

Abricotier
MECANISATION DE LA CONDUITE
VARIETE TOMCOT
2009

Responsable de l'essai : Christian PINET – Chambre d'agriculture du Gard / SERFEL
En collaboration avec : Jérémy MOULIN - SERFEL

BUT DE L'ESSAI

Les difficultés rencontrées par les producteurs pour recruter du personnel notamment lors des pics d'activités ainsi que la stagnation des prix de vente, conduisent à envisager des techniques permettant de réduire sensiblement les coûts de production.

Une des pistes serait d'introduire la mécanisation au niveau de certains postes tels que la taille et l'éclaircissage. A la demande de la Commission Technique Abricot les premières investigations ont consisté à introduire sur des vergers en place : Tomcot® (2001) la taille mécanique des arbres ainsi que l'éclaircissage à la brosse et au bâton.

MATERIEL ET METHODE

Verger

Variété : Tomcot®
Porte-greffe : GF 305
Date de plantation : 2001
Densité de plantation : 416 arbres / ha
Distance de plantation : 6 x 4 m

Modalités

Les mêmes modalités ont été appliquées pendant les 5 années (2005 à 2009) à savoir :

1 rang témoin de 20 arbres :

- Taille classique (plutôt courte, en laissant quelques bois d'un an en cas de non production sur rameaux courts)
- Eclaircissage à la brosse sur fleur + complément manuel au stade petits fruits (si nécessaire).

1 rang mécanisé de 20 arbres :

- Taille en fin d'été ou en hiver à la barre de coupe depuis 4 ans, nettoyage du cœur des arbres à la cisaille. Pas de taille en vert avant la récolte.
- Eclaircissage au bâton sur fleur + complément bâton aux stades petits fruits (si nécessaire).

Dispositif expérimental

Facteurs étudiés : Taille mécanique et éclaircissage fleur et petit fruits

Résultats de récolte :

Dispositif statistique : Bloc
Nombre de blocs : 8
Nombre de parcelle élémentaire par bloc : 1
Parcelle élémentaire : 1 arbre
Type d'analyse des résultats : ANOVA

Temps de travaux, Analyse économique, Accroissement du tronc.

Analyse par rang entier : comparaison de moyennes.

Observations

Résultats de récolte, par arbre en essai :

- Rendement, poids moyen, calibre
- Nombre de fruits total
- Taux de sucre, fermeté

-Temps de travaux (taille, éclaircissage et récolte), par rang.

-Analyse économique, par rang.

-Mesures circonférences de troncs et accroissement, par rang.

RESULTATS

1. Temps de travaux.

a) Taille

Taille (H/Ha)	Rang témoin	Rang mécanisé
2005	21 mars = 67 16 août = 99	4 février = 9 * (1) 27 juillet = 8
TOT 2005	166	17
2006	2 février = 54 24 mai = 22	9 octobre = 1.5 (2)
TOT 2006	76	1.5
2007	1 mars = 65.1	2 février = 31.7 (sécat.pneumatiques) (3) 11 octobre (vertical + « V » intérieur) = 7
TOT 2007	65.1	38.7
2008	7 février (taille) = 44.6 21 août (taille en vert) = 95.8	19 sept (barre de coupe) = 7.3 6 octobre (3) = 19.8
TOT 2008	140.4	27.1
2009	58.96 Taille d'hiver 49.2 Taille en vert	2.3 Taille mécanique 9.9 Complément manu
TOT 2009	108.16	12.2
TOTAL	555.7	96.5

* Les machines utilisées en 2005 et 2006 sont différentes :

(1) : 2 passages horizontaux et 2 passages verticaux.

(2) : 1 passage horizontal = taille de 2 demi-rangs.

(3) : Taille à l'intérieur de l'arbre

Plus les années passent, plus l'efficacité de la taille mécanique se confirme. En 2008 plus 91% de temps de taille pour la modalité classique et +89% en 2009.

b) Eclaircissage

Eclaircissage (H/Ha)	Rang témoin	Rang mécanisé
2005	21 avril (manuel) = 269	21 mars (brosse / fleurs) = 62 fin avril (bâton) = 31
TOT 2005	269	93
2006	14 mars (Brosse / fleur) = 104 avril (complément manuel) = 123	Brosse / fleur 10 mars = 127 Bâton = 5
TOT 2006	227	132
2007	6 mars = 126.8 23 mars (bâton) = 21	6 mars = 227.3 24 mars (bâton) = 15.8
TOT 2007	147.8	243.1
2008	15 février = 155.5	21 février (bâton / fleurs) = 11.9
TOT 2008	155.5	11.9
2009	Fleur 04/03 = 173.9	Manuel 14/04 = 139
TOT 2009	173.9	139
TOTAL	799.3	480.0

La modalité mécanisée est 21% plus efficace que la modalité classique.

c) Récolte

Récolte (H/Ha)	Rang témoin	Rang mécanisé
2005	343	462
2006	521	432
2007	638	800
2008	339	371
2009	710	749
TOTAL	2551	2814

La récolte a été réalisée en 6 passages pour la modalité 1 et en 5 pour la modalité 2.

Cette année encore et depuis 2007, la modalité mécanisée a nécessité plus de temps de récolte que la modalité témoin. En effet il a fallu 39 heures de plus par hectare, soit 5.4 % de temps en plus pour M2.

2. Croissance végétative.

*Section moyenne de tronc (cm ²)	Rang Témoin	Rang mécanisé
2004	102.7	83
2005	140	119
Accroissement 2004/2005	34 %	42 %
2006	164	129.5
Accroissement 2005/2006	17.5 %	10.2 %
2007	213.8	168.3
Accroissement 2006/2007	29.8 %	30.1 %
2008	238.4	190.8
Accroissement 2007/2008	11.5 %	13.4 %
2009	260.3	211.2
Accroissement 2008/2009	10.7 %	12.2 %

*moyenne des valeurs individuelles

Le rang mécanisé est, à l'origine de l'essai, moins vigoureux. La taille mécanique n'a pas pénalisé la croissance en 2005, mais la moindre augmentation de la section de tronc en 2006 peut être imputée à un effet pénalisant des 2 interventions en 2005.

En 2007, l'accroissement des sections de tronc est identique pour les deux modalités. La modalité témoin (taille classique) étant toujours plus vigoureuse que le rang mécanisé.

En 2008, l'accroissement des sections de tronc sur le rang mécanisé est légèrement plus élevé que sur le rang témoin. Le rang témoin est cependant toujours plus vigoureux que le rang mécanisé (+ 25 % environ). Cet écart est équivalent à l'écart observé entre les deux modalités à la mise en place de l'essai en 2005 (+ 24 % environ).

Pour cette année 2009 l'évolution d'accroissement de la vigueur est un peu plus faible qu'en 2008. En ce qui concerne la comparaison témoin/mécanique, elle est identique à l'année précédente.

3. Résultats de récolte.

2005	Rang Témoin	Rang mécanisé
Poids en kg /arbre	51.34 (A)	57.02 (A)
Poids moyen	54.02 (A)	32.90 (B)
Nbre Fruits/cm ² section de tronc	7.25 (A)	14.46 (B)
IR	13.5 (A)	11.8 (B)
Fermeté	79.7 (A)	71.6 (B)

Commentaire :

Les rendements par arbre sont équivalents. Concernant toutes les autres variables, les différences sont significatives.

L'indice de charge (Nbre de fruits/cm² section de tronc), qui varie du simple au double, affecte considérablement le poids moyen des fruits sur le rang mécanisé. Ceci est essentiellement dû à une intervention trop timide en matière d'éclaircissage, guidée par une volonté sans doute excessive de réduire les temps d'intervention. Le déséquilibre engendré se traduit également au niveau du taux de sucre (IR), inférieur d'environ 2 points sur le rang mécanisé.

2006	Rang Témoin	Rang mécanisé
Poids en kg /arbre	58.3 (A)	43.3 (B)
Poids moyen	49.8 (A)	55.9 (B)
Nbre Fruits/cm ² section de tronc	7.61 (A)	5.8 (B)
IR	13.4 (A)	14.3 (B)
Fermeté	74.5 (A)	74.1 (A)

Commentaire :

Pour l'ensemble des variables principales mesurées, les différences sont significatives. La baisse de rendement sur le rang mécanisé a une double origine : d'abord, une certaine alternance après l'excès de charge 2005 et ensuite un éclaircissage 2006 plus sévère notamment lors de l'intervention à la fleur. De ce fait, le niveau qualitatif de la récolte est nettement amélioré (poids moyen des fruits et taux de sucre).

2007	Rang Témoin	Rang mécanisé
Poids en kg /arbre	82.3 (A)	87.4 (A)
Poids moyen	49.3 (A)	35 (B)
Nbre Fruits/cm ² section de tronc	8.5 (A)	14.7 (B)
IR	11.7 (A)	11.8 (A)
Fermeté	76.1 (A)	75.9 (A)

Commentaire :

Les rendements par arbres sont statistiquement équivalents, il en est de même pour le taux de sucre (IR) et la fermeté moyenne des fruits.

On observe des différences statistiquement significatives pour les poids moyens des fruits, ainsi que pour l'indice de charge. Le rang non mécanisé a donné des fruits de poids moyen plus élevés que le rang mécanisé, du probablement à une charge par arbre moins élevée.

2008	Rang Témoin	Rang mécanisé
Poids en kg /arbre	52.8 (A)	32.9 (B)
Poids moyen	81 (A)	75.9 (B)
Nbre Fruits/cm ² section de tronc	3.2 (A)	2.6 (A)
IR	11.2 (A)	11.2 (A)
Fermeté	77.8 (A)	78.3 (A)

Commentaire :

Le rendement sur le rang témoin est statistiquement supérieur au rang mécanisé (+ 60 % environ). Cette différence de rendement peut s'expliquer par une différence significative de poids moyen des fruits (+ 7 % environ sur les arbres menés classiquement). Par ailleurs, l'indice de charge des arbres menés classiquement (éclaircis à la brosse) est plus important que les arbres conduits mécaniquement (+ 23 % environ). Cependant, on peut observer des indices de charge particulièrement faibles par rapport aux valeurs des campagnes précédentes (valeurs proche de 5 – 6 fruits / cm² de section de tronc). Le taux de sucre, ainsi que la fermeté des fruits sont équivalents pour les deux modalités.

Depuis la mise en place de cet essai, en 2005, c'est la première année que l'on observe à la fois une baisse de rendement et de poids moyen pour la modalité mécanisée par rapport à la modalité témoin, cependant, le calibre est très élevé pour la variété sur les deux modalités. On peut supposer que la mécanisation, sur un verger non planté initialement pour ce type de conduite a de la difficulté à produire au bout de 4 années environ. Ceci peut s'expliquer par un affaiblissement du bois et des rameaux suite à la taille très peu sélective.

2009	Rang Témoin	Rang mécanisé
Poids en kg /arbre	64.6 (NS)	68.2 (NS)
Rdt en T/Ha	26.9 (NS)	28.4 (NS)
Poids moyen	39.1 (NS)	36.2 (NS)
Nbre Fruits/cm ² section de tronc	6.6	8.6
IR	12 (NS)	12 (NS)
Fermeté	77.75 (NS)	77.57 (NS)

Commentaire :

Aucune différence statistiquement significative n'est ressortie cette année. La production a augmentée par rapport à l'année dernière aux détriments des calibres qui ont nettement diminués. En effet le poids moyen a été divisé par deux cette année, et celui de la modalité témoin n'a jamais été aussi bas. Ces phénomènes pourraient être expliqués par un affaiblissement du bois et des rameaux pour cette 5^{ème} année de production.

En vu des poids moyens relativement faibles, il n'est pas étonnant de trouver des valeurs de nombre de fruits par section de tronc supérieures à 6.

4. Analyse économique.

2005					
Synthèse temps de travaux (h / ha)					
	Taille manuelle	Taille mécanique	Eclaircissage	Récolte	Total temps de travaux
Témoin	166	-	269	343	778
Mécanisé	-	2 interventions barre de coupe	93	462	555
Coûts Taille-Eclaircissage-Récolte (en € / ha)			Total coûts		
Témoin	8558	-	8 558		
Mécanisé	6105	500	6 605		
Chiffre d'affaires					
	Rdt / ha	Prix moyen au kg	Produit brut		
Témoin	21,4	0,56	11 984		
Mécanisé	23,7	0,33	7 821		
Marge brute (€ / ha)					
Témoin	3426				
Mécanisé	1216				

La très forte baisse de calibre enregistrée sur la partie mécanique s'est traduite par un prix « indigne » du potentiel de la variété. Malgré la baisse des charges de main d'œuvre, la marge brute est quasiment divisée par 3 et se situe à un niveau tel qu'en considérant les coûts des intrants et les charges de structure à affecter aux vergers, ce verger ne dégage aucun bénéfice.

Cette conclusion est à relativiser en considérant qu'un investissement plus important sur le poste éclaircissage aurait probablement améliorer le résultat final.

2006					
Synthèse temps de travaux:					
	Taille manuelle	Taille mécanique	Eclaircissage	Récolte	Total temps de travaux
Témoin	76		227	521	824
Mécanisé		1 intervention barre de coupe	132	432	564
Coûts Taille-Eclaircissage-Récolte (en € / ha)			Total coûts		
Témoin	9064		9 064		
Mécanisé	6204	250	6 454		
Chiffre d'affaires					
	Rdt / ha	Prix moyen au kg	Produit brut (€ / ha)		
Témoin	24,04	0,54	12 982		
Mécanisé	17,8	0,76	13 528		
Marge brute (€ / ha)					
Témoin	3918				
Mécanisé	7074				

Par l'amélioration sensible du calibre, la tendance s'est totalement inversée et la mécanisation du poste taille accompagnée d'une aide « mécanique » à l'éclaircissage montre son intérêt.

2007					
Synthèse temps de travaux:					
	Taille manuelle	Taille mécanique	Eclaircissage	Récolte	Total temps de travaux
Témoin	65,1		274,6	638	978
Mécanisé	31,7	1 intervention barre de coupe	470,3	800	1 302
Coûts Taille-Eclaircissage-Récolte (en € / ha)			Total coûts		
Témoin	10755		10 755		
Mécanisé	14322	450	14 772		
Chiffre d'affaires					
	Rdt / ha	Prix moyen au kg	Produit brut (€ / ha)		
Témoin	30200,0	1.14	34 428		
Mécanisé	32600,0	0.96	31 296		
Marge brute (€ / ha)					
Témoin	23 673				
Mécanisé	16 524				

Cette année, la modalité mécanisée a été fortement pénalisée par le coût de la main d'œuvre par rapport à la modalité témoin. De plus, malgré un rendement supérieur, le produit brut a été inférieur car la surcharge des arbres a entraîné une baisse importante du poids moyen et du calibre.

L'accessibilité des arbres, difficile sur le rang mécanisé, a rendu l'éclaircissage coûteux et moins efficace. De plus, le coût de la main d'œuvre à la récolte a été plus important du fait du nombre élevé de fruits (de petits calibres en général)

2008					
Synthèse temps de travaux:					
	Taille manuelle	Taille mécanique	Eclaircissage	Récolte	Total
Témoin	140.4	-	155.5	339	634.9
Mécanisé	19.8	1 intervention barre de coupe	11.9	371	402.7
Coûts Taille-Eclaircissage-Récolte (en € / ha)			Total coûts		
Témoin	6 984		6 984		
Mécanisé	4 430	250	4 620		
Chiffre d'affaires					
	Rdt (Kg / ha)	Prix moyen au kg	Produit brut (€ / ha)		
Témoin	20 900.0	1.72	35 948		
Mécanisé	12 900.0	1.59	20 511		
Marge brute (€ / ha)					
Témoin	28 964				
Mécanisé	15 831				

Les temps de travaux sont inférieurs pour le rang conduit mécaniquement (- 58 % environ), les coûts de main d'œuvre sont abaissés de 33 % environ cette année. Le gain de temps sur la modalité mécanisée s'explique par le mode de taille, d'une part, et l'éclaircissage, réalisé au bâton qui a permis d'économiser un temps important par l'intervention à la brosse réalisé sur la modalité classique.

La répartition par calibre est moins bonne pour la modalité mécanisée (plus de petits calibres), la production est donc moins bien valorisée à la vente. Cette moindre valorisation, associée à une production plus faible explique le différentiel important en terme de produit brut (- 75 % environ).

La marge brute relative est donc, pour cette année très supérieure (près du double), pour la modalité conduite de manière classique.

2009					
Synthèse temps de travaux:					
	Taille manuelle	Taille mécanique	Eclaircissage	Récolte	Total
Témoin	108.16	0	173.9	710	992.06
Mécanisé	9.9	2.3	139	749	888
Coûts (€/ha) - Taille - Récolte - Ecl					
Total coûts					
Témoin	1 406	9 230	2 260	12 896	
Mécanisé	378.7	9 737	1 807	11 923	
Chiffre d'affaires					
	Rdt (Kg / ha)	Prix moyen au kg	Produit brut (€ / ha)		
Témoin	26900	1.048	25 931		
Mécanisé	28400	1.012	26 406		
Marge Brute (€ / ha)					
Témoin	13 035				
Mécanisé	14 483				

Malgré un temps de récolte plus long pour la modalité mécanisée, les temps de travaux totaux sont inférieurs grâce à une taille bien plus rapide.

		2005	2006	2007	2008	2009	Total
Produit brut	Mécanisé	7 821	13 528	31 296	20 511	26 406	99 562
	Témoin	11 984	12 982	34 428	35 948	25 931	121 273
Coûts de production	Mécanisé	6 605	6 454	14 772	4 620	10 116	42 567
	Témoin	8 558	9 064	10 755	6 984	10 636	45 997
Marge Nette	Mécanisé	1 216	7 074	16 524	15 831	14 483	55 128
	Témoin	3 426	3 918	23 673	28 964	13 035	73 016

Données en € / ha

Depuis le début de cette expérimentation la modalité mécanisée était moins rentable, malgré l'efficacité en taille, que la modalité classique. Cette période est révolue, puisque cette année la marge nette de la CM est 10% plus élevée que celle de la modalité classique. Cependant l'écart cumulé reste conséquent (32%) et plusieurs années seront nécessaire pour le combler.

CONCLUSION

L'expérimentation se termine après 5 années de mise en place du protocole comparant une taille mécanique à une taille classique. Ce type d'étude est désormais poursuivi sur le verger dédié à la mécanisation avec 3 variétés (cf. compte rendu « mécanisation de la taille »).

Concernant Tomcot, la mise en œuvre de la taille mécanique associée à un éclaircissage brosse et/ou bâton, a incontestablement permis de réduire les frais de main d'œuvre, ce qui répond en partie au problème de l'embauche de personnel saisonnier.

Cependant, malgré une production systématiquement inférieure, le verger mécanisé n'est pas récolté plus vite car l'accessibilité des arbres rend la cueillette moins aisée. Par ailleurs, les prix de vente des fruits du verger mécanisée sont toujours inférieurs à ceux du verger classique, sanctionnant ainsi une perte de qualité (coloration, calibre).

Enfin, au terme des 5 années, la rentabilité de l'option mécanisée reste inférieure. Cette observation est directement liée à la difficulté de produire autant sur le verger mécanisé. Dès lors que l'on parvient à rapprocher les rendements, les gains en temps de travaux permettent d'inverser la tendance.

Année de mise en place : 2005
ACTION PERMANENTE - TERMINEE - A-POURSUIVRE
Année de fin de l'action : 2009

Renseignements complémentaires :

Christian PINET c-pinet@serfel.fr
SERFEL - Mas d'Asport - 30800 SAINT GILLES -
Tél : 04.66.87.00.22 - Fax : 04.66.87.04.62 - E-mail : contact@serfel.fr