

# Etude économique de prototypes d'itinéraires techniques en maraîchage, conçus suite au projet Prabiotel.



## Qu'est-ce que Prabiotel ?

Réalisé entre 2009 et 2011, le projet soutenu par le Casdar, porté par le Ctifl et labellisé par le GIS PIClég, avait pour objectif d'avancer dans la connaissance des pratiques améliorantes et de leur intégration dans les systèmes de culture. Il s'est intéressé à différents bassins de production, dans des systèmes de productions sous abris froids et en plein champ (légumiers/maraîchers).

La finalité étant de pouvoir proposer aux producteurs de nouvelles solutions techniques pour la gestion de bioagresseurs telluriques (nématodes et/ou champignons pathogènes).

## Pourquoi une étude économique ?

- **Pour comparer** l'utilisation de méthodes alternatives contre les bio-agresseurs telluriques par rapport à une conduite répandue sur les exploitations à l'heure actuelle,
- **Pour évaluer** les incidences économiques d'une diminution de l'utilisation des produits de désinfection chimique du sol et les avantages et inconvénients de l'intégration de méthodes alternatives par rapport à l'absence d'interventions contre les maladies et ravageurs du sol.

## Présentation des systèmes étudiés

### Pour le maraîchage sous-abris du Grand Sud

Un système avec une succession salade / tomate dans lequel on compare une modalité classique et des modalités alternatives comprenant solarisation et/ou apport de matière organique,



Le second avec une succession salade / melon dans lequel on compare une modalité classique et des modalités alternatives comprenant l'introduction d'engrais verts et/ou solarisation et/ou diversification des cultures.

### Pour le maraîchage plein champ Nantais

Un système avec une succession mâche/poireau dans lequel on compare une modalité classique et des modalités alternatives comprenant, l'introduction de couverts d'interculture suivis ou non d'une solarisation sur une succession mâche /poireau.



Dans chaque cas-type, une description des itinéraires alternatifs retenus est réalisée.

Ces itinéraires sont des prototypes basés sur les essais réalisés dans le cadre de Prabiotel et/ou discutés à dire d'experts (partenaires du projet et conseillers des chambres d'agriculture, des CETA, des organismes techniques des régions concernées).

*NB : Pour le système culture légumière de plaine seuls les coûts d'implantation d'un couvert d'interculture ont été calculés.*

## Modalités, hypothèses et sources

### Les modalités

**Modalité Classique :** modalité qui correspond à une conduite répandue sur les exploitations à l'heure actuelle.

**Modalité « Intervention 0 » :** modalité où il n'y a aucune intervention contre les bio-agresseurs du sol.

**Modalité « Une intervention initiale » :** modalité où il n'y a qu'une seule intervention en début de succession.

**Modalités alternatives :** modalités avec intégration de méthodes alternatives (solarisation, engrais verts avec ou sans biofumigation, diversification des cultures).

### La marge partielle

**Dans l'ensemble de l'étude on calcule des marges partielles sur coût direct.** Ce type de calcul est régulièrement utilisé dans le cadre de la valorisation économique d'expérimentation où l'on compare des modalités entre elles, ou dans celui de la réflexion d'exploitants sur l'introduction de nouvelles productions sur l'exploitation.

**L'hypothèse retenue est que ces modalités sont réalisées sur une même exploitation, toutes choses égales par ailleurs :**

- sauf mention d'investissements spécifiques, les charges de structures sont donc les mêmes.
- la façon de conduire les cultures ainsi que les rendements, sauf mentions particulières, seront les mêmes entre les modalités.

Il n'est donc pas nécessaire lorsqu'on compare ces modalités entre elles de comptabiliser les interventions et les investissements qui sont identiques.

### Les hypothèses retenues

- Les parcelles sont peu ou pas infestées au départ.
- Il n'y a pas d'investissements particuliers sur les différentes modalités.
- Les produits de catégorie « second choix » sont valorisés à la moitié du prix du « premier choix ».

### Les sources

- Les prix des légumes produits retenus sont obtenus en faisant la moyenne sur 4 ans des cotations RNM.
- Les temps de travaux, les quantités d'approvisionnements et les rendements sont issus de références technico-économiques.
- Le coût du travail est évalué à 12.50 €/h (cotisations sociales employeurs, congés payés et coûts divers).
- Le coût des méthodes alternatives est réalisé avec les coûts d'approvisionnement, de mains d'œuvre et de matériel calculés sur la base d'un itinéraire type construit à partir des essais et à dire d'experts.

# Le système sous abris Grand Sud

## Cas type : Salade-Tomate

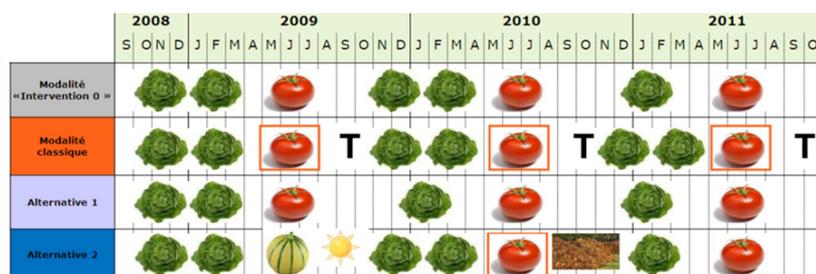
**Représentativité:** exploitations maraîchères du sud de la France.

**Techniques introduites:** Solarisation, amendement organique.

**Essais de références menés par:** Ctifl Balandran, INRA d'Alénya, l'APREL, la CA13, le CETA d'Eyguières et le GRAB.

### Principe des prototypes :

- Les rendements des deux productions de la modalité « **Intervention 0** » diminuent au cours du temps.
- Les rendements en tomate et salade de la modalité « **Alternative 1** » diminuent de 5% à partir de la deuxième année. Dans cette modalité, aucune intervention n'est réalisée, mais la pression sur la culture est limitée du fait de l'arrêt de l'une des salades en hiver dès la 2ème année et du raisonnement de la date d'implantation de celle restante.
- Les tomates au cycle raccourci (mars à août, encadré sur le schéma 1) permettent la réalisation des traitements chimiques du sol et l'apport de fumier. Le temps de travail et le nombre de traitements phytosanitaires sont donc inférieurs à ceux des tomates de cycle long.
- Dans l'« **Alternative 2** » la solarisation est permise par le remplacement de la tomate par le melon qui a un cycle plus court permettant la mise en place de la technique aux meilleures périodes et pendant suffisamment longtemps.
- Tomates greffées pour toutes les modalités.



Solarisation T Traitement chimique du sol Fumier non couvert Tomate de mars à sept Tomate de mars à août

Schéma 1 : Présentation des 4 systèmes de culture construits pour le cas type Salade-Tomate.

### Résultats et conclusions partielles

La désinfection coûte plus cher qu'une solarisation mais permet actuellement de réaliser une culture de tomate tous les ans. Or le remplacement de la culture de tomate par une autre production plus courte (melon ou salade) impacte nettement la marge de la modalité concernée, la tomate, culture longue étant une production à plus fort potentiel de chiffre d'affaires. **De ce fait, les modalités alternatives, sont actuellement moins intéressantes économiquement que la modalité classique.**

Mise en perspective des experts dans le cadre d'une réflexion sur la globalité des systèmes de cultures et des exploitations :

Sur des systèmes avec des cultures d'été plus longues (tomate ou aubergine par exemple) :

- la solarisation oblige à raccourcir, remplacer voire supprimer la culture d'été,
- lorsque le bilan technique des méthodes alternatives testées dans ce cas type est confirmé, celui sur les aspects économiques, organisationnels et commerciaux est discutable. La mise en place est en fait contraignante,
- l'utilisation des méthodes alternatives s'envisage alors sur une partie seulement de l'exploitation chaque année.

## Cas type : Salade-Melon

**Représentativité:** exploitations maraîchères du sud de la France.

**Techniques introduites:** Solarisation, couvert d'interculture (sorgho fourrager), diversification des cultures.

**Essais de références menés par:** Ctifl Balandran, INRA d'Alénya, l'APREL, la CA13, le CETA d'Eyguières et le GRAB.

### Principe des prototypes

- Les rendements des productions de la modalité « **Intervention 0** » diminuent au cours du temps du fait d'une augmentation de la pression des bio-agresseurs telluriques.
- Les rendements des modalités « **Classique** », « **Alternative 1** » et « **Alternative 2** » sont identiques pour les deux productions.
- Les coûts et les rendements sont les mêmes pour les trois périodes d'implantation de la salade considérées.
- Le traitement chimique du sol retenu est un nématicide appliqué par un prestataire.
- Melons greffés pour toutes les modalités.

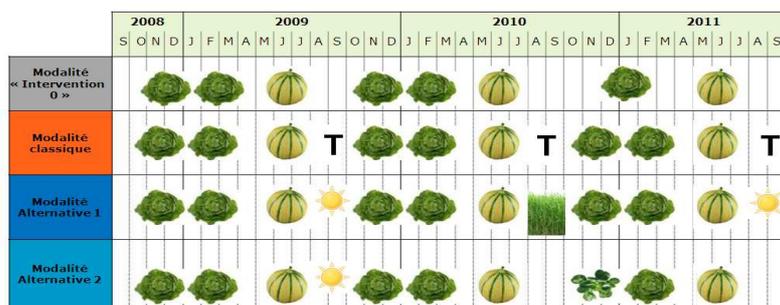


Schéma 2 : Présentation des 4 systèmes de culture construits pour le cas type Salade-Melon.

### Résultats et conclusions partielles

La modalité classique est soumise aux évolutions des contraintes réglementaires des usages phytosanitaires, communautaires et nationales.

La modalité « **Intervention 0** » n'est pas viable.

Dans le cas du système basé sur la succession melon/ salade, l'introduction de méthodes alternatives n'implique pas de modification du calendrier cultural et coûte moins cher qu'un traitement chimique. **Dans cette logique de production, l'emploi de méthodes alternatives s'envisage d'un point de vue économique mais nécessite souvent une organisation du travail (voire des circuits commerciaux) spécifique qu'il faut prévoir à l'échelle de l'exploitation.**

Dans tous les cas, le choix entre les différentes pratiques alternatives à la désinfection chimique doit être fait en fonction du sol et des caractéristiques et contraintes de l'exploitation agricole.

## Conclusion pour les systèmes sous abris du sud de la France

Lorsque les méthodes alternatives comme la solarisation ou la mise en place d'un couvert d'interculture sont envisagées dans des successions avec des cultures d'été courtes (comme le melon), elles sont intéressantes d'un point de vue économique et ne remettent pas en cause l'équilibre de la succession puisque cela n'a pas d'impact sur le temps de production ou le rendement des différentes cultures de la succession. Ce résultat est à considérer compte tenu des hypothèses et du pas de temps de l'étude.

Dans des systèmes comportant des cultures d'été plus longues comme par exemple des tomates sous abris, la non-intervention contre les maladies et ravageurs telluriques aboutit à une impasse technique ce qui n'est pas le cas des deux alternatives présentées (sur le pas de temps de l'étude). Par contre, la solarisation oblige à changer ou supprimer la culture d'été, ce qui impacte fortement les résultats économiques par rapport à une modalité avec désinfection chimique.

### Mise en perspective des experts dans le cadre d'une réflexion sur la globalité des systèmes de cultures et des exploitations :

Si l'on envisage de développer ces pratiques alternatives au sein de son exploitation il faut avoir une réflexion au préalable sur les impacts possibles de ces changements sur l'organisation du travail et sur les potentiels nouveaux circuits commerciaux à mobiliser.

## Le système Maraîchage de plein champ Nantais

**Cas type : Mâche-Poireau**  
**Représentativité:** le système de production en planche avec succession mâche-poireau est très présent en Loire-Atlantique.  
**Techniques introduites:** Couvert d'interculture (respectivement moutarde brune et vesce) suivi ou non d'une solarisation.  
**Essais de références menés par:** Ctifl Carquefou, CDDM.

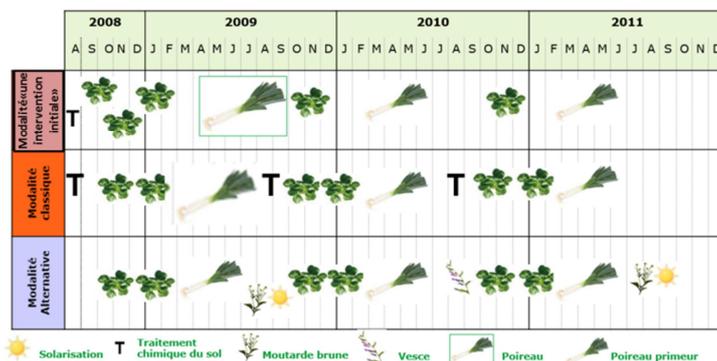


Schéma 3 : Présentation des 3 systèmes de culture construits pour le cas type Mâche-Poireau.

### Principe des prototypes :

- La modalité « Une intervention initiale » comprend un traitement de sol avant la mise en place de la première mâche. Sans celui-ci, dès la première année, la production de mâche serait très difficile. Trois mâches peuvent ensuite être implantées la première année grâce à l'implantation d'un poireau non primeur. Les mâches de 2009 et 2010 ne sont pas récoltées (trop d'adventices) et celle de 2011 ne peut être implantée (impasse technique).
- Dans la modalité Alternative, les poireaux implantés avant la moutarde brune et la solarisation sont récoltés 1 mois plus tôt que les autres primeurs. La conséquence est que 75% seulement de la récolte est de premier choix, les 25% restant sont soit commercialisés en second choix, ou bien impropres à la vente car de trop petites tailles.
- Les modalités « Une intervention initiale » et Alternative subissent deux traitements insecticides de plus que la modalité Classique.

## Conclusion pour les systèmes Maraîchage de plein champ Nantais

La modalité « Une seule intervention initiale » n'est pas viable, elle aboutit à une perte sur la mâche (plus de charges de production engagées que de chiffre d'affaires généré à cause de deux récoltes de mâches non réalisées) et la modalité alternative devient donc plus intéressante malgré le coût supplémentaire des cultures conduites.

L'introduction de méthodes alternatives est équivalente en termes de coût d'implantation à un traitement chimique (voire moins onéreuse selon les méthodes) mais donne des résultats économiques moins intéressants.

### Point de vue des experts dans le cadre d'une réflexion sur la globalité des systèmes de cultures et des exploitations :

#### L'introduction de méthodes alternatives implique :

- **Des modifications du calendrier cultural avec la réduction du temps de production de poireaux pour la mise en place du couvert d'interculture suivi d'une solarisation :** si les conditions météorologiques sont peu favorables et impliquent un décalage de la production, le temps d'interculture et de solarisation impliquerait une récolte plus précoce de poireaux (donc de plus petites tailles) et donc éventuellement non commercialisables.
- **Des temps de désherbage plus importants en mâche :** le fait de ne pas faire de désinfection chimique implique une présence d'herbe plus importante pour les productions de mâche. Il est possible de passer en désherbage manuel mais en cas de forte présence d'adventices la rentabilité de la production peut être remise en cause.

La modalité classique est soumise aux évolutions des contraintes réglementaires des usages phytosanitaires, communautaires et nationales. Pour rappel, les interventions de désinfection chimique ont ici été réalisées par les producteurs (moins coûteux que s'il s'agissait de prestataires comme pour les cas types du sud de la France).

L'introduction de méthodes alternatives modifie en profondeur le fonctionnement et les résultats économiques de l'exploitation dans son ensemble. De plus, les essais réalisés en Loire-Atlantique sur la solarisation en plein champ (sans couvert d'interculture) ont montré que les résultats n'étaient probants qu'une année sur trois seulement (aléas climatiques). De plus, les exploitants constatent que la récolte de la mâche successive à certains couverts d'interculture est impactée sur le plan qualitatif : les déchets du couvert d'interculture ne sont pas complètement détruits au moment de la récolte, ce qui ne satisfait pas à l'exigence du marché. Il est donc d'autant plus important de bien choisir les espèces de couvert d'interculture à planter.

### Quelques définitions utiles :

**Solarisation** : Désinfection du sol réalisée grâce à la chaleur du soleil.

**Biofumigation** : Désinfection du sol réalisée grâce à la décomposition de végétaux, avec ou sans bâchage.

**Couvert d'interculture** : Culture de plantes destinées à être broyées et enfouies.



### Photographies :

De gauche à droite et de haut en bas :  
Culture de mâche en planche (Ctifl),  
Plant de melon (Inra), Culture de salades sous tunnel (CA 13).



## Conclusion générale

*L'évolution des pressions en bio-agresseurs telluriques après 3 ans de culture n'est pas connue pour les différents systèmes de cultures. De plus les résultats sont basés sur les hypothèses de départ présentées et issus de systèmes de cultures modèles élaborés à partir de références et de dires d'experts. Il est donc important de garder à l'esprit que les résultats de cette étude sont à apprécier compte tenu de ces éléments.*

**Le premier objectif de l'étude était de comparer l'utilisation de méthodes alternatives contre les bio-agresseurs telluriques par rapport à une conduite « classique ».** En pratique il s'avère que les résultats de ces comparaisons dépendent beaucoup de la période de production des cultures d'été. En effet, les techniques alternatives testées dans le projet Prabiote et intégrées à l'étude économique sont à mettre en place l'été, parfois sur des périodes assez longues (cas des intercultures) ou précises (cas de la solarisation qui se fait principalement en juillet et en août). Elles peuvent donc être intégrées telles quelles ou presque, dans certains systèmes de cultures ayant des cultures d'été au cycle court (succession salade-melon), en ayant des résultats économiques intéressants. Le choix des pratiques alternatives à la désinfection chimique à mettre en place sera alors fait en fonction du sol, des bio-agresseurs telluriques présents et des caractéristiques et contraintes de l'exploitation agricole. Dans le cas des systèmes à culture d'été plus longue (tomate, poireau...) leur mise en place peut avoir des conséquences économiques, techniques et sociales pour les exploitations et, dans tous les cas, implique une réorganisation qui doit être réfléchi sur toute ou partie de l'exploitation.

**Le second objectif était d'évaluer les incidences économiques d'une diminution de l'utilisation des produits de désinfection chimique du sol et les avantages et inconvénients de l'implantation de méthodes alternatives par rapport à l'absence d'interventions contre les maladies et ravageurs du sol.** La conclusion est que, l'absence d'intervention sur le sol au cours de la succession, dans le but d'en maîtriser les bio-agresseurs, entraîne une impasse technique du fait de l'augmentation des pressions d'origine tellurique sur les exploitations. La disparition totale des possibilités de recours à une désinfection chimique ponctuelle impacterait donc la pérennité de nombreuses exploitations agricoles si des solutions efficaces ne sont pas trouvées.

**Le projet Prabiote a donc permis de tester des solutions techniques, alternatives aux désinfectants chimiques, efficaces dans certains cas mais aux effets partiels. Cependant, ces solutions sont parfois difficilement viables pour une exploitation et entraînent une réorganisation du travail. Il est donc nécessaire de poursuivre les travaux sur les méthodes alternatives, leur validation et leur développement. Par exemple, dans le cas où aucune solution alternative n'a été trouvée il pourrait être intéressant de tester l'effet de combinaisons de leviers (chimiques et non chimiques) aux effets partiels sur les pressions en bio-agresseurs telluriques.**



Remerciements à Laura Brondino de la Chambre d'agriculture des Bouches du Rhône, aux partenaires du projet Prabiote et aux experts qui ont contribué à la réalisation de ce travail.