

Bulletin

Numéro 4

Février 2004

Réalisation :

Frédéric REY,
Chargé de mission
Semences

Mise en page :
Laurence KERVÉGANT
Biocivam de l'Aude
Tél. 04 68 11 79 38
Fax. 04 68 11 79 17
Biocivam.11@wanadoo.fr

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



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA PÊCHE



CHAMBRE
D'AGRICULTURE
AUDE



Conseil Général de l'Aude

REGION
LANGUEDOC
ROUSSILLON

ANDA



Semences et Plants Bio en Languedoc-Roussillon

Edito

de Jean-Jacques MATHIEU, Vice-Président du SPBio-LR

L'année 2003 a été synonyme de baisse de rendement pour l'ensemble de l'agriculture (-15 à -25% en céréales à paille et maïs) qu'elle soit conventionnelle ou biologique.

Avec une canicule jamais vue en fin de cycle, le bilan de nos récoltes, pour cette année, est mitigé. Les taux de germination de la production de semence hybride sont insuffisants voire catastrophiques, alors que la production quantitative et qualitative de variétés de populations anciennes et modernes est correcte voire bonne.

Ne faut-il pas voir ici, la capacité des populations, à contrario des hybrides, à s'adapter aux changements climatiques ?

L'activité humaine¹ fait que « la terre se réchauffe et que le climat va inévitablement subir un changement substantiel dans les 30 prochaines années ».²

Le monde scientifique est unanime, la France a gagné 1°C depuis 50 ans ce qui engendre déjà un enchaînement de catastrophes climatiques.

Si le rejet de CO₂ n'est pas stoppé au plus vite le GIEC³ prévoit une augmentation de 4°C d'ici 50 ans, et donc un accroissement d'épisodes météorologiques extrêmes (vagues de chaleur, tempêtes, inondations...).

Le réchauffement de la planète agit aussi directement sur le « vivant ». En effet, d'ici 2050, des millions d'espèces animales et végétales –jusqu'à la moitié de l'existant– vont purement et simplement disparaître.⁴

Cependant le monde politique et économique reste immobile, la raison technicienne qui les anime ne leur permet pas de voir l'avenir sombre qu'ils promettent à nos enfants à très court terme !

Suite Edito Page 2

Dans ce numéro :

DOSSIER POTAGÈRES BIO

◆ BILAN des cultures 2003	P 3
◆ FICHE Technico-économique	
▪ Poireau	P 4
▪ Haricot vert	P 4
▪ Courgette	P 5
▪ Potiron	P 5
▪ Fève	P 6
▪ Betterave	P 6
▪ Poireau chinois	P 7

▪ Carotte	P 7
▪ Tomate sous abri	P 8
▪ Melon sous abri	P 8
▪ Chou sous abri	P 9
▪ Poireau sous abri	P 9

DOSSIER EXPERIMENTATIONS BIO 2003 P 10

Compte-rendu essais Tomate	P 11
Compte-rendu essais Melon	P 14
Compte-rendu essais Oignon	P 16
Compte-rendu essais Sélection Conservatrice	P 22

Suite Edito...

Notre responsabilité paysanne, doit-être la sauvegarde de la biodiversité des espèces cultivées, *in situ* dans nos fermes, afin que dans quelques années notre descendance dispose d'un panel génétique millénaire qui a déjà fait ses preuves en matière « d'adaptabilité »⁵ climatique.

La raison technicienne citée plus haut qui régie aussi les grandes firmes semencières (d'ailleurs étroitement liées à la politique⁶) ne devrait pas tarder à nous proposer des solutions transgéniques favorisant l'adaptation des plantes au réchauffement global. OGM, qui dans les pays où ils sont en culture, ne tiennent pas leurs « promesses » : stagnation des rendements, augmentation de l'utilisation d'herbicide, réduction de la biodiversité...

- N'est-il pas prématuré de cultiver *in situ* des OGM issus d'une recherche génétique qui avoue elle-même ne comprendre que 3% du fonctionnement de l'ADN ?

- Est-il raisonnable de modifier l'innocuité des transgènes ou des séquences d'ADN dans un environnement où « tout » est ADN⁷ ?

Ce que la biologie moléculaire connaît, c'est que l'ADN à environ 3,5 milliards d'années, que sa substance n'a jamais évoluée, et surtout que l'on retrouve les mêmes 64 séquences de gènes chez tout être vivant : d'une bactérie, d'un animal, d'une plante ou d'une être humain.

La volonté de maîtrise sur l'ADN de quelques grandes firmes agroalimentaires ne pourrait-elle pas engendrer un processus en chaîne de croisement génétique des espèces qui pourrait entraîner pour l'humanité un point de non retour tout comme pur le réchauffement de la planète ?

J'ai dépassé ici la production régionale de semence biologique mais l'avenir de cette filière se décide aujourd'hui au niveau international, voulons nous paysans du monde prendre modèle sur les USA et devenir des « utilisateurs de technologies »⁸ ?

Pour finir, je salue le travail de conservation et de sélection entrepris par les établissements avec lesquels nous travaillons : ESSEM'BIO, GAUTIER, BIAUGERM et GERMINANCE. J'en profite aussi pour saluer le travail remarquable de conservation de Pascal POOT à Lodève (Conservatoire vivant de la tomate), qui ne bénéficie actuellement d'aucun soutien financier.

1 Rejet de CO2 : industrie de l'agriculture, transport routier, usines....

2 Art. de Michel PETIT (PSD de Météo France) : « Il faut agir avant que le climat ne soit devenu invivable ».

3 GIEC : Groupement International d'Etudes Climatiques.

4 Extrait du Journal télévisé de France 2 du 8 janvier 2004.

5 Voir Article F. DALMOND dans le bulletin n°2 du « Réseau Semences Paysannes ».

6 Donald RUMSFELD : Membre important du Gouvernement BUSH et Ex Directeur de Monsanto.

7 Selon le Prix Nobel F. CRICK Co-découvreur de la structure de l'ADN : « il est tout à fait remarquable que chaque cellule vivante qu'elle soit animale, végétale ou microbienne contienne une version d'ADN ».

8 Expression utilisé par Monsanto sur les contrats de cultures OGM pour dénommer les paysans américains.



Dossier Potagères

Bilan des cultures 2003

L'année 2003 était une période charnière dans l'évolution de la réglementation sur l'utilisation des semences conventionnelles et le nouveau règlement est entré en vigueur le 1er janvier 2004. En stimulant la consommation, il est sensé encourager les établissements à produire des semences biologiques. Dans la pratique, même si certains établissements misent pour de bon sur les semences biologiques, beaucoup d'entre eux s'engagent fébrilement.

Une production diversifiée en 2003 :

Six établissements ont proposé des contrats en semences potagères dans le languedoc-Roussillon. Il s'agit de : Gautier, Essem'Bio, Clause-Tézier, Le Biau'Germe, SA Pujol et Béjo.

Alors qu'en 2002, il y avait 15 contrats pour 3 établissements, la production en 2003 s'est nettement développée et diversifiée avec :

- 11 contrats sous abri, sur 5 550 m² ;
- 19 contrats en plein champ, sur 14 Ha.

Ainsi en 2003, la production locale en semences potagères représente 14 % des surfaces nationales !

Liste des cultures sous abris : tomates, melons, poivrons, oignons, choux, et poireaux.

Liste des cultures en plein champ : carottes, poireaux, potirons, courges, oignons, fèves, pois potagers, haricots verts, courgettes, betteraves potagères, poireaux chinois, céleri, fenouil et panais.

Bilan des cultures 2003

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

En plein champ, la problématique principale reste le **désherbage**, notamment pour les cultures bisannuelles, telles que le poireau ou la betterave potagère. Les interventions manuelles, nécessitant beaucoup de main d'œuvre, sont nécessaires pour maintenir ces cultures propres jusqu'à la récolte.

Au niveau économique, malgré deux échecs sur oignon (mildiou) et sur pois potagers (conditions climatiques), les résultats sont globalement satisfaisants, voire bons pour les haricots verts et les poireaux chinois. Notons, que toutes ces cultures étaient des 'populations' et non des hybrides F1.

Sous abri, la qualité et la quantité de graines d'oignon produites ont été très satisfaisantes (voir compte-rendu oignon page 20).

En revanche, pour les autres cultures, les résultats sont très mauvais :

- **Problème de germination** pour les graines de tomates et de choux hybrides.
- **Problèmes de pureté variétale** pour les graines de melons hybrides.
- **Une production très faible** pour les poireaux et les poivrons hybrides.

Ces résultats s'expliquent, en partie, par les conditions climatiques exceptionnelles de l'été 2003 (très longue canicule).

En cas d'échec, l'agriculteur perçoit uniquement la garantie (quand elle a été prévue à l'avance dans le contrat). Pour les cultures nécessitant beaucoup de main d'œuvre comme les tomates hybrides (720 H/300 m²) et les melons hybrides (547 H), les pertes sont très lourdes pour le producteur.

D'une année sur l'autre, les résultats sous abri sont très aléatoires et plusieurs difficultés techniques persistent.

Comme en 2002, le bilan est donc assez mitigé...

fiche
**Technico-
Economique**
Semences Bio
Résultats 2003



POIREAUX (Pop.)

Surface : 6 000 m²

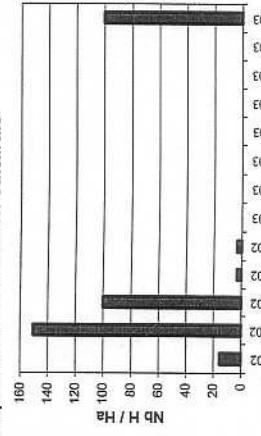
Abric'hamp : Plein champ

Zone : Ouest Audiôis

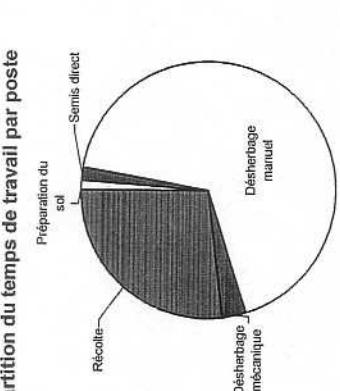


Temps de Travaux (/-Ha)

Répartition sur la saison culturelle



Répartition du temps de travail par poste



TOTAL temps de travail / Ha

372 H

Remarques sur la culture

Cette culture a été mise en place par un semis direct et non par répiquage. Cette technique est difficile à réussir car la graine de poireau est longue à lever (environ 10 jours) ; la concurrence avec les adventices est importante. Un essai de désherbage thermique à la plantation a été effectué par l'ITAB sur cette culture.

Culture qui nécessite beaucoup de main d'œuvre : deux interventions de désherbage manuel et récolte manuelle des ombelles.

Très bon état sanitaire de la parcelle.

Quelques traces de teignes vers le 15 mai, mais pas de conséquence sur la culture.

Aucun développement de rouille à noter (principale maladie sur poireaux).

Une irrigation importante lors du semis en Août 2002 : apport par aspersion de 20 mm tous les 3 jours.

Une irrigation en juillet 2003 en raison de la sécheresse.

fiche
**Technico-
Economique**
Semences Bio
Résultats 2003

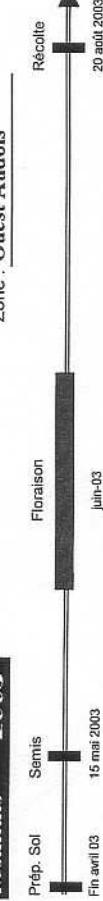


HARICOTS VERTS (Pop.)

Surface : 2,5 Ha

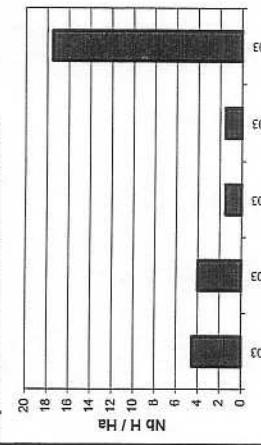
Abric'hamp : Plein champ

Zone : Ouest Audiôis

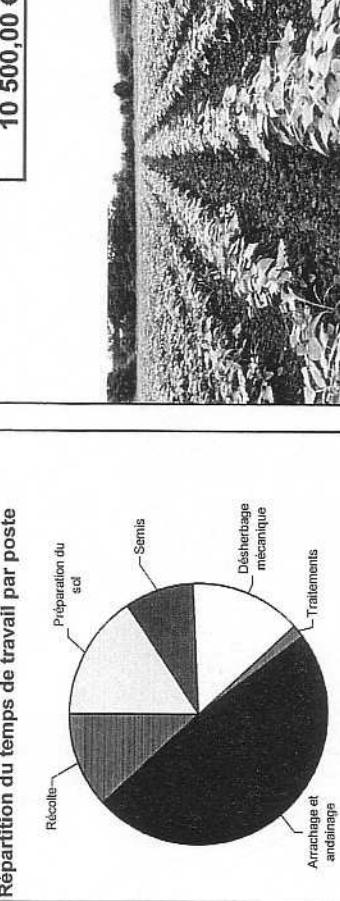


Temps de Travaux (/-Ha)

Répartition sur la saison culturelle



Répartition du temps de travail par poste



TOTAL temps de travail / Ha

29 H

Remarques sur la culture

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

Culture maintenue très propre (très peu d'adventices) grâce à une combinaison de désherbagages mécaniques (bineuse guidée et herse étrille).

Battage de la culture début juillet à l'aide de rasettes.

Risque principal : irrégularité dans l'arrosoage qui induit un dessèchement du bout des gousse et une perte de rendement (bec de canard).

Culture irriguée tous les 8 jours (20 mm) en juillet et août.

Fiche

Technico-Economique

Réultats 2003

Courgettes (Pop.)

Surface : 450 m²
Abri/champ : Plein champ
Zone : Ouest Audois

Prep. Sol Semis Floraison

Début sept. 03 fin juin - début juillet

Temps de Travaux (/ Ha)

Répartition sur la saison culturelle

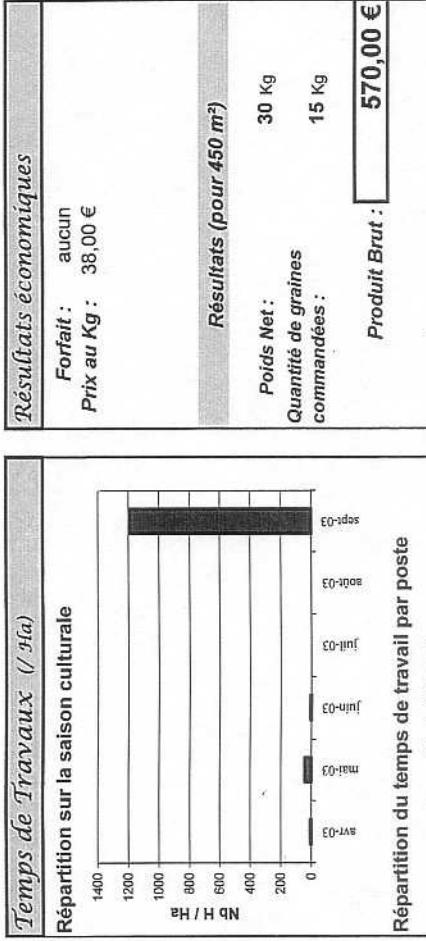
Mois	Temps de Travail (/ Ha)
Avril	~100
Mai	~1200
Juin	~100

Résultats économiques

Forfait : aucun
Prix au Kg : 38,00 €

Poids Net : 30 Kg
Quantité de graines commandées : 15 Kg

Produit Brut : **570,00 €**



Remarques sur la culture

Culture avec un cycle très court, mécanisable jusqu'à la récolte. Par contre, l'ouverture des fruits et le curage de la pulpe pour récupérer les graines est très long et se fait manuellement (1 100 H / Ha).

Pas de développement d'ordium (risque principal) en raison des conditions climatiques favorables de l'été 2003. Bon état sanitaire de la culture.

Production plus importante que la quantité de graines commandées (30 kg produits). Seuls les 15 Kg commandés seront payés cette année.

Irrigation : 7 fois 20 mm en juillet et août.

Fiche

Technico-Economique

Réultats 2003

Semences Bio

Potirons (Pop.)

Surface : 3 000 m²
Abri/champ : Plein champ
Zone : Ouest Audois

Prep. Sol Semis Floraison

Début mai 03 fin juin - début juillet

Temps de Travaux (/ Ha)

Répartition sur la saison culturelle

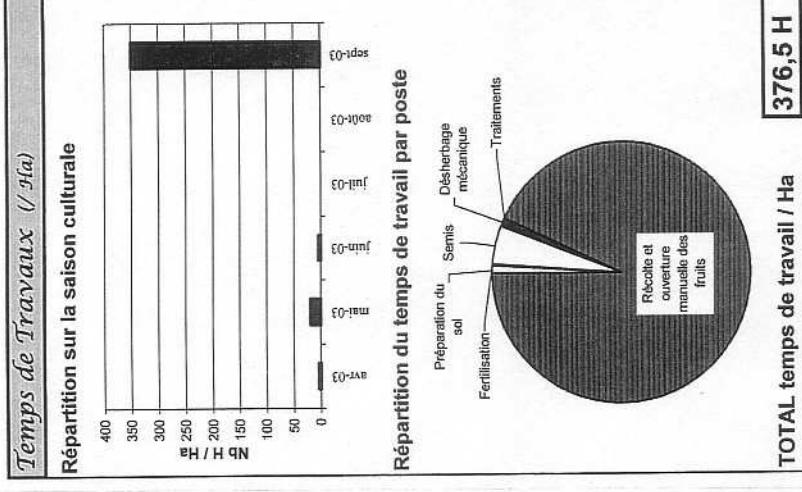
Mois	Temps de Travail (/ Ha)
Avril	~100
Mai	~300
Juin	~100

Résultats économiques

Forfait : aucun
Prix au Kg : 38,00 €

Poids Net : 158 Kg
Quantité de graines commandées : 100 Kg

Produit Brut : **3 800,00 €**



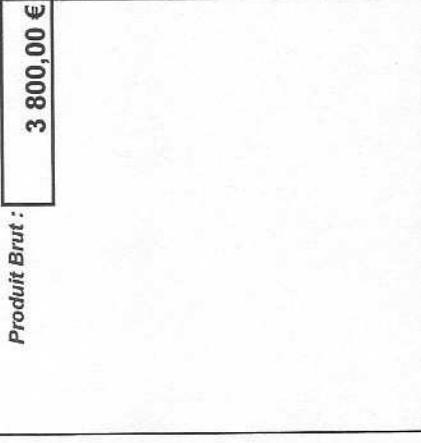
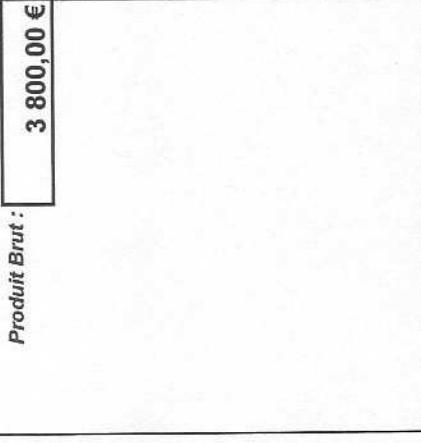
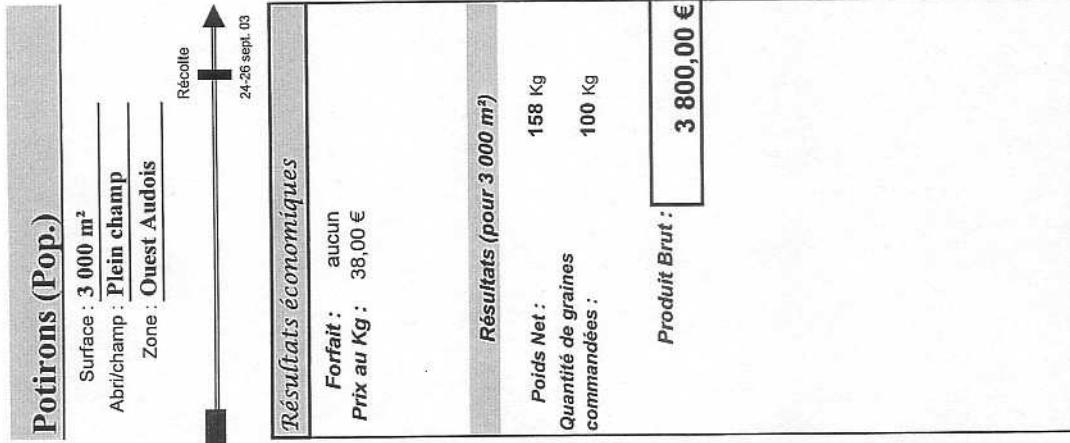
Remarques sur la culture

Comme les courgettes, cette culture a un cycle très court, mécanisable jusqu'à la récolte. Par contre, l'ouverture des fruits et le curage de la pulpe pour récupérer les graines est long et se fait manuellement (350 H / Ha).

Pas de développement d'ordium (risque principal) en raison des conditions climatiques favorables de l'été 2003. Bon état sanitaire de la culture.

Production plus importante que la quantité de graines commandées (158 kg produits). Seuls les 100 Kg commandés seront payés cette année.

Irrigation : 7 fois 20 mm en juillet et août.



Fiche

<h3>Betterave potagère (Pop.)</h3> <p>Technico-Economique Résultats 2003</p> <p>Surface : 1 000 m² et 300 m² Abri/champ : Plein champ Zone : Ouest Audiois</p> <p>Prép. Sol Planter Montaison Récolte</p> <p>Fin avril 03 mi-mars 03 mi-mai 20-juil-03</p> <p><i>Temps de Travaux (/ Ha)</i></p> <p>Temps de Travail par poste</p> <p>Répartition sur la saison culturelle</p> <p>Deux parcelles en production pour deux établissements distincts</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Forfait :</th> <th>Prix au Kg (contrat n°1) :</th> <th>Prix au Kg (contrat n°2) :</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>aucun</td> <td>7,00 €</td> <td>40,00 €</td> </tr> </tbody> </table> <p>Résultats économiques</p> <p>Poids Brut : 25 Kg Produit Brut : 175,00 €</p> <p>Poids Net : % déchets : % déchets :</p> <p>Résultats parcelle 1 (pour 1 000 m²)</p> <p>Poids Brut : Poids Net : % déchets : Produit Brut : 820,00 €</p> <p>Résultats parcelle 2 (pour 300 m²)</p> <p>Poids Brut : Poids Net : % déchets : Produit Brut : 1 142,40 €</p> <p>TOTAL temps de travail / Ha 56,5 H</p> <p>Remarques sur la culture</p> <p>Sur les graphiques, sont présentés les temps de travaux qui correspondent à la moyenne des deux parcelles. Le temps de travail est bien plus important pour la parcelle n°2 (repiquage manuel des plants et non à la planifiéeuse). Par contre, la parcelle 2 a produit trois fois plus que la parcelle 1.</p> <p>Les trois postes principaux sont : le repiquage, le désherbage manuel et l'arrachage des plants. Après arrachage, les plants sont séchés pendant 14 jours à 21 jours avant d'être battus.</p> <p>Bien que le cycle de la culture soit court, le désherbage est un poste important car la betterave couvre peu le sol, laissant ainsi la place au développement des adventives.</p> <p>L'arrachage des plants est délicat car le risque d'égrenage est important.</p> <p>La betterave est une culture allogame aïnéophile (fécondation croisée par le vent) et peut se croiser avec la poire (= bettes). L'isolement théorique nécessaire est de 2 kilomètres. Sur la parcelle n°2, située dans une zone avec risques de croisements, un voile d'ombre 'insectopro' a été mis en place au dessus de la culture.</p> <p>Malgré le fait chétif des plants lors du repiquage, les deux cultures ont eu un bon état sanitaire (culture très exigeante en azote).</p>	Forfait :	Prix au Kg (contrat n°1) :	Prix au Kg (contrat n°2) :	aucun	7,00 €	40,00 €	<h3>Fèves (Pop.)</h3> <p>Technico-Economique Résultats 2003</p> <p>Surface : 1 Ha Abri/champ : Plein champ Zone : Ouest Audiois</p> <p>Récolte</p> <p>Début mars à mi-avril 03 Début juillet 03</p> <p><i>Temps de Travaux (/ Ha)</i></p> <p>Temps de Travail par poste</p> <p>Répartition sur la saison culturelle</p> <p>Représentation de la répartition des travaux entre les deux établissements</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Forfait :</th> <th>Prix au Kg :</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>aucun</td> <td>3,36 €</td> </tr> </tbody> </table> <p>Résultats économiques</p> <p>Poids Brut : 366 Kg Poids Net : 340 Kg % déchets : 7%</p> <p>Produit Brut : 1 142,40 €</p> <p>TOTAL temps de travail / Ha 56,5 H</p> <p>Remarques sur la culture</p> <p>Résultat très en dessous des objectifs qui étaient de 1 à 2 tonnes / Ha.</p> <p>Rendement faible lié à un semis trop profond (à 20 cm) et à un vent violent en mars 2003 qui a desséché les fleurs.</p> <p>A noter aussi : une attaque importante de stolones entre janvier et mars (diminution de la surface foliaire) et une attaque de rouille fin mai.</p> <p>Enfin, de part la profondeur de semis, la récolte a été relativement difficile et il a fallu arracher manuellement les plants pour les battre.</p> <p>Le battage des fèves est délicat car il faut veiller à ne pas casser les graines.</p>	Forfait :	Prix au Kg :	aucun	3,36 €
Forfait :	Prix au Kg (contrat n°1) :	Prix au Kg (contrat n°2) :									
aucun	7,00 €	40,00 €									
Forfait :	Prix au Kg :										
aucun	3,36 €										

Fiche

Technico-Economique

Semences Bio

Résultats 2003

Culture sous contrat pour 4 ans

Plantation printemps 2000

Floraison mi-octobre

Récolte

Temps de Travaux

Repartition sur la saison culturelle

Mois	Nombre d'heures
Avril	~100
Mai	~100
Juin	~100
Juillet	~450
Août	~450
Septembre	~100
Octobre	~100

POIREAUX Chinois (Pop.)

Surface : 1 000 m²

Abri/champ : Plein champ

Zone : Pyrénées Orientales

Récolte

de fin juillet à mi-septembre

Plantation printemps 2000

mi-octobre

Floraison

Récolte

Repiquage

Début mars

Prép. Sol

Repiquage

Début Juin 03

Floraison

Récolte

15 août 2003

Forfait : 1 500 € / 2 000 m²

Prix au Kg : 7,00 €

Résultats en attente

Temps de Travaux (/ ha)

Repartition sur la saison culturelle

Estimation Produit Brut : 2 003

6 527,00 €

TOTAL temps de travail / Ha

1300 H/ha

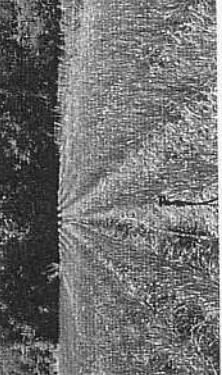
Récolte et séchage

Désherbage manuel

Préparation du sol

Repiquage

Désherbage mécanique



Remarques sur la culture

Culture en place sur 4 ans : c'est la dernière année du contrat.
Le désherbage est le poste de travail qui nécessite le plus de main d'œuvre. L'inter-rang est désherbé au motoculteur alors que le rang est désherbé manuellement.
Deux ruches sont installées avant la floraison pour la fécondation. Pour ne pas gêner les abeilles, la parcelle est irriguée de nuit, tous les 8 jours en juillet et août.
L'état sanitaire de la culture est très bon. Le risque principal est celui d'un développement de pucerons (il faut éviter les excès d'azote).

Très bon état sanitaire de la culture.
La récolte se fait par battage en vert. Elle est ensuite mis à sécher dans une benne ventillée.

Fiche

Technico-Economique

Semences Bio

Résultats 2003

Carotte (Pop.)

Surface : 2 000 m²

Abri/champ : Plein champ

Zone : Ouest Audiois

Récolte

Floraison

Repiquage

Début mars

22 mars 2003

Début Juin 03

15 août 2003

Développement Experimentation Formation Information

givA bio

bioGROWTH



Temps de Travaux

Repartition sur la saison culturelle

Estimation Produit Brut : 2 003

143,5 H

TOTAL temps de travail / Ha

143,5 H

Récolte et séchage

Désherbage manuel + mécanique

Préparation du sol

Repiquage

Désherbage mécanique

Récolte

Floraison

Repiquage

Début Juin 03

15 août 2003

Forfait : 1 500 € / 2 000 m²

Prix au Kg : 7,00 €

Résultats économiques



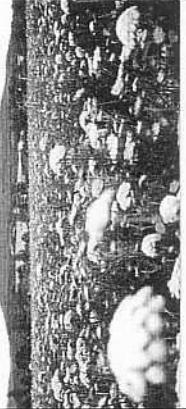
Remarques sur la culture

Cette parcelle de carotte a été mise en place par repliquage et non par semis direct comme en 2001-2002 (qui représentait 245 H / Ha). L'avantage du repliquage est de gagner en précocité sur les carottes sauvages avec qui les croisements sont possibles dans un rayon de 1 Km. De plus, la culture est en place sur 5 mois au lieu de 12, ce qui facilite la gestion du désherbage (100 H / Ha de travail en moins par rapport au semis).

L'inconvénient potentiel du repliquage est un rendement inférieur qui peut être causé par une moins bonne implantation des racines.

Arrosage tous les 8 jours de 20 mm en juillet et août pour un remplissage optimal des graines.

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



Remarques sur la culture

Cette parcelle de poireau a été mise en place par repliquage et non par semis direct comme en 2001-2002 (qui représentait 245 H / Ha).

L'avantage du repliquage est de gagner en précocité sur les carottes sauvages avec qui les croisements sont possibles dans un rayon de 1 Km. De plus, la culture est en place sur 5 mois au lieu de 12, ce qui facilite la gestion du désherbage (100 H / Ha de travail en moins par rapport au semis).

L'inconvénient potentiel du repliquage est un rendement inférieur qui peut être causé par une moins bonne implantation des racines.

Très bon état sanitaire de la culture.

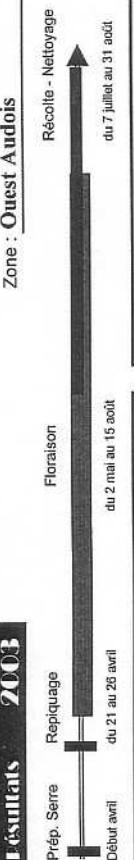
La récolte se fait par battage en vert.

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

Fiche
**Technico-
Economique**
Semences Bio
Résultats 2003

Fiche
TOMATES (Hybr.)

Surface : **2 X 300 m²**
Abri/champ : **Abri froid**
Zone : **Ouest Audiois**



Résultats économiques (/300 m²)

2 variétés dans 2 serres séparées
SERRE 1 : 300 m²
Garantie : 4 986,00 €
(Base = garantie par plant - prix du plant)
Prix au Kg : 2 850,00 €
Poids Brut : 4,72 Kg
Faculté germinative : 58%
Faculté germinative insuffisante : refus du lot

Produit Brut : **4 986,00 €**
SERRE 2 : 300 m²
Garantie : 4 504,00 €
Prix au Kg : 4 800,00 €
Poids Brut : 0,05 Kg
Faculté germinative insuffisante : refus du lot

Produit Brut : **4 504,00 €**
Résultats 2002
Surface : 300 m²
Temps de travail : 861 Heures
Production : 3,11 Kg net
Produit brut 2002 = 10 090 €
Résultats 2001
Surface : 300 m²
Temps de travail : 700 Heures
Production : 4 Kg brut, mais problème de germination

Résultats 2000
Surface : 2 x 300 m²
Temps de travail : 1 600 Heures
Production : 16 Kg net

TOTAL temps de travail Serre 1 : **720 H**

Remarques sur la culture

Pour chacune des deux serres, l'agriculteur n'a pas été refusé en raison d'une pureté variétale insuffisante. Lors d'une journée de grand vent, les plastiques des serres se sont fendus, créant ainsi des passages pour les insectes pollinisateurs qui ont auto-fécondé les fleurs de melons.

Le 'produit brut' ne suffit pas pour couvrir les frais en main d'oeuvre !

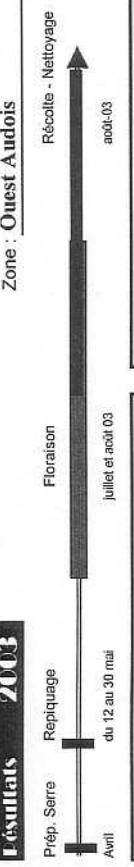
Densité de plantation : 5,3 plant / m², soit un plant tous les 25 cm. Plantation sur buttes. Serre 1 : deuxième année d'expérimentation sur les densités de plantation (cf. complément d'essai).

En 2003 le temps de travail a pu être diminué par rapport à 2002 de 140 heures : saison plus courte (climat) et arrêt de la fécondation loin.

Fiche
**Technico-
Economique**
Semences Bio
Résultats 2003

Fiche
MELONS (Hybr.)

Surface : **2 X 300 m²**
Abri/champ : **Abri froid**
Zone : **Ouest Audiois**



Résultats économiques (/300 m²)

2 variétés dans 2 serres séparées
SERRE 1 : 300 m²
Garantie : 1 831,00 €
(Base = garantie par plant - prix du plant)
Prix au Kg : 835,00 €
Poids Brut : 20,20 Kg
Pureté variétale inférieure à 98 % : refus du lot

Produit Brut : **1 831,00 €**
SERRE 2 : 300 m²
Garantie : 1 772,00 €
Prix au Kg : 835,00 €
Poids Brut : 0,05 Kg
Pureté variétale inférieure à 98 % : refus du lot

Produit Brut : **1 772,00 €**
Résultats 2002
Surface : 300 m²
3 variétés dans une même serre
Production : 23,09 Kg net au total
Prix au Kg de graines = 635 €
Produit brut 2002 = 20 215 €

TOTAL temps de travail Serre 1 : **547 H**

Remarques sur la culture

Pour chacune des deux serres, les lots ont été refusés en raison d'une pureté variétale insuffisante. Lors d'une journée de grand vent, les plastiques des serres se sont fendus, créant ainsi des passages pour les insectes pollinisateurs qui ont auto-fécondé les fleurs de melons.

L'agriculteur ne perçoit alors que la garantie, qui ne suffit cependant pas à payer les frais de personnel. D'une année à l'autre, les résultats sont très variables, en 2002 le produit brut était de 10 090 € pour 300 m².

Sur la parcelle 1 ont été effectués pour la deuxième année des essais sur les densités de plantation. Les résultats sont présentés plus loin.

Fiche

Technico-Economique

Résultats 2003

Semences Bio

givAW****

Développement
Environnement
Formation
Innovation

Surface : 300 m²

Abri/champ : sous abri froid

Zone : Ouest Audiois

Prép. Serre 13-sept-02

Plantation 13-sept-02

Floraison mai-03

Récolte 1 aout 2003

Répartition sur la saison culturelle

NB H / 300 m²

16 14 12 10 8 6 4 2 0

Résultats économiques (/300 m²)

Garantie : 1 290,00 €

Prix au Kg : 450,00 €

Résultats : 13,70 kg

Poids Brut : 1 290,00 €

Problème de faculté germinative à 75 % au lieu de 80 % ! Refus de lot.

Rappel des résultats 2002

Serre 1

Surface 300 m²

Temps de travail 23 heures

Production 0,09 kg

Produit brut 1321 €

Production très faible, liée à une importante attaque de pucerons (Taux de déchets = 97%).

Serre 2

Surface 300 m²

Temps de travail 264 heures

Production 1,60 kg

Produit brut 1997 €

TOTAL temps de travail : 57 H

Remarques sur la culture

Fiche

CHOU Cabu (Hybr.)

Résultats 2003

Semences Bio

givAW****

Développement
Environnement
Formation
Innovation

Surface : 300 m²

Abri/champ : sous abri froid

Zone : Ouest Audiois

Prép. Serre 13-sept-02

Plantation 13-sept-02

Floraison 1 aout 2003

Récolte 1 aout 2003

Répartition sur la saison culturelle

NB H / 300 m²

16 14 12 10 8 6 4 2 0

Résultats économiques (/300 m²)

Garantie : 1 290,00 €

Prix au Kg : 450,00 €

Résultats : 13,70 kg

Poids Brut : 1 290,00 €

Problème de faculté germinative à 75 % au lieu de 80 % ! Refus de lot.

Rappel des résultats 2002

Serre 1

Surface 300 m²

Temps de travail 23 heures

Production 0,09 kg

Produit brut 1321 €

Production très faible, liée à une importante attaque de pucerons (Taux de déchets = 97%).

Serre 2

Surface 300 m²

Temps de travail 264 heures

Production 1,60 kg

Produit brut 1997 €

TOTAL temps de travail : 57 H

Remarques sur la culture

Fiche

Technico-Economique

Résultats 2003

Semences Bio

givAW****

Développement
Environnement
Formation
Innovation

Surface : 150 m²

Abri/champ : Abri froid

Zone : Ouest Audiois

Prép. Serre 10-aout-03

Repiquage 12-sept-02

Floraison juin

Récolte 10-aout-03

Résultats économiques (/150 m²)

Garantie : 1 029,00 €

Prix au Kg : 200,00 €

Poids NET : 1,08 kg

Produit Brut : 1 245,00 €

Répartition sur la saison culturelle

NB H / 270 m²

60 50 40 30 20 10 0

Temps de Travaux (/150 m²)

Répartition du temps de travail par poste

TOTAL temps de travail / 150 m² : 65,5 H

Remarques sur la culture

Une production de 1,08 Kg, très inférieure à l'objectif qui était de 10 Kg de graines / 150 m². Faibles résultats liés à une importante attaque de pucerons noirs courant mai 2003. Bien que les colonies aient disparu en juin, le développement de la culture a été très hétérogène et la moisson déçue. Cette attaque n'a cependant pas affecté la faculté germinative des graines qui est supérieure aux 85 % demandés par l'établissement.

Dossier Expérimentations

Les articles suivants présentent les principaux résultats de 4 essais sur des porte-graine conduits dans un itinéraire agrobiologique en 2003 :



- ♦ **Tomate* porte-graine en agriculture biologique**

Page 11

⇒ Test de deux densités de plantations



- ♦ **Melon* porte-graine en agriculture biologique**

Page 14

⇒ Comparaison de deux dispositifs de plantation



- ♦ **Oignon* porte-graine en agriculture biologique**

Page 16

⇒ Comparaison technico-économique culture abri / plein champ



- ♦ **Évaluation de la sélection conservatrice en conditions biologiques**

Page 22

⇒ Comparaison de semences biologiques de la variété de tomate St Pierre provenant de trois fournisseurs.

*Ces essais ont été réalisés grâce au soutien des financeurs suivants :



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA PÊCHE



Tomates porte-graine en agriculture biologique

Test de deux densités de plantation

DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

Localisation géographique :
Jean-Luc Brault, le Village, 11240 Bellegarde du Razès.

Réalisation :
BIOCIVAM 11 : Frédéric Rey

Partenaires :
Établissement Clause-Tézier,
Chambre d'Agriculture de l'Aude
ITAB.

Milieu :
- Sol argilo-limoneux difficile, amélioré avec apports importants de matière organique compostée et de sable.
- Abri froid de 270 m².
- Irrigation par goutte à goutte pilotée manuellement.

Modalités testées :
- Plantation tous les 50 centimètres, soit une densité de 2,7 (**D=2,7**).
- Plantation tous les 25 centimètres, soit une densité de 5,3 (**D=5,3**).

Suivi :
- Évolutions de Température et Hygrométrie.
- Interventions et temps de travaux.
- Mesure de la teneur en nitrates (à l'aide de bandelettes Nitratest).
- Mesures toutes les deux semaines sur chaque plante : état sanitaire, nombre de fruits accrochés par bouquet et par plante.
- 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.

INTRODUCTION

L'écartement inter-plant couramment pratiqué en tomates porte-graine pour l'agriculture conventionnelle est de 2,5 plantes par m² (D=2,5). Or, au vu de l'expérience d'un producteur multiplicateur de semences bio et des résultats des essais conduits sur cette problématique en 2002, il semblerait qu'une densité supérieure de plantation donne de meilleurs résultats. Pour vérifier les résultats de 2002 et refaire le test dans de nouvelles conditions, les pieds de tomates ont été plantés avec deux densités différentes (**D=2,7** et **D=5,3**). La quantité des tomates produites et le poids de graines obtenu sont comparés.

RÉSULTATS

1. Déroulement de l'essai

La plantation a été effectuée entre le 21 et le 25 avril 2003. Durant la période de production, le climat a été marqué par une canicule exceptionnelle sur plusieurs semaines, avec des températures très élevées et un ensoleillement intense.

Pour remonter l'hygrométrie et baisser la température, le producteur a mouillé le feuillage des plants par aspersion à la mi-journée en juillet et août. Cet arrosage a aussi permis de limiter le développement apparu fin juillet. Excepté un foyer d'acariens tétraniques localisé, l'état sanitaire de la serre a été excellent et aucun traitement n'a été nécessaire. Les pieds n'ont présenté aucun signe de stress particulier.

Il s'agit d'une production de graines de tomates hybrides. La fécondation manuelle des fleurs de la lignée femelle a débuté le 12 mai et a été arrêtée le 15 août 2003. La récolte a débuté le 10 juillet et s'est prolongée jusqu'à fin octobre. De part le climat, le cycle de production de 2003 a été beaucoup plus court qu'en 2002, année fraîche et humide où la récolte s'était étalée jusqu'en décembre.

A la plantation, la quantité de nitrates présents dans le sol est proche de 150 unités par hectare. Cette teneur est comparable à celle de 2002.

2. Nombre de fruits par plant

- **Densité 2,7 : 13,3 ±0,8** tomates / m²
- **Densité 5,3 : 13,0 ±0,8** tomates / m²

Pour les deux densités, chaque pied a produit en moyenne 13 tomates, ce qui est relativement faible en comparaison de 2002 : on avait obtenu en moyenne 24 fruits par pied pour la densité 2,7. L'analyse statistique (risque d'erreur fixé à 5%) montre que le doublement de la densité n'a pas eu d'incidence sur la production de tomate. Ces résultats sont probablement liés au fait que les plants étaient loin de leur optimum de production.

Les résultats ramenés au mètre carré :

- **Densité 2,7 : 36 ± 2 tomates / m²**
- **Densité 5,3 : 70 ± 5 tomates / m²**

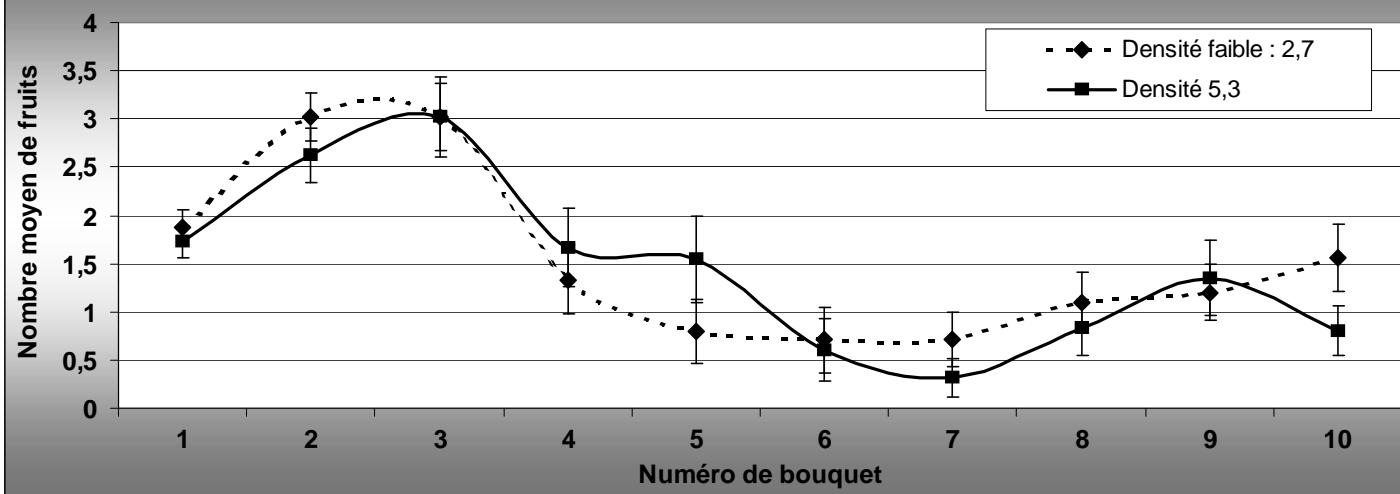
Cet essai montre qu'avec une distance entre plants de 50 cm, la production au mètre carré est presque doublée (+ 94 %) par rapport à un écartement de 25 cm.

A noter cependant que les rendements sont près de 30 % inférieurs à ceux de 2002, probablement en raison des conditions climatiques particulières de 2003.

3. Nombre de fruits par bouquet

La **figure 1** présente le nombre moyen de fruits par bouquet pour chacune des densités. Comme en 2002, les courbes sont quasiment confondues : le facteur densité n'affecte pas le nombre de fruits par bouquet.

Fig. 1 : Nombre moyen de fruits par bouquet



Nb.: Intervalle de confiance au seuil de 5 % présenté pour chaque valeur.

Le nombre maximal moyen de 3 fruits par bouquet est obtenu pour le 2^{ème} et le 3^{ème} bouquet (fécondation début juin). Un manque de pollen a limité la fécondation du premier bouquet, d'où un très faible nombre de tomates pour celui-ci. Sur les bouquets suivants, le chargement est nettement moins important avec en moyenne 1,5 fruits pour le 4^{ème} bouquet puis un fruit pour les autres bouquets.

Cette année, il a été possible de féconder et de récolter des tomates jusqu'au 10^{ème} bouquet.

En 2002, il y avait eu un 2^{ème} pic de production avec 3,5 fruits sur le 4^{ème} bouquet. Ce n'est pas le cas en 2003, ce qui explique probablement la baisse de rendement de cette année. Serait-ce lié aux conditions climatiques ?

4. Production et qualité des graines

Poids net moyen de graines par tomate :

- **Densité 2,7 : 0,33 g/tomates.**
- **Densité 5,3 : 0,40 g/tomates.**

En doublant la densité, l'**augmentation du poids net de graines par tomate est de 21 %**. Ce résultat est encore plus élevé qu'en 2002, où l'on observait une augmentation de 15 %.

Le taux de remplissage est très satisfaisant pour les deux modalités.

Rendement moyen en graines par m² :

- **Densité 2,7 : 11,8 g / m²**
- **Densité 5,3 : 27,9 g / m²**

La figure 2 illustre ces résultats et montre la comparaison avec 2002. Dans les conditions de l'essai, en doublant la densité, la production de graines est multipliée par 2,4 pour chaque mètre carré. Ces résultats sont encore plus nets qu'en 2002 où l'augmentation observée était de 97 %.

Qualité des lots de semences :

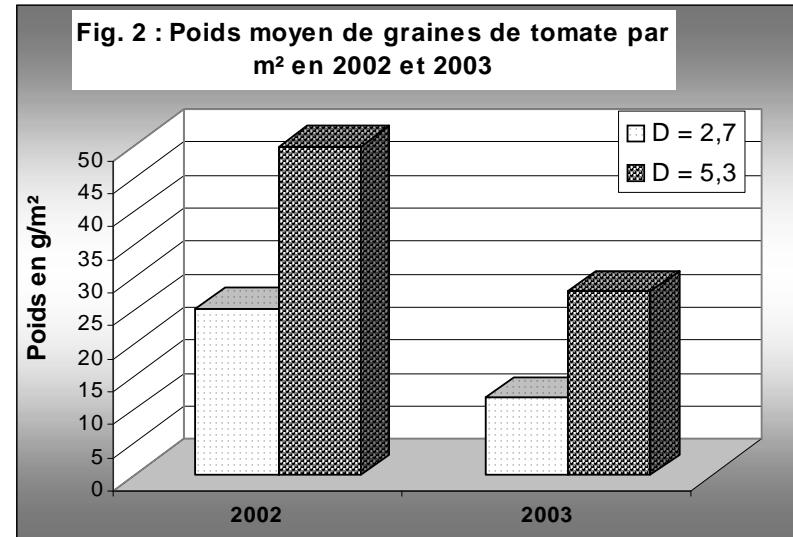
Pureté variétale : 100 % pour chacune des modalités.

Faculté Germinative

- Densité 2,7 : 16 % (Norme d'agrément de 90 %)
- Densité 5,3 : 43 % (idem)

La pureté variétale est optimale (100 %), ce qui signifie qu'il n'y a eu aucune autofécondation. Les techniques de fécondation manuelle des fleurs sont parfaitement maîtrisées.

La faculté germinative des lots analysés est anormalement basse et très largement inférieure à la norme d'agrément. Excepté les conditions climatiques particulières de 2003, aucune hypothèse valable ne permet d'expliquer ces résultats.



CONCLUSION

Dans les conditions de 2003 et en comparaison avec la densité de 2,7 plants/m² couramment pratiquée en agriculture conventionnelle, la densité de 5,3 plants/m² permet d'une part, de doubler la production de tomates par mètre carré et d'autre part, d'augmenter de 20 % le taux de remplissage de graines par tomate. Ainsi, dans les conditions de l'expérimentation, la densité de 5,3 plants/m² permet d'améliorer de 140 % le rendement en graines par mètre carré ! Les conditions de 2002 étaient froides et humides. La production s'était étalée jusqu'en décembre mais les résultats étaient satisfaisants. En 2003, année très chaude et très sèche, la production par pied a baissé de 40 % par rapport à 2002. Dans ces conditions, les écarts de production entre les deux densités sont encore plus marqués.

En dépit d'une pureté variétale optimale, les taux de germination des deux modalités sont très inférieurs à la norme d'agrément. Il en va malheureusement de même pour le reste de la serre, entraînant ainsi le refus des 4,7 kg de graines produites. Excepté les conditions climatiques, rien ne nous permet aujourd'hui d'expliquer cet accident.

D'une manière générale, ces résultats montrent que de nouvelles références doivent être acquises en bio, pour optimiser les itinéraires techniques. D'autre part, après ces deux années d'expérimentation en conditions très particulières, il reste à renouveler ces essais sur une 3^{ème} et dernière saison afin de valider les résultats.

Frédéric REY, Décembre 2003

Melon porte-graine en agriculture biologique

Comparaison de deux dispositifs de plantation

DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

Localisation géographique :
Jean-Luc Brault, le Village, 11240 Bellegarde du Razès.

Réalisation :
BIOCIVAM 11 : Frédéric Rey

Partenaires :
Établissement Clause-Tézier,
Chambre d'Agriculture de l'Aude
ITAB.

Milieu :
- Sol argilo-limoneux difficile, amélioré avec apports importants de matière organique compostée et de sable.
- Abri froid de 270 m².
- 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**).

Suivi :
- Évolutions de Température et Hygrométrie.
- Interventions et temps de travaux.
- Mesure de la teneur en nitrates (à l'aide de bandelettes Nitratest).
- Suivi de l'état sanitaire de chaque plante toutes les deux semaines.
- Comptage du nombre de fruits accrochés par bras.
- A la récolte : poids de graines par modalité et qualité des semences (Analyse Clause-Tézier).

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

INTRODUCTION

La production sous abri de melons porte-graine se fait en absence de références.

Pour gagner de la place dans les serres et faciliter la fécondation manuelle des fleurs (dans le cas de production de graines hybrides), les plantes sont palissées. Cependant : quelle conduite culturelle et quelle densité de plantation sont-elles les mieux adaptées ?

Pour répondre à cette problématique, un premier dispositif expérimental a été mis en place en 2002. Nous prévoyons de le renouveler sur 3 saisons pour valider les résultats. L'année 2003 a donc été la deuxième année d'expérimentation sur le sujet et 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.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

1. Déroulement de l'essai

La réception des plants s'est effectuée le 3 juin 2003. Ils ont été mis en place les jours suivants.

Durant la période de production, le climat a été marqué par une canicule exceptionnelle sur plusieurs semaines, avec des températures très élevées et ensoleillement intense. Il s'agit là de conditions favorables à la culture du melon et il n'y a eu aucun développement de ravageurs et de maladies néfastes pour la culture.

Contrairement à 2002, l'apex des melons n'a pas été pincé en fin de fécondation et il n'a pas été observé de phénomène de grillure physiologique sur les feuilles.

La fécondation manuelle des fleurs de la lignée femelle a débuté le 1^{er} juillet et s'est terminée le 22 août.

A la plantation, la quantité de nitrates présents dans le sol était de l'ordre de 150 Unités par hectare.

2. Comparaison du nombre de fruits par plant

Les plants conduits sur un bras (densité 8,8 - modalité 1) ont produit en moyenne **1,25** ($\pm 0,58$) melons et ceux sur deux bras **1,67** ($\pm 0,87$) melons.

Résultats ramenés au mètre carré :

Modalité 1 : 11,00 ($\pm 5,07$) contre 9,6 en 2002

Modalité 2 : 7,33 ($\pm 3,82$) contre 6,6 en 2002

D'après ces résultats et ceux de 2002, lorsque les plants sont conduits sur un bras et espacés de 15 centimètres, la production de melons par mètre carré est bien plus importante (+ 50 %).

Cette année, la production de melons est supérieure de 15 % par rapport à celle de 2002.

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 tout à fait analogues à ceux de 2002.

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. Production et qualité des graines

Poids net de graines par melon :

- **Modalité 1** : 26,91 g / melon (augmentation de 206 % par rapport à 2002)
- **Modalité 2** : 14,62 g / melon (augmentation de 93 % par rapport à 2002)

Le taux de remplissage de la modalité 1 est exceptionnel ; celui de la modalité 2 est standard. En 1999, 2000 et 2001, ce taux était compris entre 15 et 20 grammes par fruit dans les serres en production.

Par rapport à 2002, l'augmentation de ce taux est très importante, en particulier pour la modalité 1. Ceci s'explique vraisemblablement par les conditions climatiques de 2003, favorables au développement du melon (climat chaud et sec).

D'après ces résultats, il semblerait que la conduite culturale ait une incidence directe sur le poids de graines par melon : avec la conduite sur 1 bras, le poids de graine par melon est 2 fois plus élevé qu'avec la conduite sur 2 bras ! Lorsqu'elle est conduite sur 2 bras, la plante mobilise-t-elle ses ressources pour se développer au détriment de sa production grainière ?

Rendement en graines par m² et Faculté Germinative (FG) :

- **Modalité 1** : 296 g / m² **FG** : 97 %
- **Modalité 2** : 107 g / m² **FG** : 98 %

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

Dans les conditions de l'essai, la modalité 1 (conduite sur 1 bras) permet de **multiplier par 2,8 la production grainière au mètre carré** par rapport à la modalité 2. C'est résultats sont encore plus marquants qu'en 2002 où la modalité 1 permettait de multiplier le rendement par 1,7.

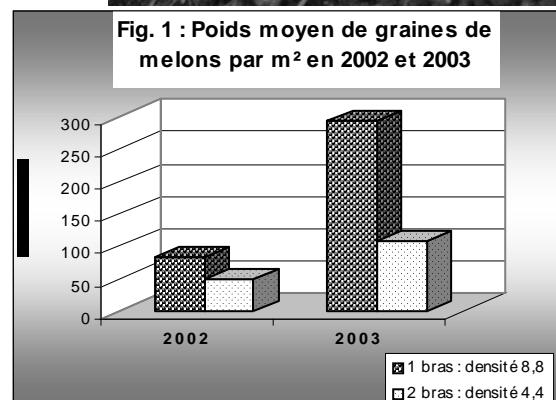
Les deux conduites testées n'ont pas d'incidence sur la faculté germinative.

CONCLUSION



Conduite des melons sur 2 bras (modalité 2)

Fig. 1 : Poids moyen de graines de melons par m² en 2002 et 2003



Dans les conditions de 2003 et 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, d'**augmenter de 50 %** la production de **melons par mètre carré** et d'autre part, de **doubler le poids de graines** par fruit. Ainsi, dans les conditions de l'expérimentation, la modalité 1 permet quasiment de **tripler le rendement** de graines par mètre carré. Ce mode de conduite n'affecte pas la faculté germinative. La modalité 1 apparaît donc, pour la deuxième année consécutive, comme la plus adaptée à la production de graines de melons.

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

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.

Les conditions culturelles de 2003 étaient favorables à la culture du melon. Comparés à 2002, les rendements en melons ont été de 15 % supérieurs et le **poids de graines par melon a été multiplié par 2 à 3**. Dans ces conditions, l'écart de résultat entre les deux modalités a été encore plus important qu'en 2002.

Après ces deux années d'expérimentation en conditions particulières, il reste à renouveler ces essais sur une 3^{ème} et dernière saison afin de valider les résultats.

Frédéric REY, Décembre 2003

Oignon porte-graine en agriculture biologique

Comparaison technico-économique culture abri / plein champ

DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

Réalisation :
BIOCIVAM 11 : Frédéric Rey.

Partenaires
Chambre d'Agriculture de l'Aude
ITAB

- Modalités testées :**
- Culture oignon porte-graine **sous abri** (300 m²)
 - Culture oignon porte-graine **plein champ** (1 Ha)

Suivi sur chaque parcelle :

- **les références culturales** : précédent, préparation du sol, dispositif de plantation, fertilisation, protection phytosanitaire, irrigation et récolte ;
- **les temps de travaux** par action ;
- **les coûts** des différentes interventions ;
- **les résultats** de la récolte : rendements, prix et qualité des graines.

Les parcelles :

En 2001-2002 : deux cultures d'oignons blancs étaient en place sous abri, dans l'Aude (2 x 300 m²).

En 2002-2003 : deux cultures d'oignons blancs étaient en place dans l'Aude, une sous abri (150 m²) et l'autre en plein champ (700 m²).

- Culture oignon porte-graine **sous abri** (300 m²)
- Culture oignon porte-graine **plein champ** (1 Ha)

INTRODUCTION

L'oignon porte-graine biologique peut se cultiver sous abri et en plein champ.

Quels sont les avantages et inconvénients tant au niveau technique qu'économique de ces deux conduites culturales ?

Pour étudier cette problématique, qui intéresse à la fois agriculteurs marseillateurs et établissements semenciers, les cultures implantées dans la région ont été suivies et les résultats ont été comparés. Les points les plus pertinents de cette étude sont ici présentés.

DONNEES TECHNIQUES

1-Exigences de la culture

L'oignon (*Allium cepa* L.) est une Liliacée bisannuelle, allogame et entomophile.

D'après la fiche technique FNAMS-ITAB à paraître.

- **Climat** : en tant que culture bisannuelle, elle a besoin de températures basses (4 à 5°C) pour permettre l'initiation de la floraison. Le réchauffement du printemps entraîne laousse des hampes florales.
- **Rotations** : un espacement minimum de 4 à 5 ans entre deux Allium est nécessaire pour limiter le risque de maladies ou de ravageurs type « nématode du bulbe ».
- **Sol** : culture peu exigeante, mais nécessite un sol avec une bonne structure, filtrant ou bien drainé (l'oignon craint les excès d'eau).
- **Plantation** : elle est manuelle ou mécanique. Les bulbes sont introduits collet vers le haut dans un sillon. Dans tous les cas, la plantation nécessite un temps de travail important. Elle s'effectue en automne dans le sud. Un **semis en place** est aussi possible mi-août, à raison de 20 à 30 graines par mètre linéaire.
- **Densité de plantation** : 50 à 70 cm entre lignes avec 7 à 16 bulbes par mètre linéaire.
- **Fertilisation** : l'oignon tire bien partie des fumures organiques introduites sur les précédents, à condition que celles-ci soient bien décomposées. Aucun apport azoté n'est effectué avant la culture car il augmenterait la sensibilité des bulbes aux pourritures.
- **Désherbage** : la faible couverture du sol favorise le développement des adventices. Outre la concurrence avec la culture, ces dernières peuvent entretenir une atmosphère humide favorable aux maladies. Le désherbage représente un poste important car la culture étant bisannuelle, il faut maintenir la parcelle propre sur plusieurs mois.

• **Pollinisation** : l'apport de ruches est souvent nécessaire en plein champ. Il est obligatoire pour la production d'hybrides et pour la production sous abri.

• **Irrigation** : elle n'est pas toujours nécessaire. La consommation d'eau est faible jusqu'au début de la montaison, augmente et atteint son maximum à la floraison. Il est préférable d'arroser la nuit en période de pollinisation.

• **Récolte** : elle s'effectue quand 30 à 50 % des ombelles ont une capsule ouverte sur le sommet. Elle est longue car manuelle. Il est conseillé de récolter en conditions sèches, en évitant les heures les plus chaudes (risque d'égrenage). Ne pas laisser la récolte en vrac plus de deux heures sans ventilation (risque de fermentation).



2. Maladies

D'après les observations effectuées sur oignon blanc porte-graine bio, **le mildiou** (*Pernospora destructor*) est la maladie qui pose le plus de problèmes. Il s'agit d'un champignon qui produit des tâches jaunes ou blanches, légèrement grisâtres quand les fructifications se développent.

Le mildiou se développe par temps frais et humide (10-15°C). Les spores germent dans les gouttes d'eau et se disséminent après une chute brutale de l'humidité de l'air. Par contre, quelques heures à 25°C « sec » font mourir les spores.

Conséquences : les contaminations primaires apparaissent en mars-avril et les secondaires en mai-juin. Elles induisent un dessèchement des hampes florales qui entraîne une verse précoce, une baisse de rendement et une baisse de la faculté germinative. De plus, cette maladie est transmissible aux semences.

Outre le mildiou, le *Botrytis* et l'*Alternaria* peuvent aussi avoir de graves conséquences sur la récolte.

La lutte contre les maladies est uniquement préventive. Les règles générales de prévention sont les suivantes :

- Rotation de 4 à 5 ans entre deux *Allium*.
- Eviter les bas-fonds humides et mal ventilés.
- Désherber pour favoriser l'aération.
- Eviter les excès d'azote.
- Utiliser du matériel adapté pour ne pas blesser les plantes.
- Irriguer au goutte à goutte pour ne pas mouiller les plantes.

En préventif, seul un traitement à base de cuivre est utilisable en bio pour freiner le développement des champignons pathogènes.

DONNÉES ÉCONOMIQUES

1. Résultats des parcelles d'essai

Les résultats de la campagne 2003 sont présentés sur les **fiches n° 1 et 2**.

Sur la culture en plein champ, une attaque de mildiou a induit une verse précoce des hampes florales, détruisant ainsi la récolte. L'attaque est devenue visible en mai et la verse a débuté fin juin. Le produit brut de la culture est nul car aucune garantie n'était prévue dans le contrat. C'est une lourde perte pour l'agriculteur : les seuls frais de personnel s'élèvent déjà à près de 3 000 € !

Sous abri, l'état sanitaire de la culture était excellent. Le rendement a été exceptionnel : ramené à l'hectare, il correspond à 780 Kg/ha. La production a été favorisée par le climat chaud et sec de cette année.

fiche

FICHE N°1

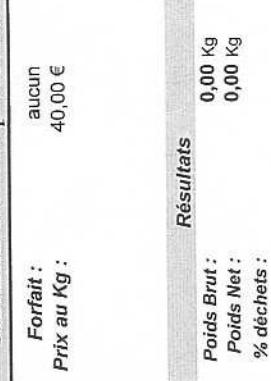


**Technico-
Economique**
Semences Bio
Résultats 2003

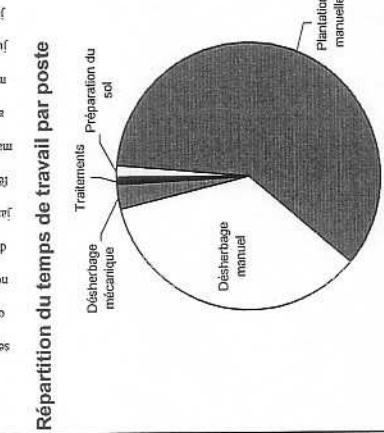
Surface : 700 m²
Abri/champ : Plein champ
Zone : Ouest Auditif



Temps de Travaux (/ha)



Repartition du temps de travail par poste



TOTAL temps de travail : 285 H

Remarques sur la culture

Parcelle détruite en août suite à une attaque très importante de mildiou. Celle-ci a entraîné la mort des tiges florales début juillet. Il n'était pas prévu de garantie dans le contrat, il s'agit donc d'une perte pour l'agriculteur. A noter : à eux seuls, les frais de personnel jusqu'à la destruction de la parcelle s'élèvent déjà à près de 3 000 €.

Remarques sur la culture

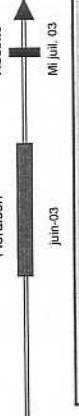
Récolte exceptionnelle avec marge intéressante pour l'agriculteur. Culture favorisée par le climat chaud et sec (températures supérieures à 40°C ont détruit les spores potentielles de mildiou). Excellent état sanitaire de la culture. Rendement élevé

FICHE N° 2

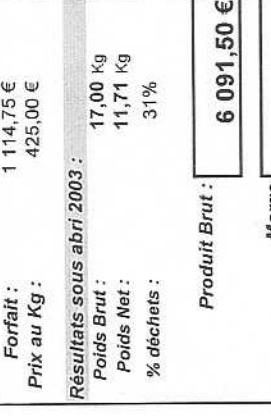


**Technico-
Economique**
Semences Bio
Résultats 2003

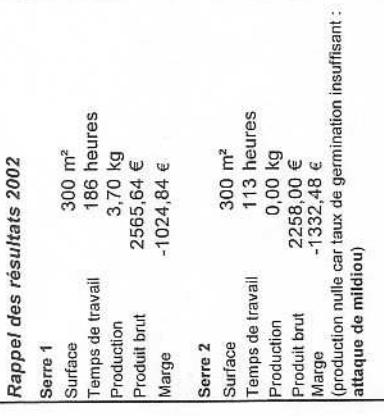
Surface : 150 m²
Abri/champ : sous abri froid
Zone : Ouest Auditif



Temps de Travaux (/150 m²)



Repartition sur la saison culturelle



TOTAL temps de travail : 218 H

Remarques sur la culture

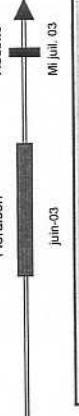
Récolte exceptionnelle avec marge intéressante pour l'agriculteur. Culture favorisée par le climat chaud et sec (températures supérieures à 40°C ont détruit les spores potentielles de mildiou). Excellent état sanitaire de la culture. Rendement élevé

OIGNONS (Pop.)

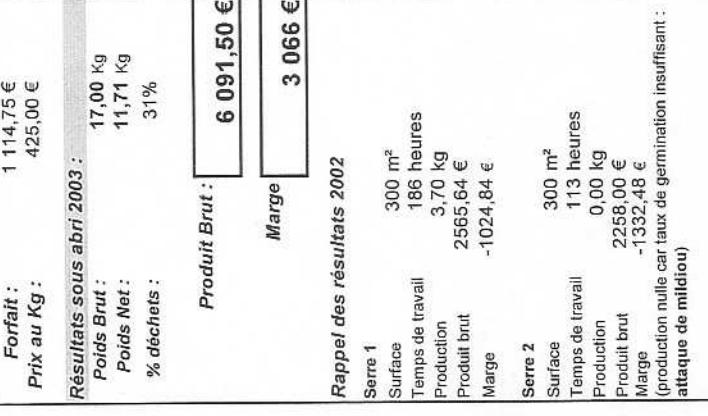


**Technico-
Economique**
Semences Bio
Résultats 2003

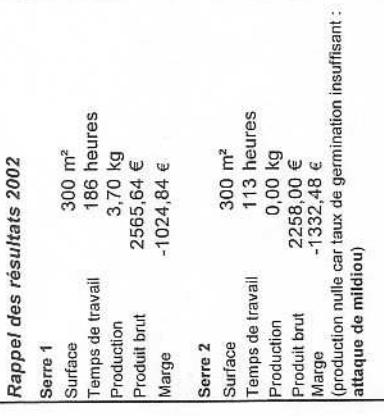
Surface : 150 m²
Abri/champ : sous abri froid
Zone : Ouest Auditif



Temps de Travaux (/150 m²)



Résultats économiques (/150 m²)

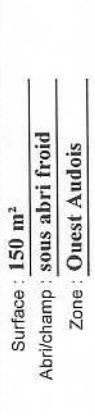


Résultats économiques (/150 m²)

Remarques sur la culture

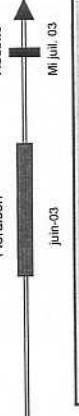
Récolte détruite en août suite à une attaque très importante de mildiou. Celle-ci a entraîné la mort des tiges florales début juillet. Il n'était pas prévu de garantie dans le contrat, il s'agit donc d'une perte pour l'agriculteur. A noter : à eux seuls, les frais de personnel jusqu'à la destruction de la parcelle s'élèvent déjà à près de 3 000 €.

FICHE N° 2

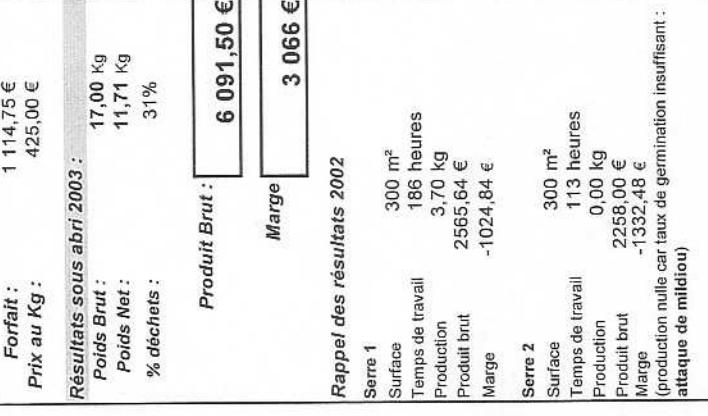


**Technico-
Economique**
Semences Bio
Résultats 2003

Surface : 150 m²
Abri/champ : sous abri froid
Zone : Ouest Auditif



Résultats économiques (/150 m²)



Résultats économiques (/150 m²)

Remarques sur la culture

Récolte détruite en août suite à une attaque très importante de mildiou. Celle-ci a entraîné la mort des tiges florales début juillet. Il n'était pas prévu de garantie dans le contrat, il s'agit donc d'une perte pour l'agriculteur. A noter : à eux seuls, les frais de personnel jusqu'à la destruction de la parcelle s'élèvent déjà à près de 3 000 €.

Bulletin Semences et Plants bio en LR - N° 4

FICHE 3

Oignon population plein champ

Calcul des coûts de production et de la Marge

FICHE 4

Oignon population sous abri 300 m²

Calcul des coûts de production et de la Marge

Charges	Commentaire	Produit ou outil	Min et Max	Quantité par Hectare	Prix unitaire	Cout en €/ha
<i>Préparation du sol</i>						
Temps Labour	1,5 à 2,6 H/ha	1,5	13,72	20,58 €	1,5 à 2,6 H/ha	1,372
Cout utilisation charue	bâtarde	1,5	11,21	16,82 €	bâtarde	1,121
Temps Cultivateur	0,5 à 1 H/ha	0,5	13,72	6,86 €	0,5 à 11H/ha	6,86 €
Cout utilisation cultivateur	bâtarde	0,5	6,30	3,15 €	bâtarde	0,5
2 interventions de 1H	0,5 à 1H/ha	2	13,72	27,44 €		6,30
Cout horaire herse	bâtarde	2	6,30	12,60 €		3,15 €
Pour l'ensemble des interventions	Cout utilisation tracteur	8-15 €/H	15,5	11,00	170,50 €	13,72
<i>Plantation</i>						
Plantation manuelle	120 à 170 H/ha	170	10,00	1 700,00 €	Plantation manuelle	50 à 100 H / 300m ²
<i>Désharçage</i>						
Sarclage manuel	60 à 100 H/ha	100	10,00	1 000,00 €	Sarclage manuel	0 à 70 H pour 300m ²
3 interventions de 3 H	Tempo Binage mécanique	1,5 à 7 H/ha	9	13,72	123,48 €	0 à 4 fois
Cout utilisation binouse	bâtarde	9	6,30	56,70 €	0,5 H par traitement	4
Temps Herse étrille	0,5 à 1 H/ha	0,5	13,72	6,86 €	Tempo de traitement	13,72
Cout utilisation Herse étrille	bâtarde	0,5	6,30	3,15 €		27,44 €
<i>Protection phytosanitaire</i>						
4 traitements	Coul Bouille bordelais	0 à 4 fois	4	10,00	40,00 €	
Temps de traitement	0,5 H/ha	2	13,72	27,44 €		
<i>Irrigation</i>						
Eau consommée	30-120 mm	70	2,00	140,00 €	Rucher	1
<i>Récolte</i>						
Manuelle	120-150 h/ha	135	10,00	1 350,00 €	Manuelle	18-50 H pour 300 m ²
Battage et prénettoyage		10	13,72	137,20 €	Battage et prénettoyage	40
Ventilation (location)				100,00 €	Ventilation (location)	10,00 €
<i>Autres Charges</i>						
Assurance grâie						
Taxes spécifiques	GNIS (2,1%+FNAMS(0,4%) de 6000€					300,00 €
Cout certification bio						150,00 €
Amortissement irriguation						30,00 €
Provision pour perte						156,00 €
<i>Coût de production direct pour 300 m²</i>						3 590,48 €
<i>Autres Charges</i>						
Assurances spécifiques						
Taxes spécifiques	GNIS (2,1%+FNAMS(0,4%) de 10000€					
Cout certification bio						
Provision pour perte						
<i>Coût de production direct par hectare</i>						
<i>Produit de vente</i>						
Marge brute Pour 300 m ²	rendement			120-600 kg/ha	Rendement pour 300 m ²	Prix de la graine au Kg
Prix minimum de la graine / Kg						
Prix minimum de la graine / Kg	rendement			120-600 kg/ha		
<i>Hypothèses de travail :</i>						
Temps de travaux exploitants : d'après les données moyennes recueillies chez les agriculteurs.						
Couts horaires des outils : d'après les barèmes du bureau de Coordination du Machinisme Agricole						
Cout salarie agricole : 10 €/heure						
Cout de la main d'œuvre exploitant : 13,72 €/Heure						
Pas de cout de fermeture car culture peu exigeante.						
Cout de l'eau : 2€ / mn / ha						
Cout de la certification : base de 300 € pour une exploitation avec 10 cultures						
Prévision pour perte de 1 année sur 5 (d'après barèmes des amortissements standards FNAMS)						
Cout de l'électricité et de la fréquentation négligeable.						
Cout amortissement de la serra sur 7 ans (d'après barèmes des amortissements standards FNAMS)						
Cout amotissement du goutte à goutte sur 5 ans (d'après barèmes des amortissements standards FNAMS)						
Calcul du produit de vente : prix de la graine au Kg proposé dans les contrats 2002-2003.						

2. Répartition des coûts

Les **fiches 3 et 4** présentent les calculs des coûts de production de porte-graine d'oignon en plein champ. Ils ont été effectués à partir de nos références et de celles de la FNAMS, ainsi qu'à partir des barèmes sur les coûts d'utilisation de matériels et sur les amortissements.

En plein champ :

D'après les calculs présentés sur la **fiche n°3**, les **frais de personnel** représentent **64 %** des coûts de production. Ils concernent principalement la plantation, la (ou les) intervention(s) de sarclage manuel ainsi que la récolte manuelle des ombelles.

Remarque : avec une optimisation des techniques de désherbage, le temps de travail sur la culture pourrait être réduit d'au moins 50 heures, diminuant ainsi le coût de production de 7 %.

Sous abri froid :

D'après les calculs présentés sur la **fiche n°4**, les **frais de personnel** représentent **46 %** des coûts de production. C'est le poste le plus important. Avec **30 %** des coûts, viennent ensuite **l'amortissement** de la serre (sur 7 ans) et du système d'irrigation par goutte à goutte (sur 5 ans) ainsi que les diverses taxes.

3. Marge et prix des graines au kg

En plein champ :

D'après la **fiche n°3**, le **coût de production** en plein champ est évalué à **6 880 € / Ha.**

Le produit de vente est estimé pour trois rendements potentiels : un faible (120 kg/ha), un moyen (300 kg/ha) et un très bon (600 kg/ha).

Pour le rendement faible et avec les tarifs proposés en 2003, la marge pour l'agriculteur est négative : de – 2 083 €/Ha ; pour le rendement moyen, la marge est d'environ 5 117 €/Ha.

On remarque ici que la marge est très variable suivant le rendement. Or, le prix étant fixé avant la mise en place de la culture, il reste une large incertitude quant aux résultats pour l'agriculteur. Ce risque doit aussi être pris en compte dans la négociation du prix.

Pour que le produit de vente couvre au moins les coûts de production, le prix de la graine au kilogramme doit être au minimum de 58 € pour un rendement faible et de 23 € pour un rendement moyen. Ces tarifs sont évalués sans tenir compte de la part de risque liée à la culture des porte-graine.

On peut ici constater que les tarifs proposés en 2003 sont compris dans cette fourchette de prix.

Sous abri froid :

D'après la **fiche n°4**, le **coût de production** en plein champ est évalué à **3 590 € / 300 m².**

Sous abri, les calculs sont effectués pour une serre de référence de 300 m². Afin de pouvoir comparer le coût de revient du kilo de graine sous abri et en plein champ, sur la **fiche n°4**, le produit de vente est évalué avec les mêmes rendements que ceux étudiés en plein champ.

Pour le rendement faible et avec les tarifs proposés en 2003, la marge est de 184 € pour 300 m² ; pour le rendement moyen, la marge est de 2 503 €.

A noter : ces calculs sont effectués avec les tarifs proposés sous abri en 2003 pour une surface de 150 m² et non de 300 m². Or, pour 150 m², une étude complémentaire a montré que les coûts de productions ne sont pas deux fois moins élevés : ils sont de 3 025 € au lieu de 3 590 € pour 300 m² !

Sur une surface de 300 m², pour que le produit de vente couvre au moins les coûts de production, le prix de la graine au kilogramme doit être au minimum de 374 € pour un rendement faible et avec une garantie de 2 230 €, telle qu'elle a été pratiquée en 2002 et 2003. Pour un rendement moyen, ce prix doit être de 149 € minimum. Ici aussi, les tarifs sont évalués sans tenir compte de la part de risque.

Comparaison abri/plein champ :

D'après cette étude, le **coût de revient** de la graine au kilogramme **sous abri** est **17 fois supérieur** à celui du plein champ. Ceci s'explique par :

- un travail peu (ou pas) mécanisable sous abri, comme le désherbage par exemple ;
- des investissements matériels importants (notamment serre et système d'irrigation) ;
- des charges incompressibles quelle que soit la surface, comme l'assurance et le coût de la certification bio par exemple.

4. Avantages et inconvénients des deux systèmes

En plein champ :

Le principal avantage de la culture en plein champ est le coût de revient du kilogramme de graine qui est 17 fois inférieur à celui de la culture sous abri. Cependant le rendement final est très aléatoire, principalement en raison du risque très élevé d'attaque de mildiou. La récolte peut être nulle comme dans l'exemple de cette année. Au champ, il n'est pas possible de contrôler l'humidité ambiante. De plus, l'irrigation, souvent effectuée par aspersion, mouille les feuilles, favorisant ainsi le développement des champignons pathogènes.

En plein champ, il est impératif d'implanter cette culture sur un terrain filtrant et dans une zone au climat sec et bien ventilé.

Sous abri froid :

La culture sous abri de porte-graine d'oignon permet surtout de protéger les hampes et ombelles des pluies et de l'humidité, réduisant ainsi le risque de maladies et en particulier de mildiou. Pour garantir l'efficacité de la serre, il faut veiller à la placer dans une zone bien ventilée.

La culture sous un abri 'insectproof' permet, en outre, d'obtenir une pureté variétale optimale.

C'est le moyen d'obtenir une graine de très bonne qualité et de sécuriser la production.

CONCLUSION

Cette étude avait pour but de comparer deux systèmes de culture de porte-graine d'oignon : sous abri et en plein champ. La culture en plein champ permet d'optimiser les coûts de production avec un coût au kilogramme de graines 17 fois inférieur à celui sous abri. Cependant, il est impératif d'implanter la culture sur un terrain filtrant et dans une zone ventilée et au climat sec.

La culture sous abri permet de réduire le risque de maladie et de garantir un isolement. C'est le moyen de sécuriser la production et de produire une graine de très bonne qualité.

Frédéric REY, Décembre 2003



Oignons plein champ



Serre d'oignon en 2002

Évaluation de la sélection conservatrice en bio

Comparaison de semences biologiques de la variété de tomate St Pierre provenant de trois fournisseurs

DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

Localisation géographique :

Hérault (34).

Réalisation : BIOCIVAM 11

Variétés testées

- Saint-Pierre provenant de **Vilmorin**
- Saint-Pierre provenant de **Germinance**
- Saint-Pierre provenant de **Pascal Poot**
- Témoin ‘paysanne’ **Burbank** (semence de 10 années de sélection paysanne)
- Témoin hybride : variété ‘**Estiva**’ de Gauthier.

Lots de semences codés :

Expérimentation en aveugle.

Protocole :

- 20 plants par modalité avec une répétition selon un dispositif randomisé.
- Total : 200 plants chez chaque producteur. Chaque producteur fait ses propres plants.
- **Pas de traitement** phytosanitaire.
- **Irrigation et dispositif** de plantation selon les propres pratiques du producteur.
- **Données climatiques** (pluviométrie et température) : relevées auprès des stations météo les plus proches et représentatives.

Suivi :

• Mesures effectuées par l'agriculteur :

- Test de germination.
- A chaque récolte : pesée de l'ensemble du lot pour chacune des 10 parcelles élémentaires.

• Mesures effectuées par le technicien :

- Recensement de l'**itinéraire technique** auprès du producteur (semis, implantation, désherbage, fertilisation).
- **Descriptions** / évaluation des descripteurs officiels afin de vérifier le type ‘St Pierre’.
- Évaluation de l'attaque **des maladies** et ravageurs.

Trois visites du technicien : avant semis (définition des protocoles), à la plantation (mise en place du dispositif expérimental) et en culture (notations).

INTRODUCTION

L'objectif de cet essai est de comparer pour une même variété (la tomate St Pierre) des semences provenant de trois fournisseurs (Germinance, Pascal Poot et Vilmorin) pour évaluer l'impact de la sélection conservatrice en conditions biologiques. Les graines conservées et multipliées en conditions biologiques depuis plusieurs années se sont-elles adaptées à ce mode de culture et/ou à un terroir donné ? Ont-elles développé des tolérances aux maladies ? Quels sont leurs intérêts ou leurs inconvénients ?

Remarques : **Vilmorin** est un établissement conventionnel qui produit la variété St Pierre en bio. Les graines de **Germinance** (multiplication sous abri dans le Limousin et l'Anjou) et de **Pascal Poot** (multiplication à Lodève, en plein champ et en conditions très sèches), ont été multipliées et sélectionnées d'année en année par des agriculteurs biologiques.

RÉSULTATS

1. Déroulement de l'essai

Cet essai est conduit en **plein champ** chez deux paysans bio de l'Hérault (34) :

Chez Pascal POOT à Olmet :

Conditions culturales :

- Irrigation : chaque plante reçoit 3 litres à la plantation, aucune irrigation ensuite ;
- Désherbage : aucune intervention et pas de développement d'adventices (sécheresse) ;
- Pas de tuteur ni de taille.

Chez Yves Giraud au Bousquet d'Orb :

Conditions culturales :

- Climat proche de celui de P. Poot, bien que plus à l'abri du vent, et en bas de vallée (humidité la nuit).
- Irrigation par aspersion tous les 2 jours pendant 2 heures.
- Développement important d'adventices entre les pieds. Palissage sur piquets, peu de taille.

2. Résultats chez pascal POOT

Les trois variétés testées ont une très bonne faculté germinative (entre 85 et 89 %).

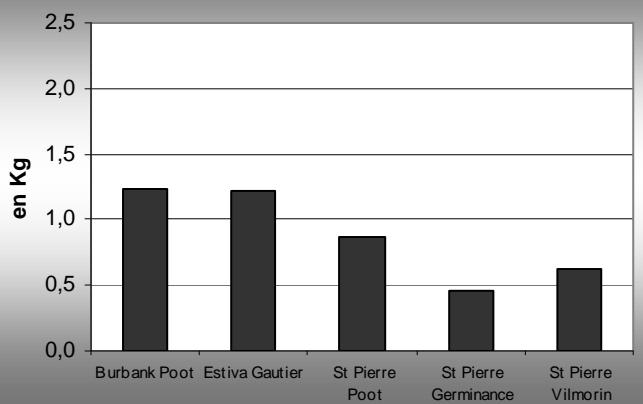
L'évaluation des plants par rapport aux descripteurs officiels de la tomate St Pierre n'a pas mis en évidence de différence morphologique entre les 3 souches.

Les conditions de culture très sèches stoppent tout développement d'adventices et de maladies. Seul un petit foyer d'acariens est à noter.

En raison des conditions extrêmes, les rendements sont globalement faibles avec 0,5 et 1,2 Kg par pied de tomate (fig. 1). Dans ces conditions de culture, la St Pierre de P. Poot présente un avantage très net en termes de précocité (16 jours d'avance) et de productivité (production double) par rapport à la souche de Germinance. Il est probable que cette souche 'Germinance' se soit adaptée à un climat plus froid et plus humide de part sa zone de conservation (le Limousin et l'Anjou) et que le stress, lié à ce changement de conditions culturales, ait ralenti le développement des plants.

Sur ces deux paramètres (précocité et rendement), celle de Vilmorin reste sur des valeurs moyennes par rapport aux deux autres souches.

Fig. 1 : Poids de tomates par plant chez POOT



3. Résultats chez Yves GIRAUD

Là aussi, le taux de germination est très bon pour les trois variétés testées : il est compris entre 83 et 92 %. Par ailleurs, l'évaluation des plants par rapport aux descripteurs officiels de la tomate St Pierre n'a pas mis en évidence de différence morphologique entre les 3 souches.

D'une manière générale, la présence de l'irrigation permet d'augmenter les rendements, mais cela induit aussi le développement important de maladies. A noter que l'irrigation par aspersion n'est peut-être pas la méthode la plus adaptée aux tomates.

Précocité :

La présence de l'irrigation gomme toutes les différences observées chez P. Poot en terme de précocité. Il est probable que le retard observé pour la St de Pierre de Germinance, dans l'essai chez P. Poot, était lié au stress hydrique.

Rendements :

En conditions irriguées, la productivité de l'hybride (Estiva) double par rapport aux conditions très sèches de P. Poot avec 2,26 kg/plant contre 1,22 kg chez P. Poot (figure 2).

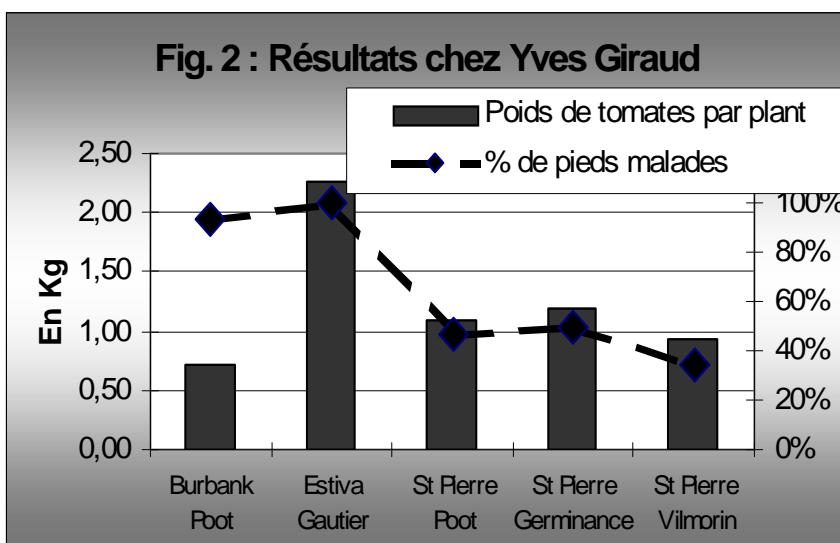
Le très faible rendement de la variété Burbank est lié à la pourriture des racines, les pieds étant sur zone humide.

La Saint Pierre de Germinance donne ici les meilleurs résultats. Elle est plus proche de ses conditions de multiplication (1,18 kg/plant contre 0,46 kg chez P. Poot). Par rapport à chez P. Poot, l'augmentation de la productivité pour cette souche est de 160 % !

La souche de P. Poot, bien qu'habituellement cultivée sans irrigation s'adapte très bien à ces nouvelles conditions (+ 26 % par rapport à chez Poot). Celle de Vilmorin reste, elle aussi relativement stable quelles que soient les conditions (+ 49 % par rapport à chez Poot).

Ravageurs et maladies

La figure 2 présente aussi le pourcentage de pieds présentant des symptômes de maladies. Pour **Estiva**, tous les pieds présentent des symptômes (environ 30 % des feuilles sont attaquées). Pour les **St Pierre**, en moyenne un pied sur deux présente des symptômes de maladies. Sur ces pieds, environ 75 % des feuilles sont attaquées. Dans les conditions de l'essai, il n'apparaît pas de différence de comportement vis-à-vis des maladies entre les trois souches de St Pierre.



Parcelle d'essai chez Yves GIRAUD

CONCLUSION

L'observation morphologique des plants n'a pas mis en évidence de différence entre les plants des trois souches de tomates Saint Pierre testées. Les trois souches correspondent donc bien au 'type' St Pierre tel qu'il est décrit sur les documents officiels. De plus, elles ont toutes eu une très bonne faculté germinative.

Cet essai n'a pas mis en évidence de différence de comportement entre les trois variétés St Pierre vis-à-vis des maladies et ravageurs.

Cependant, cette expérimentation montre que suivant les conditions dans lesquelles sont maintenues les variétés, celles-ci évoluent légèrement et s'adaptent à des conduites culturales et/ou des terroirs particuliers.

La tomate St Pierre de Pascal POOT est celle qui a été la plus précoce et qui a eu les meilleurs rendements en situation sèche, conditions dans laquelle elle a été conservée au cours des 5 dernières années. En même temps, cette 'adaptation' aux situations sèches ne l'a pas pénalisé en conditions irriguées chez Y. Giraud.

A contrario, la tomate St Pierre de Germinance est celle qui a eu les meilleurs rendements chez Y. Giraud où les conditions sont plus proches de celles de sa zone de conservation.

Pour compléter ce travail, il serait nécessaire, d'une part, de reconduire ces essais dans des conditions plus standard et d'autre part, de mener une étude sur le potentiel aromatique de ces trois variétés St Pierre pour définir l'impact des pratiques culturales et du terroir sur ce paramètre important.

Frédéric REY, Décembre 2003

REMERCIEMENTS :

- *Mise en place et suivi des essais : Pascal Poot et Yves Giraud*
- *Mise au point des protocoles : Bob Brac de la Perrière (BEDE), François Delmond (Germinance) et Stéphanie Gazeau (CIVAMBIO 34)*