

### Réalisation :

**Frédéric REY,**

Chargé de mission  
Semences bio

### Mise en page :

**Laurence JACQUES**

### Biocivam de l'Aude

☎ 04 68 11 79 38

Fax. 04 68 78 75 37

biocivam.11@wanadoo.fr

Action de la FRAB-LR,  
financée par le Ministère de  
l'Agriculture.



L'année 2004 écoulée, voici pour le syndicat Semences et Plants Bio en Languedoc-Roussillon (SPBio-LR) l'heure d'analyser les résultats obtenus par ses producteurs multiplicateurs de semences.

En potagère les résultats sont très encourageants, notamment en ce qui concerne la qualité des lots : les taux de germination sont largement au-dessus des normes d'agrèage (par ex. : 95% sur haricots ; 90 % sur tomates ; 92% sur carottes) et les rendements sont corrects.

A noter que les carottes n'ont reçu aucun apport extérieur (même pas une bouillie bordelaise) alors qu'en agriculture conventionnelle, la multiplication de cette espèce requiert un à deux traitements chimiques « préventifs » par mois !

Le contraste entre les 2 modes de culture peut s'expliquer par la génétique utilisée : le gros de la production conventionnelle sont des hybrides, le paysan multiplicateur se retrouve donc avec des lignées parentales « dégénérées » et peu productives sans pesticides...

Quant à la parcelle implantée avec une variété « population » ancienne, la carotte « touchon », sa rusticité permet des résultats corrects, qui pourraient s'améliorer si un effort était fait sur la maintenance de cette variété. Cette variété ancienne, comme beaucoup d'autres, n'intéresse pas, sur un plan commercial, les établissements ; elle n'est donc plus maintenue de façon sérieuse et appelée à disparaître d'ici peu...

Cependant si une variété population est plus aisée à multiplier qu'une variété hybride, le travail du sol est tout aussi primordial. Ce sol peut aussi être gravement perturbé par des mauvaises pratiques culturales comme un labour trop profond ou une reprise humide au printemps.

Nous travaillons, le SPBio-LR, le BIOCIVAM 11, des chercheurs de l'INRA et en lien étroit avec le Réseau Semences Paysannes pour que la biodiversité soit conservée dans les fermes, testées sur un plan agronomique et gustatif ainsi que pour mettre en place un travail de maintenance. Cette dernière est une des causes importantes de perte de la biodiversité : une variété maintenue dans de mauvaises conditions peut très vite dériver. Aussi, il est important de rappeler que maintenance, multiplication et sélection sont complètement différentes.

Le SPBLR vient de changer ses statuts afin que des jardiniers amateurs ou associations ayant un lien direct avec la sauvegarde de la biodiversité puissent y adhérer. En plus de la multiplication professionnelle, il est crucial de mettre en place des réseaux de mainteneurs efficaces.

Je conclurais par un constat peu reluisant pour la France et tragique pour ses paysans : d'une part, le nombre des établissements semenciers, qui étaient pour la plupart des maisons familiales, n'a cessé de diminuer ces dernières décades et d'autre part, par manque de budget, (ce qui est une volonté politique !) la recherche publique se désengage de plus en plus de la création variétale, laissant ainsi l'hégémonie au privé (avec les biotechnologies et la création d'OGM !!!).

La production de semence pourrait être une bonne alternative pour permettre aux petites fermes de survivre, or en France la politique des grands groupes semenciers est clairement de se faire un maximum de marge au détriment des paysans qu'ils rémunèrent entre 2 et 10 % du prix de revente !

L'interprofession essaye de faire passer ce manque à gagner des paysans sur le dos de la PAC, qui n'attribue pas de prime pour ce type de production. C'est une façon de faire croire aux paysans qu'on se soucie de leur sort mais c'est un faux problème : ce n'est pas aux contribuables européens de payer mais aux établissements semenciers de réduire leur marge, de loin la plus élevée de toutes les filières agricoles...

*Jean-Jacques Mathieu, Vice président du SPBio-LR*

## Au Sommaire

### Bilan 2004

- Contexte et résultats.....2

### Fiches Technico-économiques

- Haricots.....3
- Carottes.....4
- Betteraves.....5
- Bettes vertes.....6
- Fèves.....7
- Pois.....7
- Laitues.....8

- Fenouils.....9
- Oignons.....9
- Maïs.....10
- Tomates.....12

### Expérimentations Semences bio 2004

- Tomate : densités de plantation.....13
- Melon : conduite culturale.....18
- Poivrons: conduite culturale.....20
- Désherbage mécanique du haricot : test d'outils.....22

**D**epuis janvier 2004, une nouvelle réglementation encadre les semences issues de l'Agriculture Biologique. Elle fixe des règles assez restrictives quant à l'utilisation des semences conventionnelles non traitées, dans le but, d'une part de développer l'utilisation et la production des semences bio et d'autre part, de quantifier les besoins.

La production reste insuffisante car difficile : elle allie obligation de moyen (cahier des charges de l'Agriculture Biologique) et de résultats (certification du produit 'semence'). Les résultats des cultures de 2004, présentés ci-après, en attestent : ils sont très variables d'un contrat à l'autre et d'une année à l'autre.

La production de semences bio de qualité est cependant possible. Même si les rendements obtenus sur certaines cultures sont bas, il n'y a eu aucun refus de lots pour des raisons de qualité et les facultés germinatives des graines produites sont très élevées (92 % sur carottes, 96 % sur laitues, 90 % sur tomates).

### Une production diversifiée

Plusieurs établissements ont proposé des contrats en semences dans la région. Il s'agit notamment, pour les parcelles suivies (potagères et maïs semence), de : Gautier, Essem'Bio, Bingenheimer Saatgut AG, Le Biau'Germe, SA Pujol et Béjo sud, Caussade semences et Razès hybride.

**Pour les cultures potagères** en 2004, il y avait :

- 9 contrats sous abri, sur 2 600 m<sup>2</sup> ;
- 23 contrats en plein champ, sur 16,5 Ha.

En 2004, la production locale en semences potagères biologiques représente 12 % des surfaces nationales.

**Liste des cultures sous abris :** tomates, melons, fenouils, oignons, laitues, haricots.

**Liste des cultures en plein champ :** carottes, fèves, pois potagers, haricots verts, courgettes, betteraves potagères, bettes vertes, poireaux chinois, laitues, cresson, persil, radis, chicorées.

**Pour le maïs semence** en 2004 :

- 6 contrats en plein champ, sur 26 Ha (186 Ha en France, source GNIS 2003).

### Bilan des cultures 2004

Sur les pages suivantes, les fiches technico-économiques des cultures dont les résultats nous ont été communiqués sont présentées.

Tout comme en 2002 et 2003, le bilan de l'année 2004 est encore assez mitigé.

**Au niveau économique**, le bilan est positif pour les tomates, bettes, certains haricots (3 contrats), carottes, betteraves et maïs. Le bilan est moyen pour les fèves et fenouils ; il est négatif pour les laitues, pois, oignons et certains haricots. Pour ces dernières cultures, les dépenses ont été supérieures aux recettes. Les résultats sont très variables pour des raisons de :

➤ **Prix :** pour une même culture, ils sont très variables d'un établissement à l'autre : ils fluctuent du simple au double sur haricots ou tomates et de 1 à 6 sur laitues !

➤ **Plantations tardives :** plusieurs cultures ont eu des rendements bas à cause de mise en place tardive de la culture (les contrats ont été proposés très tardivement par les établissements). C'est le cas des laitues, oignons, fenouils et un haricot.

➤ **Problème de battage :** sur certaines variétés de haricots, un mauvais réglage de la batteuse a fendu un pourcentage notable de grains induisant des taux de déchets importants.

➤ **Taux de déchets :** le taux de déchets de 78 % sur carottes reste inexpliqué mais pénalise fortement le revenu du producteur.

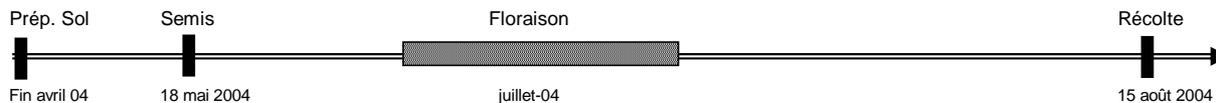
➤ **Variétés peu adaptées à l'Agriculture Biologique :** c'est notamment le cas pour certaines variétés de maïs hybride, induisant des rendements très bas. Cependant, la présence d'une garantie rend cette culture intéressante pour les producteurs.

***NB :** les cultures porte-graine potagères suivies étaient toutes des populations, globalement bien adaptées à l'AB.*

**Au niveau agronomique**, la problématique principale en plein champ reste le **désherbage** pour les cultures bisannuelles, telles que la carotte (240 H/Ha) ou la betterave potagère (140 H/Ha). Sur les cultures annuelles, le désherbage mécanique commence à être bien maîtrisé (voir expérimentation sur haricots).

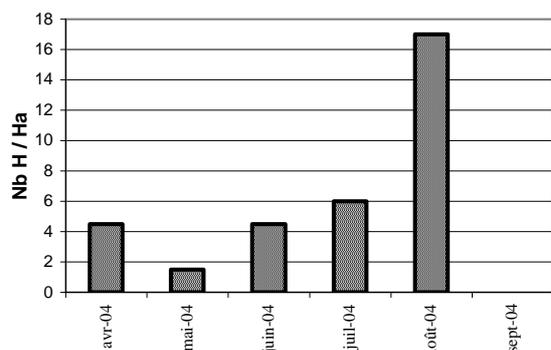
## Haricots verts (Pop.)

Surface : 1,4 Ha  
Abri/champ : Plein champ  
Zone : Ouest Audois

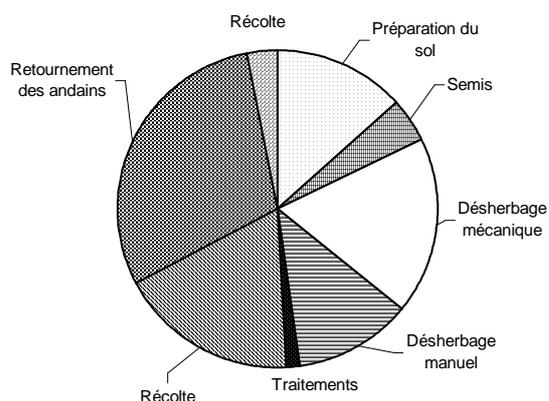


### Temps de Travaux (/ Ha)

#### Répartition sur la saison culturale



#### Répartition du temps de travail par poste



**TOTAL temps de travail / Ha** **33,5 H**

### Résultats économiques

**Forfait :** aucun  
**Prix au Kg :** 3,36 € Contrats 1 à 4  
**Prix au Kg :** 7,50 € Contrat 5

#### Contrat 1 : 1 600 m<sup>2</sup>

**Poids Brut :** 450 Kg  
**Poids Net :** 283 Kg  
Semences de base à déduire (en kg): 16  
**% déchets :** 37%  
**Produit Brut :** **897,12 €**

#### Contrat 2 : 7 000 m<sup>2</sup>

**Poids Brut :** 700 Kg  
**Poids Net :** 260 Kg  
Semences de base à déduire (en kg): 70  
**% déchets :** 63%  
**Produit Brut :** **638,40 €**

#### Contrat 3 : 1 800 m<sup>2</sup>

**Poids Brut :** 350 Kg  
**Poids Net :** 198 Kg  
Semences de base à déduire (en kg): 20  
**% déchets :** 44%  
**Produit Brut :** **596,40 €**

#### Contrat 4 : 1 600 m<sup>2</sup>

**Poids Brut :** Kg  
**Poids Net :** 54 Kg  
Semences de base à déduire (en kg): 14  
**% déchets :**  
**Produit Brut :** **134,40 €**

#### Contrat 5 : 1 600 m<sup>2</sup>

**Poids Brut :** 350 Kg  
**Poids Net :** 230 Kg  
**% déchets :** 34% déduire (en kg): 0  
**Produit Brut :** **1 725,00 €**

### Remarques sur la culture

#### Des résultats très variables d'un contrat à l'autre :

- des **semis** étalés entre le 18 mai et le 19 juin : les derniers étaient trop tardifs.
- des différences de **prix au kilo** de graines très variables d'un établissement à l'autre (du simple au double)
- des **taux de déchets** importants pour certaines parcelles : lors du battage il y a un risque important de casser les grains si la batteuse n'est pas très bien réglée (entre 20 à 63 % de déchets).

Culture avec un cycle très court, mécanisable, nécessitant relativement peu de main d'oeuvre.

Culture maintenue très propre (très peu d'adventices) grâce à une combinaison de désherbages mécaniques (bineuse guidée).

Un test de combinaison d'outils a été réalisé sur la parcelle n°5 (voir compte rendu).

Culture irriguée tous les 4 jours (20 mm) entre juin et août (14 passages de canon).

#### Principaux risques :

- irrégularité dans l'arrosage qui induit un dessèchement du bout des gousses et une perte de rendement (bec de canard)
- casse des grains lors du battage.

## Carotte (Pop.)

Surface : **3 000 m<sup>2</sup>**

Abri/champ : **Plein champ**

Zone : **Ouest Audois**

Semis direct

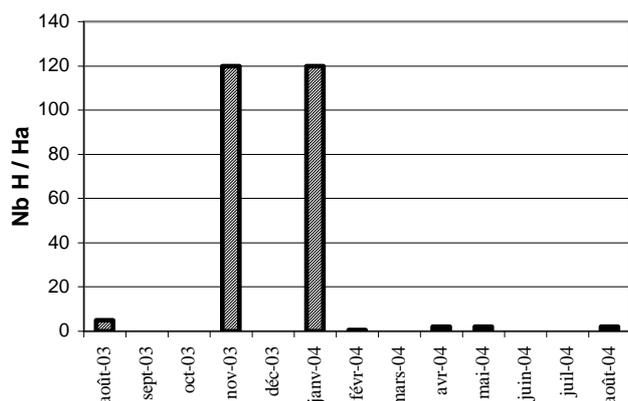
Floraison

Récolte

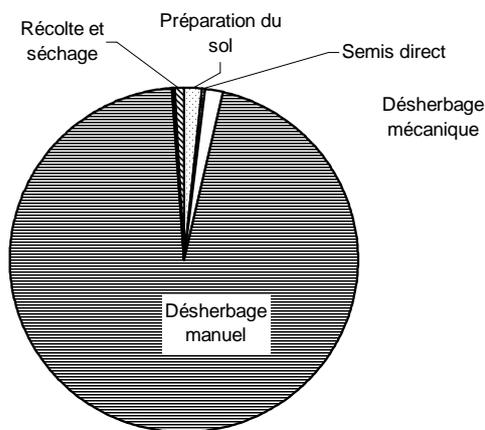


### Temps de Travaux (/ Ha)

#### Répartition sur la saison culturale



#### Répartition du temps de travail par poste



TOTAL temps de travail / Ha

**252 H**

### Résultats économiques

Forfait : 1 500 € / 3 000 m<sup>2</sup>

Prix au Kg : 7,00 €

#### Résultats (pour 3 000 m<sup>2</sup>)

Poids Brut : 450 Kg

Poids Net : 100 Kg

% déchets : 78%

Faculté germinative : 92%

Produit Brut : 3 150 €



### Remarques sur la culture

Il s'agit d'une carotte de type nantaise.

Cette parcelle de carotte a été mise en place en semis direct comme en 2001-2002 (qui représentait 245 H / Ha).

La culture est en place sur 12 mois, cela rend la gestion du **désherbage difficile** (220 H / Ha de travail).

Irrigation au canon tous les 8 jours, 20 mm entre juin et début août pour un remplissage optimal des graines (200 mm au total).

Très bon état sanitaire de la culture.

Le taux de déchets, 78 %, est très élevé, par contre, la qualité de la graine est remarquable : 92 % de faculté germinative !

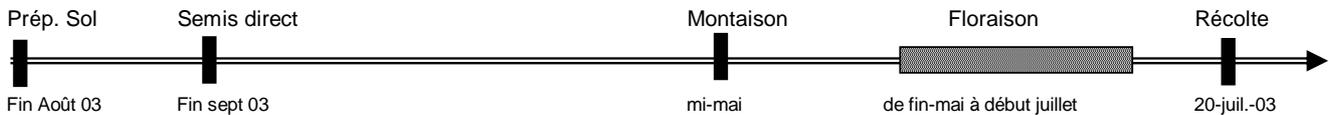
La récolte se fait par battage en vert. Elle est ensuite mise à sécher dans une benne ventilée.

## Betterave potagère (Pop.)

Surface : **2 500 m<sup>2</sup>**

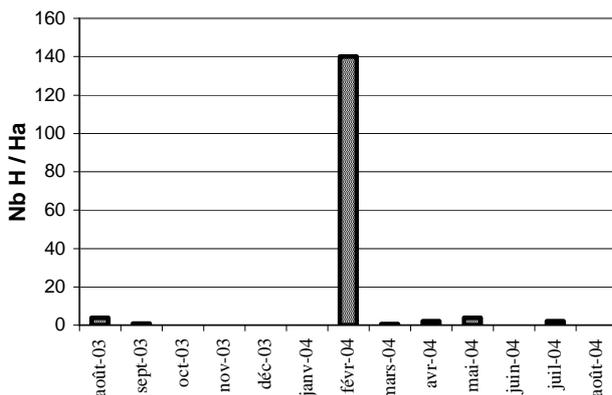
Abri/champ : **Plein champ**

Zone : **Ouest Audois**

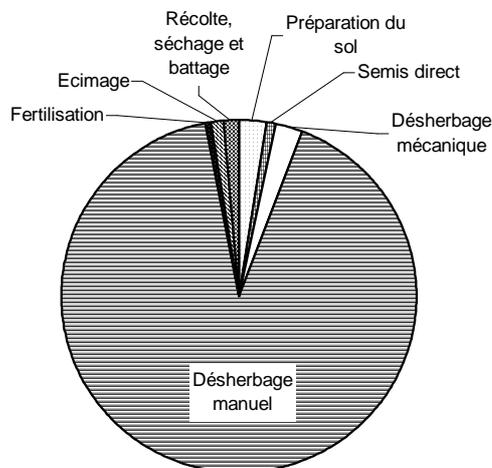


### Temps de Travaux (/ Ha)

#### Répartition sur la saison culturale



#### Répartition du temps de travail par poste



**TOTAL temps travail / Ha** 153 H

### Résultats économiques

**Forfait :** aucun

**Prix au Kg** (contrat n°1) : **7,50 €**

**Prix au Kg** (contrat n°2) : **40,00 €**

#### Résultats contrat 1 (700 m<sup>2</sup>)

**Poids Brut :** **255 Kg**

**Poids Net :** **138 Kg**

**% déchets :** 46%

**Produit Brut :** 1 035,00 €

#### Résultats contrat 2 (1800 m<sup>2</sup>)

**Poids Brut :** **100 Kg**

**Poids Net :** **64 Kg**

**% déchets :** 36%

**Produit Brut :** 2 560,00 €



### Remarques sur la culture

Les temps de travail indiqués sont calculés sur une moyenne par hectare sur les deux parcelles (2 contrats).

La parcelle a été implantée en semis direct, à la différence de 2003 où la culture avait été repiquée. Comparés à 2003, les temps de travaux sont inférieurs de 100 H : le repiquage était un poste important ainsi que l'arrachage des plants. Cette année, l'écimage a été effectuée au moyen d'une débroussailleuse (et non manuel comme en 2003) et le battage a été direct et non après arrachage (délicat en 2003 car le risque d'égrenage est important).

Le poste de désherbage reste le poste nécessitant le plus de main d'oeuvre.

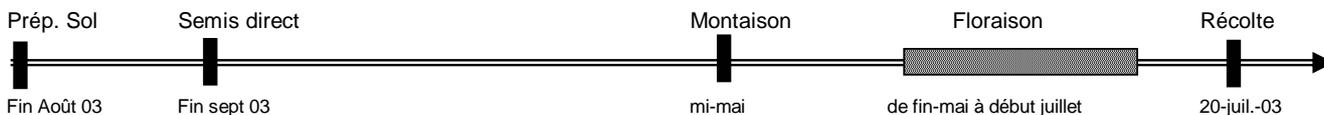
L'irrigation a été régulière (au canon) entre juin et le 20 juillet (7 passages x 20 mm).

Très bon état sanitaire de la culture.

Différence de prix très importante d'un contrat à l'autre.

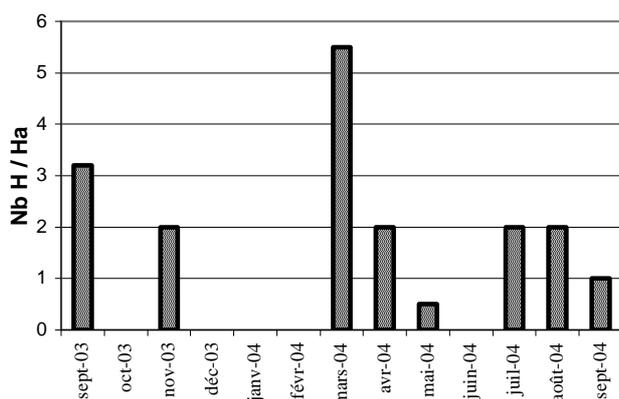
## Bettes Verte (Pop.)

Surface : **250 m<sup>2</sup>**  
 Abri/champ : **Plein champ**  
 Zone : **Ouest Audois**

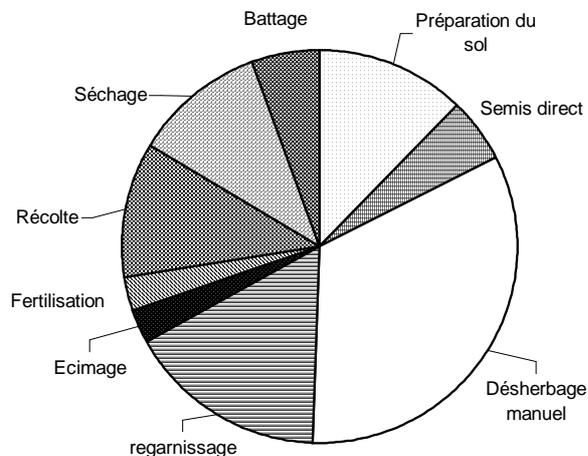


### Temps de Travaux (/ 250m<sup>2</sup>)

#### Répartition sur la saison culturale



#### Répartition du temps de travail par poste



**TOTAL temps travail / 250 m<sup>2</sup> 19 H**

### Résultats économiques

**Forfait :** aucun  
**Prix au Kg :** 40,00 €

#### Résultats pour 250 m<sup>2</sup>

**Poids Brut :** 31 Kg  
**Poids Net :** 23 Kg  
**% déchets :** 26%

**Produit Brut :** **920,00 €**



### Remarques sur la culture

L'implantation de la culture a été réalisée en **semis direct** le 30 septembre 2003.

Le rendement obtenu est bon : 9 kg / 100 m<sup>2</sup> et les résultats sont intéressants pour le producteur.

Les plantes ont été **écimées**, comme pour les betteraves, en mai (à l'aide de ciseaux à végétaux).

Plusieurs irrigations ont été nécessaires à partir de mai 04 (4x20 mm).

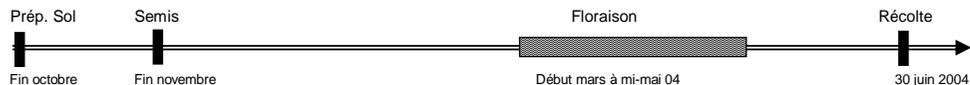
**La récolte est une étape délicate** sur cette culture : il y a un décalage de maturité des graines suivant leur situation sur la plante. Cela induit soit un risque d'égrenage important si l'on attend trop, soit un risque de graines immatures si l'on récolte trop tôt.

La culture a été fauchée fin juillet 04, puis étalée sous hangar pendant un mois avec retournements réguliers pour un séchage complet avant le battage.



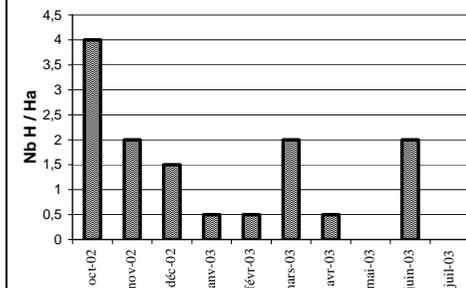
## Fèves (Pop.)

Surface : 1,5 Ha  
Abri/champ : Plein champ  
Zone : Ouest Audois

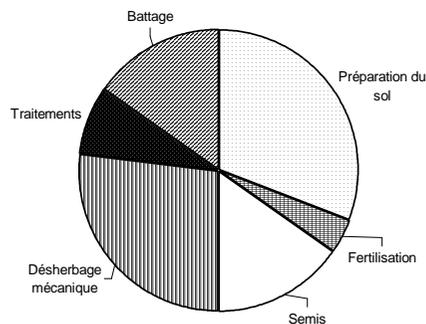


### Temps de Travaux (/ Ha)

#### Répartition sur la saison culturale



#### Répartition du temps de travail par poste



TOTAL temps de travail / Ha **13 H**

### Résultats économiques

Forfait : aucun  
Prix au Kg : 3,36 €

#### Résultats (pour 1,5 Ha)

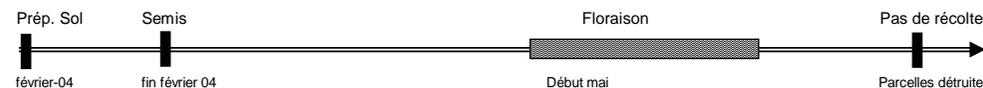
Poids Brut : 615 Kg  
Poids Net : 414 Kg  
% déchets : 33%

Produit Brut : **1 391,04 €**



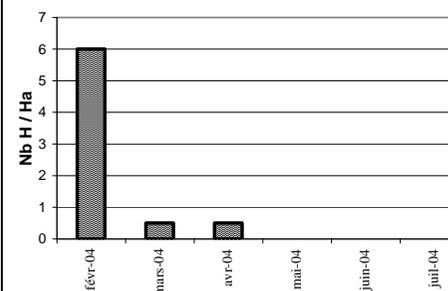
## Pois potager (Pop.)

Surface : 1 Ha & 3 000 m<sup>2</sup>  
Abri/champ : Plein champ  
Zone : Ouest Audois

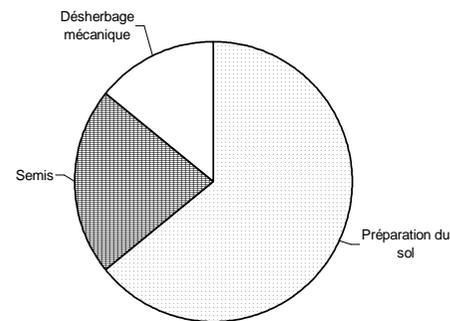


### Temps de Travaux (/ Ha)

#### Répartition sur la saison culturale



#### Répartition du temps de travail par poste



TOTAL temps de travail / Ha **8,5 H**

### Résultats économiques

Parcelles détruites au 15 juin 2004

### Remarques sur la culture

Parcelle non récoltée.

Un semis trop profond, à 4 cm, et une mauvaise levée due aux conditions climatiques ont induit un développement non satisfaisant de la culture : le producteur a choisi de détruire les parcelles le 15 juin 2004.



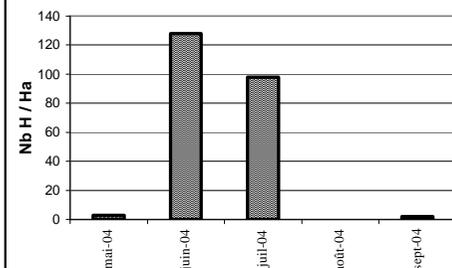
### Laitues (pop)

Surface : **2 x 1250 m<sup>2</sup>**  
 Abri/champ : **Plein champ**  
 Zone : **Ouest Audois**

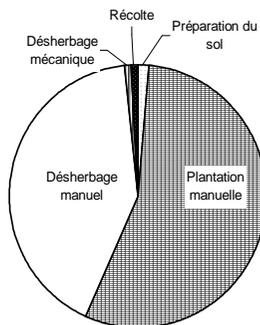


#### Temps de Travaux (/ Ha)

##### Répartition sur la saison culturale



##### Répartition du temps de travail par poste



**TOTAL temps de travail / Ha** **231 H**

#### Résultats économiques

Forfait : aucun  
 Prix au Kg : 61,00 €  
 Prix des plants : 450,00 € pour les 2 parcelles

##### Résultats contrat 1 (1 250 m<sup>2</sup>)

Poids Brut : 17 Kg  
 Poids Net : 9,3 Kg  
 % déchets : 45%

**Produit Brut : 342,30 €**

##### Résultats contrat 2 (1 250 m<sup>2</sup>)

Poids Net : 5,5 Kg

**Produit Brut : 110,50 €**



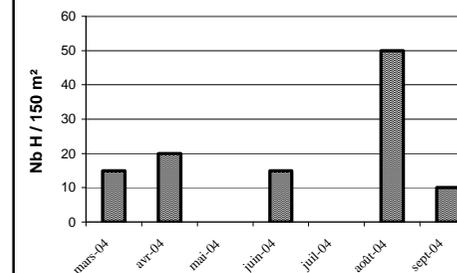
### Laitues (Pop.)

Surface : **2 X 75 m<sup>2</sup>**  
 Abri/champ : **Abri froid**  
 Zone : **Ouest Audois**

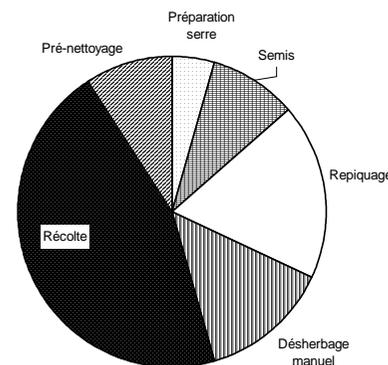


#### Temps de Travaux (/150 m<sup>2</sup>)

##### Répartition sur la saison culturale



##### Répartition du temps de travail par poste



**TOTAL temps de travail Serre 1 : 110 H**

#### Résultats économiques (/150 m<sup>2</sup>)

##### Variété 1 : 75 m<sup>2</sup>

Garantie : aucune  
 Prix au Kg : 402,20 €  
 Poids Brut : 1,20 Kg  
 Poids Net : 0,61 Kg  
 Taux de déchets : 49%  
 Faculté germinative : 96%

**Produit Brut : 245,34 €**

##### Variété 2 : 75 m<sup>2</sup>

Garantie : aucune  
 Prix au Kg : 232,60 €  
 Poids Brut : 2,70 Kg  
 Poids Net : 1,33 Kg  
 Taux de déchets : 51%  
 Faculté germinative : non communiqué

**Produit Brut : 309,36 €**

#### Remarques sur la culture

Le contrat a été conclu fin février avec l'établissement ; semis et plantation ont été tardifs. Cela a entraîné des rendements bas et un produit brut qui ne suffit pas pour couvrir les frais de personnel sur la culture. La récolte et le pré-nettoyage des graines ont été manuels et représentent plus de la moitié du temps de travail nécessaire sur la culture.

Densité élevée : 12 plants / m<sup>2</sup>.

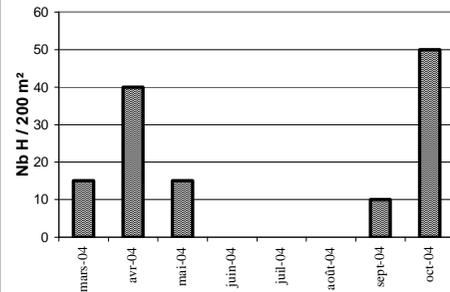
### Fenouil (pop.)

Surface : **200 m<sup>2</sup>**  
Abri/champ : **sous abri froid**  
Zone : **Ouest Audois**

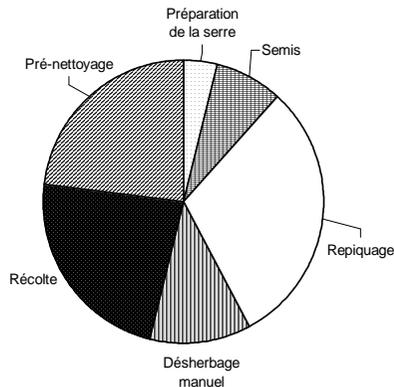


#### Temps de Travaux (/200 m<sup>2</sup>)

Répartition sur la saison culturale



Répartition du temps de travail par poste



**TOTAL temps de travail : 130 H**

#### Résultats économiques (/200 m<sup>2</sup>)

**Garantie :** aucune  
**Prix au Kg :** 193,90 €  
**Total poids brut produit :** **24,20 Kg**  
**Première livraison**  
**Poids Brut :** 7,70 Kg  
**Poids Net :** 5,05 Kg  
**Taux de déchets :** 34%  
**Faculté germinative :** 78%  
**résultat première livraison :** **979,20 €**

**Deuxième livraison**  
**Poids Brut :** 16,50 Kg  
**Poids Net :** ? Kg

*Deuxième lot non trié à jour. Résultats en attente.*



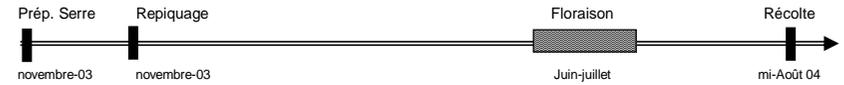
#### Remarques sur la culture

**Produit brut prévisionnel : 2 270 €** Les résultats définitifs ne sont pas encore connus, le deuxième lot n'ayant pas encore été trié par l'établissement.

**Densité : 3,25 plants / m<sup>2</sup>** : le producteur a choisi une plantation dense pour concurrencer les adventices. Le contrat a été conclu fin février avec l'établissement ; la plantation de la culture a donc été très tardive. Malgré cela le développement a été satisfaisant. Ni ravageur, ni maladie ne se sont développés. La récolte et le pré-nettoyage des graines ont été manuels et représentent la moitié du temps de travail nécessaire sur la culture.

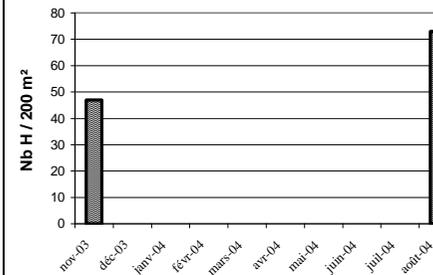
### OIGNONS rouges (Pop.)

Surface : **200 m<sup>2</sup>**  
Abri/champ : **Abri froid**  
Zone : **Ouest Audois**

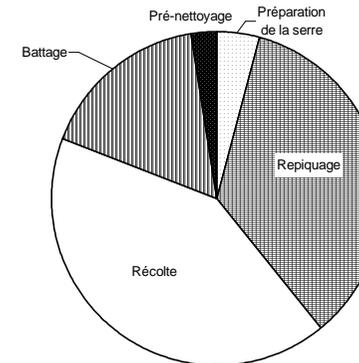


#### Temps de Travaux (/200 m<sup>2</sup>)

Répartition sur la saison culturale



Répartition du temps de travail par poste



**TOTAL temps de travail : 120 H**

#### Résultats économiques (/200 m<sup>2</sup>)

**Garantie :** aucune  
**Prix au Kg :** 56,00 €

**Poids Brut :** 11,00 Kg  
**Poids Net :** ? Kg

*Deuxième lot non trié à jour. Résultats en attente.*



#### Remarques sur la culture

**Pas de problème sanitaire** sur la culture, la variété multipliée semble peu sensible au mildiou, principal risque sur oignon.

**Les temps de travaux sont comparables à ceux de 2002** (voir bulletin N°2).

Le rendement de la culture est moyen : elle a été implantée tardivement. Ce rendement est compris entre celui de 2002 (faible : 1 kg/100m<sup>2</sup>) et celui de 2003 (très bon : 7,3 kg pour 100 m<sup>2</sup>).

**Produit brut prévisionnel : 400 €** (supposition 35 % de taux de déchets) : les frais de main d'oeuvre ne sont pas couverts. D'une part les rendements obtenus ne sont pas très élevés. D'autre part, le prix de la graine est insuffisant pour une culture sous abri (voir dossier sur oignon dans bulletin N°4).

# Multiplication Maïs F1

Calcul des Marges

Commentaire	Produit ou outil	Min et Max	Quantité par Hectare	Prix unitaire (Barèmes)	Coût en €/ha
<b>Produit</b>					<b>3 951,00 €</b>
		Forfait proposé par l'établissement en 2004	€/ha		3 506,00 €
		Prime PAC	€/ha		445,00 €

<b>Charges opérationnelles</b>					<b>740,00 €</b>
<b>Semences</b>		Semences de base	fournies gratuitement		- €
<b>Désherbage</b>		Sarclage manuel	très variable (en H)	10	10,00
		Coût utilisation bineuse	1 à 7 H/ha	9	20,00
<b>Protection phytosanitaire et fertilisation</b>		Lâchers de trichogrammes	gratuit		
		Fertilisation	entre 200 et 450 €/ha		300,00 €
<b>Irrigation</b>		Eau consommée	2000 m3	2000	0,08
					160,00 €

<b>Marge brute</b>					<b>3 211,00 €</b>
--------------------	--	--	--	--	-------------------

<b>Charges directes de mécanisation</b>					<b>323,92 €</b>
<b>Préparation du sol</b>		Coût utilisation charue avec tracteur	0,6 ha/H		43,00 €
	4 passages	Coût utilisation vibroculteur avec tracteur	2 ha/H	4	11,00
<b>Semis</b>		Coût utilisation semoir	1ha/H	4	29,16
<b>Fertilisation</b>		Coût utilisation distributeur d'engrais	2 ha/H		10,28 €
<b>Récolte</b>	prestation ext.	Récolte			110,00 €

<b>Marge directe</b>					<b>2 887,08 €</b>
----------------------	--	--	--	--	-------------------

<b>Frais de Main d'œuvre et de personnel</b>					<b>1 248,80 €</b>
		Temps Labour	1,5 à 2,6 H/ha	2	13,72
	4 passages	Temps Vibroculteur	0,5 à 1 H/ha	3	13,72
		Semis lignées femelles	de 1 à 2 H/ha	2	13,72
	3 semis décalés	Semis lignées mâles	de 1 à 2 H/ha	3	13,72
	2 interventions	Temps Binage mécanique	1 à 7 H/ha	9	13,72
		Lâchers de trichogrammes	1 lâcher	0,5	13,72
		Épuration manuelle	6 à 20 H/ha	20	13,72
	non systématique	Castration mécanique	40 H/ha		13,72
		Castration manuelle	50 à 130 H/ha	70	10,00
		Broyage des mâles	0,5 à 1 H/ha	0,5	13,72

<b>Marge avec frais de personnel</b>					<b>1 638,28 €</b>
--------------------------------------	--	--	--	--	-------------------

Hypothèses de travail :

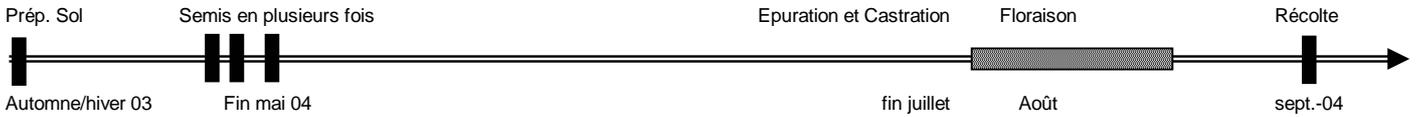
Temps de travaux exploitants : d'après les données moyennes recueillies chez les agriculteurs en 2004  
Coûts horaires des outils : d'après les barèmes du bureau de Coordination du Machinisme Agricole

## Maïs semences

Surface : **26 Ha** (5 multiplicateurs)

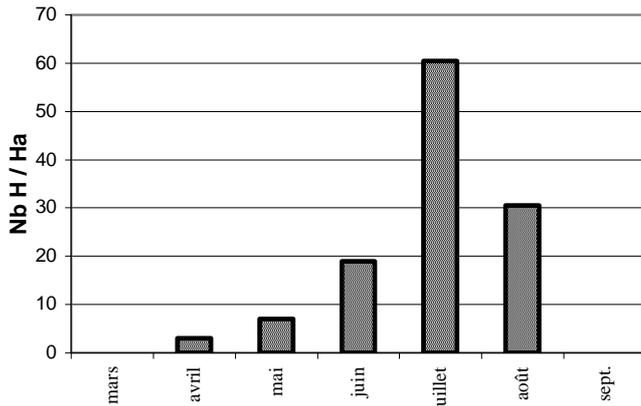
Abri/champ : **Plein champ**

Zone : **Ouest Audois**

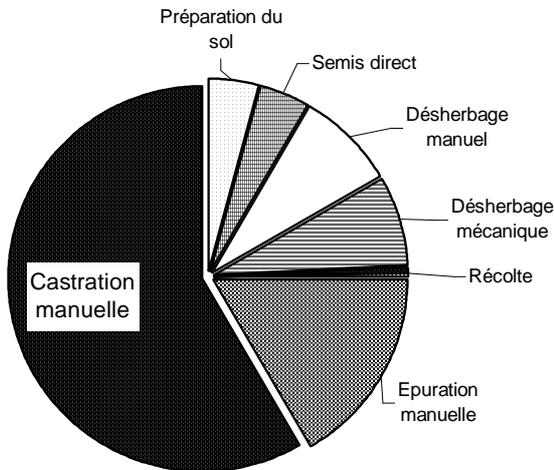


### Temps de Travaux (/ Ha)

#### Répartition sur la saison culturale



#### Répartition du temps de travail par poste



**TOTAL temps de travail / Ha** 120 H

### Résultats économiques (/ Ha)

2 établissements ont proposé des contacts en 2004

Aide PAC : 455,00 €

**Forfait : 3 506,00 €**

ou 3430 € + 122,5€/q au-delà de 26 q

**Prix : 140,25 € / quintal au-delà de 25 q**

#### Rendements 2004 :

**producteur 1 : 3 q/ha**  
**producteur 2 : 23 q/ha**  
**producteur 3 : 25 q/ha**  
**producteur 4 : 2 q/ha**  
**producteur 5 : 26 q/ha**

**Produit Brut :** 3 951,00 €  
moyen

**Marge avec frais de personnel** 1 638 €



### Remarques sur la culture

Net développement de cette culture en 2004 (il y avait 9 Ha en 2003).

Les rendements sont très variables et globalement bas. La présence d'un forfait sur cette culture reste essentielle. Le forfait comprend semences de bases et trichogrammes (contre pyrale).

Culture gourmande en eau (2 000m<sup>3</sup>) et en fertilisation : les rendements les plus élevés ont été atteints avec des apports de 160 kgN/ha (fractionnés).

#### Les difficultés de cette production :

- Maîtrise de l'enherbement, surtout sur les mâles lorsque les rangs ne sont pas très rectilignes (passage bineuse difficile) : interventions manuelles souvent nécessaires. Nécessité d'avoir une bineuse performante.
- Semis : temps de préparation longs car semis réalisés en 3 fois minimum (attention aux rères).

## TOMATES cerises (pop.)

Surface : **150 m<sup>2</sup>**

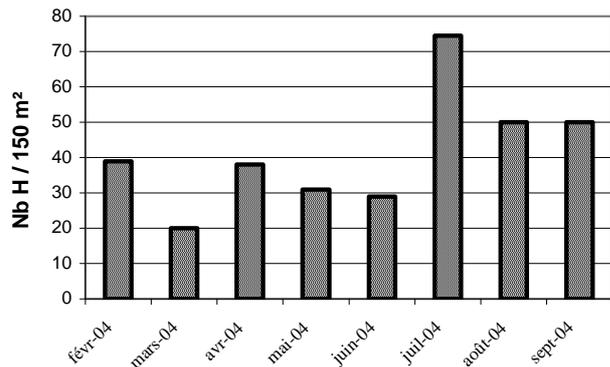
Abri/champ : **Abri froid**

Zone : **Ouest Audois**

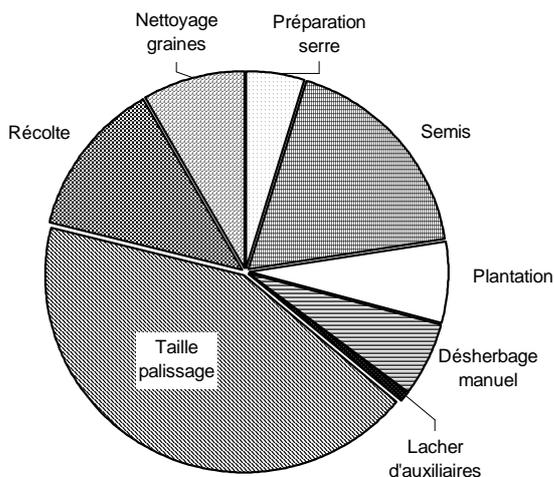


### Temps de Travaux (pour 150 m<sup>2</sup>)

#### Répartition sur la saison culturale



#### Répartition du temps de travail par poste



Temps de travail pour 150 m<sup>2</sup> : **332 H**

### Résultats économiques (/150 m<sup>2</sup>)

Garantie : aucune

Prix au Kg : 823,70 €

Total poids brut produit : **4,70 Kg**

#### Première livraison

Poids Net : 1,64 Kg

Faculté germinative : 90%

résultat première livraison : **1 350,87 €**

#### Deuxième livraison

Poids Brut : 4,70 Kg

Poids Net : ? Kg

Deuxième lot non trié à jour. Résultats en attente.



### Remarques sur la culture

Variété : **Tomate cerise non hybride.**

Produit brut prévisionnel : **4 800 €** Les résultats définitifs ne sont pas encore connus, le deuxième lot n'ayant pas encore été trié par l'établissement.

Le temps de travail est de 332 H pour 150 m<sup>2</sup>. Il représente **546 H pour 300 m<sup>2</sup>** (sans compter les semis : 59 H/150m<sup>2</sup>). Le fait qu'il s'agisse de tomates cerises induit un temps de récolte relativement long. C'est la première année que le producteur produit ses plants. Cela lui permet notamment de limiter l'introduction de ravageurs (aleurodes, thrips, acariens) et de virus.

Comparé à la production de semences hybrides (en moyenne entre 2000 et 2003 : 770 H pour 300 m<sup>2</sup>) le gain de temps est de l'ordre de **30 %**.

Densité de plantation : 5,3 plant / m<sup>2</sup>, soit un plant tous les 25 cm. Plantation sur buttes. Troisième année d'expérimentation sur les densités de plantation (cf. compte rendu d'essai).

# Tomate porte-graine en Agriculture biologique

Etude de l'impacte de la densité sur les critères de production.

*Bilan de 3 années d'expérimentation*

## DISPOSITIF EXPERIMENTAL

### Localisation géographique :

Jean-Luc Brault, 11240 Bellegarde du Razès.

**Réalisation :** BIOCIVAM 11, Frédéric Rey.

**Partenaires :** Chambre d'Agriculture de l'Aude et ITAB.

### Milieu :

- Sol argilo-limoneux difficile, amélioré avec apports importants de matière organique compostée et de sable.
- Abri froid de 270 m<sup>2</sup>.
- Irrigation par goutte à goutte pilotée manuellement.
- Plantes palissées verticalement

### Modalités testées :

- **Modalité 1 :** Plantation tous les 50 cm, soit une **densité de 2,7** plantes/m<sup>2</sup>.
- **Modalité 2 :** Plantation tous les 25 cm, soit une **densité de 5,3** plantes/m<sup>2</sup>.
- **Modalité 3 :** Plantation tous les 15 cm, soit une **densité de 8,8** plantes/m<sup>2</sup>.

L'essai est conduit sur quatre blocs répartis dans la serre. Dans chaque bloc, les trois modalités sont testées avec 20 répétitions, soit 60 plantes observées par bloc.

### Suivi :

- Température et Hygrométrie.
- Interventions et temps de travaux.
- Suivi de l'état sanitaire de chaque plante
- Nombre de fruits
- A la récolte : poids de graines par modalité et qualité des semences.

**Analyse des résultats :** comparaison des trois modalités à l'aide d'une analyse de variance.

L'écartement inter-plant couramment pratiqué pour la production de tomates est de 50 cm, avec une densité de 2,5 plantes par mètre carré. Qu'en est-il en production de semences biologiques ? Pour répondre à cette problématique, un dispositif expérimental a été mis en place sur trois années : 2002, 2003 et 2004. Les résultats sont présentés ici.

L'étude porte sur la comparaison de deux dispositifs :

- dans le premier, les plants sont conduits avec un espacement de 50 centimètres, soit une **densité de 2,7** ;
- dans le deuxième, les plants sont conduits avec un espacement de 25 centimètres, soit une **densité de 5,3**.

La quantité de tomates produites et le poids de graines obtenu sont comparés.

## 1. Déroulement de l'essai en 2004

Les semis ont été réalisés par le producteur fin février 2004.

La plantation a été effectuée aux alentours du 15 avril.

Durant la période de production, le climat a été relativement doux, avec de courtes périodes de températures élevées et d'ensoleillement intense. L'état sanitaire de la serre a été excellent et aucun traitement n'a été nécessaire. Les plantes n'ont présenté aucun signe de stress particulier.

Pour cette troisième année d'expérimentation sur ce thème, il nous a paru intéressant de réaliser un essai sur une variété de tomate non hybride, à la différence de 2002 et de 2003. Il s'agit, de plus, d'une variété de tomate cerise.

Par ailleurs, les résultats de 2002 et de 2003 ayant montrés que la densité 5.3 était la plus adaptée à la production de semences de tomates hybrides, une troisième densité a été testée avec 8,8 plantes par mètre carré.

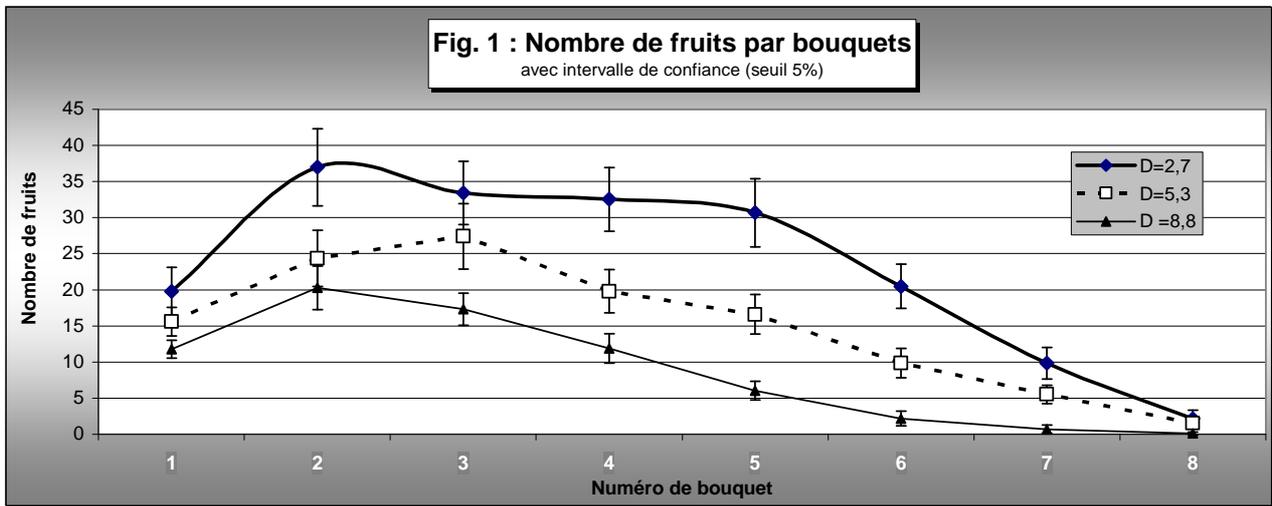
## 2. Données économiques de la parcelle de production

Cet essai est intégré dans une parcelle de 150 m<sup>2</sup> en production de semences, implantée sous un abri froid de 300 m<sup>2</sup>.

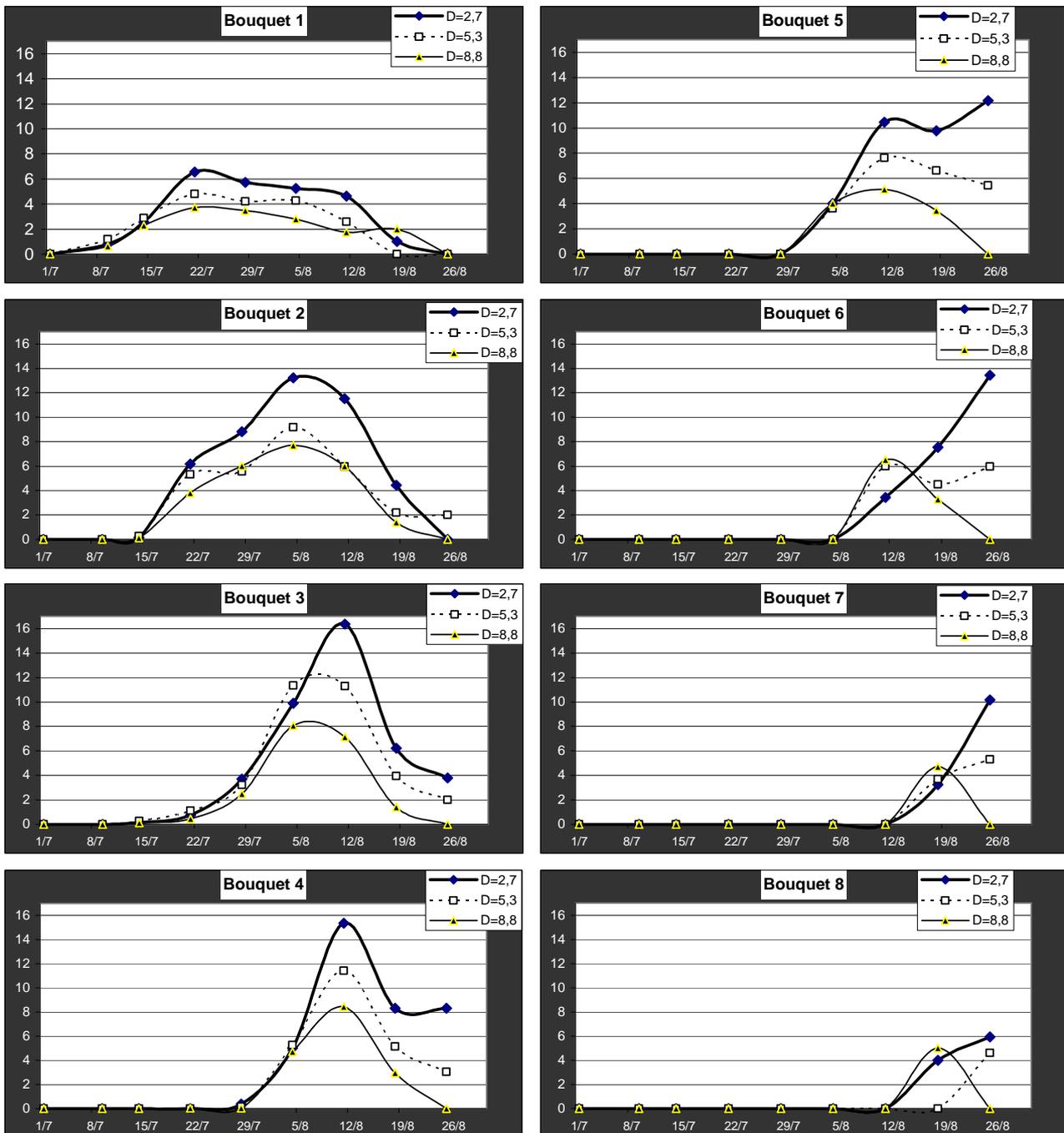
Les récoltes ont démarré début juillet et se sont terminées le 30 septembre 2004.

Le temps de travail sur la parcelle est de 332 heures pour 150 m<sup>2</sup>. Cela représente 546 H pour 300 m<sup>2</sup> (sans compter les semis : 59 H/150m<sup>2</sup>). C'est la première année que le producteur produit ses plants. Cela lui permet notamment de limiter l'introduction de ravageurs (aleurodes, thrips, acariens) et de virus.

Le fait qu'il s'agisse de tomates cerise induit un temps de récolte relativement long



**Figure 2 : Nombre de tomate récoltée sur chaque bouquet**



**Tableau 1 : Résultats comparés sur 3 années de production**

Année	Type de production	Surface en m <sup>2</sup>	Garantie proposée par l'établissement	Poids de graines produites	Prix de la graine par kg	Produit Brut	Nombre d'heures de travail
2002	Hybride F1	300 m <sup>2</sup>	4062 €	3,11 kg	1910 € 2100 €	10 090 €	861 H
2003	Hybride F1	300 m <sup>2</sup>	4986 €	4,72 kg	2850 €	4986 €	720 H
2004	Non Hybride	150 m <sup>2</sup>	Aucune	5,8 kg (estimé)	823,7 €	4800 € (estimé)	332 H

Comparé à la production de semences hybrides F1 (en moyenne entre 2000 et 2003 : 790 H pour 300 m<sup>2</sup>) le gain de temps avec une production non hybride est de l'ordre de 30 %.

En 2003, le producteur n'a touché que la garantie car le taux de germination de la graine produite était inférieur au seuil exigé dans le contrat. Cet échec semble lié aux conditions climatiques exceptionnelles de 2003 (très longue période de canicule).

Les résultats définitifs de 2004 ne nous ont pas encore été communiqués par l'entreprise. Ils ont été estimés à 4 800 € pour 150 m<sup>2</sup> (soit 9 600 € pour 300 m<sup>2</sup> avec 546 heures de travail). Comparés au produit brut de 2002, le produit de 2004 est quasi similaire, avec pourtant 300 heures de travail en moins, ce qui représente 3 000 € de charges en moins.

**La situation de 2004 est donc nettement avantageuse pour le producteur.**



### 3. Production de fruits

#### 3.1 Production de fruits par mètre carré

- Densité 2,7 : 6,3 kg de tomates / m<sup>2</sup>
- Densité 5,3 : 8,5 kg de tomates / m<sup>2</sup>
- Densité 8,8 : 7,4 kg de tomates / m<sup>2</sup>

La production de fruits par mètre carré la plus importante est obtenue avec une densité de 5.3. Comparé à la densité 2.7, l'augmentation est de 35 %. Ces résultats sont comparables à ceux des précédents essais mais ils sont cependant moins marqués : + 60 % en 2002 et + 94 % en 2003.

#### 3.2 Nombre de fruits par bouquet

La **figure 1** présente le nombre de fruits par bouquet pour chacune des densités.

Contrairement aux années précédentes, les courbes sont bien distinctes : le facteur densité affecte le nombre de fruits par bouquet. Plus la densité augmente, moins la plante produit :

- Avec la densité 8.8 : les plantes décrochent dès le 3<sup>ème</sup> bouquet.
- Avec la densité 5.3 : ils décrochent au 4<sup>ème</sup> bouquet.
- Avec la densité 2.7 : ils décrochent seulement au 6<sup>ème</sup> bouquet.

**Hypothèse : en production de graines hybrides, les bouquets sont taillés en fonction de ce que la plante peut supporter comme fruits (en général : 2 fruits sur bouquet 1 ; 3 fruits sur bouquet 2 ; 4 fruits sur bouquet 3 ...). Ainsi, les plants sont toujours en deçà de leur potentiel de production. Ils supportent donc sans s'affaiblir d'être cultivés avec une densité supérieure.**

S'agissant de tomates cerise, le nombre de tomate est environ 10 fois supérieur à celui obtenu les années précédentes. On compte entre 20 et 30 fruits par bouquet sur cette variété.

L'aspect général des courbes est similaire à celui des années précédentes, avec un premier bouquet peu chargé et ensuite des bouquets 2 à 5 bien remplis.

Cette année, les récoltes ont été effectuées jusqu'au 8<sup>ème</sup> bouquet. Il aurait été possible de pousser la culture plus longtemps, mais l'objectif de production fixé dans le contrat était atteint.

### 3.3 Evolution de la production pour chaque bouquet

La **figure 2** présente huit graphiques, qui correspondent à chacun des huit bouquets récoltés.

Bouquet N°1 : l'arrivée à maturité des fruits est très étalée dans le temps. Les premières récoltes ont eu lieu le 8 juillet ; les dernières le 19 août. L'effet densité est relativement peu marqué sur ce premier bouquet.

Bouquets N°2, 3 et 4 : Il s'agit des bouquets les plus chargés (voir figure 1). Leur pic de production sont respectivement le 4 août, le 8 août et le 12 août. L'arrivée à maturité des fruits est bien plus groupée que sur le premier bouquet. L'effet densité devient plus marqué : espacés de 50 centimètres, les plants produisent deux fois plus que lorsqu'ils sont espacés de 15 cm.

Bouquets N°5 à 8 : la fin des récoltes est intervenue début septembre, l'objectif de production ayant été atteint. Cependant, les graphiques de la figure 2 montrent que chacun des bouquets des densités 2.7 et 5.3 aurait pu continuer à produire. Ce n'est pas le cas pour la densité 8.8, où les plantes produisent très peu dès le 5<sup>ème</sup> bouquet.

Ces graphiques nous montrent aussi que le **pic de maturité de chacun des bouquets est décalé d'environ 4 jours** sur la variété testée.

**La densité n'a pas d'influence sur l'arrivée à maturité des bouquets.**

## **4. Production de graines**

### 4.1 Taux de remplissage des fruits

La **figure 3** présente l'évolution du poids de graine par kilogramme de fruit.

Les courbes sont globalement confondues. Sur cette variété, le taux de remplissage ne varie pas en fonction de la densité de plantation.

Par ailleurs, ce taux de remplissage n'est pas constant au cours du temps. Les fruits sont plus chargés en graines entre le 20 juillet et le 25 août, avec en moyenne **8 grammes de graines par kilogramme de tomates.**

### 4.2 Rendement grainier par mètre carré

**Rendement moyen en graines par m<sup>2</sup> (en 2004) :**

- **Densité 2,7** : 51,2 g / m<sup>2</sup>
- **Densité 5,3** : 68,0 g / m<sup>2</sup>
- **Densité 8,8** : 66,1 g / m<sup>2</sup>

Cet essai (intégrant une densité de 8.8) montre que la densité 5.3 est la densité maximale au-delà de laquelle le rendement grainier diminue. Avec une densité de 8.8, la perte de vigueur des plants est très marquée et rapide dès le 4<sup>ème</sup> bouquet (figure 1).

La **figure 4** présente l'évolution du poids de graine par mètre carré pour chaque modalité en 2002, 2003 et 2004.

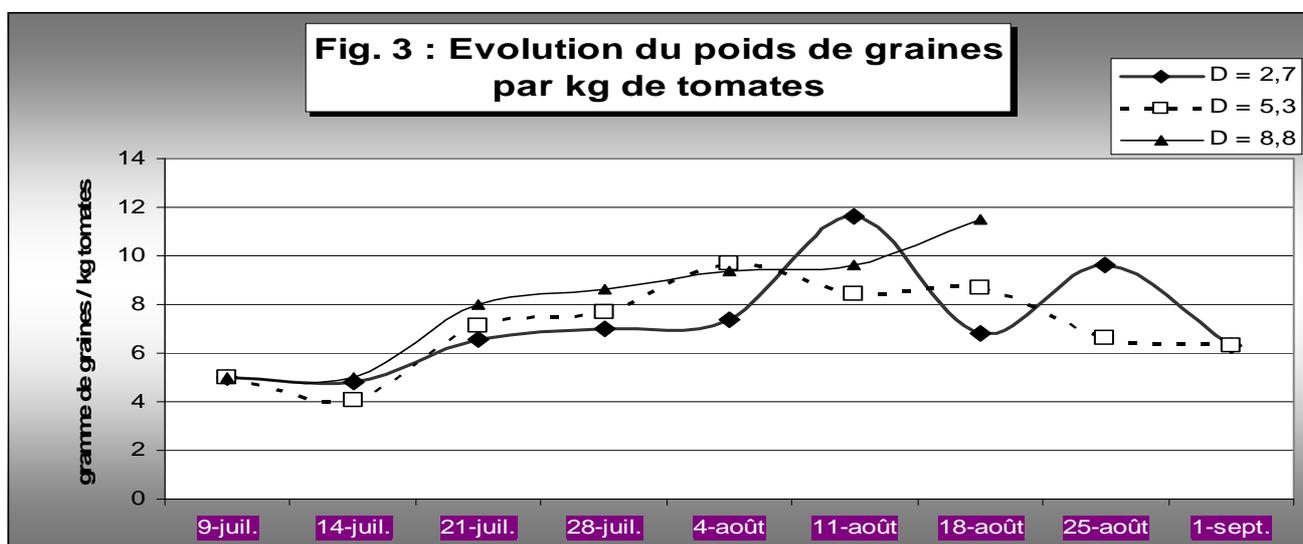
La densité 5.3 est celle qui permet d'optimiser au mieux la surface. Comparé à la densité 2.7, l'augmentation de rendement est de :

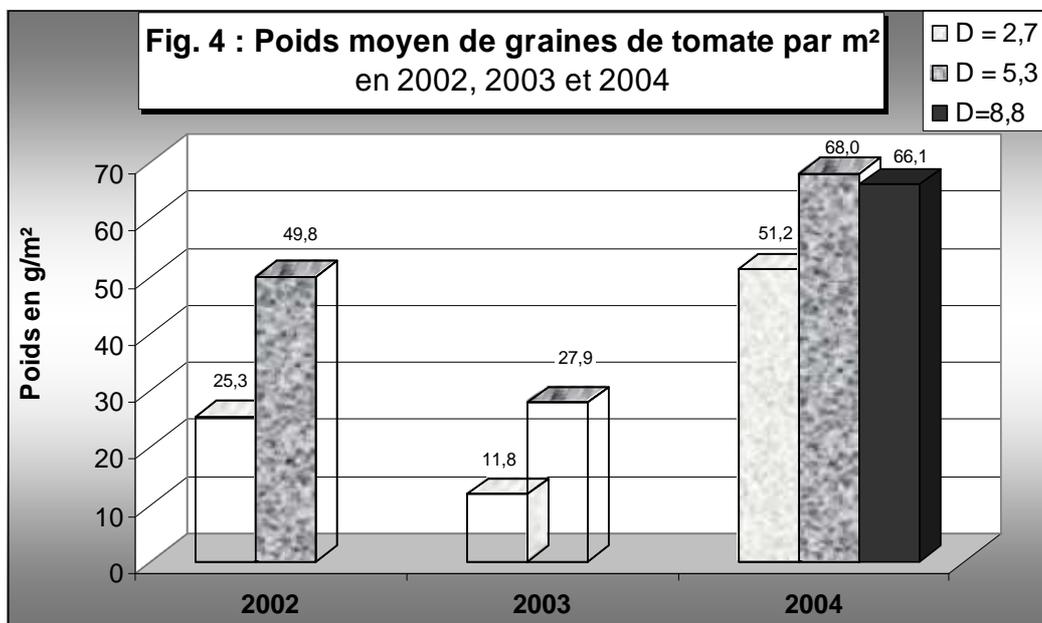
- 97 % en 2002
- 136 % en 2003
- 33 % en 2004

Lors d'une production de graine de tomate hybride F1, l'augmentation de la densité permet de doubler le rendement.

Avec une variété de tomates fixée (non hybride), l'intérêt de doubler la densité est discutable car le temps de travail double alors que le rendement n'augmente que de 33 %.

La densité est donc à raisonner avec la surface dont dispose le producteur pour ses cultures.





## Conclusion

Ces trois années d'expérimentation sur les densités de plantations de tomate nous apportent les données suivantes :

- **La quantité de travail** augmente proportionnellement avec la densité.
- **Maturité des fruits** : pas d'influence de la densité sur ce paramètre.
- **Production de tomate** : comparée à une densité de 2,7, une **densité de 5,3** augmente le rendement en tomates par mètre carré de : 60 % en 2002 (hybride) ; 94 % en 2003 (hybride), 35 % en 2004 (variété fixée). L'augmentation de la densité est moins préjudiciable à la production de fruits en multiplication de graines hybrides qu'en multiplication de graines non hybride. Dans le premier cas, les plantes ne sont pas à leur optimum de production en raison des fécondations manuelles qui ne réussissent pas à 100 %.
- **Poids de graines par fruit** : l'effet densité semble peu influencer ce paramètre.
- **Rendement grainier** : Le test avec une densité de 8,8 montre que 5,3 est la densité supérieure à ne pas dépasser et qu'elle donne le meilleur rendement grainier par mètre carré. Comparée à la densité 2,7, cette densité permet de doubler (voire de multiplier par 2,5) le rendement lors d'une multiplication de variété hybride. Avec une variété de tomates fixées (non hybride), le rendement n'augmente que de 33 %, alors que le temps de travail double.
- En production de semences de tomates biologiques, chacune des deux densités testées présente un avantage : avec la densité 2,7 chaque plante est à son optimum de production ; avec la densité 5,3 le rendement par mètre carré est supérieur.
- Le choix de la densité est donc à raisonner en fonction du type de variété multiplié (hybride ou non) et surtout de la surface dont dispose le producteur multiplicateur.

Frédéric REY

Merci à Jean-Luc Brault, à Stéphanie Lessage, au établissements Clause-Tézier et Bingenheimer Saatgut AG, qui ont contribué à la réalisation de ces essais.

Tous nos remerciements au Ministère de l'agriculture, à la Région Languedoc-Roussillon et à l'Agence de l'eau, qui ont accompagné financièrement cet essai sur ses 3 années de réalisation.

# Melon porte-graine en Agriculture biologique

Etude de l'impact de deux conduites culturales sur les critères de production.

*Bilan de 3 années d'expérimentation*

## DISPOSITIF EXPERIMENTAL

### Localisation géographique :

Jean-Luc Brault, 11240 Bellegarde du Razès.

**Réalisation :** BIOCIVAM 11, Frédéric Rey.

**Partenaires :** Chambre d'Agriculture de l'Aude et ITAB.

### Milieu :

- Sol argilo-limoneux difficile, amélioré avec apports importants de matière organique compostée et de sable.
- Abri froid de 270 m<sup>2</sup>.
- Irrigation par goutte à goutte pilotée manuellement.

### Modalités testées :

- **Modalité 1 :** Plantation tous les 15 centimètres, conduite sur 1 bras, soit une densité de 8,8 (**D=8,8**).

- **Modalité 2 :** Plantation tous les 25 centimètres, conduite sur 2 bras, soit une densité de 4,4 (**D=4,4**).

L'essai est conduit sur quatre blocs répartis dans la serre. Dans chaque bloc, les deux modalités sont testées avec 20 répétitions, soit 40 plantes observées par bloc.

### Suivi :

- Température et Hygrométrie.
- Interventions et temps de travaux.
- Suivi de l'état sanitaire de chaque plante
- Nombre de fruits accrochés par bras.
- A la récolte : poids de graines par modalité et qualité des semences.

**Analyse des résultats :** comparaison des deux modalités à l'aide d'une analyse de variance.



Quelle conduite culturale et quelle densité de plantation sont-elles les mieux adaptées à la production sous abri de melons porte-graine ?

Pour répondre à cette problématique, un dispositif expérimental a été mis en place sur trois années : 2002, 2003 et 2004. Les résultats sont présentés ici. L'étude porte sur la comparaison de deux dispositifs :

- dans le premier, les plants sont conduits sur un bras, avec un espacement de 15 centimètres entre plants.

- dans le deuxième, les plants sont conduits sur deux bras, avec un écartement double, de 30 centimètres.

Dans les deux cas, les plantes sont conduites en palissage vertical.

## 1. Déroulement de l'essai

Le repiquage des plants dans la serre est effectué au début du mois de juin. En 2002 et 2003, les plants ont été fournis par l'établissement. En 2004 ils ont été faits par le producteur. Bien que cela lui occasionne un travail supplémentaire, réaliser ses plants lui permet de limiter le risque d'introduction de ravageurs tels que les thrips et les acariens.

En 2004, le développement de la culture a été très satisfaisant, il n'y a eu aucun développement de ravageurs et de maladies néfastes pour la culture.

Seules les ramifications secondaires sont pincées.

***Remarque sur les dates de plantation :** nous avons constaté, que plus la plantation était tardive meilleure était le développement des fruits et l'état sanitaire de la culture. L'idéal en production de semences de melon sous abri est début juin.*

## 2. Comparaison du nombre de fruits par plant

Les plants conduits sur un bras (densité 8,8 - modalité 1) ont produit en moyenne **1,22** ( $\pm 0,51$ ) melons et ceux sur deux bras **1,65** ( $\pm 0,64$ ) melons.

Résultats ramenés au mètre carré :

**Modalité 1 :** 10,78 ( $\pm 4,48$ ) contre 9,6 en 2002 et 11,0 en 2003.

**Modalité 2 :** 7,26 ( $\pm 2,81$ ) contre 6,6 en 2002 et 7,33 en 2003.

Ces résultats sur trois années montrent que lorsque les plants sont **conduits sur un bras** et espacés de 15 centimètres, la **production de melons** par mètre carré est augmentée de **30 à 50 %** par rapport à une conduite sur 2 bras et 25 centimètres entre plants.

### 3. Comparaison du nombre de fruits par bras au sein du dispositif sur deux bras

Dans le dispositif sur deux bras, les plants produisent en moyenne 1,2 melons sur le premier bras et 0,4 melon sur le second. Ces chiffres sont analogues à ceux de 2002 et de 2003.

**Cette étude montre que les plants produisent principalement leurs fruits sur un bras.** Le test statistique montre que la différence est hautement significative (risque d'erreur 1 %).

### 4. Taux de remplissage par melon

Poids net de graines par melon :

- **Modalité 1** : 18,28 g / melon
- **Modalité 2** : 14,56 g / melon

En 1999, 2000 et 2001, ce taux était compris entre **15 et 20 grammes par fruit** dans les serres en production.

En 2002, le remplissage était très faible, avec environ 8 g de graines par fruit pour les deux modalités. Nous expliquons ces résultats par les conditions climatiques défavorables au melon en 2002 (été frais et humide) et par le potentiel de la variété multipliée.

En 2003, le taux de remplissage est monté jusqu'à 26 grammes par fruits pour la modalité 1.

En 2003, le remplissage est conforme à ceux obtenus entre 99 et 2001.

Ces résultats montrent que sur le melon, **la conduite culturale a une incidence directe sur le poids de graines par melon** : avec la conduite sur 1 bras, le poids de graine par melon est d'au moins 20 % supérieur à celui obtenu avec une conduite sur 2 bras !

Conduite sur 2 bras, la plante mobilise-t-elle ses ressources pour se développer au détriment de sa production grainière?

### 5. Rendements grainiers et qualité

Rendement en graines par m<sup>2</sup> et Faculté Germinative (FG) :

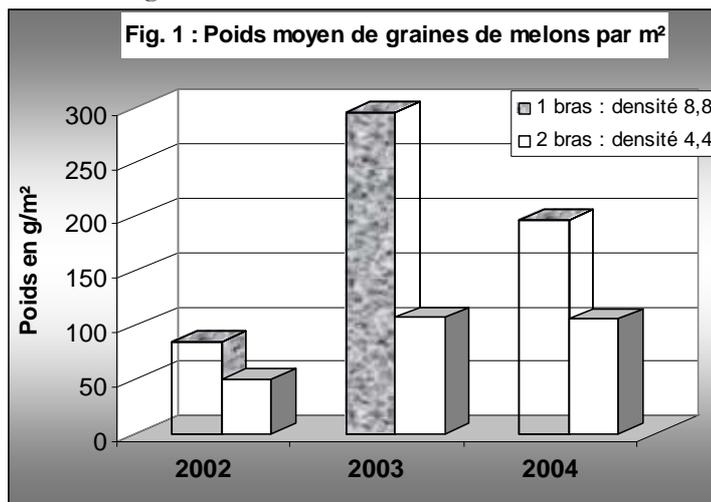
- **Modalité 1** : 197 g / m<sup>2</sup>FG : 96 %
- **Modalité 2** : 106 g / m<sup>2</sup>FG : 96 %

La **figure 1** illustre ces résultats et montre la comparaison avec 2002 et 2003.

La modalité 1, conduite sur 1 bras, permet quasiment de doubler **la production grainière au mètre carré**

par rapport à la modalité 2 (+ 68 % en 2002, + 176 % en 2003 et + 86 % en 2004).

Les deux conduites testées n'ont pas d'incidence sur la faculté germinative.



### Conclusion

Ces trois années d'expérimentation sur les conduites culturales sur melons nous apportent les données suivantes :

D'une manière générale, on obtient entre 1 à 2 fruits par pied, paramètre important pour gérer les fécondations manuelles dans le cas de production de graines hybrides.

Par ailleurs, lorsque les plants sont conduits sur 2 bras, les fruits sont situés systématiquement sur un même bras. Il semblerait qu'avec cette conduite, la plante mobilise ses ressources un développement végétatif, au détriment de sa production grainière.

En comparaison avec la conduite sur 2 bras en densité simple (modalité 2), la conduite sur 1 bras en densité double (modalité 1) permet d'une part, une meilleure production de **melons par mètre carré** et d'autre part, de **d'augmenter le poids de graines par fruit** d'au moins 20 %. Ainsi, dans les conditions de l'expérimentation, la modalité 1 permet quasiment **de doubler le rendement** de graines par mètre carré. Ce mode de conduite n'affecte pas la faculté germinative.

**La conduite sur 1 bras avec une densité de 8,8 apparaît donc comme la plus adaptée à la production de graines de melons.**

Frédéric REY

*Merci à Jean-Luc BRAULT pour son aide à la réalisation de cet essai. Tous nos remerciements au Ministère de l'agriculture, à la Région Languedoc-Roussillon et à l'Agence de l'eau, qui ont accompagné financièrement cet essai sur ses 3 années de réalisation.*

# Poivron porte-graine en Agriculture biologique

Etude de l'impact de deux conduites culturales sur la production.

## DISPOSITIF EXPERIMENTAL

### Localisation géographique :

Jean-Luc Brault, 11240 Bellegarde du Razès.

**Réalisation :** BIOCIVAM 11, Frédéric Rey.

**Partenaires :** Chambre d'Agriculture de l'Aude et ITAB.

### Milieu :

- Sol argilo limoneux difficile, amélioré avec apports importants de matière organique compostée et de sable.

- Abri froid de 270 m<sup>2</sup>.

- Irrigation par goutte à goutte pilotée manuellement.

### Modalités testées :

Culture de poivrons porte-graine en hybridation sous abri. Les fécondations sont manuelles.

Deux modalités :

- **Modalité 1 :** Fécondation manuelle à partir du 3<sup>ème</sup> étage.

- **Modalité 2 :** Fécondation manuelle à partir du 5<sup>ème</sup> étage.

L'essai est conduit sur quatre blocs répartis dans la serre. Dans chaque bloc, les deux modalités sont testées avec 12 répétitions, soit 24 plantes observées par bloc.

### Suivi :

- Température et Hygrométrie.

- Suivi de l'état sanitaire de chaque plante

- Nombre de fruits accrochés par plante.

- A la récolte : poids de graines par modalité.

Les références bibliographiques concernant la culture du poivron porte-graine en hybridation sont quasi-inexistantes.

Cette culture est très difficile à réussir : sur deux années de cultures en bio, les rendements obtenus sont très bas. Près de 70 % des fleurs fécondées manuellement avortent.

Un premier essai préliminaire, conduit par le producteur, semble mettre en évidence qu'en démarrant la fécondation plus tardivement, c'est-à-dire sur le 5<sup>ème</sup> étage au lieu du 3<sup>ème</sup>, les résultats s'améliorent nettement. C'est l'hypothèse que nous avons cherché à vérifier à travers cette expérimentation.

## 1. Déroulement de l'essai

Les semis ont été effectués par le producteur mi-février 2004. La plantation dans la serre a été réalisée fin mars 2004, sur buttes.

La densité de plantation est de 2,7 plantes par mètre carré, l'espacement entre deux plantes est de 50 centimètres.

Lors de fortes chaleurs, le feuillage des plantes est aspergé à la mi-journée pour limiter les excès de température, augmenter l'hygrométrie et faciliter le développement des auxiliaires.

Le développement de la culture a été très satisfaisant, il n'y a eu aucun développement de ravageurs et de maladies.

### Conduite de la culture

Les plants sont palissés verticalement en V sur trois bras (voir schéma n°1). Ce type de conduite permet de faciliter la récolte et les fécondations manuelles.

### Récolte des graines

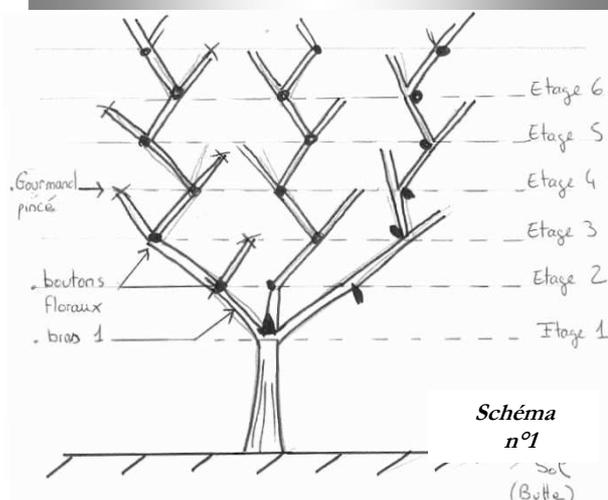
Comme toujours en production de semences, les fruits sont récoltés en 'sur maturité', afin d'avoir des graines bien formées. Les poivrons sont ensuite ouverts en deux, et le placenta (partie centrale blanche) avec les graines est séparé de la chair. L'ensemble est mis à sécher jusqu'à ce que le placenta soit dur et sec. Les semences sont ensuite triées après avoir été égrenées.

### Principe de l'hybridation

Le poivron est une plante majoritairement autogame (la reproduction s'effectue principalement par autofécondation). L'hybridation consiste à croiser deux lignées différentes :

**La lignée mâle :** seul le pollen des fleurs est récolté manuellement.

**Lignée femelle :** les étamines de fleurs sont éliminées manuellement avant leur maturité (opération très délicate car le pistil ne doit pas être touché et la fleur est très fragile). Les fleurs sont ensuite fécondées manuellement avec le pollen de la lignée mâle.



**REMARQUE :** Avec une production en hybridation, IL EST ESSENTIEL de laisser des poivrons AUTOFECONDS sur l'étage inférieur de celui où l'hybridation manuelle est démarrée. SINON la fécondation manuelle ne prend pas, les fleurs avortent systématiquement !

**Exemple :** si l'hybridation est démarrée sur le 5<sup>ème</sup> étage, il est essentiel de laisser des fleurs s'autoféconder et former des poivrons sur le 4<sup>ème</sup> étage. Ils seront retirés une fois les poivrons du 5<sup>ème</sup> étage formés.



### Conduite des modalités

- **Modalités 1:** le bouton floral de l'étage 1 est retiré. Les poivrons autoféconds du 2<sup>ème</sup> étage sont laissés. 3<sup>ème</sup> étage : début de la fécondation manuelle.

- **Modalité 2:** Les boutons floraux des étages 1, 2 et 3 sont retirés. Les poivrons autoféconds du 4<sup>ème</sup> étage sont laissés. 5<sup>ème</sup> étage : début de la fécondation manuelle.

## 2. Résultats

<b>Tableau 1</b>	<b>Nombre de fruits par plante</b>	<b>Rendement en fruits Par m<sup>2</sup></b>	<b>Poids de graines Par plante</b>	<b>Situation majoritaire des fruits</b>
<b>Modalité 1</b> Fécondation au 3 <sup>ème</sup> étage	4 ± 0,6	2,4 Kg/m <sup>2</sup>	1,4 g	Etages 3 et 4
<b>Modalité 2</b> Fécondation au 5 <sup>ème</sup> étage	10 ± 0,9	5,9 Kg/m <sup>2</sup>	3,5 g	Etages 5 et 6

Les rendements en fruits et en graines obtenus avec la modalité 1 sont très bas ; ils sont très satisfaisants avec la modalité 2. Malgré l'hybridation, les rendements en fruits sont comparables à ceux de la production en bio de poivrons de consommation (environ 6 Kg/m<sup>2</sup> sous abri).

Avec la conduite culturale de la **modalité 2** (fécondation à partir du 5<sup>ème</sup> étage), l'augmentation de rendement est considérable : **elle est de 150 %** par rapport à la modalité 1.

Les fruits sont principalement situés sur 2 étages : les fruits présents bloquent le développement des fruits situés aux étages supérieurs.

## 3. Conclusion

Les échecs de 2002 et de 2003 en production de semences de poivrons hybrides pourront être dépassés en adoptant une autre conduite culturale.

Le rendement en fruits et en graines peut être doublé en démarrant la fécondation manuelle au 5<sup>ème</sup> étage plutôt qu'au 3<sup>ème</sup> étage. En retardant le développement des fruits, la plante a plus le temps de se développer ; elle supporte un chargement en fruits bien supérieur.

Par ailleurs, pour éviter que les fruits fécondés manuellement n'avortent, il est aussi impératif de laisser des poivrons autofécondés sur l'étage inférieur (au 4<sup>ème</sup> étage).

Frédéric REY

Merci à Jean-Luc BRAULT pour son aide à la réalisation de cet essai.

Tous nos remerciements au Ministère de l'agriculture, à la Région Languedoc-Roussillon et à l'Agence de l'eau, qui ont accompagné financièrement cet essai.

# Désherbage du haricot porte-graine

## Test de combinaison d'outils en agriculture biologique

### DISPOSITIF EXPERIMENTAL

**Localisation géographique :** Jean-Jacques MATHIEU, 11230 Tréziers

**Réalisation :** BIOCIVAM 11, Frédéric Rey.

**Partenaires :** FNAMS, Bingenheimer Saatgut AG, Chambre d'Agriculture de l'Aude et ITAB.

### MILIEU ET IMPLANTATION

La culture est implantée sur un sol argilo-limoneux, localement motteux, mais non caillouteux dans la vallée de l'Ariège. Le précédent est un blé tendre. La préparation du sol est réalisée à partir d'un labour, deux passages vibroculteur et d'un faux semis effectué à l'aide d'une herse étrille avant l'implantation de la culture.

Le semis est réalisé le 28 mai 2004 au semoir pneumatique à 25 graines au mètre linéaire pour un écartement de 70 cm. La levée est favorisée par des irrigations de 20 mm (2 par semaine).

### OBSERVATIONS ET MESURES EN COURS DE CULTURE

**Mesure de la « sélectivité » de l'outil :** le comptage des peuplements de haricots est effectué sur chaque traitement, avant et après passage de chaque outil.

**Mesure de l'efficacité de l'outil :** relever les adventices en place dans chaque traitement ainsi que leur densités avant et après chaque intervention sur le rang et l'inter-rang. 3 placettes de 50 cm x 50 cm (avec une partie sur le rang et une partie sur l'inter-rang) sont positionnées sur la diagonale de la bande. Les adventices sont identifiées, dénombrées et leur stade est déterminé. Cette observation est effectuée avant et après chaque passage d'outil. Les placettes se trouveront hors de la zone de "lancement" du tracteur, c'est-à-dire à partir de 2 à 3 m après l'entrée du champ.

En 2004, trois hectares de haricots porte-graine sont multipliés chez des producteurs Audois en Agriculture Biologique.

Le suivi parcellaire que nous avons assuré les années précédentes avait mis en évidence comme problème technique principal de cette culture : la maîtrise de l'enherbement. L'étude d'un itinéraire de désherbage s'imposait pour limiter les coûts de production et optimiser la qualité des graines produites.

Le haricot (nain), culture annuelle, est implanté en semis direct en mai. Cette culture légumineuse ne nécessite pas de fertilisation particulière. Les parcelles implantées dans la région ne présentent pas de problème sanitaire particulier.

Le principe du désherbage mécanique doit permettre un décalage entre le développement de la culture et celui des adventices afin de mieux contrôler les adventices et de minimiser la concurrence pour la lumière, l'alimentation en eau et les éléments fertilisants. La lutte contre les adventices est aussi nécessaire pour obtenir une pureté spécifique optimale.

Le protocole de ces essais est basé sur la méthode générale de suivi d'essais de désherbage ACTA/Arvalis en Agriculture Biologique.

## 1. FACTEURS ETUDIÉS

Pour désherber mécaniquement, les producteurs utilisent surtout des bineuses équipées de socs type 'pattes d'oies'.

Il existe pourtant différents accessoires pour bineuses guidées comme des dents Lelièvre, des brosses verticales, des étoiles ou des doigts type 'Kress' (photo 1).

L'objectif de cet essai est d'évaluer l'efficacité de deux accessoires, les dents Lelièvre (photo 2) et les doigts type Kress (photo 3), utilisés seuls ou en combinaison.

Le guidage de la bineuse permet de passer au plus près de la culture. Un binage nécessite donc deux personnes.

Tableau 1 : les différentes modalités étudiées

Traitements	2 Faux semis	Binage 1 Le 8 juin 2004	Binage 2 Le 22 juin 2004
	Jo = semis le 28 mai 04	J+11	J+25
T1 = Témoin	X		
T2 = Dents Lelièvre (DL)	X	X	X
T3 = Doigts Kress	X	X	X
T4 = DL + Doigts	X	X	X

Les traitements sont mis en place sur des bandes de 4 mètres, qui correspondent à une largeur d'outil, sur 100 mètres de long environ.

## 2. RESULTATS ET DISCUSSION

### 2.1 Déroulement de l'essai

L'essai intégré dans une parcelle en multiplication. Il est entretenu conformément au cahier des charges de l'Agriculture biologique.

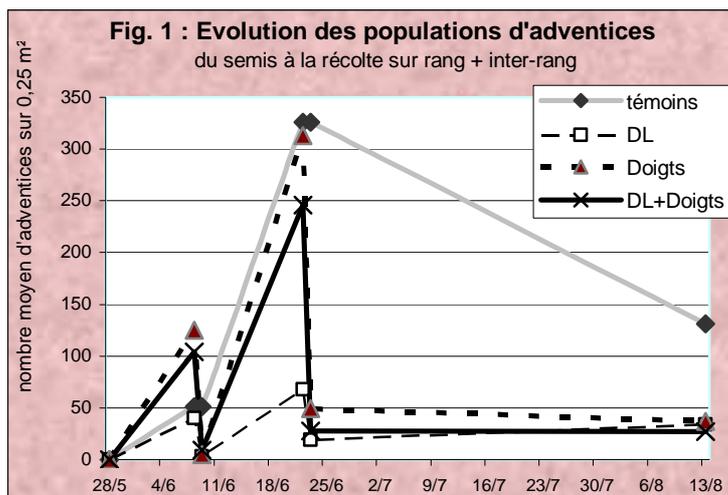
Lors des passages de bineuse, le sol était frais et très légèrement motteux. Les conditions étaient très favorables à la réalisation de ce travail.

Les résultats technico-économiques de la culture sont bons :

- Le produit brut est de 1 725 € pour 1 600 m<sup>2</sup> et 33,5 Heures/Ha de travail.
- Le taux de déchets est moyen : 34 %.
- Le rendement est bon : 1,12 tonnes/Ha.
- La qualité de la graine produite est bonne : 95 % de taux de germination.

### 2.2 Evolution des populations d'adventices

La **figure 1** illustre l'évolution du nombre d'adventices sur la culture.



Grâce aux faux semis, la parcelle est propre lors du semis. La population d'adventices se développe cependant assez rapidement au cours des 10 premiers jours de la culture. Des panics (graminée) sont principalement présents, ainsi que des morelles, amarantes, chardons et prêles.

Un premier passage de bineuse, 11 jours après le semis, permet de détruire la plupart de ces adventices et d'obtenir un décalage entre le développement de la culture et celui des adventices.

Un deuxième passage, 25 jours après le semis, ramène la population d'adventices à un niveau acceptable, qui reste stable jusqu'à la récolte : la culture a recouvert en partie les adventices encore présentes.

Sur le témoin, les populations d'adventices se développent de manière exponentielle jusqu'à fin juin. Elle se font ensuite concurrence entre elles et quelques-unes (les panics

notamment) se développent au détriment des autres. Leur nombre décroît donc légèrement jusqu'à la récolte.

Le comptage du 13 août, réalisé avant la récolte, montre une très nette différence entre l'infestation sur le témoin et celle sur les trois modalités binées. Avec seulement deux passages de bineuse, la culture est peu enherbée à la récolte.

Les outils ont donc été efficaces et les passages positionnés au bon stade. C'est avec la combinaison dents Lelièvre et doigts (T4) que le niveau d'enherbement final est le plus bas.

Bien que les comptages aient été effectués pour chaque traitement sur trois blocs, on constate une certaine hétérogénéité dans le développement des adventices : avant le premier binage, le nombre d'adventices est deux fois plus élevé sur les traitements T3 et T4 que sur T1 et T2.

Au premier passage, le niveau d'enherbement est moyen, avec environ 300 adventices/m<sup>2</sup>.

Au deuxième passage, le niveau d'enherbement est élevé, avec environ 1 000 adventices/m<sup>2</sup>.

### 2.3 Sélectivité des outils

Pour chacun des traitements, il n'y a eu aucun pied de haricot abîmé ou arraché par les différents passages d'outils. La sélectivité des outils est excellente.

### 2.4 Efficacité du désherbage

#### Mesure de l'efficacité

$$\% \text{ efficacité} = \frac{(\text{nombre d'adventices avant désherbage} - \text{nombre d'adventices après désherbage})}{\text{nombre d'adventices avant désherbage}}$$

#### Efficacité globale sur le rang et l'inter-rang

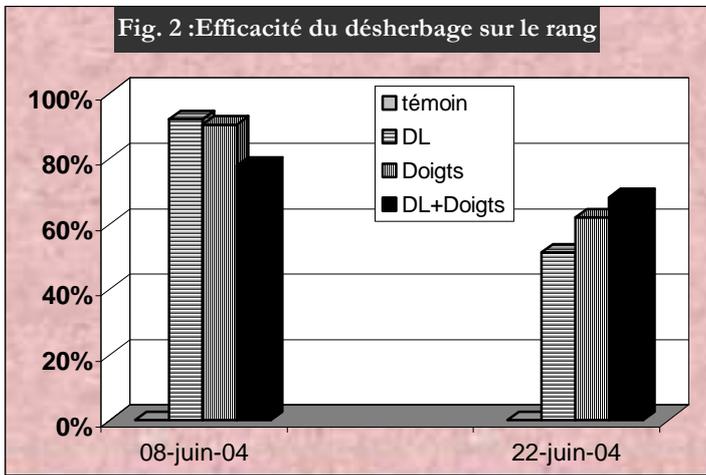
Le 8 juin (niveau d'enherbement moyen) l'efficacité globale du désherbage est très bonne : elle est supérieure à 90 % pour les trois traitements (T2, T3, T4).

Le 22 juin (niveau d'enherbement élevé), l'efficacité est de 72 % pour T2 (Dents Lelièvre), 84 % pour T3 (doigts) et de 89 % pour T4 (Dents Lelièvre + doigts).

#### Efficacité sur le rang

La **figure 2** présente l'efficacité du désherbage sur le rang lors des deux passages de bineuse.

Le 8 juin (niveau d'enherbement moyen) l'efficacité du désherbage sur le rang est comprise entre 78 % et 92 % (T2, T3, T4). Il y a peu de différences entre les traitements et celles observées sont liées à l'hétérogénéité de la parcelle (il n'est pas logique que la combinaison dents Lelièvre + doigts Kress soit moins efficace que les deux outils utilisés séparément).



Le 22 juin (niveau d'enherbement élevé), l'efficacité sur le rang est moindre : elle est autour de 60 % pour chacun des traitements.

Dans ces conditions, la différence entre l'efficacité des outils est marquée :

- Les dents Lelièvre (T2) utilisées seules induisent une efficacité sur le rang de 51 %.
- Les doigts (T3) utilisés seuls induisent une efficacité sur le rang de 62 %.
- La combinaison des doigts et dents Lelièvre (T4) permet une efficacité sur le rang de 68 %.

La combinaison des doigts et dents Lelièvre (T4) est intéressante : les doigts en caoutchouc entraînés par l'avancement du tracteur permettent d'éliminer les jeunes adventices (stade plantules) sur le rang alors que la lame de la dent Lelièvre permet de passer au ras du rang de la culture sans abîmer ni recouvrir les pieds.

Les dents Lelièvre passent dans tous les types de sols ressuyés.



Les bineuses à doigts sont un des rares outils permettant de biner mécaniquement le rang de la culture sans abîmer ni arracher les pieds. Par contre, cet outil fonctionne mal en terrain motteux ou caillouteux.

### ■ Efficacité sur l'inter-rang

Sur l'inter-rang, l'efficacité est proche de 100 %. Elle est similaire pour chacun des traitements (hors témoin) : dans l'inter-rang, la bineuse est équipée de dents avec socs triangulaires et de dents flexibles pour chacun des traitements.

## 3. CONCLUSION

Les outils testés sont très sélectifs, ils n'ont pas d'influence néfaste sur la culture.

Le passage de ces outils nécessite un sol ressuyé. Les doigts, sont un des rares outils permettant de biner mécaniquement le rang de la culture sans abîmer ni arracher les pieds, cependant il fonctionnera mal en terrain motteux ou caillouteux.

Dans les conditions de l'essai, l'équipement de la bineuse guidée avec une combinaison de doigts et de dents Lelièvre (T4) a été la modalité la plus intéressante. Elle a permis un très bon contrôle des adventices avec seulement deux binages positionnés 11 jours et 25 jours après le semis. C'est aussi la conduite qui a été pratiquée par le producteur sur le reste de la parcelle en production. Les rendements à la récolte sont bons et la graine produite est de très bonne qualité.

Au-delà de l'intérêt notable de ces bineuses pour les producteurs bio, les résultats de cet essai montrent que des alternatives efficaces aux désherbages chimiques existent aussi pour les producteurs en agriculture conventionnelle.

Frédéric REY

*Merci à Jean-Jacques Mathieu et à la FNAMS qui ont contribué activement à la réalisation de ces essais.*

*Tous nos remerciements au Ministère de l'agriculture, à la Région Languedoc-Roussillon et à l'Agence de l'eau, qui ont accompagné financièrement cet essai.*