

TOMATE EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE : ESSAI VARIETAL SOUS TUNNEL FROID : variétés anciennes et traditionnelles

Catherine MAZOLLIER - Marion LAURENT (stagiaire) et l'équipe maraîchage du GRAB

1- CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ESSAI

La production de tomate biologique tient une place importante sous abri froid en Provence ; le choix variétal en AB est limité aux variétés disponibles en semences biologiques ou conventionnelles non traitées.

En circuit long, la filière impose des caractéristiques similaires à celles du marché conventionnel : bonne fermeté, forme et coloration régulières, absence de défaut visuel; le choix variétal s'oriente donc vers des variétés "classiques", de type **mid-life** : Brenda (semences biologiques), Paola et Pétula (semences non traitées) ... qui assurent un bon rendement commercial (peu de déchets) et présentent une bonne résistance aux maladies, mais dont la qualité gustative est souvent décevante. Ce type variétal fait l'objet chaque année d'essais variétaux en conventionnel (APREL en région PACA) ; de plus, le GRAB a réalisé en 2005 un essai comparant une douzaine de ces variétés.

En circuit court, les maraîchers ont une réflexion accrue sur la qualité **gustative**, notamment en vente directe (marchés, paniers hebdomadaires) ; la gamme variétale est plus diversifiée et utilise parfois des variétés **classiques** (mid-life), mais elle intègre surtout des variétés cultivées pour leur qualité gustative :

- **Types Marmande (ou « traditionnelles »)** : Marbonne, Delizia, ... A fruits rouges, souvent plats et à collet vert, ces variétés présentent une qualité commerciale jugée moyenne : fermeté inférieure aux variétés classiques, risque supérieur de déchets (fentes, collet jaune, fruits déformés ...). Ces variétés plus ou moins récentes ne sont pas toujours pourvues de résistance génétique aux maladies, mais elles sont choisies pour leur aspect et surtout leur qualité gustative jugée meilleure que les variétés classiques.

- **Types anciens diversifiés** : réputées pour leur bonne qualité gustative et offrant une grande diversité de formes et de couleurs, ces variétés tiennent une place de choix dans les exploitations pratiquant la vente directe. Ce sont le plus souvent des variétés populations, dépourvues de résistance génétique aux maladies (clairement identifiée). Les fruits sont souvent fragiles, se conservent peu de temps et présentent davantage de défauts ; leur potentiel de rendement est mal connu. Il s'agit de types très diversifiés en formes et en couleur : **Cœurs de Bœuf** (en poire = Albenga ou en cœur), **fruits zébrés** (Tigerella, Tigrella, Green Zebra), **fruits cornus** (Cornue des Andes), **fruits ronds jaunes, oranges, noirs** (Noire de Crimée) ou **roses** (Roses de Berne)...

Suite aux 2 précédents essais réalisés en 2005 et 2006, le GRAB poursuit l'étude de ces variétés en 2007 afin de mieux connaître les caractéristiques de ces variétés : vigueur, rendement commercial, calibre des fruits, qualité gustative ... Comme en 2005 et 2006, cet essai est conduit en conditions de culture représentatives de la production régionale : tunnel froid, plantation fin mars, récolte de juin à août.

2- CONDITIONS DE CULTURE ET CALENDRIER :

- Tunnel froid 8 m, Dispositif : 3 rangs doubles par tunnel, plants à 0.33 m, densité **2.25/m²**
- Paillage biodégradable (Biolène), ficelles de palissage biodégradables (sisal)
- irrigation goutte à goutte (1 rampe/rang, 1 goutteur/plante de débit 2 l/h)
- Variété témoin : **DRK 7015** (DE RUITER), semences non traitées et plants biologiques
- Calendrier : semis : 23/02/07 (mini-mottes 600 trous), repiquage : 09/03/07 (mottes 7.5 x 7.5) , plantation : 27/03/07 ; récolte du 6 juin au 6 août (9 semaines)
- Désinfection des semences avant semis (eau de Javel : protocole LNPV).

3- PROTOCOLE : Essai bloc à 2 répétitions

- **Variétés en essai : parcelles élémentaires** de 12 plants (2 fois 6 plantes de part et d'autre de l'allée) ,
- **Variétés en comportement : parcelles élémentaires** de 6 plants (bordures du tunnel)
- Observations et mesures réalisées à la récolte :
 - Observations :
 - vigueur des plantes, longueur des entrenœuds (nombre de bouquets au support de culture),
 - présentation des fruits : forme, couleur, défauts (fentes, coloration irrégulière, ...)
 - Mesures : (non réalisées sur variétés en comportement).
 - rendement commercial (1^{er} / 2^{ème} choix), poids moyen des fruits
 - 2^{ème} choix : il comporte les fruits présentant les défauts suivants : coloration (plages jaunes et blotchy ripening), forme (fasciés), fentes, présence de liège (autour du pédoncule ou à l'attache pistillaire). Les fruits à collet jaune n'ont pas été déclassés, car cet aspect ne peut pas être considéré comme une cause de déclassement dans les variétés anciennes.
 - qualité : appréciation visuelle et qualité gustative.

• **30 variétés testées, disponibles en semences biologiques ou conventionnelles non traitées :**

Le tableau 1 comporte la liste des variétés testées en 2007, et précise celles qui ont déjà été testées en 2005 en 2006. Les variétés en gras sont disponibles en semences biologiques.

Les variétés choisies sont représentatives de la très grande diversité disponible. Le calibre est moyen ou assez gros, sauf pour Tigrella (type cocktail : 50 g).

□ En essai (20 variétés) :

- Cœurs de Bœuf en poire à fruits rouges (= Cuor di Bue ou Albenga): 5 variétés
- Cœurs de Bœuf en cœur : 3 variétés à fruits roses et 2 variétés à fruits rouges.
- Type Marmande (fruit rouge plat) : 6 variétés
- Type zébré : 3 variétés
- Type russe (Gros fruits assez plats roses) : 1 variété

□ En comportement (10 variétés, pas de pesée) : Fruits de couleur jaune ou orange

Tableau 1 : les 30 variétés en essai et en comportement : (en gras : semences biologiques)

Type de fruits	N°	VARIETE	SOCIETE	Tolérances *	Testée en 2005	Testée en 2006
VARIETES EN ESSAI						
CŒURS DE BŒUF	1	DRK 7015	DE RUITER	TomV/V	X	X
EN POIRE	2	Div 44 = Borsalina	GAUTIER	V	X	X
A FRUITS ROUGES	3	Div 53	GAUTIER	TomV/V		
= ALBENGA	4	Corazon 37275	CLAUDE	V		X
	5	Arawak	SYNGENTA	TomV/V		
CŒURS DE BŒUF	6	CŒUR DE BŒUF ROSE	AGROSEMENS	/		X
ROSES	7	CŒUR DE BŒUF ROSE	BIAUGERME	/		
EN COEUR	9	CŒUR DE BŒUF ROSE	GERMINANCE	/		X
	8	CŒUR DE BŒUF ROUGE	ESSEMBIO	/		
	10	Div 52	GAUTIER	TomV/Fr		
	11	Marbonne DIV 38	GAUTIER	TomV/Fol 0-1	X	X
Type	12	Platense	GRAINES DEL PAIS	/		X
MARMANDE	13	DRK 7019 = Grecale	DE RUITER	TomV/V		
	14	Marinda	DUCRETTET	TomV/Fol 0-1/V		
	15	Martin	VOLTZ	TomV/Fol 0-1/V/M		
	19	Beefsteak	ESSEMBIO	/		
TYPE RUSSE ROSE	20	Gregori Altaï	GERMINANCE	/		
FRUITS	16	Striped german	BIAUGERME	/		
	17	Tigrella	ESSEMBIO	/	X	X
ZEBRES	18	Green zebra	ESSEMBIO	/	X	X
VARIETES EN COMPORTEMENT						
Fruit orange	21	Kaki coing	BIAUGERME	/		
	22	Caro Red	GRAINES DEL PAIS	/		
	23	Beorange	De Ruitter	TomV/Ff 1-5/Fol 0-1/For/V		
	24	O1	GAUTIER	TomV/Ff 1-5/Fol 0-1/For/V		
Fruit jaune	25	Golden jubilee	GRAINES DEL PAIS	/		X
	26	Tomate jaune	GRAINES DEL PAIS	/		
	27	Pinguan	GERMINANCE	/		X
	28	JELONA	De Ruitter	TomV/Ff 1-5/Fol 0-1/Fr/V		
	29	J1	GAUTIER	TomV/Ff 1-5/Fol 0-1/V/Oi		
	30	GERMAN GOLD	VOLTZ	/	X	

* **tolérances** : TomV = virus de la mosaïque du tabac - Ff 1-5 = Cladosporiose races 1 à 5 - V = verticilliose

Fol 0-1= fusariose vasculaire de la tomate races 0 & 1 - For = fusariose racinaire - M = nématode - Oi = Oïdium

LES DIFFERENTS TYPES DE FRUITS

TYPE ALBENGA



DRK 7015



Borsalina

MARMANDE



Marbonne



Grecale

CŒUR DE BŒUF EN CŒUR



CDB rouge Essembio



CDB rouge Div 52/Gautier



CDB rose Agrosemens



CDB rose Biaugerme

FRUITS ZÉBRÉS



Green zebra



Striped german



Tigrella

RUSSES



Gregori Altaï

FRUITS ROUNDS ORANGES



O1/Gautier



Beorange

FRUITS ROUNDS JAUNES



German Gold



Golden Jubilee



J1/Gautier

4- RESULTATS :

41 - Conditions et planning de culture

- **Planning :** le tableau 2 ci-dessous récapitule les principales opérations réalisées en culture :

Tableau 2 : Planning de culture et de protection biologique :

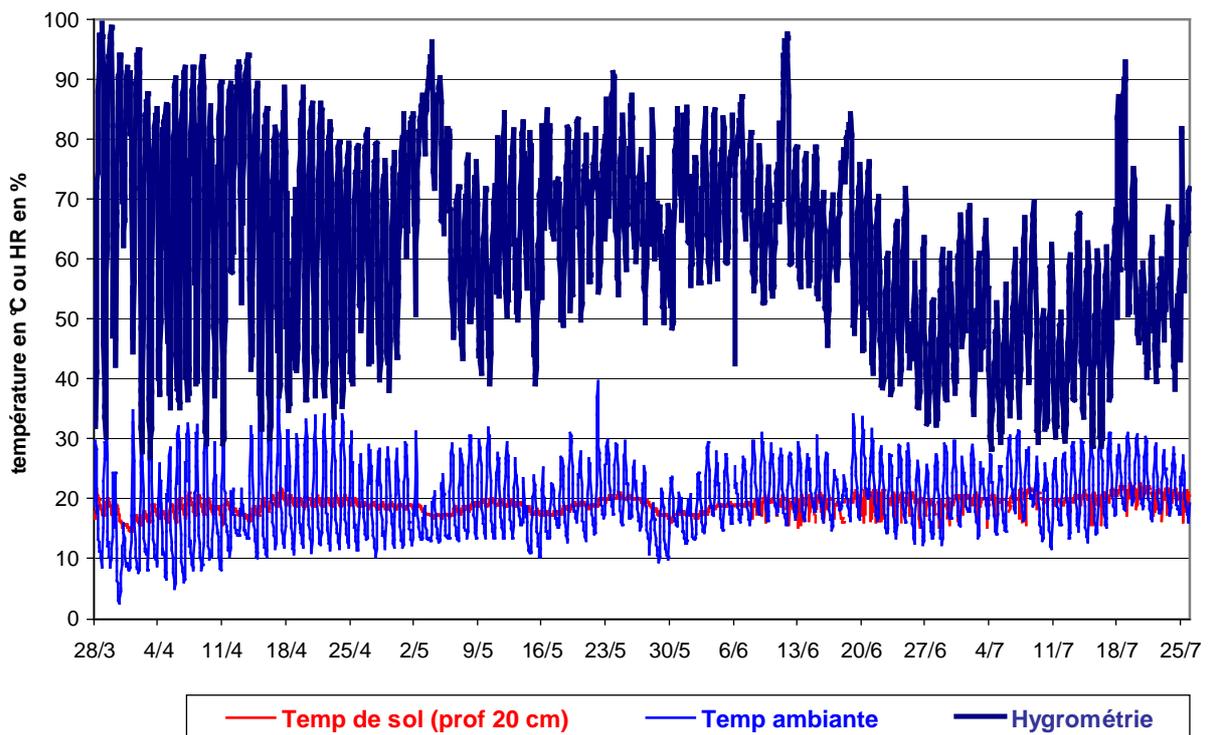
(goutte à goutte : 1 goutteur/plante de débit = 2 l/h - aspersion : pluviométrie horaire = 13 mm)

date	Opération (stade)	Irrigations goutte à g. et fertilisations	climat : blanchiments aspersion et brumisation	protection biologique et bourdons
23/02	Semis			
09/03	Repiquage			
15/03	En pépinière		T= 14°C puis 12°C puis 10°C	1000 <i>Macrolophus</i> (1/plante) + <i>Ephestia</i> : 2 flacons 10 g (sous filet)
27/03	Plantation	plein du sol : 60 mn	Aspersion 30 mn	
28 et 29/03		10-10-10 mn/jr	Aspersion 10-10-10 mn/jr	
30/03		10-10 mn/jr	Aspersion 10-10 mn/jr	
31/03 au 4/04		Aucune (pluis)	/	
Du 5/04 au 8/04		30-10 mn/jr	50-10 mn/jr	
9/04 et 10/04		30 mn/jour	/	
10/04	Clipsage/ébourgeonnage		/	
11/04		15 mn/jour	/	
12/04 & 13/04		/	/	
14/04 à 16/04		15 mn/jour	/	
17/04	1 ^{er} palissage <i>Floraison 1^{er} bouquet</i>		1 ^{er} blanchiment : 10 l de produit + 75 litres d'eau pour 400 m ² Aspersion 15 mn	
17/04 à 19/04		15 mn/jour	Aspersion 15 mn/jour	
19/04				installation 1 ^{ère} ruche bourdons <i>Ephestia</i> : 1 flacon 10 g
20/04 au 06/05		22 mn/jour sauf 2/05 et 4/05	/	
25/04	2 ^{ème} palissage			
2/05	3 ^{ème} palissage <i>Floraison 2^{ème} bouquet</i>			
26/04				
27/04				installation 2 ^{ème} ruche bourdons
7/05 au 10/05	<i>Floraison 3^{ème} bouquet</i>	30 mn/jour	/	
09/05	4 ^{ème} palissage			
Du 11/05 au 24/06		40 mn/jour sauf 30/05 - 2/06 - 15/06 - 17/06-22/06 - 24/06	Aucune aspersion sauf 40 mn les : 11/05 - 16/05 - 23/05 - 28/05 - 11/06	
15/05	5 ^{ème} palissage <i>Floraison 4^{ème} bouquet</i>			
21/05	6 ^{ème} palissage <i>Floraison 5^{ème} bouquet</i>			
23/05			2 ^{ème} blanchiment : 7 l de produit + 70 litres d'eau pour 400 m ²	
30/05	7 ^{ème} palissage <i>Floraison 6^{ème} bouquet</i>			installation 3 ^{ème} ruche bourdons
6/06	8 ^{ème} palissage <i>début récolte</i>			Oïdium : 1 ^{er} <u>soufre mouillable</u> : 750 g/hl x 1250 l/ha
13/06	9 ^{ème} palissage <i>Récolte 1^{er} bouquet</i>			Noctuelles (fruits) : <u>Delfin (Bt)</u> : 75 g/hl x 2000 l/ha
14/06				Escargots et limaces (dégâts sur fruits) : <u>orthophosphate de fer</u>
15/06 - 17/06 et 19/06		Pas d'irrigation car blotchy ripening sur nombreuses variétés		
18/06	Effeuilage (5 f.) <i>Récolte 2^{ème} bouquet</i>			Escargots et limaces (dégâts sur fruits) : <u>orthophosphate de fer</u>
Du 25/06 au 15/07		5 x 40 mn/semaine		Oïdium : 2 ^{ème} <u>soufre mouillable</u> : 750 g/hl x 1250 l/ha
26/06	10 ^{ème} palissage <i>Récolte 3^{ème} bouquet</i>			mildiou sur feuilles/tiges/ fruits : attaque faible et stable : aucun trait.
6/07	Etétagage			
Après 16/07		40 mn/jour		
18/07			Aspersion 40 mn	
Après 20/07		50 mn/jour		↗ nécroses apicales ⇒ ↗ irrigations
25/07 et 30/07			Aspersion 50 mn	
3/08 et 06/08			Aspersion 50 mn	
6/08	Arrêt de l'enregistrement des données de l'essai			

- **Climat :** (graphique 1) :

- **Températures nocturnes** : malgré l'absence de protection contre le froid (chenille ou P17), la reprise de la culture a été très bonne, grâce à des températures diurnes qui ont été rapidement élevées. En effet, même si elles sont descendues à des valeurs de 5 à 10°C de la plantation jusqu'à mi-avril (sauf 1 nuit à 2.5°C), elles sont restées supérieures à 10°C après le 15 avril. Parallèlement, les températures de sol sont toujours restées supérieures à 15°C, ce qui a été favorable à un bon enracinement de la culture.
- **Températures et hygrométries diurnes** : Les températures maximales diurnes sont restées à un niveau très convenable, avec des valeurs rarement supérieures à 30°C, et les hygrométries minimales sont descendues à 30%. Des aspersions régulières ont été effectuées pendant 4 jours après la plantation afin d'assurer une hygrométrie favorable à la reprise ; puis de mi-mai jusqu'en fin de culture, quelques aspersions ont été réalisées ponctuellement, afin de limiter les montées en températures et augmenter l'hygrométrie. Par ailleurs, le blanchiment des tunnels a été effectué à 2 reprises, mi avril et fin mai, afin de limiter également la hausse des températures diurnes.

Graphique 1 : conditions climatiques - essai tomate GRAB 2007



- **Protection biologique :**

- La lutte biologique contre les ravageurs aériens a été basée sur 1 lâcher de *Macrolophus caliginosus* en pépinière (société Koppert - 1 individu/plante), complété par des apports de nourriture (œufs d'Ephestia) en pépinière et en culture. Les populations de *M. caliginosus* se sont très bien installées, et leur action, complétée par celle des *Dicyphus* indigènes est probablement à l'origine du bon état sanitaire de la culture : très peu d'aleurodes, pas de thrips, ni pucerons, ni acariens. Des noctuelles sont apparues dans les fruits en juin, mais les dégâts ont été limités (1 traitement *Bacillus thuringiensis* le 13/06, complété par l'action prédatrice probable de *M. caliginosus* sur les œufs). Des dégâts importants d'escargots et de limaces grises sur les fruits proches du sol ont imposé 2 applications de Ferramol (ortho-phosphate de fer) et ont nécessité un effeuillage (restreint à 5 feuilles pour ne pas limiter l'installation des *M. caliginosus*).

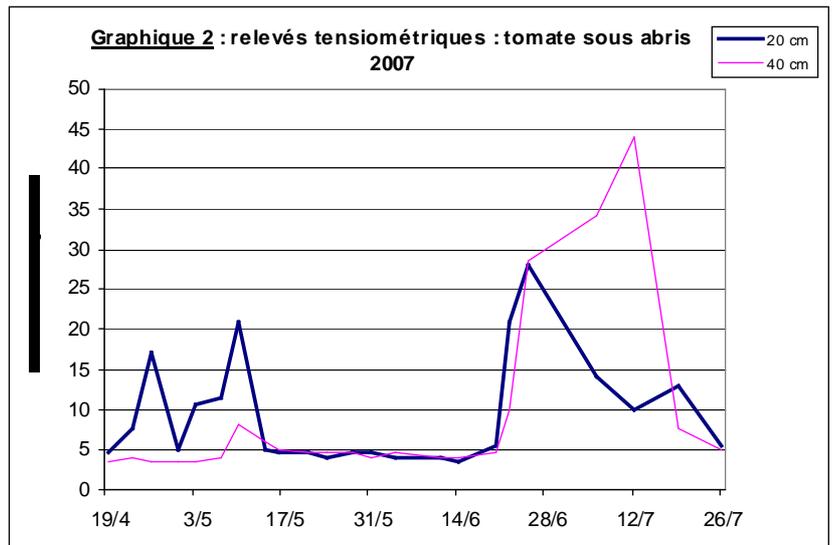
- La culture a subi 2 maladies aériennes : une attaque d'Oïdium début juin, très bien stoppée par 2 applications de soufre mouillable à 15 jours ; une attaque de mildiou fin juin (suite à un orage), non traitée mais qui s'est interrompue rapidement (temps sec, suppression des fruits et feuilles atteintes).

- **Pollinisation/taille des bouquets/entretien des plantes :**

La pollinisation a été assurée par bourdons, mais en raison de leur faible activité, les bouquets n'ont pas été taillés, afin de ne pas pénaliser le rendement. Les plantes ont été ébourgeonnées et palissées chaque semaine jusqu'au 26/6 ; elles ont été étêtées le 6/07, en prévision d'une fin de récolte en août.

- **Irrigations :** (pluviométrie horaire : 2 l/plante soit 4.5 l/m²)

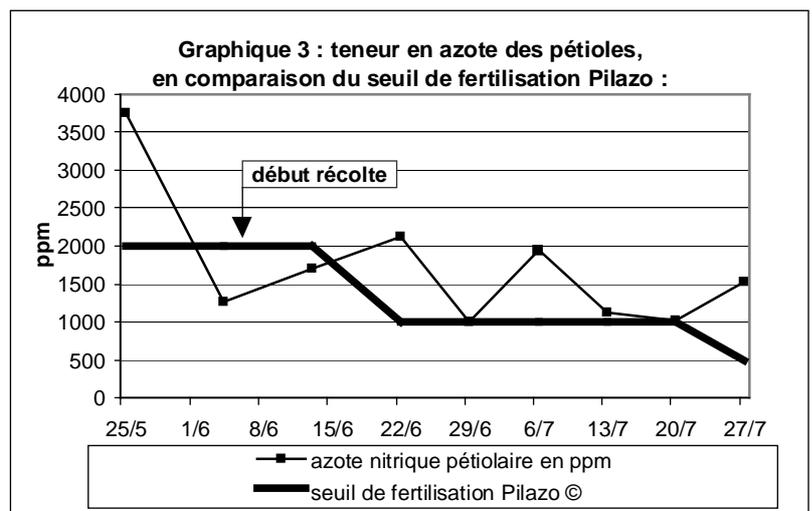
Le tableau 2 page 3 précise le rythme des irrigations par goutte à goutte : celles-ci ont été quotidiennes, à l'exception de quelques jours couverts ou pluvieux, ou lorsque des défauts de coloration sont apparus (mi-juin : blotchy ripening sur de nombreuses variétés) ; les doses ont été augmentées progressivement au cours de la culture ; un suivi tensiométrique a été réalisé aux 2 profondeurs de 20 et 40 cm (voir graphique 2) : les tensions sont restées à des valeurs assez basses (<30 cb), sauf début juillet, où elles ont atteint jusqu'à 45 cb (conséquence possible des réductions des irrigations fin juin) ; elles sont ensuite remontées mi-juillet, probablement en raison d'une augmentation du rythme des irrigations.



- **Fertilisation :**

Le niveau d'azote du sol a été mesuré avant l'apport de la fertilisation : il était à un niveau satisfaisant (103 ppm). Une fertilisation de fond a été apportée, sur la base des apports suivants en Unités/ha : **170 N + 100 P + 300 K**. La reprise des plantes a été très convenable (climat favorable, sol chaud et bien pourvu en azote) ; la vigueur est restée satisfaisante dans l'ensemble de la culture, à l'exception de quelques variétés trop faibles ou trop vigoureuses (cf 42 : vigueur des plantes).

Un suivi des teneurs en azote du sol et des plantes (méthode Pilazo ©) a été conduit du 25/05 jusqu'en fin de culture, afin de vérifier le bon état « azoté » des plantes pour pratiquer, si nécessaire, une fertilisation azotée organique de couverture. Tout au long de la culture, le niveau d'azote dans le sol dans l'horizon 0-30 cm a été assez bas, avec des valeurs comprises en **6 ppm et 65 ppm** ; en revanche, les teneurs d'azote dans la plante, qui révèlent plus fidèlement son état azoté, se sont maintenues à des valeurs « confortables », au delà des seuils fixés, sauf en début de mesure, début juin. Par conséquent, aucune fertilisation de couverture n'a été nécessaire, compte tenu par ailleurs de la bonne vigueur des plantes.



42 - Observation des plantes : (CDB = Cœur de Bœuf en cœur ; variétés en gras = semences biologiques)

Des observations ont été réalisées sur les plantes à 2 reprises, le 28 juin et le 27 juillet, afin d'apprécier différentes caractéristiques de toutes les variétés : précocité (stade de floraison et de récolte) , vigueur, feuillage, longueur des entrenœuds, nouaison en tête (voir tableau 3 page suivante).

421 - Observations sur l'ensemble de la culture :

- **Le 28/06**, la culture présente une vigueur satisfaisante. Le feuillage est encore bien vert, peu enroulé, peu nécrosé ; les tiges ont un diamètre satisfaisant et la croissance en tête est convenable.
- **Le 27/07**, la vigueur est stable et convenable dans l'ensemble de la culture ; le feuillage reste globalement bien conservé, mais il est plus enroulé, plus nécrosé et chlorosé sur certaines variétés.

La variété Striped German (n° 16) était constituée d'un mélange de 2 types de plantes : des plantes de vigueur assez faible, avec des fruits plats de gros calibre, jaunes zébrés de rouge (type de base =environ 75% des plantes), auxquelles étaient mélangés des plantes vigoureuses, avec des petits fruits jaunes. En raison de ce problème, la variété Striped German ne pouvait pas être jugée convenablement : elle n'a fait l'objet d'aucune observation ni mesure (rendement, dégustation).

422 - Observations des différentes variétés :

Tableau 3 : observations des plantes (28/06 et 27/07)

Type de fruits	Variété/ société	Le 28/06/07					Le 27/07		
		Nb *	Stade *		Nouaison en tête 1 à 10	Vigueur 1 à 10	feuillage	Vigueur 1 à 10	feuillage
			flo	Réc.					
ALBENGA = CŒURS DE BŒUF ROUGES EN POIRE	DRK 7015/DR	7	9	2 à 3	6	7	Aéré, découpé, non nécrosé	7	Aéré, découpé, légèrement nécrosé et enroulé
	Borsalina/Gautier			2 à 3					
	Div 53/Gautier			2					
	Corazon/Clause			1 à 2					
	Arawak/Syngenta			2					
CŒURS DE BŒUF EN COEUR	FRUITS ROSES CDB rose/Agrosem.	8	10	2 à 3	6	4	Très clair, aéré, découpé, enroulé, nécrosé	4	Très clair, aéré, découpé, enroulé, nécrosé
	CDB rose/Biaug.	5 à 6	8	2	4	8	Assez foncé, très dense, très découpé, peu nécrosé, longues feuilles	9	Assez foncé, très dense, très découpé, peu nécrosé, longues feuilles
	CDB rose/Germ.	8	10	2 à 3	6	6	Très clair, aéré, découpé, enroulé, très nécrosé	6	Très clair, aéré, découpé, très enroulé, très nécrosé
	FRUITS ROUGES CDB rouge/Essem.	5 à 6	7	1 à 2	4	4	Très clair, aéré, découpé, enroulé, nécrosé	4	Très clair, aéré, découpé, enroulé, nécrosé
	Div 52/Gautier	7	9	2	6	8	aéré, découpé, peu nécrosé	8	aéré, découpé, peu nécrosé, légèrement enroulé
Type MARMANDE	Marbonne/Gautier	7	8	2	6	9	Très vert, assez enroulé	9	Très vert, assez enroulé
	Platense/GDPais	H = 1,9	10	1	4	6	Peu nécrosé	7	Bien vert, peu nécrosé, non enroulé
	Grecale/DR	8	10	2	6	7	Peu nécrosé	7	Bien vert, non nécrosé
	Marinda/Ducrettet	9	11	2	7	8	Aéré, enroulé, non nécrosé	8	Aéré, enroulé, non nécrosé, bcp de feuillage en tête
	Martin/Voltz	H = 1,9	8	2	4	4	Enroulé, nécrosé	4	Vert, assez enroulé et nécrosé
	Beefsteak /Essem.	H = 1,6	8	2	3	4	Assez enroulé, assez nécrosé	4	Assez enroulé, assez nécrosé
TYPE RUSSE ROSE	Gregori Altaï /Germ.	6	8	2	3	3	Clair, enroulé, assez nécrosé	2	Clair, très enroulé, assez nécrosé
PETITS FRUITS	Tigrella/Essem.	7	10	2	6	3	Foncé, très aéré, enroulé, non nécrosé	4	Foncé, très aéré, enroulé, non nécrosé
RONDS ZEBRES	Green Zebra/Ess.	7	8	1	6	10	Très vert, légèrement enroulé, non nécrosé, très grosse tige	10	Très vert, enroulé, non nécrosé, très grosse tige
Fruit rond orange	Kaki coing/Biaug.	H = 1,8	7 à 8	1	6	7	Foncé, peu nécrosé	8	Bien vert foncé, peu enroulé, non nécrosé
	Caro Red/GDP	H = 1,5	6	1	4	6	Assez clair, peu nécrosé	6	Assez clair, peu nécrosé, légèrement enroulé
	Beorange/DR	8	8	1 à 2	6	9	Très vert, non nécrosé	9	Très vert, légèrement nécrosé, grandes feuilles bien vertes
	O1/Gautier	9	9	2	10	8	Non nécrosé	8	Feuillage vert, assez enroulé, non nécrosé
Fruit rond jaune	Golden Jubilee /GDP	H = 1,8	8	1	4	6	Claire, assez nécrosé	6	Clair, assez nécrosé, assez enroulé
	Tomate Jaune/GDP	H = 1,6	6 à 7	1	3	6	Assez chlorosé, peu nécrosé	6	Assez chlorosé, peu nécrosé
	Pinguan/Germ.	H = 1,7	8	1	4	6	Assez nécrosé	6	Assez nécrosé, assez enroulé
	Jelona/DR	8	9	1	7	6	Peu nécrosé, feuillage et bouquets très dressés (palissage difficile)	6	Peu nécrosé, très enroulé, feuillage et bouquets très dressés (palissage difficile)
	J1/Gautier	8	11	1	10	8	Très vert, peu nécrosé	8	Très vert, peu nécrosé
	German Gold/Voltz	8	8	1 à 2	3	5	Assez clair, aéré, nécrosé	4	Assez clair, aéré, nécrosé, enroulé

* NB = Nombre de bouquets à 2.10 m (fil de fer support de culture), ou hauteur de la plante si hauteur < fil de fer

* stade = n° de bouquet pour floraison ou récolte

- **Le nombre de bouquets** au support de culture permet d'apprécier la longueur des entrenœuds ; la plupart des variétés se situent entre 7 et 9 bouquets à 2.10 m.

Certaines variétés ont des entrenœuds très courts et n'ont pas encore atteint le fil de fer lors du comptage du 28/06 : *Platense, Martin, Beefsteak, Kaki Coing, Caro red, Golden Jubilee, Tomate jaune et Pinguan*. A l'inverse, 3 variétés ont des entrenœuds longs (5-6 bouquets au fil), ce qui imposera une fréquence de palissage plus soutenue : *CDB rose/ Biaugerme, CDB rouge/Essembio et Gregori Altaï*.

- **La nouaison en tête** permet d'apprécier le potentiel de la variété à produire sur une longue durée ; elle est souvent corrélée à la vigueur des plantes : elle est faible pour *Beefsteak, Gregori Altaï, Tomate jaune et German Gold (3/10)* ; elle est très bonne pour *O1 et J1(Gautier : 10/10)*, et moyenne pour les autres variétés (4 à 7/10).

- **La vigueur** porte sur l'appréciation du diamètre des tiges, de la densité de feuillage, de la taille des feuilles. Une note sur 10 est attribuée à chaque variété.

Le 28 juin, les 6 variétés les **moins vigoureuses** sont *Tigrella* et *Gregori Altaï (3/10)*, ainsi que *CDB rose/Agrosem., CDB rouge/Essembio, Martin, et Beefsteak (4/10)*. Les plus vigoureuses sont *Green Zebra (10/10)*, ainsi que *CDB rose/ Biaugerme, Marbonne, Marinda, Beorange et J1 (8 ou 9/10)*.

Le 27 juillet, la vigueur est stable ou s'améliore pour l'ensemble des variétés, à l'exception de *German Gold et surtout de Gregori Altaï*, qui s'affaiblissent encore davantage.

Globalement, l'excès ou le manque de vigueur sont des inconvénients majeurs qui pénalisent notamment le rendement final. Ainsi, *Green Zebra* présente une vigueur excessive dans ces conditions favorables de culture, qui a induit une entrée en production très tardive, donc un rendement final très insuffisant, ainsi qu'une sensibilité marquée aux nécroses apicales. A l'inverse, les variétés « faibles » ont souvent un rendement précoce assez élevé, mais sont ensuite pénalisées à long terme pour le rendement final, le calibre, et parfois la qualité des fruits (fermeté, collet marqué, nécrose apicale...)

- **Le feuillage** présente globalement un bon état le 28 juin et le 27 juillet, grâce à de bonnes conditions de culture (pas de carence) et en raison d'une bonne maîtrise de l'Oïdium.

Certaines variétés ont un feuillage bien vert et dense (souvent les plus vigoureuses) : *Green Zebra* surtout, ainsi que *CDB rose/ Biaugerme, Kaki Coing, J1* ; à l'inverse, des variétés présentent un feuillage nécrosé : *CDB rose/Agrosem., CDB rose/Germinance, CDB rouge/Essembio, Martin et German Gold*.

Les variétés de type *Albenga* ont un feuillage bien aéré ; certaines variétés ont un feuillage clair : *CDB rose/Agrosemens et Germinance, CDB rouge/Essembio*, ainsi que *Gregori Altaï, Caro Red, Golden Jubilee, German Gold*. La variété *Jelona* présente un feuillage et des bouquets très dressés, ce qui rend le palissage difficile.

43 - Résultats agronomiques : (les variétés en gras sont disponibles en semences biologiques)

431 - Résultats agronomiques au 9 juillet : production précoce (30 jours de récolte)

La récolte débute le 6 juin pour les *CDB roses* et les types *Marmande*, puis toutes les autres variétés entrent en production dès le 13 juin, sauf *Green Zebra*, très tardive, qui ne commence à produire que le 27 juin. Le tableau 4 présente les résultats au 9 juillet, soit après 1 mois de récolte.

Pour l'ensemble des variétés, la production moyenne de l'essai est de **7.7 Kg/m²** pour le rendement **total** et de **6.6 Kg/m²** pour le rendement **1^{er} choix** (soit une production moyenne en 1^{er} choix de 1.5 Kg/m²/semaine).

Le taux moyen de 2^{ème} choix est de **15%** : il s'agit pour 70% de défauts de coloration (blotchy ripening 50% et plages jaunes 20 %) et de fruits déformés (27 %). Les défauts de coloration ont probablement été favorisés par la vigueur assez forte, des teneurs en azote assez élevées, des nuits assez fraîches jusqu'à début juillet, et par des irrigations assez soutenues. Les fruits déformés sont surtout des fruits fasciés, sauf pour la variété *Grecal* qui a également présenté en début de récolte quelques fruits avec une protubérance à l'attache pistillaire. Enfin, la variété *Gregori Altaï* présente des fruits avec du liège au pédoncule ou à l'attache pistillaire. Les fruits à collet jaune n'ont pas été déclassés car ils constituent presque un standard pour les variétés de type ancien.

Le poids moyen des fruits est de **210 g**, mais on observe une grande disparité selon les variétés : ainsi, les variétés zébrées ont un petit calibre : *Tigrella* (type cocktail : 56 g) et *Green Zebra* (121g). A l'inverse, le poids moyen est proche ou supérieur à 200 g pour de nombreuses variétés : il s'avère même très gros (trop ?) pour *Cdb rose/Biaugerme, Marbonne* et *Gregori Altaï* qui atteignent ou dépassent 300 g.

Tableau 4 : résultats agronomiques au 9 juillet 2007 :

(en gras, les meilleurs résultats de rendement ou de poids moyen,
en italique les taux les plus élevés de 2^{ème} choix)

VARIETE	SOCIETE	RENDEMENT en Kg/m ²		Poids moyen des fruits en g	% de 2 ^{ème} choix	principaux défauts
		TOTAL	1 ^{er} CHOIX	1 ^{er} CHOIX		
ALBENGA = CŒUR DE BŒUF ROUGE EN POIRE						
DRK 7015	DE RUITER	9,3	8,3	257	10%	blotchy ripening
Borsalina	GAUTIER	6,5	5,1	203	21%	
Div 53	GAUTIER	7,3	7,1	133	3%	
Corazon	CLAUDE	6,0	5,4	166	10%	
Arawak	SYNGENTA	7,1	5,7	238	19%	
CŒUR DE BŒUF ROSE ET ROUGE EN CŒUR						
CDB rose	AGROSEMENS	9,4	7,2	202	24%	blotchy ripening
CDB rose	BIAUGERME	5,0	2,4	297	52%	
CDB rose	GERMINANCE	8,0	5,7	203	28%	
CDB rouge	ESSEMBIO	8,4	7,5	269	10%	
Div 52 (CDB rouge)	GAUTIER	11,0	8,5	248	23%	
TYPE MARMANDE : FRUITS ROUGES PLATS						
Marbonne	GAUTIER	8,3	7,5	293	9%	Fruits fasciés
Platense	G. DEL PAIS	6,6	5,8	198	12%	Fruits fasciés et plages jaunes
DRK 7019 = Grecale	DE RUITER	9,7	8,7	227	10%	Fruits fasciés et plages jaunes
Marinda	DUCRETTET	10.0	9,4	188	6%	
Martin	VOLTZ	9,5	8,7	170	8%	
Beefsteak	ESSEMBIO	7,4	6,5	143	13%	blotchy ripening et plages jaunes
TYPE RUSSE ROSE (gros fruit plat)						
Gregori Altaï	GERMINANCE	9,2	8.0	337	13%	Liège (pédoncule) et fruits fasciés
PETITS FRUITS ROUNDS ZEBRES						
Tigrella	ESSEMBIO	5,6	5,6	56	0%	/
Green Zebra	ESSEMBIO	1,9	1,8	121	6%	fentes
MOYENNE		7.7 Kg/m²	6.6 Kg/m²	210 g	15 %	Défauts de coloration 70% (blotchy 50% et plages jaunes 20%) - fruits déformés (27%)

Pour cette 1^{ère} période de récolte, les résultats sont les suivants, selon les différents types de fruits :

- **Type Albenga : Cœur de Bœuf rouge en poire** (5 variétés, semences conventionnelles non traitées) : Ces variétés présentent de gros fruits (DRK7015 et Arawak : 257 g et 238 g) ou assez gros (Borsalina : 200 g, Corazon : 166 g) ; seule la variété Div53 présente un calibre insuffisant (133 g). Leur forme est assez régulière, bien côtelé en forme de poire (ou bourse), sauf pour les fruits de petit calibre qui sont allongés (cas fréquent pour Div53). Elles présentent un potentiel moyen de rendement total précoce, compris entre 6.0 Kg/m² (Corazon) et 7.3 Kg/m², sauf pour DRK 7015 qui confirme sa précocité avec 9.3 Kg/m² (déjà observée dans les essais GRAB 2005 et 2006). Le taux de 2^{ème} choix est convenable (3 à 10%) sauf pour Borsalina et Arawak (21% et 19% : blotchy ripening essentiellement).

- **Cœur de Bœuf roses ou rouges en cœur (5 variétés, semences biologiques sauf Div 52) :**

Pour ces 5 variétés, le **pois moyen** des fruits est élevé (200 à 300 g), et le taux de 2^{ème} choix est élevé ou très élevé : de 23% à 52 %, sauf pour CDB rouge/Essembio (10%).

Le potentiel de **rendement précoce total** est très variable : en **CDB rose**, il est élevé pour **CDB rose/Agrosemens** (9.4 Kg/m²), moyen pour **CDB rose/Germinance** (8.0 Kg/m²) et faible pour **CDB rose/Biaugerme** (5.0 Kg/m²), variété vigoureuse donc tardive. En **CDB rouge**, il est très élevé pour **Div52** (11.0 Kg/m²) et moyen pour **CDB rouge/Essembio** (8.4 Kg/m²).

Le taux de 2^{ème} choix est convenable pour **CDB rouge/Essembio** (10 %, blotchy ripening). En revanche, les 4 autres variétés présentent une forte sensibilité au blotchy ripening, qui induit un déclassement excessivement élevé pour **CDB rose/Biaugerme** (52% de 2^{ème} choix !), et très élevé les 3 autres variétés (taux proche de 25% de 2^{ème} choix).

- **Type Marmande : fruits plats rouges :** (6 variétés, semences non traitées ou semences biologiques) :

La variété **Beefsteak** a été intégrée à ce groupe car contrairement à sa description (type russe à gros fruits ronds), elle présente des fruits de type Marmande : plats, de calibre moyen.

Le rendement précoce est **moyen** pour **Marbonne**, **Platense** et **Beefsteak** ; il est élevé pour **Grecale**, **Marinda** et **Martin** (près de 10 Kg/m²).

Le taux de 2^{ème} choix est convenable (de 6 à 13%) : les fruits déclassés sont déformés (fasciés) et/ou ont des plages jaunes ou du blotchy ripening ; Grecale présente un défaut original : des fruits présentant des protubérances à l'attache pistillaire (voir photo page 10).

Le poids des fruits est très élevé pour **Marbonne** (293 g), faible pour **Beefsteak** (143 g), et **moyen à élevé** pour les autres variétés : de 170 g (**Martin**) à 227 g (**Grecale**).

- **Type Russe rose :**

La variété **Gregori Altaï**, seule variété testée dans ce type, présente des fruits plats et roses de (trop ?) gros calibre (337 g) ; elle est très précoce (rendement total 9.2 Kg/m²), et présente un taux de 2^{ème} choix convenable (13% : fruits fasciés, liège au pédoncule).

- **Petits fruits ronds zébrés :** (2 variétés, semences biologiques) :

La variété **Tigrella** est hors type dans cet essai : il s'agit d'un type cocktail (poids moyen 56 g) : même si son entrée en production a été précoce, son petit calibre induit un rendement inférieur aux autres variétés (5.6 Kg/m²). Elle ne présente aucun fruit déclassé.

La variété **Green Zebra**, très tardive en raison d'une vigueur excessive, a un rendement extrêmement faible de 1.9 Kg/m² ; le calibre est petit (121 g), et le taux de 2^{ème} choix est faible (fruits fendus).

432 - Résultats agronomiques finaux cumulés : au 06 août :

Le **tableau 6** présente les résultats finaux au 6 août, après **2 mois** de récolte.

Pour l'ensemble des variétés, la production moyenne de l'essai est de **12.5 Kg/m²** pour le rendement **total** et de **11.0 Kg/m²** pour le rendement **1^{er} choix**.

Le poids moyen des fruits reste stable à **198 g**, mais on observe une grande disparité selon les variétés : de **49 g** (**Tigrella**, type cocktail) à **324 g** (**Gregori Altaï**).

Le taux moyen final de 2^{ème} choix est de **12%**. Les défauts de coloration restent majoritaires : **72%**, dont **48 %** de blotchy ripening et **24 %** de plages jaunes ; ainsi, la variété **Platense** présente des fruits avec des plages jaunes particulières : les fruits présentent parfois une maturation dissymétrique. Les autres défauts sont des **fruits déformés fasciés** (**23%**), et avec des **fentes pédonculaires** (**9%**). La variété **Gregori Altaï** présente également souvent du liège autour du pédoncule.

Par ailleurs, on a noté la présence de **nécrose apicale** (blossom end rot) à partir de mi juillet, comptés comme déchets. Comme l'indique le **tableau 5** suivant, **Green Zebra** est la plus sensible (6 fruits/m²), devant **CDB rose/Agrosemens** (4,1 fruit/m²), **Borsalina** (2.3 fruit/m²) et **Gregori Altaï** (1.8 fruits/m²).

Les photos de la page suivante illustrent les principaux défauts observés.

Tableau 5 : Sensibilité à la nécrose apicale (blossom end rot) : classement des variétés :

Très sensibles	Sensibles	Moyennement sensibles		Peu sensibles	Non sensibles
6 fruits/m ²	4,1 fruit/m ²	2.3 fruit/m ²	1.8 fruits/m ²	0.5 à 1.1 fruits/m ²	0 à 0.2 fruits/m ²
Green Zebra	CDB rose/Agros	Borsalina	Gregori Altaï	Div 53 - Arawak - CDB Rouge/Essembio - CDB rose/Biaugerme et Germinance	Autres variétés

Les principaux défauts des fruits

Fruits bicolores



Platense

Défauts de coloration

Plages jaunes



Grecale

Blotchy ripening



CDB rose/Biaugerme

Déformations

Fruits fasciés



Attache pistillaire déformée



Grecale



Fentes



Green Zebra

Liège pédonculaire



Striped German (+ fentes + fascié + bicolore)

LES DECHETS : Blossom end rot



Tableau 6 : résultats agronomiques finaux au 6 août 2007 :

(en gras, les meilleurs résultats de rendement ou de poids moyen

en italique les taux les plus élevés de 2^{ème} choix)

VARIETE	SOCIETE	RENDEMENT en Kg/m ²		Poids moyen des fruits en g	% de 2 ^{ème} choix	principaux défauts (et répartition en % des différents défauts)	
		TOTAL	1 ^{er} CHOIX	1 ^{er} CHOIX			
ALBENGA = CŒUR DE BŒUF ROUGE EN POIRE							
DRK 7015	DE RUITER	16,1	15,0	231	6%	blotchy ripening (60 à 80%) et plages jaunes (8 à 33%)	
Borsalina	GAUTIER	12,7	11,3	191	11%		
Div 53	GAUTIER	12,6	12,3	119	3%		
Corazon	CLAUSE	12,8	12,3	160	5%		
Arawak	SYNGENTA	14,0	12,6	230	10%		
MOYENNE ALBENGA		13,7	12,7	186	7%		
CŒUR DE BŒUF EN CŒUR ROSE ET ROUGE							
CDB rose	CDB rose	AGROSEMENS	14,4	11,9	189	18%	blotchy ripening (57%) plages jaunes (33%) blotchy ripening (96%)
	CDB rose	BIAUGERME	9,4	4,8	308	49%	
	CDB rose	GERMINANCE	13,0	9,8	191	25%	
CDB rouge	CDB rouge	ESSEMBIO	12,3	11,0	264	10%	blotchy ripening (65%)
	Div 52	GAUTIER	17,8	14,8	236	17%	blotchy ripening (83%)
MOYENNE CŒUR DE BOEUF		13,4	10,5	237	24%		
TYPE MARMANDE : FRUITS ROUGES PLATS							
Marbonne =DIV 38	GAUTIER	13,7	12,8	281	7%	Fruits fasciés (61%)	
Platense	G. DEL PAIS	10,4	9,4	188	10%	Fruits fasciés (70%) et plages jaunes (43%)	
DRK 7019 = Grecale	DE RUITER	14,0	12,7	217	9%	Plages jaunes (58%) et fruits fasciés (31%)	
Marinda	DUCRETTET	14,8	13,7	174	8%	Plages jaunes (55%) et fruits fasciés (26%)	
Martin	VOLTZ	12,3	11,4	163	7%	Fruits fasciés (73%) et plages jaunes (27%)	
Beefsteak	ESSEMBIO	10,4	9,1	139	13%	Plages jaunes (48%) et blotchy ripening (42%)	
MOYENNE TYPE MARMANDE		12,6	11,5	193	9%		
TYPE RUSSE ROSE (gros fruit plat)							
Gregori Altaï	GERMINANCE	12,8	10,9	324	15%	Liège (44%), fentes (22%) Fruits fasciés (32%)	
PETITS FRUITS ROUNDS ZEBRES							
Tigrella	ESSEMBIO	9,3	9,3	49	0%	Aucun défaut	
Green Zebra	ESSEMBIO	4,2	3,9	111	5%	Fentes (89%)	
MOYENNE		12,5	11,0	198	12%	coloration 72% : blotchy ripening (48%) et plages jaunes (24%) fruits déformés 23% fentes pédonculaires 9%	

Pour chaque catégorie de fruits, on peut établir la description des variétés pour les critères agronomiques (rendement, calibre, 2^{ème} choix) :

- **Type Albenga : Cœur de Bœuf rouge en poire** (5 variétés, semences conventionnelles non traitées) :

Ces 5 variétés présentent des gros fruits (poids moyen 186 g), sauf pour Div 53. Leur forme est assez régulière, bien côtelée et en poire (ou bourse), mais avec souvent des fruits allongés de plus petit calibre.

- **Rendement** : Ces variétés présentent un très bon potentiel de rendement total, compris entre **12.6 Kg/m²** et **16.1 Kg/m²** ; le rendement total moyen en type Albenga est de **13.7 Kg/m²**.

DRK7015 présente la meilleure productivité dans ce type de fruits avec 16.1 Kg/m² de rendement total et 15.0 Kg/m² de rendement 1^{er} choix, ce qui la place en tête de l'essai pour le rendement final 1^{er} choix (comme dans les essais GRAB 2005 et 2006). Les 4 autres variétés sont proches pour leur rendement 1^{er} choix, compris entre 11.3 et 12.6 Kg/m².

- **2^{ème} choix** : Le taux de 2^{ème} choix est faible ou convenable : **3 à 11 %** (défauts de coloration); *Borsalina* et *Arawak* présentent les taux les plus élevés avec 11% et 10% (défauts de coloration).

- Le poids des fruits assez élevé ou élevé : 160 g (*Corazon*), 191 g (*Borsalina*) et 230 g (*Arawak* et *DRK7015*), sauf pour *Div 53* (119 g).

- **Cœur de Bœuf roses ou rouges en cœur** (5 variétés, semences biologiques sauf Div 52) :

- **Rendement** : le rendement total est très élevé pour *Div52* (CDB rouge), avec **17.8 Kg/m²**, ce qui la place nettement en tête des rendements de l'essai, devant *DRK7015*. Malgré un taux de 2^{ème} choix assez élevé, elle reste en tête pour le rendement 1^{er} choix final.

Le potentiel de rendement total est très variable pour les autres variétés : en *CDB rose*, il est élevé pour *CDB rose/Agrosemens* (14.4 Kg/m²), bon pour *CDB rose/Germinance* (13.0 Kg/m²) et faible pour *CDB rose/Biaugerme* (9.4 Kg/m²) ; en *CDB rouge*, derrière *Div52*, la variété *CDB rouge/Essembio* présente un rendement convenable de 12.3 Kg/m².

- **2^{ème} choix** : le taux de 2^{ème} choix est convenable pour *CDB rouge/Essembio* (10 %). En revanche, les 4 autres variétés ont des taux élevés ou très élevés de 2^{ème} choix (17 % à 49%) : c'est le blotchy ripening qui en est la cause majeure, puisqu'il représente 65 à 96% des fruits déclassés. Ainsi, *CDB rose/Biaugerme* présente une sensibilité très forte au blotchy ripening, caractère réhibitoire qui entraîne un très fort déclassement (49% de 2^{ème} choix !) ; *CDB rose/Germinance* y est également très sensible (25% de 2^{ème} choix) ; *Div 52* et *CDB rose/Agrosemens* sont moins sensibles au blotchy ripening qu'en début de récolte et le taux de 2^{ème} choix final s'abaisse à respectivement 17% et 18%.

- **Poids des fruits** : il reste élevé, de 189 g (*CDB rose/Agrosemens*) à 308 g (*CDB rose/Biaugerme*) ; les calibres deviennent plus hétérogènes en juillet pour *CDB rose/Agrosemens* et *CDB rose/Germinance*.

- **Type Marmande : fruits plats rouges** : (6 variétés, semences non traitées ou semences biologiques) :

- **Rendement** : Le rendement final total est proche de 14 Kg/m² pour *Marbonne*, *Grecale* et *Marinda*, qui restent également en tête de cette catégorie pour le rendement 1^{er} choix. *Martin* a un rendement total moyen (12.3 Kg/m²) ; *Platense* et *Beefsteack* ont un rendement assez faible (10.4 Kg/m² en rendement total et proche de 9 Kg/m² en 1^{er} choix).

- **2^{ème} choix** : Il est convenable dans l'ensemble : de 7% à 13 % ; dans cette catégorie, ce sont d'abord les fruits fasciés qui sont la cause la plus fréquente de déclassement, notamment pour *Marbonne*, *Martin* et *Platense* (61 à 73 %), puis les plages jaunes (*Grecale*, *Beefsteack* et *Platense*). Seule *Beefsteack* est également sensible au blotchy ripening. Aucune fente n'a été observée sur *Marbonne* et *Platense*, contrairement aux essais 2005 et 2006.

- **Poids des fruits** il reste très (trop ?) élevé pour *Marbonne* (281 g), faible pour *Beefsteack* (139 g), et moyen à élevé pour les autres variétés : de 163 g (*Martin*) à 217 g (*Grecale*).

- **Type Russe rose** :

La variété *Gregori Altaï*, garde un calibre plutôt excessif (324 g) ; variété précoce et peu vigoureuse, elle a peu produit en juillet et son rendement final est moyen. Son taux assez élevé de 2^{ème} choix (15%) est surtout dû à des fruits fasciés, liégeux, et parfois fendus ; sa sensibilité aux fentes est assez faible malgré son gros calibre et son épiderme fragile.

- **Petits fruits ronds zébrés** : (2 variétés, semences biologiques) :

Tigrella perd encore en calibre (49 g) : son rendement est convenable pour un type cocktail (9.3 Kg/m²) mais il reste inférieur aux autres variétés. Ses fruits ne présentent aucun défaut (aucun 2^{ème} choix).

Green Zebra, très tardive, n'a pas rattrapé son retard, et son rendement final est très faible : 4.1 Kg/m² ; le 2^{ème} choix reste dû à des fruits fendus (5%). Le calibre a encore diminué (poids moyen 111 g) .

44 - Tests de qualité gustative et d'appréciation visuelle :

441 - Protocole :

6 tests d'appréciation visuelle et gustative ont été réalisés du 29/06 au 3/08/06, auprès du personnel et des stagiaires du GRAB (planning : tableau 8), soit 6 à 13 personnes selon les séries.

- On a privilégié les types Albenga, Cœurs de Bœuf et Marmande. Les 2 variétés *DRK7015* et *Marbonne* ont été testées à chaque dégustation afin de constituer des témoins. Les variétés *Green Zebra* et *Div 53* n'ont été testées qu'une seule fois en raison de leur faible intérêt agronomique ; de même, *Cdb rose/Biaugerme* n'a pas été testée en raison de sa très forte sensibilité au blotchy ripening (50% de 2^{ème} choix). Les variétés en comportement, à fruits jaunes ou oranges n'ont été testés qu'une seule fois chacune.

- 8 à 13 variétés ont été comparées à chaque test, soit 63 variétés testées pour les 6 dégustations.

- Les tests ont été effectués sur des fruits bien mûrs récoltés 2 jours avant, placés à température ambiante intérieure (25 à 30 °C) pendant 48 heures.

- Environ 5 fruits étaient gardés, de maturité homogène : ils étaient présentés sur des assiettes (avec le n° de variété) : 3 fruits étaient entiers pour la notation visuelle et les 2 autres étaient tranchés pour la dégustation. L'appréciation visuelle et gustative était notée sur 10 selon les critères suivants (fiche d'appréciation : tableau 7), et les dégustateurs pouvaient mentionner des commentaires :

Aspect du fruit : 1 note

Qualité gustative : 3 notes : appréciation générale, texture, saveur

Tableau 7 : fiche de notation de la qualité gustative et de l'aspect visuel :

Nom du dégustateur				Date :	
Variété :	Aspect du fruit :	Qualité Gustative			Commentaires :
		Texture :	Saveur :	Note générale :	
	(/10)	(/10)	(/10)	(/10)	

Tableau 8 : planning des tests visuels et gustatifs 2006 :

	N°	VARIETE	SOCIETE	1er	2ème	3ème	4ème	5ème	6ème	Nbre
DATES RECOLTE				27/06	4/07	11/07	18/07	25/07	01/07	
TESTS DE DEGUSTATION				29/6	6/7	13/7	20/7	27/7	3/8	total
NOMBRE DE DEGUSTATEURS				15	13	6	8	11	10	63
NOMBRE DE VARIETES				8	10	11	10	13	11	63
TYPE ALBENGA	1	DRK 7015	DE RUITER	x	x	x	x	x	x	6
	2	Borsalina	GAUTIER		X		x		x	3
	3	Div 53	GAUTIER			x				1
	4	Corazon	CLAUSE			x		x	x	3
	5	Arawak	SYNGENTA	x			x		x	3
CŒUR DE BŒUF EN COEUR	6	CDB rose	AGROSEMENS	x		x			x	3
	7	CDB rose	BIAUGERME							0
	9	CDB rose	GERMINANCE		X	x			x	3
	8	CDB rouge	ESSEMBIO		X			x	x	3
	10	Div 52 (CDB rouge)	GAUTIER	x			x	x	x	4
TYPES MARMANDE	11	Marbonne	GAUTIER	x	X	x	x	x	x	6
	12	Platense	G. DEL PAIS				x	x		2
	13	Grecale	DE RUITER		X		x	x	x	4
	14	Marinda	DUCRETTET	x				x	x	3
	15	Martin	VOLTZ		X		x			2
	19	Beef Steak	ESSEMBIO		X			x		2
TYPE RUSSE ROSE	20	Gregori Altaï	GERMINANCE	x				x		1
ORANGE ZEBRE	17	Tigrella	ESSEMBIO	x				x		2
VERT ZEBRE	18	Green zebra	ESSEMBIO			x				2
FRUITS ORANGES	21	Kaki coing	BIAUGERME			x				1
	22	Caro red	G. DEL PAIS		X					1
	23	Beorange	DE RUITER			x				1
	24	O1	GAUTIER				x			1
FRUITS JAUNES	25	Golden Jubilee	GRAINES DEL PAIS		X					1
	26	Tomate jaune	GRAINES DEL PAIS				x			1
	27	Pinguan	GERMINANCE			x				1
	28	Jelona	DE RUITER			x				1
	29	J1	GAUTIER					x		1
	30	German Gold	VOLTZ					x		1

442- Résultats : le tableau 9 récapitule l'ensemble des résultats de ces tests :

Tableau 9 : Résultats des tests sur fruits :

Type de fruit	Variété	Société	N°	Qualité gustative : note/10			aspect note/10
				Note générale	texture	saveur	
Albenga	DRK 7015	DE RUITER	1	6,5	7,0	6,1	7,0
	Borsalina	GAUTIER	2	5,9	6,3	5,7	6,6
	<i>Div 53</i>	GAUTIER	3	6,0	6,7	5,5	6,6
	Corazon	CLAUSE	4	6,2	6,6	5,7	6,6
	Arawak	SYNGENTA	5	5,8	6,4	5,6	6,4
	Moyenne Albenga				6,1	6,6	5,7
CDB roses ou rouges en cœur	CDB rose	AGROSEMENS	6	6,6	7,0	6,2	6,9
	CDB rose	BIAUGERME	7				
	CDB rose	GERMINANCE	9	6,1	6,5	5,6	6,8
	CDB rouge	ESSEMBIO	8	6,5	6,9	6,1	7,0
	<i>CDB rouge/Div 52</i>	GAUTIER	10	6,6	7,2	6,0	7,2
Moyenne CDB				6,4	6,9	6,0	7,0
Type Marmande	Marbonne	GAUTIER	11	6,7	7,2	6,5	7,0
	Platense	GRAINES DEL PAIS	12	6,1	6,8	5,8	6,5
	Grecale	DE RUITER	13	4,8	4,7	4,4	7,1
	Marinda	DUCRETTET	14	5,9	6,2	5,5	6,7
	Martin	VOLTZ	15	6,0	6,5	5,5	7,5
	Beefsteak	ESSEMBIO	19	6,2	6,4	5,7	7,4
Moyenne Marmande				5,9	6,3	5,5	6,9
Type russe	Gregori Altaï	GERMINANCE	20	6,0	6,8	5,7	6,2
Fruits ronds zébrés	<i>Tigrella</i>	ESSEMBIO	17	6,7	6,4	6,8	7,1
	<i>Green Zebra</i>	ESSEMBIO	18	5,8	6,2	6,5	5,8
	Moyenne Fruits ronds zébrés				6,3	6,3	6,6
Fruits ronds oranges	<i>Kaki Coing</i>	BIAUGERME	21	6,3	6,7	5,5	7,5
	<i>Caro Red</i>	GRAINES DEL PAIS	22	5,8	6,8	4,8	6,8
	<i>Beorange</i>	DE RUITER	23	6,0	7,0	6,0	6,8
	<i>O1</i>	GAUTIER	24	6,3	6,1	6,0	7,4
	Moyenne Fruits ronds oranges				6,1	6,6	5,6
Fruits jaunes	<i>Golden Jubilee</i>	GRAINES DEL PAIS	25	6,1	6,5	5,4	7,8
	<i>TomateJaune</i>	GRAINES DEL PAIS	26	6,8	7,0	6,3	7,8
	<i>Pinguan</i>	GERMINANCE	27	6,0	6,5	5,7	6,7
	<i>Jelona</i>	DE RUITER	28	5,3	6,0	4,5	7,3
	<i>J1</i>	GAUTIER	29	6,6	6,7	6,5	7,9
	<i>German Gold</i>	VOLTZ	30	6,3	7,0	6,8	5,1
Moyenne Fruits jaunes				6,2	6,6	5,9	7,1
Moyenne générale				6,1	6,6	5,8	6,9

Les variétés inscrites en italique n'ont subi qu'un seul test

Les notes inscrites en gras sont supérieures à la moyenne du type concerné

4421 - Dégustation des fruits

3 notes ont été attribuées : note générale, texture, saveur, (proche de la moyenne des 2 autres notes).

- La note moyenne générale est de 6.1 (Ecart type 0.4); les valeurs moyennes des variétés s'échelonnent entre 4.8 (*Grecale*) et 6.8 (*Tomate jaune*).
- Les 13 variétés les plus appréciées pour leur qualité gustative (note générale > moyenne) :
 - *Tomate jaune* : 6.8, *Marbonne* et *Tigrella* : 6.7
 - *CDB rose/Agrosemens*, *Div52* et *J1* : 6.6
 - *DRK7015* et *CDB rouge/Essembio* : 6.5
 - *Kaki coing*, *O1* et *German gold* : 6.3
 - *Corazon* et *Beefsteak* : 6.2
- Les 2 variétés les moins appréciées pour leur qualité gustative sont *Grecale* (4.8) et *Jelona* (5.3)
- Les 13 autres variétés ont obtenues des notes proches de la moyenne : de 5.8 à 6.1.

- **Résultats par catégorie de fruits :**

- **Type Albenga** (5 variétés) : **5.8 à 6.5** : *DRK7015* a la meilleure note générale (6.5) et les autres variétés ont des notes proches de la moyenne (5.9 à 6.2). La note de texture est moyenne (6.6) : la texture charnue et peu juteuse peut s'avérer farineuse. Le goût est parfois peu apprécié car jugé trop fade (note moyenne de saveur 5.7).

- **Cœurs de Bœuf en cœur** (4 variétés testées) : **6.1 à 6.6**. Ce type de fruits est bien apprécié pour sa qualité gustative : les notes sont égales ou supérieures à la moyenne pour l'appréciation générale et la texture ("fondante"), mais plus contrastées pour la saveur. La texture est souvent juteuse et le goût est jugé fade le plus souvent et parfois acide. Les deux cœur de bœuf rouge sont parfois considérées comme sucrées. La variété *CDB rose/Germinance* est moins appréciée que les trois autres.

- **Type Marmande** (6 variétés) : **4.8 à 6.7** : *Marbonne* émerge très nettement de ce groupe (globale=6.7, texture=7.2, saveur=6.5) pour son assez bon goût (acide et/ou sucré) et sa texture convenable (juteuse, peau parfois dure). A l'opposé, *Grecale* est jugée très mauvaise pour la texture (4.7) comme pour la saveur (4.4) : elle présente une "carcasse" très ferme, une peau dure et son goût est jugé médiocre ("insipide", "fade", "affreux"...). Les 4 autres variétés sont proches ou supérieures à la moyenne (texture juteuse, goût légèrement acide).

- **Type russe rose** : *Gregori altaï* : elle obtient des notes proches de la moyenne ; le goût est moins apprécié (5.7 : "acide", "goût d'artichaut") que la texture (6.8).

- **Fruits zébrés** (2 variétés) : *Tigrella* est très appréciée pour sa saveur sucrée (6.8) mais moins pour sa texture trop "liquide" (6.4). *Green Zebra* (un seul test) est appréciée pour sa saveur (6.5 : "acidulée") mais beaucoup moins pour sa texture (6.2 : "peau épaisse", "trop d'eau").

- **Fruits oranges** : (4 variétés - un seul test par variété) : Les notes générales sont proches de la moyenne (**5.8 à 6.3**). Mais les résultats sont plus hétérogènes pour la texture et la saveur. *Beorange* est appréciée pour son goût et sa texture ; *Kaki coing* et *Caro red* ont une texture agréable (6.7 et 6.8) mais un goût souvent jugé mauvais (5.5 et 4.8). *O1* est au contraire plus apprécié pour sa saveur que pour sa texture ("dure").

- **Fruits jaunes** (6 variétés - un seul test par variété) : **5.3 et 6.8**. Les 3 variétés *Tomate jaune*, *J1* et *German Gold* sont les plus appréciées pour leur saveur comme pour leur texture. A l'inverse, *Jelona* est la plus mauvaise de ce type (goût "fade", texture trop "dure"). Les deux variétés : *Golden Jubilee* ("fade", "pas de goût") et *Pinguan* ("acide", "pas assez juteuse") ont des notes souvent inférieures à la moyenne.

Dans ces tests, on a identifié des variétés de bonne qualité gustative dans chacune des catégories de fruits. Certaines variétés sont davantage appréciées pour leur texture, qu'elle soit charnue ou assez juteuse; d'autres le seront davantage pour leur saveur (sucrée, acidulée...).

Il convient d'être prudent dans les conclusions de ces tests. En effet, certaines variétés n'ont été testées qu'une fois ; des variétés de même type n'ont pas toujours été testées à la même date. Enfin, pour certaines séries, le nombre de dégustateurs était assez faible.

Ces appréciations, partielles et forcément subjectives devront être complétés par d'autres tests...

4422 - Appréciation visuelle des fruits

La note moyenne est de **6.9** (Ecart type 0.6) ; les valeurs sont globalement assez élevées et se répartissent dans une fourchette assez large, de 5.1 (*German Gold*) à 7.9 (*J1/Gautier*).

- Les variétés les plus appréciées peuvent être celles qui présentent un "look" original, pour la forme ou la couleur (information mentionnée dans les commentaires) :

- Type Marmande : *Martin* et *Beefsteak* (7.5 et 7.4), *Grecale* (7.1) et *Marbonne* (7.0)

- Fruit rouge en cœur : *Div 52* (7.2) et *CDB rouge/Essembio* (7.0)

- Fruit zébré *Tigrella* (7.1)

- La variété de type *Albenga* : *DRK7015* (7.0)

- Certaines variétés à fruits oranges ou jaunes : *J1* (7.9), *Golden Jubilee* et *Tomate jaune* (7.8), *Kaki Coing* (7.5), *O1* (7.4).

- En revanche, l'originalité de *Gregori Altaï*, *Green Zebra* (fruit zébré jaune et vert) et de *German Gold* (fruit jaune marbré de rouge) n'a pas été appréciée (notes respectives : 6.2, 5.8 et 5.1).

- Les autres variétés ont une note égale ou inférieure à la moyenne : c'est le cas des types *Albenga* (sauf *DRK7015* mieux notée), des Cœurs de Bœufs roses, de 2 types Marmande (*Platense*, 6.5 - très plate et *Marinda*, 6.7), et des autres variétés de type orange ou jaune.

Globalement, l'originalité de l'aspect ou de la couleur peuvent être appréciés, mais cet attrait n'est pas systématique : ainsi, les Cdb rouges ont été mieux notées que les Cdb roses ; dans les fruits tigrés, *Tigrella* (rouge orangé) a été plus apprécié que *Green Zebra* (vert puis légèrement jaune).

45 - Classement des variétés sur l'ensemble des critères :

Les descriptions sont : en **gras souligné** (résultats ⊕ ⊕), ou en gras (résultats ⊕),
 en écriture normale (résultats moyens)
 en italique (résultats ⊖)

Type Albenga :

1	2	3	4	5
<i>DRK7015</i>	<i>Arawak</i>	<i>Borsalina</i>	<i>Corazon</i>	<i>Div53</i>
Vigueur convenable et assez bonne nouaison en tête				
Très bon rendement calibre élevé	Bon rendement calibre élevé	Assez bon rendement calibre assez élevé	Bon rendement calibre moyen	bon rendement <i>calibre trop faible</i>
bonne qualité gustative	qualité gustative moyenne			

Type CDB roses ou rouges :

CDB rose			CDB rouge	
1	2	3	1	2
<i>CDB rose/Agrosemens</i>	<i>CDB rose/Germinance</i>	<i>CDB rose/Biaugerme</i>	<i>Div 52/Gautier</i>	<i>CDB rouge/Essembio</i>
Vigueur assez faible assez bonne nouaison en tête	Vigueur convenable assez bonne nouaison en tête	Vigueur très forte <i>nouaison faible en tête</i>	Bonne vigueur assez bonne nouaison en tête	Vigueur assez faible <i>nouaison faible en tête</i>
Très bon rendement bon calibre Taux élevé de 2 ^{ème} choix Calibre hétérogène	Bon rendement bon calibre Taux très élevé de 2 ^{ème} choix Calibre hétérogène	<i>rendement faible</i> taux <i>excessif</i> de 2 ^{ème} choix calibre <i>trop</i> élevé ?	Excellent rendement bon calibre Taux élevé de 2 ^{ème} choix	rendement moyen bon calibre assez faible taux de 2 ^{ème} choix
bonne qualité gustative	qualité gustative moyenne	<i>Non testée</i>	bonne qualité gustative	bonne qualité gustative

Type Marmande :

1	2	3	4	5	6
<i>Marbonne</i>	<i>Grecale</i>	<i>Marinda</i>	<i>Martin</i>	<i>Platense</i>	<i>Beefsteak</i>
Vigueur très forte assez bonne nouaison en tête	Vigueur convenable assez bonne nouaison en tête	Bonne vigueur assez bonne nouaison en tête	Vigueur assez faible <i>nouaison faible en tête</i>	Vigueur convenable <i>nouaison faible en tête</i>	Vigueur assez faible <i>nouaison faible en tête</i>
bon rendement calibre très élevé peu de 2 ^{ème} choix	bon rendement calibre élevé peu de 2 ^{ème} choix	bon rendement calibre moyen peu de 2 ^{ème} choix	rendement moyen calibre assez faible peu de 2 ^{ème} choix	<i>rendement faible</i> calibre moyen peu de 2 ^{ème} choix	<i>rendement faible</i> petit calibre peu de 2 ^{ème} choix
bonne qualité gustative	<i>qualité médiocre (carcasse)</i>	qualité gustative moyenne			

Type russe : gros fruit rose plat (1 seule variété) :

Gregori Altaï : variété précoce, très gros calibre, rendement convenable ; taux moyen de 2^{ème} choix, *vigueur faible*, qualité gustative moyenne

Type zébré :

Tigrella : fruit original de type cocktail (créneau restreint) **bonne qualité commerciale** (aucun 2^{ème} choix) et **gustative**, rendement faible. **Green Zebra** : *tardive, rendement faible, petit calibre, sensible à la nécrose apicale, fruit peu apprécié.*

Fruits oranges : variétés en comportement, observations restreintes, pas de mesures, à revoir en essai :

1	2	3	4
<i>Beorange</i>	<i>Kaki Coing</i>	<i>Caro Red</i>	<i>O1</i>
Vigueur très forte nouaison convenable en tête	Bonne Vigueur assez bonne nouaison en tête	Vigueur convenable <i>nouaison faible en tête</i>	Bonne vigueur très bonne nouaison en tête
gros calibre	Assez bon calibre	Calibre moyen, <i>blotchy ripening</i>	<i>Petit calibre, sensible nécrose apicale</i>
bonne qualité gustative	qualité gustative moyenne : <i>bonne texture, mauvais goût</i>		<i>Texture trop ferme</i>

Fruits jaunes : variétés en comportement, observations restreintes, pas de mesures, à revoir en essai :

1	2	3	4	5	6
<i>TomateJaune</i>	<i>Pinguan</i>	<i>J1</i>	<i>Golden Jubilee</i>	<i>German Gold</i>	<i>Jelona</i>
Vigueur convenable <i>nouaison faible en tête</i>	Vigueur convenable <i>nouaison faible en tête</i>	Bonne vigueur /très bonne nouaison en tête	Vigueur convenable <i>nouaison faible en tête</i>	<i>Vigueur faible nouaison faible</i> <i>en tête</i>	Vigueur convenable assez bonne nouaison en tête
Assez bon calibre	Gros calibre -liège	<i>Petit calibre</i>	<i>Calibre hétérogène</i>	Gros calibre -liège - fascié	Calibre moyen
bonne qualité gustative	qualité gustative moyenne	bonne qualité gustative	qualité gust. moyenne	Assez bonne qualité gustative	<i>Goût fade, texture trop dure</i>

CONCLUSION (voir synthèse globale des principaux résultats dans tableau 12 page suivante)

Cet essai apporte de nouvelles informations relatives aux variétés de type ancien (rendement, vigueur, précocité, calibre, défauts, qualité gustative...) qui complètent les essais réalisés 2005 et 2006 au GRAB. Il confirme l'intérêt des variétés DRK7015, Marbonne, et dans une moindre mesure Borsalina, Corazon, CDB rose/Agrosemens. De nouvelles variétés qui se révèlent intéressantes devront être revues, notamment Arawak, Div52, Gregori Altaï, Beorange, Kaki Coing et Tomate Jaune.

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2007 - ANNEE DE FIN D'ACTION : non définie ACTION : nouvelle en cours en projet
 Renseignements complémentaires auprès de : C. Mazollier, -GRAB Agroparc BP 1222 84911 Avignon cedex tel 04 90 84 01 70 mail : mazollier.grab@tiscali.fr
 Mots clés du thésaurus Ctrifl : semences biologiques, variétés, tomate, cultures sous abris Date de création de cette fiche août 2007

tableau 10: synthèse des résultats 2007 (en gras : variétés disponibles en semences biologiques)

Variété	Société	Résistances*	Vigueur 1 à 10 (27/07)	précocité	rendement final total (Kg/m ²)	Taux de 2 ^{ème} choix	rendement final 1 ^{er} choix (Kg/m ²)	Poids moyen des fruits en g	2 ^{ème} choix : principaux défauts et répartition en % du nombre de fruits	Appréciation visuelle (note/10)	Qualité gustative (note /10)		
Type Albenga													
DRK 7015	De Ruiter	ToMV/V	7	Très précoce	16,1	6%	15,0	231	blotchy ripening (60 à 80%) et plages jaunes (8 à 33%)	7,0	6,5		
Borsalina	Gautier	V	7	Peu précoce	12,7	11%	11,3	191		6,6	5,9		
Div53	Gautier	ToMV/V	6	Assez préc.	12,6	3%	12,3	119		6,6	6,0		
Corazon	Clause	V	7	Peu précoce	12,8	5%	12,3	160		6,6	6,2		
Arawak	Syngenta	ToMV/V	7	Assez préc.	14,0	10%	12,6	230		6,4	5,8		
Cœurs de bœuf en cœur à fruit rouges ou roses													
Cœur de bœuf rose	Agrosemens	/	4	Très précoce	14,4	18%	11,9	189	blotchy ripening (57%) plages jaunes (33%)	6,9	6,6		
Cœur de bœuf rose	Biaugerme	/	9	Peu précoce	9,4	49%	4,8	308	blotchy ripening (96%)	/	/		
Cœur de bœuf rose	Germinance	/	6	Précoce	13,0	25%	9,8	191	blotchy ripening (80%)	6,8	6,1		
Cœur de bœuf rouge	Essembio	/	4	Précoce	12,3	10%	11,0	264	blotchy ripening (65%)	7,0	6,5		
Div52 (CDB rouge)	Gautier	ToMV/Fr	8	Très précoce	17,8	17%	14,8	236	blotchy ripening (83%)	7,2	6,6		
Type Marmande													
Marbonne	Gautier	ToMV/Fol 0-1	9	Précoce	13,7	7%	12,8	281	Fruits fasciés (61%)	7,0	6,7		
Platense	Graines del País	/	7	Peu précoce	10,4	10%	9,4	188	Fruits fasciés (70%) - plages jaunes (43%)	6,5	6,1		
Grecale	De Ruiter	ToMV/V	7	Très précoce	14,0	9%	12,7	217	Plages jaunes (58%) - fruits fasciés (31%)	7,1	4,8		
Marinda	Ducrettet	ToMV/Fol 0-1/V	8	Très précoce	14,8	8%	13,7	174	Plages jaunes (55%) - fruits fasciés (26%)	6,7	5,9		
Martin	Voltz	ToMV/Fol 0-1/V/M	4	Très précoce	12,3	7%	11,4	163	Fruits fasciés (73%) - plages jaunes (27%)	7,5	6,0		
Beef Steak	Essembio	/	4	Assez préc.	10,4	13%	9,1	139	Plages jaunes(48%) - blotchy ripening(42%)	7,4	6,2		
Type russe : gros fruits ronds roses													
Gregori Altaï	Germinance	/	2	Très précoce	12,8	15%	10,9	324	Liège (44%), fentes (22%) Fruits fasciés(32%)	6,2	6,0		
Fruits ronds zébrés													
Tigrella	Essembio	/	4	Peu précoce	9,3	0%	9,3	49	Aucun défaut	7,1	6,7		
Green Zebra	Essembio	/	10	Très tardive	4,2	5%	3,9	111	Fentes (89%)	5,8	5,8		
Variétés en comportement (pas de mesures de rendements)													
Fruits oranges													
Kaki coing	Biaugerme	/	8	Peu précoce						7,5	6,3		
Caro Red	Graines del País	/	6	Peu précoce					Assez sensible blotchy ripening	6,8	5,8		
Beorange	De Ruiter	ToMV/Ff 1-5/Fol-0-1/ For/V	9	Assez préc.						6,8	6,0		
O1	Gautier	ToMV/Ff 1-5/Fol-0-1 /For/V	8	Assez préc.					Petit calibre, sensible nécrose apicale	7,4	6,3		
Fruits jaunes													
Golden Jubilee	Graines del país	/	6	Peu précoce					Mauvaise nouaison, calibre hétérogène	7,8	6,1		
Tomate Jaune	Graines del País	/	6	Peu précoce						7,8	6,8		
Pinguan	Germinance	/	6	Peu précoce					Liège au pédoncule	6,7	6,0		
Jelona	De Ruiter	ToMV/Ff 1-5/Fol-0-1/ For/V	6	Peu précoce						7,3	5,3		
J1	Gautier	ToMV/Ff 1-5/Fol-0-1 /For/Oi	8	Peu précoce					Petit calibre	7,9	6,6		
German Gold	Voltz	/	4	Assez préc.					Trop gros calibre, liège au pédoncule	5,1	6,3		
Moyenne							12.5	12%	11.0	198	Coloration - fruits déformés	6,9	6,1

* tolérances : ToMV = virus de la mosaïque du tabac V = Verticilliose Fol 0-1 = fusariose vasculaire de la tomate race 0&1 For = fusariose racinaire M = Nématode Oi = oïdium Ff 1-5= Cladosporiose

