

---

**POMME**  
**2013**  
**DESHERBAGE MECANIQUE**  
**Méthode Sandwich – Golden Delicious**

---

Date : Février 2014  
Rédacteur(s) : Cécile Bellevaux  
Essai rattaché à l'action n : 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 :**

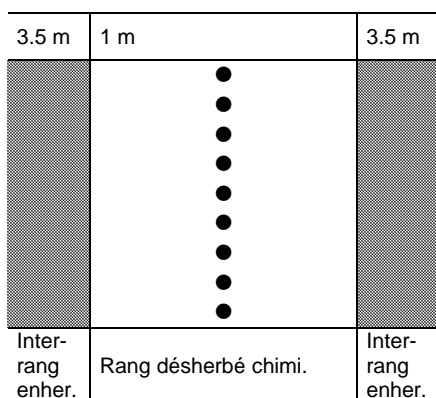
- Variété : - Golden Delicious - Reinders®
- Porte-greffe : - M9
- Plantation : - 1<sup>ère</sup> feuille 2004
- Densité : - 4 m x 1,1 m soit 2273 arbres/ha
- Forme des arbres : - axe vertical

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

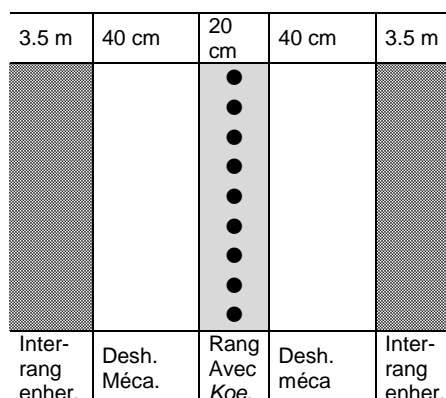
#### **– Dispositif expérimental :**

- 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"> <li>- Semis de <i>Koeleria</i> sur 20 cm (5kg/ha), en juillet.</li> <li>- Désherbage chimique sur 40 cm de part et d'autre de <i>Koeleria</i> pour favoriser son développement.</li> <li>- Implantation correcte sur 90 % de la surface de 3 répétitions, 60 % sur la 4<sup>ème</sup> répétition : <i>le semis a été tardif, l'irrigation insuffisante et quelques pousses ont été touchées par le désherbage chimique.</i></li> </ul>
2007		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Semis complémentaire en mars sur la 4<sup>ème</sup> répétition</li> <li>- 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.</li> <li>3 à 4 passages par an, à 5 km/h, sont nécessaires.</li> <li>- <i>Koeleria</i> ne s'observe plus au niveau de la bande enherbée sur le rang.</li> </ul>
2008-2011	Désherbage chimique de l'exploitation	- Poursuite du désherbage mécanique
2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Octobre 11: Glyphosate</li> <li>- mars 12: ½ Cent7+ ½ Surflan +Glyphosate</li> <li>- juin 12: Guild</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poursuite du désherbage mécanique</li> <li>3 passages : 21/03, 9/05 et 1/06</li> </ul>
2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mars 13 : Surflan 2l + Glyphosate 2l</li> <li>- Juin 13 : Spotlight 0.6l +glypho 1</li> <li>- Sept 13 : basta 1.6l</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poursuite du désherbage mécanique</li> <li>3 passages : 17/04, 10/06, 26/06</li> </ul>

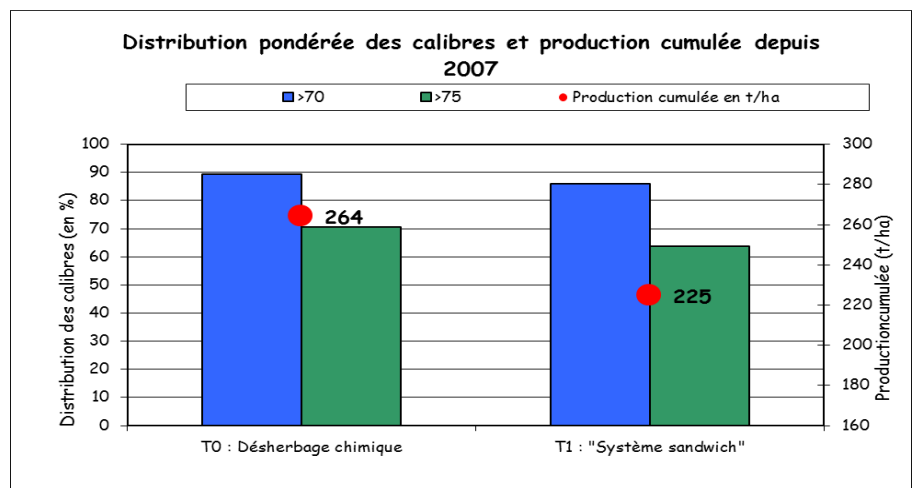
– **Traitement statistique des résultats : ANOVA**

## 5. Résultats détaillés

- Vigueur, production, productivité, calibre

Modalités	Vigueur (en cm)		Indice Prod. cumulée depuis 2007 Kg/cm <sup>2</sup>	Nombre moyen de fruits / arbre			Production			Distribution des calibres (en %)			
	2014	Depuis 2006		Total après écl. chim.	Suppr. écl. manuel	Récolté	kg / arbre	t /ha	Cumulé depuis 2007	<70	70-75	75-80	>80
T0 : Désherbage chimique	17,5	7,1	4,84	194	67	126	21,4	49	264	40	28	22	10
T1 : « Système sandwich »	16,1	5,7	4,84	166	83	83	14,0	32	225	36	27	23	14
Test de Newman-Keuls (seuil de 5 %)	NS	NS	NS	S	NS	S	S	S	S	NS	NS	NS	NS

Modalités	Distribution pondérée des calibres depuis 2007 (en %)	
	>70	>75
T0 : Désherbage chimique	89	70
T1 : « Système sandwich »	86	64
Test de Newman-Keuls (seuil de 5 %)	NS	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 <sup>2</sup>	I.T.	0	1	2	3	Vert	Jaune	Voile rosé	Rosée
T0 : Désherbage chimique	14,9	5,9	6,7	196	27	43	24	5	94	2	3	1
T1 : système sandwich	14,9	5,4	6,6	191	38	44	15	3	82	9	6	3
Test de Newman-Keuls (seuil de 5 %)	NS				NS				NS			

0 : pas de rugosité    1 : rugosité < 1cm<sup>2</sup>    2 : Rugosité [1 cm<sup>2</sup> - 3 cm<sup>2</sup>]    3 : Rugosité > 3 cm<sup>2</sup>

IT : Indice Thiault = sucres totaux (g/l) + acidité (g d'acide malique/l)\*10

## **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.

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 arbre (166 contre 194 fruits par arbre sur la modalité désherbée chimiquement). Il en découle donc une différence significative au niveau du poids de fruits récoltés par arbre (21.4 kg par arbre désherbé chimiquement contre 14 kg par arbre "sandwich"). Cette différence implique donc un manque de près de 17t/ha sur la partie utilisant le système sandwich (32t/ha contre 49 t/ha sur la partie désherbée chimiquement, différence significative). La répartition des calibres des fruits a été légèrement impactée par cette différence de tonnage : 4% de fruits de plus de 80mm en plus dans la modalité « Sandwich », mais ces différences ne sont pas significatives.

On note également, depuis 2007, une différence significative vis-à-vis du pourcentage pondéré de calibre supérieur à 75. 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 75mm.

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 pose des problèmes de part sa composition : le dactyle s'accumule au pied des arbres, les étouffant et créant un réservoir à ravageurs type pucerons lanigères.

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