
POMME
2011
DESHERBAGE MECANIQUE
Méthode Sandwich – Golden Delicious

Date : Février 2012
Rédacteur(s) : Cécile Belleaux
Essai rattaché à l'action n : 2.02.02.09 - 18.2003.29
Titre de l'action : Expérimentation de stratégies de protection phytosanitaire répondant aux directives de la charte nationale pomme

1. Thème de l'essai

Au niveau national, le plan « Ecophyto 2018 » vise à réduire de 50 % l'usage des pesticides, si possible, dans un délai de dix ans.

La présence d'herbicides dans les eaux de drainage, le retrait d'homologation de matières actives et la limitation d'herbicides a encouragé ces dernières années à étudier des systèmes alternatifs au désherbage chimique. Le système sandwich fait partie des techniques étudiées.

Ce système a été développé en Suisse dans le cadre d'une conduite en agrobiologie.

2. But de l'essai

Cet essai a pour objectif d'étudier la technique du système sandwich afin de proposer une alternative au désherbage chimique.

3. Facteurs et modalités étudiés

Facteur étudié : la méthode de gestion de l'enherbement sur le rang de plantation.

Modalités étudiées : désherbage chimique et désherbage selon la méthode sandwich

4. Matériel et Méthodes

– Matériel Végétal :

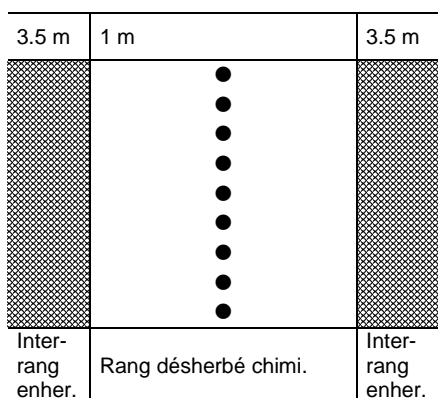
- Variété : - Golden Delicious - Reinders®
- Porte-greffe : - M9
- Plantation : - 1^{ère} feuille 2004
- Densité : - 4 m x 1,1 m soit 2273 arbres/ha
- Forme des arbres : - axe vertical

– **Site d'implantation :** Invenio site de Saint Yrieix la Perche

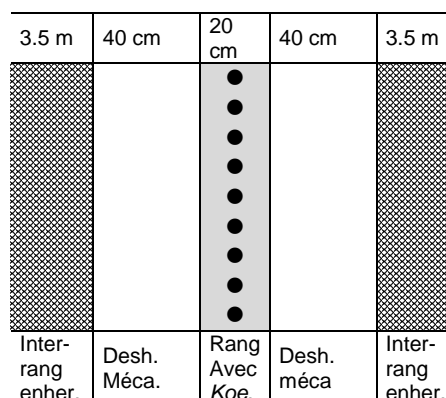
– Dispositif expérimental :

- 2 modalités avec 4 répétitions
- parcelle élémentaire de 30 arbres dont 9 arbres mesurés
- T0 : désherbage chimique classique de 100 cm sur le rang
- T1 : « système sandwich » :

- sur le rang semis d'une bande de 20 cm de *Koeleria*, une graminée.
- désherbage mécanique d'une bande de 40 cm de part et d'autre de cette bande



T0 : désherbage chimique



T1 : « système sandwich »

– **Le désherbage**

	T0 Désherbage chimique	T1 « Système sandwich »
2004 2005	Désherbage chimique sur le rang	
2006 = mise en place de l'essai	Désherbage chimique uniquement	<ul style="list-style-type: none"> - Semis de <i>Koeleria</i> sur 20 cm (5kg/ha), en juillet. - Désherbage chimique sur 40 cm de part et d'autre de <i>Koeleria</i> pour favoriser son développement. - Implantation correcte sur 90 % de la surface de 3 répétitions, 60 % sur la 4^{ème} répétition : <i>le semis a été tardif, l'irrigation insuffisante et quelques pousses ont été touchées par le désherbage chimique.</i>
2007		<ul style="list-style-type: none"> - Semis complémentaire en mars sur la 4^{ème} répétition - Début du désherbage mécanique à l'aide d'un outil frontal, à 5 dents, prolongé d'une herse étrille, sur 40 cm de part et d'autre de la bande enherbée. 3 à 4 passages par an, à 5 km/h, sont nécessaires. - <i>Koeleria</i> ne s'observe plus au niveau de la bande enherbée sur le rang.
2008	<ul style="list-style-type: none"> - Octobre 07 : Weedazol - Mars08 : Glyphosate+ Goal - Juin 08 : Ronstar+Glyphosate 	- Poursuite du désherbage mécanique
2009	<ul style="list-style-type: none"> - Octobre 08 : Basta - Avril 09 : Basta+Surflan - Juin 09 : Ronstar+Glyphosate 	- Poursuite du désherbage mécanique
2010	<ul style="list-style-type: none"> - Novembre 09 : Weedazol - Avril 10 : Surflan + Glyphosate - Juin 10 : Ronstar + Glyphosate 	- Poursuite du désherbage mécanique
2011	<ul style="list-style-type: none"> - Avril 11: Emir + Glyphosate - Juillet 11: Basta 	<ul style="list-style-type: none"> - Poursuite du désherbage mécanique 2 passages : 20/04 et 26/05/11

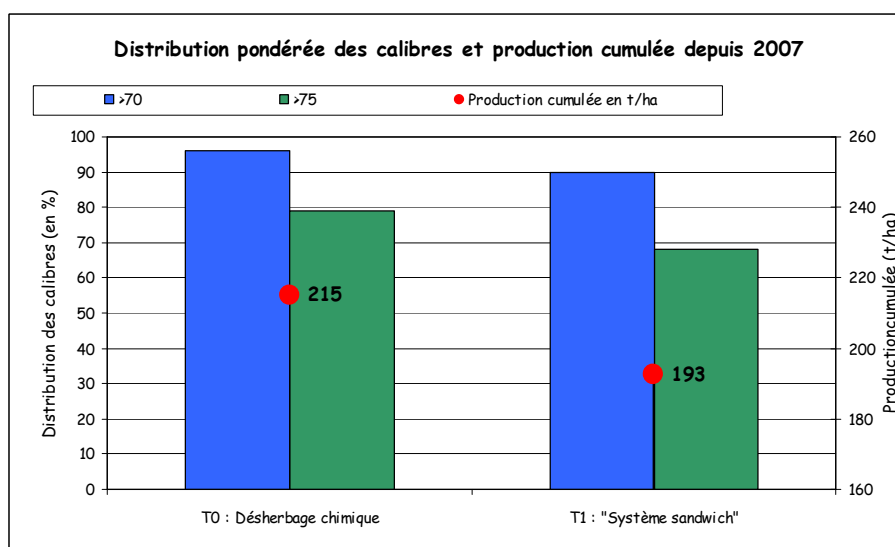
– Traitement statistique des résultats : ANOVA

5. Résultats détaillés

- **Vigueur, production, productivité, calibre**

Modalités	Vigueur (en cm)		Indice Prod. cumulée depuis 2007 kg/cm ²	Nombre moyen de fruits / arbre			Production			Distribution des calibres (en %)			
	2010	Depuis 2006		Après éclair. chimiq	Suppr. manu	Récolté	kg / arbre	t/ ha	Cumulée en t/ha depuis 2007	<70	70-75	75-80	>80
T0 : Désherbage chimique	14.9	4.4	1.32 a	275 a	163	112	23.1	53	219	8	18	26	49
T1 : « Système sandwich »	14.4	4.0	1.08 b	210 b	111	99	18.0	41	196	25	27	26	22
Test de Newman-Keuls (seuil de 5 %)	NS	NS	S	S	NS	NS	S	S	NS	NS	NS	NS	S

Modalités	Distribution pondérée des calibres depuis 2007 (en %)	
	>70	>75
T0 : Désherbage chimique	96 a	79 a
T1 : « Système sandwich »	90 b	68 b
Test de Newman-Keuls (seuil de 5 %)	S	S



- **Sucre, acidité, fermeté, rugosité et coloration**

Modalités	Analyse de fruits (40 jours après la récolte)				Distribution de la rugosité (en %)				Distribution de la coloration (en %)			
	Indice Brix (%)	Acidité (g/l)	Fermeté (kg/cm ²)	I.T.	0	1	2	3	Vert	Jaune	Voile rosé	Rosée
T0 : Désherbage chimique	13.5	3.7	5.2	159	62	35	3	0	51.9	7.2	34.4	6.4
T1 : système sandwich	13.5	3.6	4.9	158	66	32	2	0	60.1	5.3	24.3	10.3
Test de Newman-Keuls (seuil de 5 %)	NS				NS				NS			

0 : pas de rugosité 1 : rugosité < 1cm² 2 : Rugosité [1 cm² - 3 cm²] 3 : Rugosité > 3 cm²

6. Conclusions de l'essai

Un an après son semis, *Koeleria* n'était plus visible sur la modalité « système sandwich ». La bande enherbée sur le rang est cependant toujours présente mais elle est composée de plantes spontanées.

Il n'apparaît toutefois pas de différence significative entre les 2 modalités aux niveaux de la vigueur et des qualités organoleptiques des fruits.

Cependant, cette année, des différences significatives sont apparues au niveau du nombre de fruits total par arbre avant l'éclaircissage manuel : la modalité sandwich présente moins de fruits par arbres (210 contre 275 fruits par arbre sur la modalité désherbée chimiquement). Il en découle donc une différence significative au niveau du poids de fruits récoltés par arbres (23.3 kg par arbre désherbé chimiquement contre 18 kg par arbre "sandwich"). Cette différence implique donc un manque de près de 12t/ha sur la partie utilisant le système sandwich (40.9t/ha contre 52.5 t/ha sur la partie désherbée chimiquement, différence significative avec une probabilité $p=0.033$).

La répartition des calibres des fruits a également été touchée, les pommes sont significativement plus petites sur la modalité "sandwich": les catégories de pomme <65mm et >80mm sont significativement différentes entre les deux modalités.

On note également, depuis 2007, une différence significative vis-à-vis du pourcentage pondéré de calibre supérieur à 70. Le « système sandwich » affiche des valeurs plus faibles. Les faibles différences qui s'observent entre les deux modalités s'accumulent d'années en années et donnent ainsi une différence significative pour le pourcentage pondéré de calibre supérieur à 70.

Au niveau de l'enherbement sous le rang, l'utilisation de *Koeleria* seule en limousin ne paraît pas être la solution car elle ne semble pas être une plante résistante et elle est peu invasive. L'enherbement naturel de la bande de 20 cm sur le rang risque de poser des problèmes à l'avenir de part sa composition : dactyle...

Des plantes rasantes et couvrantes telles que l'épervière piloselle pourraient être la solution.