Compte-rendu d'essai

Cerise de bouche 2017
Evaluation de différents modes de conduite (KGB system, drilling, bi-axe et mur fruitier)
Essai CE.0173.17

Date : septembre 2017
Rédacteur(s) : Sara Pinczon du Sel
Avec la participation de Chantal Roblin et Vincent Ricaud, chambre d'Agriculture de Vaucluse, et de Jean-Philippe Rouvier, GRCETA Basse Durance.
Essai rattaché à l'action n° : 21.2017.01
Titre de l'action : Nouveaux systèmes de production en vergers de cerisier

1. Thème de l'essai

Le gobelet est prédominant en France sur le cerisier. Mais au niveau mondial, d'autres modes de conduite sont utilisés ou en cours d'étude. Certains pourraient s'avérer intéressants sur le cerisier, notamment dans un objectif éventuel de couverture avec des bâches anti-pluie et/ou filets insect-proof.

2. But de l'essai

Sept modes de conduite sont comparés dans le cadre de cet essai : l'axe (traditionnel ou libre), le bi-axe, le mur fruitier, le drilling, le gobelet et le KBG system.

3. Facteurs et modalités étudiés

1 seul facteur étudié : le mode de conduite.
7 modalités pour le facteur « mode de conduite » : cf tableau 1.

Tableau 1 : Caractéristiques des modalités étudiées

MODALITES	Modes de conduite	Porte-greffe	Distance de plantation	Palissage	Nombre de charpentières
AXE	Axe traditionnel	Gisela 6	4 x 1,5 mètres	Oui	1
ALI	Axe libre	Gisela 6	4 x 1,5 mètres	Oui	1
BIA	Bi-axe	Gisela 6	4 x 1,5 mètres	Oui	2
MUR	Mur fruitier	Gisela 6	4 x 1,5 mètres	Oui	2
DRI	Drilling	Maxma® 60	5,5 x 1,5 mètres	Oui	3
KGB	KGB system	Maxma® 60	5,5 x 1,5 mètres	Non	Env. 25
GOB	Gobelet	Maxma® 60	6 x 4 mètres	Non	5 à 7

L'axe traditionnel correspond à la forme la plus traditionnelle de l'axe, avec notamment une partie importante de la taille consacrée à l'attachage des branches fruitières. Cette forme, peu utilisée par les producteurs de cerise dans la région (le gobelet est la forme dominante dans le Vaucluse), permettrait l'utilisation de bâches anti-pluie ou de filet insect-proof.

L'axe dit « libre » a été ajouté dans cette étude dans un deuxième temps : il consiste en la réalisation d'un axe le plus simplement et le plus librement possible, en privilégiant une forme la plus proche du palissage possible, ce qui devrait permettre d'y mettre encore plus aisément un filet insect-proof.
Le bi-axe correspond à un axe rabattu à la plantation de façon à sélectionner deux axes qui seront palissés sur le même plan. Il permettra de contenir davantage la vigueur que l'axe (en raison de la dilution de la vigueur dans deux axes d'une part, et de l'inclinaison des axes d'autre part), et pourra, de la même façon que l'axe, être couvert avec des filets ou des couvertures.
Le mur fruitier est, dans le cadre de notre essai, formé en bi-axe dans un premier temps, puis rogné tous les ans à la barre de coupe afin de produire sur une surface plane, et non sur un volume. De cette façon, la mise en place de couverture anti-pluie et/ou de filet insect-proof en sera d'autant plus facilitée. Le rognage mécanique pourrait également permettre une diminution des temps de travaux à la taille, et la production sur un plan pourrait quant à elle permettre de faciliter les opérations de cueillette.
Le drilling est constitué de 3 charpentières palissées sur une forme en V sur le rang : 2 charpentières d'un côté, une de l'autre (et inversement pour l'arbre qui suit). Etudié sur poirier, il nécessite un minimum de vigueur d'où l'utilisation d'un porte-greffe vigoureux. Ceci dit, en cerisier, espèce plus vigoureuse que le poirier, il serait également intéressant de tester ce mode de conduite sur un porte-greffe plus nanisant que le Maxma®60. Assez proche du gobelet avec la présence de trois charpentières, il a l'avantage d'être palissé et pourrait donc être utilisé avec une conduite sous filet plus facilement que le gobelet, bien que cela nécessiterait une adaptation des matériaux existants.
Le KGB system, ou « Kym Green Bush system », a été inventé par un producteur australien, Kym Green, qui avait pour objectif de réduire les coûts de main-d'œuvre en créant un verger piéton, même à partir de porte-greffes vigoureux. Il pourrait donc permettre la réalisation de verger piéton, dans les sols où les porte-greffes nanisants ont des difficultés à s'implanter. Il est formé par des rabattages successifs qui doivent permettre d'obtenir 25 branches par arbre pour les porte-greffes vigoureux tel que le Maxma® 60. L'objectif étant de produire directement sur ces branches, on ne peut pas parler ici de charpentières : nous les appellerons donc « branches fruitières verticales ». Ces branches sont renouvelées régulièrement puisqu'elles sont supprimées au plus tard tous les 5 ans.

4. Matériel et Méthodes

- **Matériel Végétal**
  Variété : Regina
  Porte-greffe : Gisela 6 ou Maxma 60 (en fonction de la vigueur recherchée)
  Année de plantation : 2012
- **Site d'implantation**
  Nom de la parcelle : Motoball
  Commune : Carpentras-Serres
  Exploitant : Domaine Expérimental La Tapy

Tableau 2 : Caractéristiques du sol (novembre 2007)

	0 à 48 centimètres	48 à 64 centimètres
Texture :	Limon argilo-sableux	Sable argilo-limoneux
Matière organique (g/kg) :	12,0 très faible	9,0 très faible
pH (KCl) :	7,84	7,82
Calcaire total (g/kg) :	270 calcaire	240 calcaire
Calcaire actif (g/kg) :	71 assez élevé	71 assez élevé
C.E.C (mmol/kg) :	118,7 moyen	82,2 faible
Magnésium (mmol/kg) :	11,54	10,86
Magnésium (%CEC)	9,7 assez élevé	13,2 très élevé
Potassium (mmol/kg) :	3,44	2,34
Potassium (%CEC)	2,9 faible	2,8 faible
Rapport Mg/K :	3,4 satisfaisant	4,6 élevé
Phosphore (mmol/kg) :	25 faible	29 faible

Depuis cette analyse, 70 tonnes de fumier ont été apportées (environ 50 tonnes/hectare) en 2008/2009, puis des intercultures de céréales (blé) ont été réalisées en 2010 et 2011, avant la plantation en 2012. Depuis cette dernière, des apports sont également réalisés régulièrement.

- **Dispositif expérimental**

  Il s'agit d'un dispositif d'essai en rang complet, chaque rang correspondant à une modalité. Sur chaque rang, 4 parcelles élémentaires ont été matérialisées, correspondant à 4 répétitions.

- **Observations et mesures**

  Par rang :
  - Temps de travaux (taille) en heure/ha
  - Temps de travaux (récolte) en heure/ha

  Par parcelle élémentaire :
  - Appréciation de la vigueur : mesure de la circonférence des troncs à 30 centimètres au-dessus du point de greffe (en hiver) et calcul de la section de tronc (cm^2).
  - Charge (en kg/arbre) et calcul de la production (T/ha)

  Sur un échantillon de 100 fruits sains (par parcelle élémentaire) :
  - PMF = poids moyen du fruit (en gramme)
  - Répartition en classes de calibre (<22mm, 22-24mm, … jusqu'à >30mm)
  - Couleur dominante : utilisation du code couleur Ctifl.

  Sur un échantillon de 30 fruits sains de la couleur dominante (par parcelle élémentaire) :
  - Teneur en sucres : mesure de l'indice réfractométrique (en % brix – 1% brix correspondant à une concentration en sucres de 1 gramme de saccharose pour 100 grammes de solution)

- **Traitement statistique des résultats**
  Analyses réalisées à l'aide des logiciels Excel et Statbox.

  Analyse de variance pour les variables quantitatives.
  Le lexique adopté dans les tableaux de résultats est le suivant :
  - : dispositif expérimental ne permettant pas de mettre en évidence des différences statistiques au seuil de 5% ;
  ns : différences non significatives au seuil de 5% ;
  a, b, c et autres lettres : appartenance à un groupe homogène et différent des autres modalités.

  Test du Chi-2 pour les variables qualitatives.
  Un chi-2 est calculé sur l'ensemble du tableau de variable, mais aussi pour chaque case du tableau. Si l'effectif de la case est statiquement significatif par rapport à l'effectif théorique, le logiciel affiche un signe + (effectif supérieur à l'effectif théorique) ou un signe – (effectif inférieur à l'effectif théorique). Un seul signe correspond à un seuil de probabilité p = 0,10, deux signes à p = 0,05 et trois signes à p = 0,01. Les tableaux de résultats reprennent cette symbolique.

5. Résultats détaillés

Bilan des opérations réalisées & temps de travaux
Cf tableaux 3 et 4.

Sur l'axe traditionnel, le palissage a été mis en place en avril 2012. Les axes ont alors été attachés au palissage et les anticipés supprimés. En février 2013, des incisions ont été pratiquées sur les axes afin de faire ressortir des branches fruitières, en même temps que se poursuivait l'attachage. En février 2014, les axes ont été taillés et attachés, de même que les branches fruitières. Par ailleurs, des incisions ont été pratiquées à nouveau lorsque cela s'avérait nécessaire. Par la suite, la taille et l'attachage des branches fruitières s'est poursuivi. L'attachage des branches fruitières, réalisé de façon quasi systématique, est une opération coûteuse de temps de travaux, ce qui explique les temps de taille élevés sur cette modalité : 147 heures par hectare en 2013/14 (dont 126 heures consacrées à l'attachage), 248 heures par hectare en 2014/15, 268 heures par hectare en 2015/16 et 134 heures par hectare en 2016/17. Au total, 1236 heures par hectare ont été cumulées depuis la plantation sur cette modalité, dont 936 heures consacrées à la taille.

Sur l'axe libre, ce sont les mêmes opérations qui ont été réalisées, sauf en ce qui concerne l'attachage des branches fruitières, moins contraignant que sur l'axe traditionnel, ce qui explique les temps de taille plus faibles sur cette modalité : 52 heures par hectare en 2013/14 (dont 38 heures consacrées à l'attachage), 63 heures par hectare en 2014/15, 79 heures par hectare en 2015/16 et 57 heures par hectare en 2016/17. Au total, 691 heures par hectare ont été cumulées depuis la plantation sur cette modalité, dont 391 heures consacrées à la taille.

Sur le bi-axe, le palissage a également été mis en place en avril 2012. Un rabattage a été réalisé en février 2012, juste après la plantation. Puis les deux axes ont été sélectionnés en février 2013, et attachés au palissage. En février 2013 également, des incisions ont été pratiquées afin de faire ressortir des branches fruitières. En février 2014, le travail a consisté en la taille des axes et l'attachage des axes et de quelques branches fruitières (de la même façon que sur l'axe libre, de façon moins contraignante que l'axe traditionnel), ainsi que, si nécessaire, en la réalisation d'incisions. La taille et l'attachage ont été poursuivis par la suite. Au total, 708 heures par hectare ont été cumulées depuis la plantation sur cette modalité, dont 408 heures consacrées à la taille.

Sur le mur fruitier, le choix ayant été fait de le former en bi-axe, les opérations réalisées jusqu'à la saison 2014 sont exactement les mêmes que pour le bi-axe, avec des temps de travaux assez semblables. Au cours de l'hiver 2014/15, un premier rognage mécanique a été réalisé, sur les côtés et sur le haut des arbres. A terme, le rognage mécanique devrait permettre de limiter la taille hivernale et d'avoir des temps de travaux plus faibles que sur le bi-axe, mais ce n'est pas le cas pour l'instant, avec, en cumulé depuis la plantation, des temps de taille assez proche pour les deux modalités. En effet, au total, 686 heures par hectare ont été cumulées depuis la plantation sur cette modalité, dont 386 heures consacrées à la taille.

Sur le drilling, sur le porte-greffe M60 et avec des distances de plantation un peu plus élevées, un rabattage a été réalisé après la plantation en février 2012. Puis, en février 2013, trois axes ont été sélectionnés, de façon à obtenir deux axes qui partent d'un côté et un de l'autre, et en inversant à l'arbre suivant. L'objectif était d'obtenir des arbres les plus équilibrés possibles, mais il n'a pas toujours été simple de sélectionner des axes de même vigueur. Une fois les axes sélectionnés, des incisions y ont été pratiquées afin de faire ressortir des branches fruitières. Le palissage en V a été posé en avril 2012, avec deux fils au plus haut du palissage. Ceci dit, compte-tenu de la taille des bambous, des fils ont dû être ajoutés plus bas en mars 2013 pour pouvoir y attacher les bambous. Toujours en mars 2013, les bambous ont été disposés, ligaturés et enfoncés dans le sol, et les axes sélectionnés ont été attachés sur les bambous. Le palissage a donc demandé davantage de temps de travaux sur cette modalité (68 heures par hectare en avril 2012, puis à nouveau 87 heures par hectare en mars 2013), mais aurait peut-être pu être optimisé. De même que sur les modalités précédentes, en février 2014, les axes ont été taillés et attachés. Quelques branches fruitières ont également été attachées, et des incisions ont été pratiquées lorsque cela s'avérait nécessaire. Par la suite, les travaux de taille et d'attachage se sont poursuivis. L'attachage est moins systématique que sur l'axe traditionnel, mais restait important, ce qui explique les temps de travaux importants observés sur cette modalité. Au total, 1002 heures par hectare ont été cumulées depuis la plantation sur cette modalité, dont 663 heures consacrées à la taille.

Sur le KGB system, l'objectif étant d'avoir un grand nombre de branches fruitières verticales, trois rabattages successifs ont été réalisés : en février 2012 après la plantation, en février 2013, puis à nouveau en mai 2013 (en vert). En février 2014, les trois ou quatre gourmands les plus vigoureux ont été rabattus. Puis en septembre 2014, environ deux tiers des verticales les plus vigoureuses ont été supprimées, en laissant 20 centimètres pour le renouvellement, et toutes les latérales ont été supprimées. La taille s'est poursuivie d'année en année avec la même logique : suppression des verticales trop vigoureuses pour le renouvellement, et suppression des latérales. Le KGB system est, avec le gobelet, un des modes de conduite les moins demandeurs en temps de taille : au total, seules 352 heures par hectare ont été cumulées depuis la plantation sur cette modalité, dont 167 heures consacrées à la taille.

Sur le gobelet, un premier rabattage a été réalisé en février 2012, juste après la plantation, et un second en février 2013. Certains arbres manquant encore de charpentières, une troisième démultiplication a été réalisée en vert sur ces arbres afin de les rééquilibrer en mai 2013. Durant l'hiver 2013/2014, peu de taille était nécessaire : seules quelques branches, jugées trop vigoureuses, ont été rabattues en hauteur. Au cours de l'hiver 2014/2015, les premiers travaux d'attachage de charpentières ont été réalisés sur les gobelet. Comme pour le KGB system, les temps de travaux sont faibles sur ces deux modes de conduite non palissés comparés aux autres modalités : au total, seules 321 heures par hectare ont été cumulées depuis la plantation sur cette modalité, dont 258 heures consacrées à la taille.

Tableau 3 : Opérations réalisées pour chaque modalité depuis la plantation

PG	Gisela 6				Maxma 60		
Densité de plantation	4 x 1,5 m				5,5 x 1,5 m		6 x 4 m
Modalité	**AXE**	**ALI**	**BIA**	**MUR**	**DRI**	**KGB**	**GOB**
févr.-12	PLANTATION						
			1er rabattage				
avr.-12	Palissage						
	Attachage + suppression des anticipés						
SAISON 2012							
févr.-13 mars-13	Taille + incisions		Taille (choix des axes) + incisions			Rabattage	
	Attachage				Pose fils suppl. + pose bambous (disposition, ligature, enfoncement) + attachage		
mai-13						Rabattage de toutes les branches	Taille en vert sur les arbres qui manquent de charpentières
SAISON 2013							
févr.-14	Taille en hauteur + incisions					Rabattage des 3/4 branches les plus vigoureuses	Taille de quelques branches trop vigoureuses
	Attachage des axes et des branches fruitières	Attachage des axes (et de quelques branches fruitières au besoin)					
SAISON 2014							
sept.-14						Suppression de tous les verticiles, suppresion de 2/3 des verticales les plus vigoureuses en laissant 20 cm pour le renouvelllement	
févr.-15 mars-15	taille, attachage des branches fruitières	taille, attachage axe	taille, attachage des branches fruitières, équilibrage des axes				taille verticiles, repérage branches à attacher
				rognage mécanique			attachage charpentière
SAISON 2015							
déc.-15 févr.-16 mars-16	élagage vigoureuses, positionnement et attachage branches fruitières	taille vigoureuses, attachage axe		taille vigoureuses, dédoublement, attachage définitif axe			taille charpentières en trop, taille et attachage charpentières et branches fruitières
					attachage de qq branches fruitières		
mars-16 avr.-16				rognage mécanique		Suppression latérales + suppresion des verticales trop vigoureuses	
SAISON 2016							
févr.-17 mars-17	Simplification sur les têtes + attachage de 1 à 2 branches par axe.	Tronçonnage grosses branches, taille, extinction jonction bois de 1 an / 2 ans (+ un peu de raccourcissement) sur le bas. Taille en hauteur pour redescendre au dessus du dernier fil.		Elagage rapide pour éviter formation d'un double mur.	Attachage	taille à partir du sol, sans épointer	Taille + attachage
mars-17				rognage mécanique (haut + côtés) avant fleur			
SAISON 2017							

Tableau 4 : Temps de travaux depuis la plantation (h/ha)

Porte-greffe		Gisela 6				Maxma 60		
Densité plantation		4 x 1,5 m				5,5 x 1,5 m		6 x 4 m
Modalité		**AXE**	**ALI**	**BIA**	**MUR**	**DRI**	**KGB**	**GOB**
2012	Plantation	253	253	253	253	184	184	63
	Palissage	47	47	47	47	68		
	Taille	60	60					
2013	Palissage					87		
	Taille	80	80	43	53	85	9	3
2014	Taille	147	52	102	102	114	7	1
2015	Taille	248	63	72	102	202	29	52
2016	Taille	268	79	129	113	165	65	132
2017	Taille	134	57	61	16	97	58	69
Cumul temps de travaux		**1236**	**691**	**708**	**686**	**1002**	**352**	**321**

Attention, ces temps de travaux correspondent aux temps observés dans nos conditions d'essai, sur un seul rang, avec extrapolation pour obtenir des chiffres en heures par hectare.

A la plantation, les modes de conduite ayant la densité de plantation la plus forte ont naturellement demandé davantage de temps : les conduites en axe (plantées en 4 x 1,5 mètres) ont demandé davantage de temps que la conduite en drilling ou KGB system (plantées en 5,5 x 1,5 mètres) ou encore que la conduite en gobelet (plantée en 6 x 4 mètres).
A la même période, la mise en place du palissage a occasionné des temps de travaux supplémentaires sur les conduites palissées telles que l'axe (traditionnel et libre), le bi-axe, le mur et le drilling. Les temps de travaux sur le drilling ont été particulièrement conséquents. Le palissage, en forme de V, était en effet plus complexe à mettre en place (68h/ha). Mais surtout, la mise en place de bambous pour maintenir les charpentières et la pose d'un fil supplémentaire en mars 2013 a été particulièrement chronophage (87h/ha), et explique la différence de temps de travaux avec les autres modalités.
Ensuite, pendant les premières années après la plantation, les conduites palissées (axe, bi-axe, mur fruitier, drilling) sont également très demandeuses en temps de travaux en raison de la nécessité de réaliser des incisions, et surtout en raison de l'attachage des axes puis éventuellement des branches fruitières, opération très demandeuse en temps de travaux. L'attachage a commencé dès avril 2012 pour les deux axes, et dès 2013 pour le bi-axe, le mur fruitier et le drilling.
Tout ceci explique que les conduites palissées aient nécessité et demande encore des temps de travaux plus importants que les conduites non palissées telles que le gobelet ou le KGB system. De plus, parmi les conduites palissées, le drilling et surtout l'axe traditionnel, avec beaucoup d'attachage de branches fruitières, sont d'autant plus chronophage.

Vigueur

Les trois modalités plantées sur le porte-greffe Maxma® 60 (drilling, gobelet, KGB system) apparaissent naturellement plus vigoureuses que celles plantés sur Gisela 6, notamment le gobelet qui est planté plus espacer. Sur Gisela 6, les deux modalités en bi-axe (bi-axe et mur fruitier) apparaissent plus vigoureuse que celles sur un unique axe. Cf tableau 5.

Tableau 5 : Vigueur observée en 2017

Porte-greffe :	Gisela 6				Maxma 60					
Densité de plantation :	4 x 1,5 m				5,5 x 1,5 m		6 x 4 m			
Modalité :	ALI	AXE	BIA	MUR	DRI	KGB	GOB	Anova	Anova Gis.6	Anova M60
Vigueur (en cm² section de troncs)	79,5 b	68,6 c	88,2 a	91,6 a	125,1	131,9	223,4	-	sign.	-

Maturité

Les modes de conduite en axe libre, axe traditionnel et bi-axe, très chargé en 2017, semblaient moins avancé en maturité et ont donc été récoltés plus tard que les autres modes de conduite : récolte le 26 juin tandis que le reste de l'essai (mur fruitier, drilling, KGB system et gobelet) a été récolté les 21 et 22 juin. Malgré cette date de récolte plus tardive, ces trois modes de conduite ont été récolté avec une couleur légèrement plus claire que les autres modalités : la couleur 4 était en effet dominante tandis que les autres modes de conduite avaient une dominance de couleur 4/5. Cf tableaux 6 et 7.

Tableau 6 : répartition en classes de couleur en 2017

Porte-greffe	Modes de conduite	Répartition en classes de couleur			
		coul.3	coul.4	coul.5	coul.6
Gis.6	ALI	9%	82%	9%	0%
	AXE	24%	71%	5%	0%
	BIA	16%	68%	17%	0%
	MUR	12%	57%	31%	0%
M60	DRI	6%	35%	55%	3%
	GOB	5%	51%	44%	0%
	KGB	3%	46%	45%	6%

Tableau 7 : test du chi-deux sur la répartition en classes de couleur en 2017

	coul.3	coul.4	coul.5	coul.6
ALI	35 .	338 +++	37 ---	0 --
AXE	97 +++	293 +++	20 ---	0 --
BIA	64 +++	270 +++	66 ---	0 --
MUR	48 .	227 .	125 .	0 --
DRI	24 ---	135 ---	212 +++	11 +++
GOB	21 ---	203 ---	175 +++	1 -
KGB	11 ---	185 ---	179 +++	25 +++

Chi-2	deg. de liberté	Probabilité
647,7092285	18	6,9157E-126

Production et calibre des fruits

En 2014, les premiers fruits ont été observés sur les conduites plantées sur le porte-greffe Gisela 6, et en particulier sur les conduites les moins rabattues (axe traditionnel et axe libre). En revanche, aucune récolte n'avait pu être réalisée sur les conduites avec un porte-greffes plus vigoureux (Maxma® 60).

En 2015, toutes les modalités ont produit, mais la production était encore faible sur les modalités sur Maxma® 60 (drilling, KGB system et gobelet). Sur Gisela 6, l'axe traditionnel et l'axe libre (les moins rabattus) avaient des résultats très semblables avec plus de 19 tonnes par hectare en production.

En 2016, de très fortes productions ont été observées sur les conduites sur Gisela 6, avec 20 à 27 tonnes par hectare. Sur Maxma® 60, les charges étaient relativement semblables pour les trois modalités (10 à 11 kg/arbre), et c'est donc la densité de plantation qui a creusé l'écart de production entre le gobelet (planté en 6 x 4m) et les deux autres modalités, le KGB system et le drilling (plantés en 5,5 x 1,5m).

En 2017, la production était encore très élevée sur les conduites sur le porte-greffe Gisela 6, allant de 26 à 35 tonnes par hectare, ce qui a bien entendu eu des conséquences néfastes sur le calibre, notamment sur l'axe traditionnel où le poids moyen du fruit a chuté à 6,5 grammes, ce qui correspondait à un calibre dominant de 20-24 millimètres. Les autres conduites sur Gisela 6 avaient un calibre dominant de 22-26 millimètres.
Sur Maxma 60, la charge la plus importante a été observée sur le gobelet, mais ce dernier ayant une densité de plantation plus faible, il a en réalité, en tonnage par hectare, une production équivalente au KGB system. Le drilling, quant à lui, a une production plus importante, et un calibre un peu plus faible que le gobelet et le KGB system : ces deux derniers avaient un calibre dominant en 26-28 millimètres, tandis que le drilling avait un calibre dominant de 24-26 millimètres.
Cf tableaux 8, 9 et 10.

Tableau 8 : Production & poids moyen du fruit en 2017

Porte-greffe :	Gisela 6				Maxma 60					
Densité de plantation :	4 x 1,5 m				5,5 x 1,5 m		6 x 4 m			
Modalité :	ALI	AXE	BIA	MUR	DRI	KGB	GOB	Anova	Anova Gis.6	Anova M60
Charge (kg/arbre)	21,2	17,5	19,7	15,7	16,7 b	8,9 c	29,1 a	-	-	sign.
Production (T/ha)	35,4	29,2	32,8	26,1	20,3 a	10,8 b	12,1 b	-	-	sign.
Productivité (kg/cm^2 section de troncs)	0,267	0,257	0,221	0,171	0,134 a	0,067 b	0,131 a	-	-	sign.
Poids moyen du fruit (g)	8,3 b a	6,5 d c	7,3 c b	7,6 bc ab	8,2 b b	9,3 a a	9,2 a a	sign.	sign.	sign.

Tableau 9 : test du chi-deux sur la répartition en classes de calibre en 2017

	<22	22-24	24-26	26-28	>28
ALI	25 -	123 +	189 +++	72 ---	1 ---
AXE	137 +++	194 +++	54 ---	25 ---	0 ---
BIA	32 .	182 +++	147 .	36 ---	3 ---
MUR	39 .	119 +	163 +++	69 ---	5 ---
DRI	9 ---	94 .	176 +++	115 .	6 --
GOB	0 ---	14 ---	110 ---	252 +++	24 ++
KGB	1 ---	19 ---	102 ---	210 +++	68 +++

Chi-2	deg. de liberté	Probabilité
1422,405151	24	8,0571E-286

Tableau 10 : répartition en classes de calibre en 2017

Porte-greffe	Modes de conduite	Répartition en classes de calibre					
		<22	22-24	24-26	26-28	28-30	>30
Gis.6	ALI	6%	30%	46%	18%	0%	0%
	AXE	33%	47%	13%	6%	0%	0%
	BIA	8%	46%	37%	9%	1%	0%
	MUR	10%	30%	41%	17%	1%	0%
M60	DRI	2%	24%	44%	29%	2%	0%
	GOB	0%	4%	28%	63%	6%	0%
	KGB	0%	5%	26%	53%	17%	0%

Qualité du fruit

En 2017, bien qu'il y ait des différences significatives, le taux de sucre était relativement élevé sur toutes les modalités et variait seulement de 19 à 21° brix. Cf tableau 11.

Tableau 11 : observation du taux de sucre en 2017

Porte-greffe :	Gisela 6				Maxma 60					
Densité de plantation :	4 x 1,5 m				5,5 x 1,5 m		6 x 4 m			
Modalité :	ALI	AXE	BIA	MUR	DRI	KGB	GOB	Anova	Anova Gis.6	Anova M60
Sucre (°brix)	20,7 ab a	19,7 bc ab	19,5 bc ab	19,1 c b	20,1 abc	20,2 abc	21,1 a	sign.	sign.	-

Fruits doubles

Peu de fruits doubles ont été observés en 2017. Cf tableau 12.

Tableau 12 : observation des fruits doubles en 2017

Porte-greffe :	Gisela 6				Maxma 60					
Densité de plantation :	4 x 1,5 m				5,5 x 1,5 m		6 x 4 m			
Modalité :	ALI	AXE	BIA	MUR	DRI	KGB	GOB	Anova	Anova Gis.6	Anova M60
% de fruits doubles	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	1,8%	0,0%	-	-	-

Rendement de cueille

Le rendement de cueillette est difficile à estimer, car il est très dépendant du cueilleur. Dans le cadre de cet essai, nous avons essayé de garder les mêmes équipes pour chaque bloc, mais les équipes variant d'une journée sur l'autre, ce n'était pas toujours possible.

Néanmoins, on observe en 2017 un rendement de cueillette très élevé pour la modalité en axe libre. Ce résultat devra être validé dans les années à venir. Cf tableau 13.

Tableau 13 : rendement de cueillette (kg/heure/personne) en 2017

Porte-greffe :	Gisela 6				Maxma 60			
Densité de plantation :	4 x 1,5 m				5,5 x 1,5 m		6 x 4 m	
Modalité :	ALI	AXE	BIA	MUR	DRI	KGB	GOB	**Moy.**
équipe 1	20,9	23,7	18,4	13,6	14,1	15,0	18,8	**17,8**
équipe 2	29,7	15,5	18,6	19,6	14,2	15,4	18,2	**18,7**
équipe 3	40,7	18,7	21,5	22,0	16,8	20,0	17,6	**22,5**
équipe 4	33,1	16,2	18,9	15,2	12,7	12,8	20,8	**18,5**
Moyenne	**31,1**	**18,5**	**19,4**	**17,6**	**14,5**	**15,8**	**18,9**	**19,4**

6. Analyse économique

Cette analyse économique est réalisée par Chantal Roblin de la chambre d'Agriculture de Vaucluse grâce aux données fournis par le Domaine expérimental La Tapy et à des méthodes de calcul pour les coûts de main d'œuvre et d'utilisation du matériel. Les graphiques suivants permettent ainsi de mettre en perspective les résultats agronomiques précédent avec les performances économiques estimées pour 2017, pour chacun des modes de conduite étudiés.

Calcul de la marge à l'hectare en 2017

Pour calculer la marge directe de 2017 dégagée selon les modes de conduite, il convient dans un premier temps d'analyser les produits, à savoir la vente de cerise (figure 1), et les charges (figure 2). Comme expliqué précédemment, la densité de plantation explique ces fortes différences de volumes entre les conduites palissées et les conduites en Drilling, Gobelet et KGB.

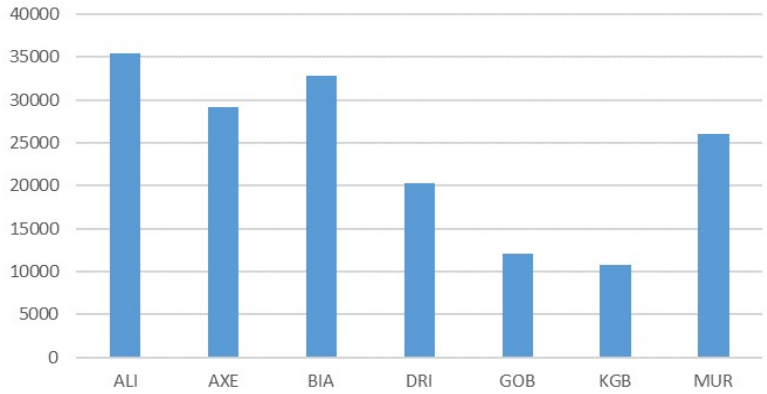

Figure 1 : Volume de cerises récolté en kilogrammes commercialisés en 2017

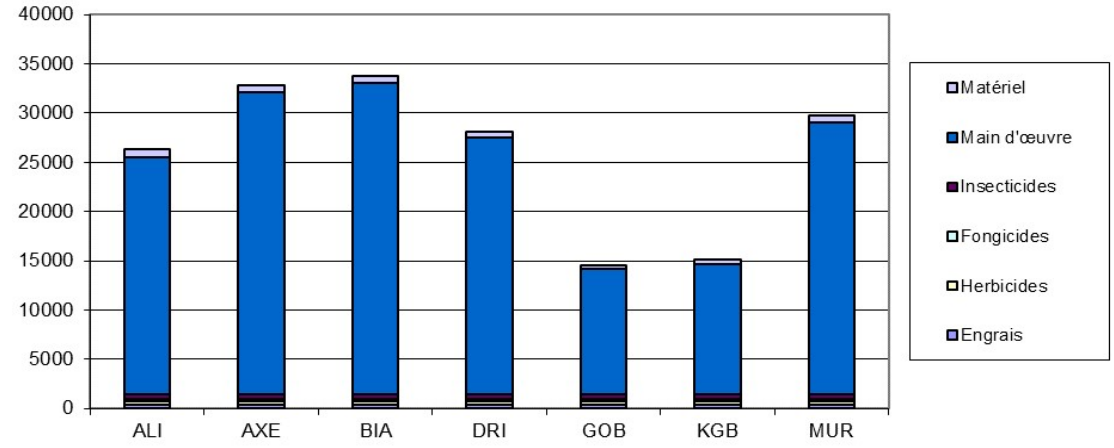

Figure 2 : Répartition des charges en €/ha par opération en fonction des modalités

Les charges de main d'œuvre étant très élevées en arboriculture, il est intéressant de pouvoir visualiser la répartition des charges hors main d'œuvre (figure 3). Si les aspects protection phytosanitaires et engrais sont logiquement constants d'une modalité sur l'autre, c'est sur l'utilisation du matériel agricole et des temps de travaux que les modes de conduites se démarquent (figure 4).

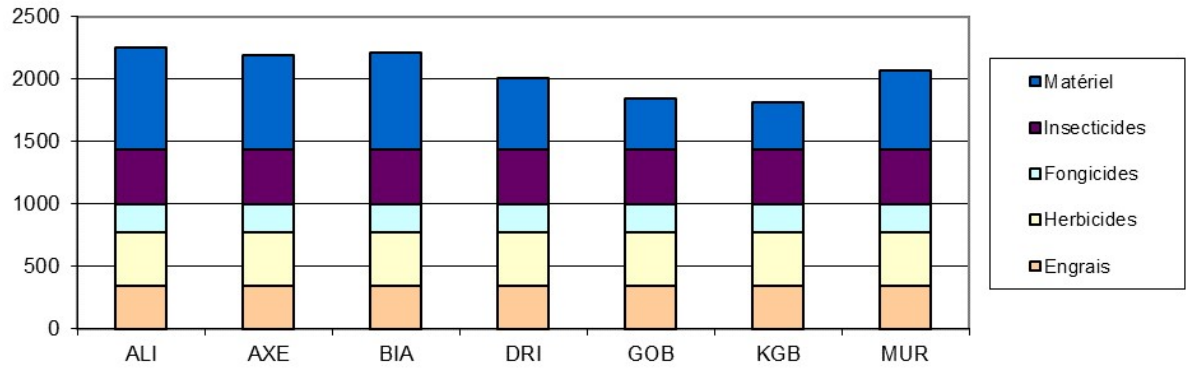

Figure 3 : Répartition des charges hors main d'œuvre en €/ha

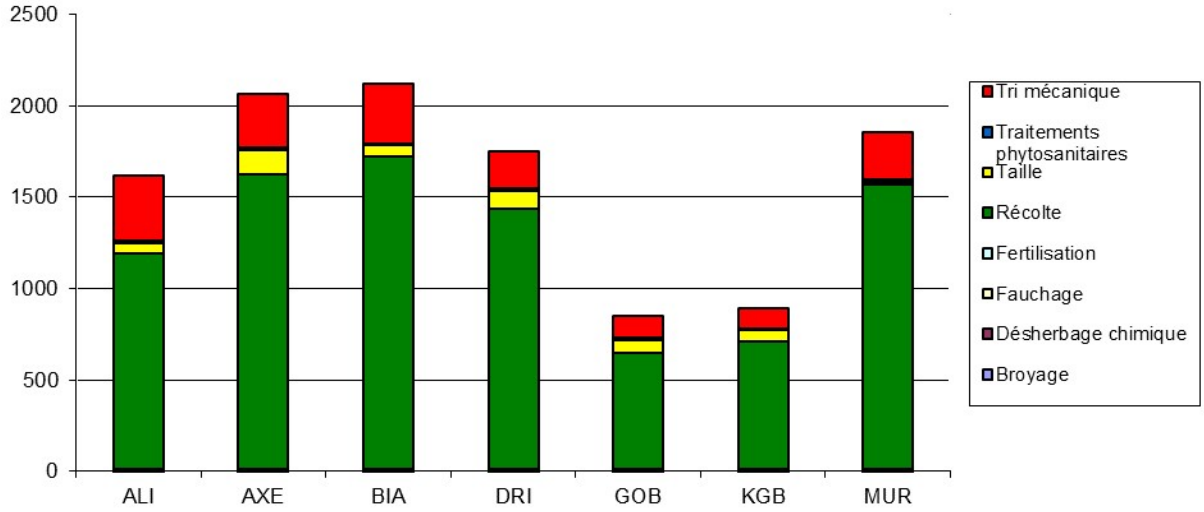

Figure 4 : Répartition du temps de travail en heures/ha par opération en fonction des modalités

La synthèse des graphiques précédent permet ainsi d'obtenir la répartition du produit et des charges à l'hectare (figure 5) et donc la marge directe dégagée selon les modes de conduites étudiés (figure 6).

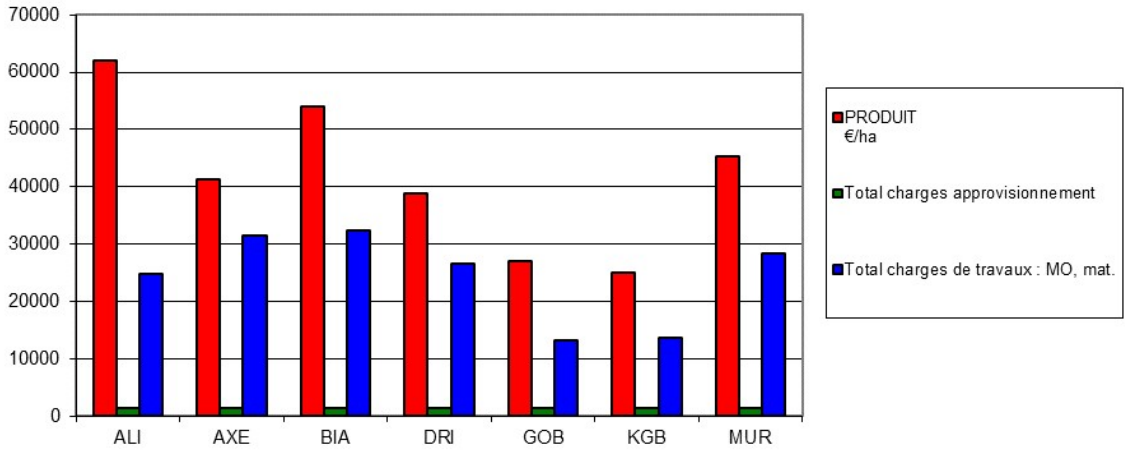

Figure 5 : Répartition du produit et des charges en €/ha

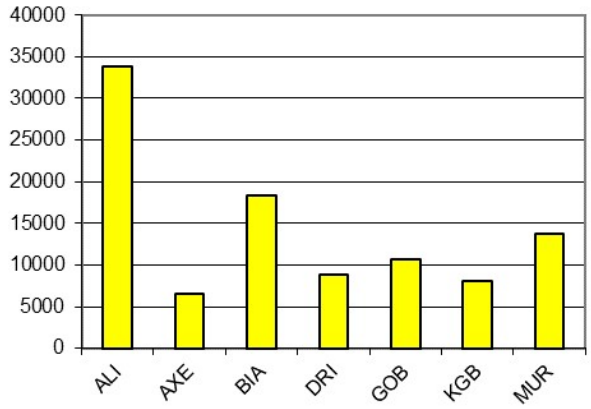

Figure 6 : Marge directe en €/ha

Pour 2017, la modalité axe libre est ainsi celle qui s'en sort le mieux en termes de marge directe dégagée (environ 33 800 €/ha). Ceci grâce à un volume commercialisée élevé cette année (environ 63 000 €/ha) et à des temps de travaux, notamment pour la récolte et la taille, qui reste en deçà des autres modalités (1 615 heures en axe libre pour 2 062 heures en axe traditionnel).
De son côté, le bi-axe, s'il présente un intérêt en termes de production (54 000 €/ha), comparé à l'axe traditionnel (41 200 €/ha) et au mur fruitier (45 100 €/ha), il n'en reste pas moins le mode de conduite le plus coûteux en termes de temps de travaux (2 122 heures). Ces données restent bien sûre à confirmer sur plusieurs années.

7. Conclusions de l'essai

Les conduites palissées sur Gisela 6 (axe traditionnel, axe libre, bi-axe, mur fruitier) nécessitent des temps de travaux plus longs à la plantation et les quelques années suivant la plantation en raison de la mise en place d'un palissage et de la pratique d'opération coûteuses en temps de travaux tels que l'attachage des axes sur le palissage et les incisions. Cependant, c'est également sur ces modalités que la mise à fruit a été la plus précoce, avec des premiers fruits dès 2014 et une production importante dès 2015 (12 à 20 tonnes par hectares selon les modalités). Cette forte production s'est poursuivie en 2016, et s'est accentuée en 2017 : surcharge et petits calibres ont alors été observés.

Une différence a été observée entre les deux axes, l'axe traditionnel nécessitant davantage de temps de travaux en raison de la pratique de l'attachage des branches fruitières. Cependant, à l'heure actuelle, aucun gain de production n'a été observée sur l'axe traditionnel, et le calibre était plus petit sur ce dernier en 2017. Le temps de taille supplémentaire n'a donc pour le moment apporté aucun bénéfice.

Les conduites sur Maxma® 60 se sont mises à fruit plus récemment. Le gobelet, avec une densité de plantation plus faible, est celui qui a la production en tonnage par hectare la plus faible, mais souvent un calibre un peu plus gros. Le drilling est le mode de conduite sur Maxma 60 le plus productif pour le moment, avec 20 tonnes par hectare en 2017.

Pour avoir des informations complémentaires sur le programme : Louise Rubió lrubio@domainelatapy.com