitalis	4	5	Vert Moyen	8-9	8-9	Beau carré - Assez petit calibre
		3	4	rouge	7-8	7-8	
<i>Zamboni F1</i>	R Zwaan	5	5	Vert foncé	9-11	7-9	Beau fruit carré foncé
		4	4	rouge	8-10	7-9	
<i>Gonto F1</i>	Clause	4	4	Vert foncé	10-12	9-10	Beau fruit carré très foncé assez long en début récolte
		4	4	rouge	9-10	9-10	
<i>Scriveria F1</i>	Sakata	4	4	Vert foncé	9-10	9-10	Beau fruit carré foncé
		4	4	rouge	7-9	8-9	
<i>Rosello F1</i>	Enza	3	3	Vert foncé	8-11	8-10	Assez beau fruit
		4	4	rouge	8-9	8-9	
<i>E20B 0064 F1</i>	Enza	3	3	Vert moyen	7-9	7-8	Assez conique – fruit court en début de récolte
		4	4	rouge	7-8	7-8	
<i>Palombo F1</i>	Clause	3	3	Vert foncé	12-13	7-8	Assez beau fruit long en début de culture
		4	4	rouge	10-12	9-10	
<i>Balta F1</i>	Syngenta	3	3	Vert moyen	11-12	8-9	Assez long– forme assez hétérogène
		3	3	rouge	9-10	7-9	
<i>Beniel F1</i>	Syngenta	3	3	Vert foncé	9-10	7-8	forme assez hétérogène, parfois en trapèze
		3	3	rouge	7-8	6-8	
Jumbo	Sativa	3	3	Vert moyen	8-11	8-9	Assez long en début de culture
		3	3	rouge	7-9	7-9	
<i>Davos F1</i>	R Zwaan	3	3	Vert moyen	9-11	7-8	Forme souvent en trapèze
		3	3	rouge	8-9	7-8	
Variétés moins intéressantes en forme et couleur							
<i>Bixio F1</i>	Ducrettet	3	3	<i>Vert clair</i>	7-11	7-8	Assez long – épaulé forme hétérogène
		3	2	rouge	7-9	7-8	
<i>Felipe F1</i>	Sakata	3	2	Vert moyen	7-11	7-9	Assez long- rougit lentement
		2	2	rouge	7-9	7-9	
<i>Marona F1</i>	Voltz	2	3	Vert moyen	10-11	7-8	conique - trapèze
		3	3	Rouge foncé	7-9	7-8	
Quadrato d'Asti rosso	Essembio	3	2	vert foncé	9-14	7-10	Forme variée, souvent long - Nombreuses "galettes »
		2	2	rouge	8-12	7-9	

• **En fruits jaunes (7 variétés, tableau 7) :**

La variété **Quadrato d'Asti giallo** produit des fruits de forme variée, parfois pointue, et assez allongé. En revanche, toutes les autres variétés sont globalement satisfaisantes en qualité et régularité de forme.

La hauteur est de 7 à 11 cm pour la majorité des variétés, sauf pour 2 variétés plus longues en début de récolte : *Twingo* (9-13 cm), et surtout **Quadrato giallo** (11-14 cm). Comme pour les rouges, les fruits perdent du calibre et diminuent en hauteur de 1 à 3 cm entre juin et septembre. *Espartano* présente quelques fruits aplatis, en « galettes » début septembre.

La largeur est de 7 à 9 cm le plus souvent, sauf en début de récolte pour *Bellyr*, *Espartano* et *Twingo* qui sont plus larges (9-10 cm).

En couleur, tous les fruits sont vert clair ou vert moyen avant maturité (pas de fruits vert foncé). Ils mûrissent convenablement, sauf **Quadrato giallo** qui « tourne » lentement ; leur couleur à maturité est assez attrayante ;

Tableau 7 : autres variétés :
observations des fruits en vert (22/06/15) et à maturité (2/09/15) :

1^{ère} ligne le 22/06, 2^{ème} ligne le 2/09/15

(en italiques, hybrides F1, en gras : variétés en semences biologiques)

Variété	société	Qualité forme (1 à 5)	Régular. forme (1 à 5)	couleur	Hauteur (cm)	Largeur (cm)	observations
Fruits verts puis jaunes à maturité							
Variétés les plus intéressantes en forme et couleur							
<i>Baselga F1</i>	R Zwaan	4	4	Vert moyen	10-11	8-9	Beau fruit assez long
		3	4	jaune	7-9	7-9	
<i>Bellyr F1</i>	Voltz	4	4	<i>Vert clair</i>	9-10	9-10	Assez beau fruit bien carré
		3	3	jaune	6-8	7-8	
<i>Zagato F1</i>	Vitalis	4	4	<i>Vert clair</i>	7-8	8-9	Assez beau fruit bien carré - Petit calibre
		3	3	jaune	6-7	7-8	
<i>Espartano F1</i>	Sakata	4	4	Vert moyen	9-10	8-10	Assez beau fruit bien carré - qques « galettes »
		3	3	jaune	7-10	8-10	
<i>Kaite F1</i>	Enza	3	4	Vert moyen	8-9	8-9	Assez beau fruit bien carré - Petit calibre
		3	4	jaune	6-8	6-8	
<i>Twingo F1</i>	Clause	3	2	<i>Vert clair</i>	9-13	9-10	fruits souvent <u>longs</u> en début de récolte puis assez beau carré
		4	4	jaune	8-10	8-9	
Variété moins intéressante en forme et couleur							
<i>Quadrato d'Asti giallo</i>	Agrosem	2	3	Vert moyen	11-14	8-9	Long en début récolte – assez pointu forme hétérogène – mûrit lentement
		2	2	jaune	7-12	7-9	
Fruits verts puis oranges à maturité							
Variétés les plus intéressantes en forme et couleur							
Cubo orange	Agrosem	4	4	Vert moyen	8-10	7-8	Beau fruit – forme régulière bien carrée
		4	4	Vert moyen	7-9	7-8	
<i>Eagle F1</i>	Voltz	4	4	Vert moyen	9-10	9-10	Beau fruit – forme régulière bien carrée
		4	4	orange	7-8	7-8	
<i>Magno F1</i>	Vitalis	4	4	Vert moyen	8-10	8-9	beau fruit
		4	4	orange	7-8	7-8	
<i>Sympathy F1</i>	R Zwaan	4	3	Vert foncé	9-11	8-9	Assez beau fruit
		4	4	orange	6-7	7-8	
Variété moins intéressantes en forme et couleur							
<i>Etiuda F1</i>	Ducrettet	3	3	Vert moyen	9-11	7-8	Assez long – forme assez hétérogène
		4	3	orange	7-8	6-8	
Fruits violets puis rouges foncés à maturité							
Violetta	Agrosem	5	5	Violet/noir	8-9	8-9	Beau fruit – forme régulière bien carrée
		4	5	Rouge foncé	8-9	8-9	
<i>Andromeda F1</i>	Ducrettet	4	4	Violet/noir	8-9	7-8	Assez beau fruit
		4	4	Rouge foncé	7-8	7-8	
<i>Bellania F1</i>	Voltz	4	4	violet	10-11	7-8	Assez beau fruit forme assez allongée en début de récolte
		4	4	Rouge foncé	7-9	7-8	
Fruits beiges puis jaune clair à maturité							
<i>Bellkaro F1</i>	Voltz	4	4	beige	9-10	7-8 x 4-5	Assez beau fruit – forme très conique
		3	3	Jaune clair	8-9	6-7 x 4-5	

• **En fruits oranges (5 variétés, tableau 7) :**

Cubo orange et **Eagle** sont les plus attrayantes en forme devant **Magno** et **Sympathy** ; en revanche, **Etiuda** produit des fruits plus longs et de forme plus hétérogène. La hauteur des fruits est de 8 à 11 cm fin juin puis de 7 à 9 cm début septembre. La largeur moyenne des fruits est de 7 à 9 cm. En couleur, tous les fruits sont vert moyen avant maturité, sauf **Sympathy**, vert foncé, et ils mûrissent tous convenablement.

• **En fruits violets puis rouges à maturité (3 variétés, tableau 7) :**

Les 3 variétés sont assez intéressantes pour leur belle couleur violet foncé, presque noire avant maturité, et devenant ensuite rouge foncé. C'est **Violetta** qui présente une forme bien carrée la plus homogène, de 8-9 cm de hauteur et de largeur. **Andromeda** présente des fruits bien carrés légèrement plus petits (7-8 cm), alors que **Bellania** produit des poivrons assez allongés en début de récolte.

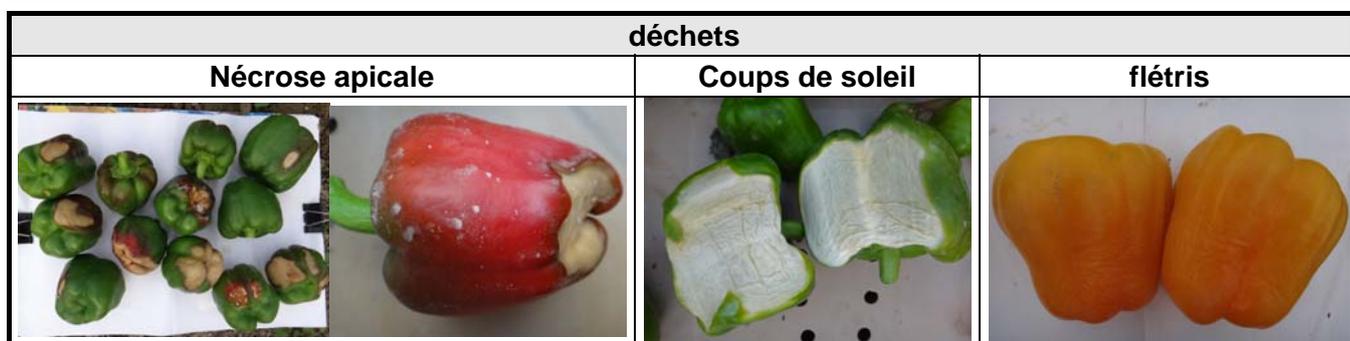
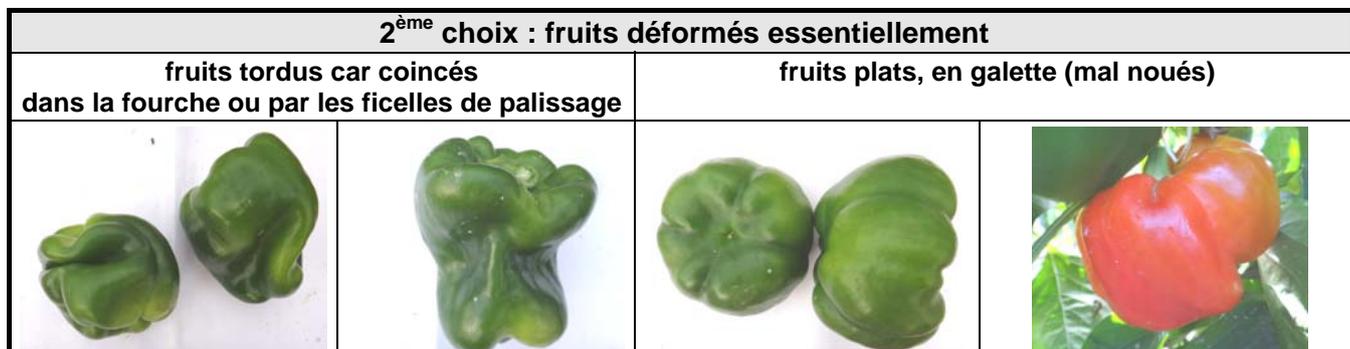
• **Autre couleur : Bellkaro** a des fruits assez petits, beiges puis jaunes à maturité, et de forme très conique.

43 – Résultats agronomiques : (tableaux 8 et 9)

8 récoltes ont été effectuées toutes les 2 semaines du 22 juin au 30 septembre; les fruits ont été récoltés uniquement verts à la 1^{ère} récolte, puis verts et mûrs aux 2^{ème} et 3^{ème} récoltes, puis mûrs aux autres récoltes.

Les critères mesurés ont été les suivants (photos ci dessous) :

- rendement commercial total et 1^{er} choix (en kg/m²);
 - 2^{ème} choix (en % du rendement total) : fruits déformés, fendus ou avec du liège;
 - poids moyen des fruits de 1^{er} choix (en g) ;
 - déchets (nombre de fruits/m²) :
- fruits avec nécrose apicale ou coup de soleil, ou trop petits (poids < 100 g), ou flétris.



431- Résultats précoces au 19/08/15 (2 mois de récolte)

- Le rendement précoce moyen total est de **2.72 kg/m²** ;
- Le rendement précoce moyen 1^{er} choix est de **2.62 kg/m²** ; malgré un climat plus chaud, il est plus faible que dans l'essai 2014 pour lequel le rendement moyen 1^{er} choix des variétés à fruits carrés était de 4.17 kg/m² le 26/08). Il varie fortement selon les variétés, entre 1.42 kg/m² et 3.88 kg/m² :
 - 7 variétés dépassent **3 kg/m²** en rendement 1^{er} choix :
Zagato (3.88 kg/m², jaune), *Scrivia* (3.64 kg/m²), *Bellyr* (3.58 kg/m², jaune), *Gonto* (3.41 kg/m²), *Twingo* (3.25 kg/m², jaune), *Beniel* (3.41 kg/m²), *Baselga* (3.25 kg/m²).
 - A l'opposé, 9 variétés ont un rendement 1^{er} choix inférieur à **2.15 kg/m²** :
Felipe (1.42 kg/m²), *Etюдia* (1.51 kg/m²), *Andromeda* (1.79 kg/m²), **Quadratto d'Asti giallo** (1.92 kg/m², jaune), *Bellkaro* (1.95 kg/m²), **Quadratto d'Asti rosso** (2.01 kg/m²), **Cubo orange** (2.10 kg/m², orange), **Jumbo** (2.14 kg/m²) et *Kouros* (2.15 kg/m²).
 - Les 16 autres variétés ont un rendement 1^{er} choix de **2.31 kg/m² à 2.94 kg/m²**.
- Le taux moyen de 2^{ème} choix est faible (4%) et varie entre 0 à 13% : il s'agit essentiellement de fruits déformés (92% en moyenne), soit parce qu'ils sont coincés dans la végétation (cas le plus courant), soit parce qu'il sont mal noués (« galettes », de forme aplatie) ; il y a très peu de fruits liégeux et aucun fruit fendu.
 - La majorité des variétés présentent un faible taux de 2^{ème} choix (inférieur à 5%) ;
 - en revanche certaines variétés présentent un taux élevé ou assez élevé de 2^{ème} choix (déformés) : *Felipe* (13%), **Jumbo** (10%), **Quadr. giallo** (9%), **Quadratto rosso** (8%), **Violetta** (7%, violet) et *Sympathy* (6%).
- Le poids moyen des fruits est de **196 g** (contre 280 g en 2014 en carré) ; il varie entre 172 g (**Quadratto giallo**) et 266 g (*Gonto*) ; les 10 variétés présentant le meilleur calibre (poids moyen > 210 g) sont *Baselga* (209 g), *Zamboni* (211 g), **Quadratto rosso** et *Twingo* (215 g), *Bellyr* (219 g), *Bixio* (225 g), *Palombo* (228 g), *Espartano* (229 g), *Balta* (231 g), et *Gonto* (266 g).
- Les déchets représentent en moyenne **2.2 fruits/m²** et varient entre 0.4 fruit/m² (*Baselga*) et 13.5 fruit/m² (*Felipe*). La cause principale de déchets est la nécrose apicale (51% du nombre de fruits en moyenne), devant les petits fruits (22% de poids < 100 g) et les fruits avec coups de soleil (21%); les fruits flétris sont rares (6%). La variété *Felipe* est particulièrement sensible à la nécrose apicale, ce qui induit un fort taux de déchets (13.5 /m²) et qui pénalise son rendement ; les autres variétés présentent peu ou assez peu de déchets.

En précoce, pour les caractéristiques agronomiques, les variétés les plus intéressantes sont :

- en rouge : *Scrivia, Gonto, Beniel, Balta, **Sprinter**, Davos et Rosello.*
- en jaune : **Zagato, Bellyr, Twingo, Baselga et Espartano.**
- en orange : *Eagle.*
- en violet : *Bellania.*

**Tableau 8 : résultats agronomiques précoces pour 2 mois de récolte (du 22/06/15 au 19/08/15)
par ordre de rendement 1^{er} choix décroissant :**

(en gras : variétés en semences biologiques, en italique : hybrides F1, en souligné, variétés vues en 2014)

Variété	société	tolérance	rdt total en kg/m ²	rdt 1er choix en kg/m ²	taux 2 ^{ème} choix	poids moyen en g	déchets	
							nbre fruits/m ²	Causes des déchets
Zagato F1	Vitalis	Tm0-3	4,01	3,88	3%	186	1,8	petits fruits et coups de soleil
<i>Scrivia F1</i>	Sakata	TmV0 PVY1-2	3,78	3,64	4%	206	1,2	petits fruits
Bellyr F1	Voltz	Tm0-2	3,73	3,58	4%	219	1,4	Nécrose apicale
<i>Gonto F1</i>	Clause	TmV TSWV	3,50	3,41	3%	266	1,8	petits fruits et coups de soleil
Twingo F1	Clause	TmV	3,25	3,25	0%	215	1,5	coups de soleil
<i>Beniel F1</i>	Syngenta	TmV0 PVY0-1-2 CMV TSWV	3,19	3,19	0%	170	2,3	Nécrose apicale
Baselga F1	Rijk Zwaan	TmV0-3	3,16	3,10	2%	209	0,4	coups de soleil
<i>Balta F1</i>	Syngenta	TmV0 PVY0-1-2 CMV TSWV	3,11	2,96	5%	231	1,8	Nécrose apicale
Eagle F1	Voltz	Tm0	2,99	2,94	2%	180	1,6	Nécrose apicale
Sprinter F1	Vitalis	Tm0-3	3,03	2,94	3%	192	1,1	Nécrose Apicale
<i>Davos F1</i>	Rijk Zwaan	TmV	2,93	2,93	0%	184	1,5	coups de soleil
Espartano F1	Sakata	PMMoV1-2	2,98	2,88	3%	229	0,9	Nécrose apicale et petits fruits
<i>Rosello F1</i>	Enza	TSWV	2,93	2,83	3%	190	2,2	Petits fruits
Bellania F1	Voltz	Tm0	2,81	2,81	0%	175	2,0	Petits fruits
<i>E20B 0064 F1</i>	Enza	TmV TSWV	2,76	2,70	2%	196	2,3	nécrose et coups de soleil
<i>Bixio F1</i>	Ducrettet	Tm0	2,83	2,68	5%	225	2,6	Nécrose apicale
Kaite F1	Enza	TmV	2,68	2,64	2%	181	2,7	coups de soleil et nécroses
Violetta	Agros.	/	2,76	2,58	7%	177	1,9	Nécrose Apicale
<i>Palombo F1</i>	Clause	CMV TSWV	2,55	2,50	2%	228	1,4	Petits fruits
<i>Sympathy F1</i>	Rijk Zwaan	TmV-2	2,62	2,46	6%	198	0,8	Petits fruits
Magno F1	Vitalis	Tm0-3	2,48	2,41	3%	192	3,4	nécrose et coups de soleil
<i>Marona F1</i>	Voltz	Tm0-2	2,47	2,37	4%	155	1,2	coups de soleil
<i>Zamboni F1</i>	Rijk Zwaan	TmV-2 TSWV	2,37	2,31	3%	211	2,7	nécrose et coups de soleil
<i>Kouros F1</i>	Gautier	TmV TSWV	2,19	2,15	2%	199	3,0	nécrose et coups de soleil
Jumbo	Sativa	/	2,37	2,14	10%	184	3,0	Nécrose apicale et petits fruits
Cubo orange	Agros.	/	2,18	2,10	4%	181	1,9	petits fruits et nécrose
Quadrato rosso	Essembio	/	2,18	2,01	8%	215	4,2	Nécrose Apicale
<i>Bellkaro F1</i>	Voltz	Tm0	2,03	1,95	4%	175	0,7	flétris
Quadrato giallo	Agros.	/	2,11	1,92	9%	172	1,8	Nécrose Apicale
<i>Andromeda F1</i>	Ducrettet	/	1,79	1,79	0%	183	1,1	Nécrose apicale et petits fruits
<i>Etiuda F1</i>	Ducrettet	Tm0	1,60	1,51	6%	169	2,2	petits fruits et coups de soleil
<i>Felipe F1</i>	Sakata	TmV0-3 TSWV	1,64	1,42	13%	176	13,5	nécrose apicale
moyenne			2,72	2,62	4%	196	2,2	nécrose apicale (51%) petits fruits (22%) coups de soleil (21 %)

432- Résultats finaux au 30/09/15 (3.5 mois de récolte soit 100 jours)**Tableau 9 : résultats agronomiques finaux pour 3.5 mois de récolte (du 22/06/15 au 30/09/15)
par ordre décroissant de rendement 1^{er} choix :**

(en gras : variétés en semences biologiques, en italique : hybrides F1, en souligné, variétés vues en 2014)

Variété	société	tolérance	rdt total en kg/m ²	rdt 1 ^{er} choix en kg/m ²	taux 2 ^{ème} choix	poids moyen en g	déchets	
							nbre fruits/m ²	Causes des déchets
<i>Bellyr F1</i>	Voltz	Tm0-2	6,56	6,34	3%	197	3,1	petits fruits et nécrose apicale
Zagato F1	Vitalis	Tm0-3	6,31	6,16	2%	176	2,8	petits fruits et coups de soleil
<i>Scrivia F1</i>	Sakata	TmV0 PVY0-1-2	6,43	6,16	4%	208	1,9	petits fruits
<i>Davos F1</i>	Rijk Zwaan	TmV	5,75	5,70	1%	170	1,9	coups de soleil, petits, nécrose
<i>Balta F1</i>	Syngenta	TmV0 PVY0-1-2 CMV TSWV	5,85	5,64	4%	233	3,0	Nécrose apicale
Twingo F1	Clause	TmV	5,60	5,56	1%	208	1,9	coups de soleil
<i>Palombo F1</i>	Clause	CMV TSWV	5,53	5,42	2%	246	3,2	Nécrose apicale, petits fruits
<i>E20B 0064 F1</i>	Enza	TmV TSWV	5,49	5,39	2%	188	6,7	Nécrose, petits et coups de soleil
<i>Gonto F1</i>	Clause	TmV TSWV	5,63	5,28	6%	253	2,9	petits fruits et coups de soleil
Baselga F1	Rijk Zwaan	TmV0-3	5,31	5,23	2%	199	0,9	coups de soleil
<i>Rosello F1</i>	Enza	TSWV	5,34	5,11	4%	183	2,2	Petits fruits
Espartano F1	Sakata	PMMoV1-2	5,22	5,06	3%	221	2,0	Nécrose apicale, petits fruits
Eagle F1	Voltz	Tm0	5,14	5,00	3%	176	2,4	Nécrose apicale et petits
<i>Bixio F1</i>	Ducrettet	Tm0	5,09	4,74	7%	220	3,3	Nécrose apicale et petits fruits
Kaite F1	Enza	TmV	4,80	4,74	1%	166	4,9	Nécrose, petits et coups de soleil
<i>Beniel F1</i>	Syngenta	TmV0 PVY0-1-2 CMV TSWV	4,82	4,68	3%	166	5,1	Nécrose apicale et petits
<i>Marona F1</i>	Voltz	Tm0-2	4,80	4,67	3%	150	1,5	coups de soleil
Violetta	Agros.	/	4,86	4,64	4%	192	2,6	Nécrose apicale et petits fruits
Sprinter F1	Vitalis	Tm0-3	4,40	4,28	3%	187	1,5	Nécrose apicale
Sympathy F1	Rijk Zwaan	TmV-2	4,58	4,33	5%	204	1,8	Nécrose apicale, petits fruits
Magno F1	Vitalis	Tm0-3	4,53	4,40	3%	180	3,8	Nécrose, coups de soleil et flétris
<i>Zamboni F1</i>	Rijk Zwaan	TmV-2 TSWV	4,34	4,27	1%	193	5,1	Petits fruits, nécrose et coups de soleil
<i>Kouros F1</i>	Gautier	TmV TSWV	4,28	4,10	4%	185	5,1	nécrose apicale et coups de soleil
<i>Bellania F1</i>	Voltz	Tm0	4,13	4,10	1%	163	6,0	Petits fruits et flétris
Jumbo	Sativa	/	4,26	3,90	8%	173	4,8	petits fruits et nécrose apicale
<i>Andromeda F1</i>	Ducrettet	/	3,76	3,67	2%	161	2,1	petits fruits et flétris
Cubo orange	Agros.	/	3,81	3,66	4%	169	4,2	petits fruits, nécrose et flétris
Quadrato giallo	Agros.	/	3,86	3,28	15%	164	3,4	Nécrose apicale et petits
<i>Bellkaro F1</i>	Voltz	Tm0	3,35	3,21	4%	154	3,8	petits fruits et flétris
Etiuda F1	Ducrettet	Tm0	3,28	3,08	6%	174	3,0	petits fruits et coups de soleil
<i>Felipe F1</i>	Sakata	TmV0-3 TSWV	2,90	2,59	11%	180	14,7	nécrose apicale
Quadrato rosso	Essembio	/	3,15	2,45	22%	214	6,0	Nécrose apicale
moyenne			4,79	4,59	5%	189	3,5	nécrose apicale (45%) petits fruits (32%) coups de soleil (15%), flétris (8%)

- **Le rendement moyen final total** est de 4.79 kg/m² ;
- **Le rendement moyen final 1^{er} choix** est de 4.59 kg/m² ; il demeure plus faible que dans l'essai 2014 (6.13 kg/m² le 26/08). Il varie fortement selon les variétés, entre 2.59 kg/m² et 6.16 kg/m² :
 - 13 variétés dépassent 5 kg/m² en rendement 1^{er} choix :
Bellyr (6.34 kg/m², jaune), **Zagato** (jaune) et *Scrivia* (6.16 kg/m²), *Davos* (5.70 kg/m²), *Balta* (5.64 kg/m²), *Twingo* (5.56 kg/m², jaune), *Palombo* (5.42 kg/m²), *E20B 0064* (5.39 kg/m²), *Gonto* (5.28 kg/m²), *Baselga* (5.23 kg/m²) *Rosello* (5.11 kg/m²), *Espartano* (5.06 kg/m²) et *Eagle* (5.00 kg/m²)
 - A l'opposé, 8 variétés ont un rendement 1^{er} choix inférieur à 4.00 kg/m² :
Jumbo (3.90 kg/m²), *Andromeda* (3.67 kg/m²), **Cubo orange** (3.66 kg/m², orange), **Quadrato giallo** (3.28 kg/m², jaune), *Bellkaro* (3.21 kg/m²), *Etiuda* (3.08 kg/m²), *Felipe* (2.59 kg/m²), et **Quadrato rosso** (2.45 kg/m²).
 - Les 11 autres variétés ont un rendement compris entre 4 kg/m² et 5 kg/m² pour le 1^{er} choix.

- **Le taux moyen de 2^{ème} choix** est faible (5%) mais il varie fortement selon les variétés, de 1 à 22% : ce sont surtout des fruits déformés (91%), coincés ou mal noués (en « galettes », forme aplatie).
 - La majorité des variétés présentent un faible taux de 2^{ème} choix (inférieur à 5%) ;
 - en revanche plusieurs variétés présentent un taux élevé de 2^{ème} choix, notamment **Quadratto rosso** (22%), **Quadratto giallo** (15%) et *Felipe* (11%).
- **Le poids moyen** des fruits est de **189 g** (249 g en 2014) ; il varie entre 150 g (*Marona*) et 253 g (*Gonto*) ; **8 variétés présentent un poids moyen > 210 g** : *Twingo* et *Scrivia* (208 g), **Quadratto rosso** (214 g), *Bixio* (220 g), *Espartano* (221 g), *Balta* (233 g), *Palombo* (246 g), et *Gonto* (253 g).
- **Les déchets** ont progressé en septembre, ce qui induit une moyenne finale de 3.5 fruits/m² ; ce taux varie entre 0.9 fruit/m² (*Baselga*) et 14.7 fruit/m² (*Felipe*). La nécrose apicale est majoritaire (45%), devant les petits fruits (< 100 g) en progression (32%) et les coups de soleil (15%) ; les fruits flétris restent limités (8%). *Felipe* reste très sensible à la nécrose apicale (14.7/m²) ; on observe par ailleurs une progression des déchets avec un taux proche de 5% pour plusieurs variétés : *Beniel*, *Bellania*, *E20B0064*, *Kaite*, *Zamboni*, *Kouros*, **Jumbo** et **Quadratto rosso**. Les autres variétés présentent peu de déchets.

En fin de culture, pour les caractéristiques agronomiques, les variétés les plus intéressantes en rendement et calibre sont :

- en rouge : *Scrivia*, *Davos Balta*, *Palombo*, *Gonto* et *Rosello*.
- en jaune : **Zagato** (mais petit calibre), *Bellyr*, *Twingo*, *Baselga* et *Espartano*.
- en orange : *Eagle*.
- en violet : **Violetta**.

Ces résultats sont à confirmer dans d'autres essais et en culture ; malgré un développement satisfaisant de la culture, les résultats agronomiques sont moins bons en 2015 qu'en 2014 : rendements et calibres plus faibles.

433- bilan global de l'essai variétal

→ **En Rouge (16 variétés) :**

Les variétés *Scrivia*, *Davos*, *Balta*, *Palombo*, *Gonto* et *Rosello* sont les plus intéressantes pour les résultats agronomiques et la qualité de fruit. *Palombo* et *Rosello* ne présentent cependant pas de tolérance au TmV. *E20B 0064* présente un taux de déchets élevés. *Bixio*, *Beniel* et *Marona* présentent un rendement et une qualité de fruit inférieurs. *Sprinter*, *Zamboni*, *Kouros* et *Jumbo* ont une bonne ou très bonne qualité de fruit, mais un rendement inférieur. *Felipe* et **Quadratto rosso** sont peu productives et fortement pénalisées par des défauts importants : fruits déformés et nécrose apicale.

Tableau 10 : poivron rouge : résultats finaux : classement des variétés par ordre décroissant d'intérêt dans cet essai :

(en gras : variétés en semences biologiques, en italique : hybrides F1, en souligné, variétés vues en 2014)

Variété	société	tolérance	rdt total en kg/m ²	rdt 1er choix en kg/m ²	taux 2 ^{ème} choix	poids moyen en g	déchets nbre fruits/m ²	Hauteur cm vigueur /10 le 24/08	Qualité forme Note/5	Régul. forme note/5	Fruits verts	Fruits rouges
<i>Scrivia F1</i>	Sakata	TmV0 PVY1-2	6,43	6,16	4%	208	1,9	113 cm 8	4	4		
<i>Davos F1</i>	Rijk Zwaan	TmV	5,75	5,70	1%	170	1,9	116 cm 9	3	3		
<u><i>Balta F1</i></u>	Syngenta	TmV0 PVY0-1-2 CMV TSWV	5,85	5,64	4%	233	3,0	138 cm (haute) 8	3	3		
<u><i>Palombo F1</i></u>	Clause	CMV TSWV	5,53	5,42	2%	246	3,2	128 cm 8	3.5	3.5		

Variété	société	tolérance	rdt total en kg/m²	rdt 1er choix en kg/m²	taux 2 ^{ème} choix	poids moyen en g	déchets nbre fruits/m²	Hauteur cm vigueur /10 le 24/08	Qualité forme Note/5	Régul. forme note/5	Fruits verts	Fruits rouges
<i>E20B 0064 F1</i>	Enza	TmV TSWV	5,49	5,39	2%	188	6,7	129 cm 8	3.5	3.5		
<i>Gonto F1</i>	Clause	TmV TSWV	5,63	5,28	6%	253	2,9	123 cm 10 (forte)	4	4		
<i>Rosello F1</i>	Enza	TSWV	5,34	5,11	4%	183	2,2	119 cm 8	3.5	3.5		
<i>Bixio F1</i>	Ducrettet	Tm0	5,09	4,74	7%	220	3,3	122 cm 9	3	2.5		
<i>Beniel F1</i>	Syngenta	TmV0 PVY0-1- 2 CMV TSWV	4,82	4,68	3%	166	5,1	125 cm 7	3	3		
<i>Sprinter F1</i>	Vitalis	Tm0-3	4,40	4,28	3%	187	1,5	136 cm (haute) 9	3.5	4.5		

Variété	société	tolérance	rdt total en kg/m ²	rdt 1er choix en kg/m ²	taux 2 ^{ème} choix	poids moyen en g	déchets nbre fruits/m ²	Hauteur cm vigueur /10 le 24/08	Qualité forme Note/5	Régul. forme note/5	Fruits verts	Fruits rouges
Zamboni F1	Rijk Zwaan	TmV-2 TSWV	4,34	4,27	1%	193	5,1	110 cm 10 (forte)	4.5	4.5		
Kouros F1	Gautier	TmV TSWV	4,28	4,10	4%	185	5,1	126 cm 8	4.5	4.5		
Marona F1	Voltz	Tm0-2	4,80	4,67	3%	150	1,5	131 cm (haute) 8	2.5	3		
Jumbo	Sativa	/	4,26	3,90	8%	173	4,8	105 cm (basse) 7	3	3		
Felipe F1	Sakata	TmV0-3 TSWV	2,90	2,59	11%	180	14,7	134 cm (haute) 7	2.5	2		 Maturation lente
Quadr. rosso	Essembio	/	3,15	2,45	22% déformés	214	6,0	140 cm (haute) 8	2.5	2		
Moyenne			4,88	4,65	5%	197g	4,3				Nb galettes	

→ **En jaune (7 variétés) :**

Les 2 variétés *Bellyr* et *Zagato* sont les plus intéressantes pour le rendement et la qualité, devant *Twingo*, *Baselga*, *Espartano* et *Kaite*.

En revanche, *Quadratto giallo* est pénalisée par un niveau élevé de 2^{ème} choix et de déchets.

Tableau 11 : poivron jaune : résultats finaux : classement des variétés par ordre décroissant d'intérêt dans cet essai :

(en gras : variétés en semences biologiques, en italique : hybrides F1, en souligné, variétés vues en 2014)

Variété	société	tolérance	rdt <u>total</u> en kg/m ²	rdt <u>1er choix</u> en kg/m ²	taux 2 ^{ème} choix	poids moyen en g	Déchets nbre fruits/m ²	Hauteur cm vigueur /10 le 24/08	Qualité forme Note/5	Régul. forme note/5	Fruits verts	Fruits jaunes
<i>Bellyr F1</i>	Voltz	Tm0-2	6,56	6,34	3%	197	3,1	115 cm 9	3.5	3.5		
<u><i>Zagato F1</i></u>	Vitalis	Tm0-3	6,31	6,16	2%	176	2,8	112 cm 7	3.5	3.5		
<u><i>Twingo F1</i></u>	Clause	TmV	5,60	5,56	1%	208	1,9	141 cm (haute) 10 (forte)	3.5	3		
<i>Baselga F1</i>	Rijk Zwaan	TmV0-3	5,31	5,23	2%	199	0,9	121 cm 8	3.5	4		

Variété	société	tolérance	rdt total en kg/m ²	rdt 1er choix en kg/m ²	taux 2 ^{ème} choix	poids moyen en g	Déchets nbre fruits/m ²	Hauteur cm vigueur /10 le 24/08	Qualité forme Note/5	Régul. forme note/5	Fruits verts	Fruits jaunes
<i>Espartano F1</i>	Sakata	PMMoV1-2	5,22	5,06	3%	221	2,0	118 cm 8	3.5	3.5		
<i>Kaite F1</i>	Enza	TmV	4,80	4,74	1%	166	4,9	131 cm (haute) 8	3.5	4		
<i>Quadrato d'Asti giallo</i>	Agros.	/	3,86	3,28	15% déformés	164	3,4	122 cm 6 (faible)	2	2.5		 Maturation lente
Moyenne			5,38 kg/m²	5,20 kg/m²	4%	190 g	2,7/m²					

→ **En orange (5 variétés)** : les 3 variétés *Eagle Sympathy* et ***Magno*** présentent les meilleures caractéristiques pour le rendement et la qualité, devant **Cubo orange**. En revanche, *Etiudia* présente un faible rendement et des fruits assez longs et de forme assez hétérogène.

Tableau 12 : poivron orange : résultats finaux : classement des variétés par ordre décroissant d'intérêt dans cet essai :

(en gras : variétés en semences biologiques, en italique : hybrides F1, en souligné, variétés vues en 2014)

Variété	société	tolérance	rdt total en kg/m ²	rdt 1er choix en kg/m ²	taux 2 ^{ème} choix	poids moyen en g	Déchets nbre fruits/m ²	Hauteur cm vigueur /10 le 24/08	Qualité forme Note/5	Régul. forme note/5	Fruits verts	Fruits oranges
<i>Eagle F1</i>	Voltz	Tm0	5,14	5,00	3%	176	2,4	123 cm 9	4	4		
<i>Sympathy F1</i>	Rijk Zwaan	TmV-2	4,58	4,33	5%	204	1,8	132 cm (haute) 7	3.5	4		
<i>Magno F1</i>	Vitalis	Tm0-3	4,53	4,40	3%	180	3,8	105 cm (basse) 6 (faible)	4	4		
Cubo orange	Agros.	/	3,81	3,66	4%	169	4,2	115 cm 7	4	4		
<i>Etiuda F1</i>	Ducr.	Tm0	3,28	3,08	6%	174	3,0	118 cm 6 (faible)	3.5	3		
Moyenne			4,27 kg/m²	4,09 kg/m²	4%	181 g	3,0/m²					

→ **Poivron violet puis rouge foncé à maturité (3 variétés)** : la variété **Violetta** est la plus intéressante pour son rendement, son calibre et sa qualité de forme, devant *Bellania* (rendement inférieur, taux de déchets assez élevé) et *Andromeda* (rendement faible).

Tableau 13 : poivron violet puis rouge foncé à maturité : résultats finaux : variétés par ordre décroissant d'intérêt dans cet essai :

(en gras : variétés en semences biologiques, en italique : hybrides F1)

Variété	société	tolérance	rdt total en kg/m ²	rdt 1er choix en kg/m ²	taux 2 ^{ème} choix	poids moyen en g	Déchets nbre fruits/m ²	Hauteur cm vigueur /10 le 24/08	Qualité forme Note/5	Régul. forme note/5	Avant maturité	Après maturité
Violetta	Agros.	/	4,86	4,64	4%	192	2,6	117 cm 7	4.5	5		
<i>Bellania F1</i>	Voltz	Tm0	4,13	4,10	1%	163	6,0	103 cm (basse) 7	4	4		
<i>Andromeda F1</i>	Ducr.	/	3,76	3,67	2%	161	2,1	93 cm (basse) 6 (faible)	4	4		
Moyenne			4,25 kg/m²	4,13 kg/m²	2%	172 g	3,6/m²					

→ **Poivron beige puis jaune clair à maturité** : *Bellkaro F1*, seule variété évaluée dans ce type de fruit, présente un bon rendement et peu de 2^{ème} choix et de déchets ; le fruit est cependant plus conique que les autres carrés.

Tableau 14 : poivron beige puis jaune clair à maturité :

Variété	société	tolérance	rdt total en kg/m ²	rdt 1er choix en kg/m ²	taux 2 ^{ème} choix	poids moyen en g	Déchets nbre fruits/m ²	Hauteur cm vigueur /10 le 24/08	Qualité forme Note/5	Régul. forme note/5	Fruits verts	Fruits oranges
<i>Bellkaro F1</i>	Voltz	Tm0	3,35	3.21	4%	154	3,8/m ²	78 cm (très basse) 5 (très faible)	3.5	3.5		

5 – Résultats de l'essai techniques culturales : (tableaux 15 et 16)

Cet essai avait pour objectif de comparer les principales pratiques de taille et de densité mises en œuvre chez les maraîchers. 8 modalités ont été évaluées sur la variété témoin *Sprinter*, en croisant les 3 facteurs suivants :

- **Densités** : **1.89/m²** (D+, plants à 0.33 m) ou **1.56/m²** (D-, plants à 0.40 m) ;
- **1^{ère} fleur** : supprimée (le 11/05/15) ou laissée ;
- **nombre de bras** : **3 bras** ou **2 bras** (suppression du 3^{ème} bras le 11/05/15)

Dans les 8 modalités, les plantes ont été nettoyées sous la fourche le 11/05/15.

- **La vigueur des plantes est similaire dans les différentes modalités.**
- **Le rendement moyen** est de 4.36 kg/m² en 1^{er} choix ; il varie entre 3.8 kg/m² (2D+E et 3D-L) et 5.0 kg/m² (2D-E); les autres modalités se situent entre 4.1 kg/m² et 4.9 kg/m².
- **Le taux de 2^{ème} choix** est de 2 à 5 %.
- **Le poids des fruits**, de 190 g en moyenne, varie entre 177 g (2D-E et 3D-E) et 205 g/m² (2D+E et 3D+E) ; les 4 autres dispositifs produisent des fruits de 187 et 191 g.
- **Les déchets sont faibles**, de 2.01 fruit/m² en moyenne, et varient entre 1.27 (2D-L) et 2.99 (3D-L) ; il s'agit surtout de fruits de petit calibre, inférieur à 100 g.

Tableau 15 : résultats agronomiques détaillés de l'essai taille/densité (variété Sprinter)

modalité	nombre bras :		densité :	1 ^{ère} fleur :	rdt total	rdt 1er choix	taux 2 ^{ème} choix	poids moyen	Déchets
	2 bras	3 bras							
2 D+ L	2		D+	L	4.32	4.15	4%	191	1.89
2 D+ E	2		D+	E	3.85	3.78	2%	205	1.35
2 D- L	2		D-	L	4.92	4.85	2%	187	1.27
2 D- E	2		D-	E	5.16	5.03	3%	177	1.92
3 D+ L		3	D+	L	4.55	4.36	4%	204	2.70
3 D+ E		3	D+	E	5.05	4.92	3%	216	1.35
3 D- L		3	D-	L	4.05	3.83	5%	182	2.99
3 D- E		3	D-	E	4.09	3.93	4%	179	2.59
moyenne					4.50 kg/m²	4.36 kg/m²	3%	192 g	2.01 f/m²

Lorsqu'on analyse les 3 différents facteurs (tableau 16 ci dessous), on n'observe pas de différence entre les modalités pour les critères mesurés : rendement, poids moyen, taux de 2^{ème} choix et de déchets.

En revanche, Il convient de souligner que la récolte est plus facile si on a supprimé la 1^{ère} fleur, et que le palissage est plus aisé avec 2 bras au lieu de 3 bras.

Cet essai ne permet pas de dégager des tendances nettes : il sera renouvelé en 2016.

Tableau 16 : résultats agronomiques par facteur de l'essai taille/densité (variété Sprinter)

facteur		rdt total	rdt 1er choix	taux 2 ^{ème} choix	poids moyen	Déchets
		en kg/m ²	en kg/m ²		en g	en nbre fruits/m ²
Nombre de bras	2 bras	4.56	4.45	2%	190	1.61
	3 bras	4.43	4.26	4%	192	2.41
densité	D+ = 1.89/m ²	4.44	4.30	3%	201	1.82
	D- = 1.56/m ²	4.55	4.41	3%	180	2.19
Fleur laissée ou enlevée	Laissée	4.46	4.30	4%	191	2.21
	Enlevée	4.49	4.35	3%	194	2.03

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2015- ANNEE DE FIN D'ACTION : 2015

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, poivron, culture sous abris, agriculture biologique - Date de création de cette fiche : février 2016