

# Effet de la fertilisation organique sur la qualité de plants d'olivier

Fabrizio GURRIERI – CEPEM  
François WARLOP - GRAB



Ctif/ITAB 1er février 2007



## Objectifs et enjeux

- Recherche d'itinéraires de fertilisation alternatifs aux engrais de synthèse, autorisés par le cahier des charges AB
- Développer une filière de pépinière plus proche du cahier des charges AB



Ctif/ITAB 1er février 2007



## Matériel et méthodes

3 ans d'essai : 2003-2004-2005

- Variétés testées :
  - Verdale des Bouches-du-Rhône,
  - Negrette,
  - Cailletier,
  - Verdale de Carpentras,
  - Tanche,
  - Clermontaise.
- Dispositif expérimental en 4 blocs complets
- Irrigation par aspersion
- Substrat : 40 % de tourbe, 50 % d'écorce compostée et 10 % d'argile
- Croissance végétative du plant: mesures de hauteur et diamètre
- Volume et poids racinaires en fin de culture (2004-2005).



Chtif/ITAB 1er février 2007



## Modalités de fertilisation en comparaison Essais (2003-2004-2005)

| Engrais/amendements              | Titrage NPK | Apport (kg/m <sup>3</sup> ) |      |      |
|----------------------------------|-------------|-----------------------------|------|------|
|                                  |             | 2003                        | 2004 | 2005 |
| EDP (engrais à libération lente) | 16-8-12     | 3                           | 3    | 3    |
|                                  |             | -                           | 1.5  | 1.5  |
| EO3                              | 1.5-0.5-1.0 | 10                          | 10   | 5    |
| EO4                              | 4-4-8       | 5                           | -    | -    |
|                                  | 3-2-9       | -                           | 6    | -    |
|                                  | 6-8-10      | -                           | -    | 1.5  |
| EO5                              | 4-8-10      | 5                           | 5    | 2.5  |
| Témoin non fertilisé             |             | -                           | -    | oui  |



Chtif/ITAB 1er février 2007



## Synthèse résultats essai 2003

Développement en hauteur et calibre des plants (4 mois de culture)

| Variété      | Modalité | Hauteur (cm) | Calibre (mm) |
|--------------|----------|--------------|--------------|
| Clermontaise | EDP      | 125.2        | 5.6          |
|              | EO3      | 140.4        | 4.9          |
|              | EO4      | 172.2        | 4.9          |
|              | EO5      | 111.8        | 5.2          |
| Verdale      | EDP      | 107.9        | 4.9          |
|              | EO3      | 135.8        | 4.4          |
|              | EO4      | 103.6        | 4.3          |
|              | EO5      | 132.9        | 4.8          |

Hauteur : aucune différence significative entre modalités EDP et EO3-EO4-EO5.

Modalités « engrais organiques » permettent d'obtenir des plants de plus de 100 cm de hauteur (conforme normes CAC).



Chtif/ITAB 1er février 2007



## Synthèse résultats essai 2004

Développement en hauteur et calibre des plants (4 mois de culture)

| Variété    | Modalité | Hauteur (cm) | Calibre (mm) | Densité (p/v) |
|------------|----------|--------------|--------------|---------------|
| Négrette   | EDP      | 98.3         | 9.1          | -             |
|            | EDP1.5   | 97.6         | 8.9          | -             |
|            | EO3      | 98.1         | 9.2          | -             |
|            | EO4      | 99.6         | 9.0          | -             |
|            | EO5      | 96.8         | 9.0          | -             |
| Cailletier | EDP      | 98.5         | 7.1          | 2.1           |
|            | EDP1.5   | 102.1        | 6.9          | 1.8           |
|            | EO3      | 99.3         | 6.9          | 1.7           |
|            | EO4      | 98.2         | 7.1          | 1.8           |
|            | EO5      | 99.4         | 7.0          | 1.8           |

Aucune différence significative entre modalités.

Modalités engrais organique (EO3-EO4-EO5) permettent d'obtenir des plants d'environ 100 cm de hauteur (conformes normes CAC).



Chtif/ITAB 1er février 2007



### Synthèse résultats essai 2005

Développement en hauteur et calibre des plants (4 mois de culture)

| Variété               | Modalité | Hauteur (cm) | Calibre (mm) | Poids (g) |
|-----------------------|----------|--------------|--------------|-----------|
| Verdale de Carpentras | EDP      | 48.0         | 6.3          | 23.0      |
|                       | EDP1.5   | 49.9         | 5.8          | 13.5      |
|                       | EO3      | 47.3         | 5.9          | 23.5      |
|                       | EO4      | 49.9         | 5.8          | 21.5      |
|                       | EO5      | 51.9         | 6.3          | 17.0      |
|                       | TEM      | 54.0         | 7.0          | 39.0      |
| Tanche                | EDP      | 50.9         | 6.6          | 17.5      |
|                       | EDP1.5   | 46.5         | 6.0          | 8.5       |
|                       | EO3      | 52.0         | 6.3          | 11.5      |
|                       | EO4      | 52.7         | 6.5          | 14.0      |
|                       | EO5      | 50.6         | 6.4          | 15.0      |
|                       | TEM      | 55.3         | 6.9          | 10.0      |

Aucune différence significative entre modalités.

Croissance végétative ralentie: plants < 55 cm de hauteur (non conformes aux normes CAC).

 Chtif/ITAB 1er février 2007 

## Conclusions

### Résultats réguliers depuis 3 ans:

- EDP (engrais à libération lente) ne semble pas vraiment améliorer la croissance du plant
- Engrais organiques naturels testés à faible dose représentent une alternative intéressante en pépinière oléicole biologique
- Calcul économique semble favorable à ces engrais organiques
- Besoin de références techniques en pépinière fruitière pour développer l'offre

 Chtif/ITAB 1er février 2007 

# Bilan de 6 ans de suivi azote en verger de pommier bio en Tarn et Garonne

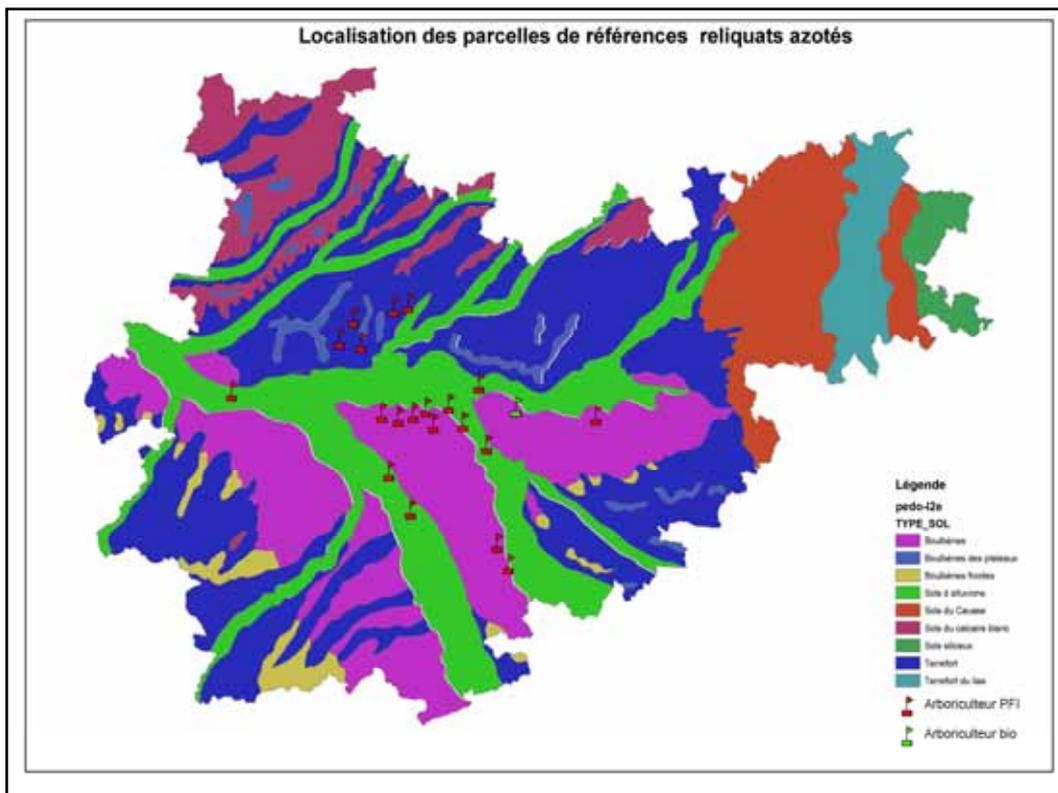
Agence de l'Eau  
Adour Garonne 



## Bilan de 6 ans de suivi azote en verger de pommier bio

- Programme réalisé de 1997 à 2002 sur 20 parcelles de pommiers : 19 en PFI et 1 en agri bio
  - Parcelle de 1 ha conduite selon le cahier des charges AB, Montauban
  - Variétés : Canada, Golden, Gala
  - Porte-greffe : M9 et M106
  - Année 1<sup>ère</sup> feuille : 1992
  - Type de sol de la parcelle : Boulbène
  - Irrigation : micro-aspersion sous frondaison
  - Distance de plantation : 5 X 2,5
  - Enherbement : total





## Bilan de 6 ans de suivi azote en verger de pommier bio

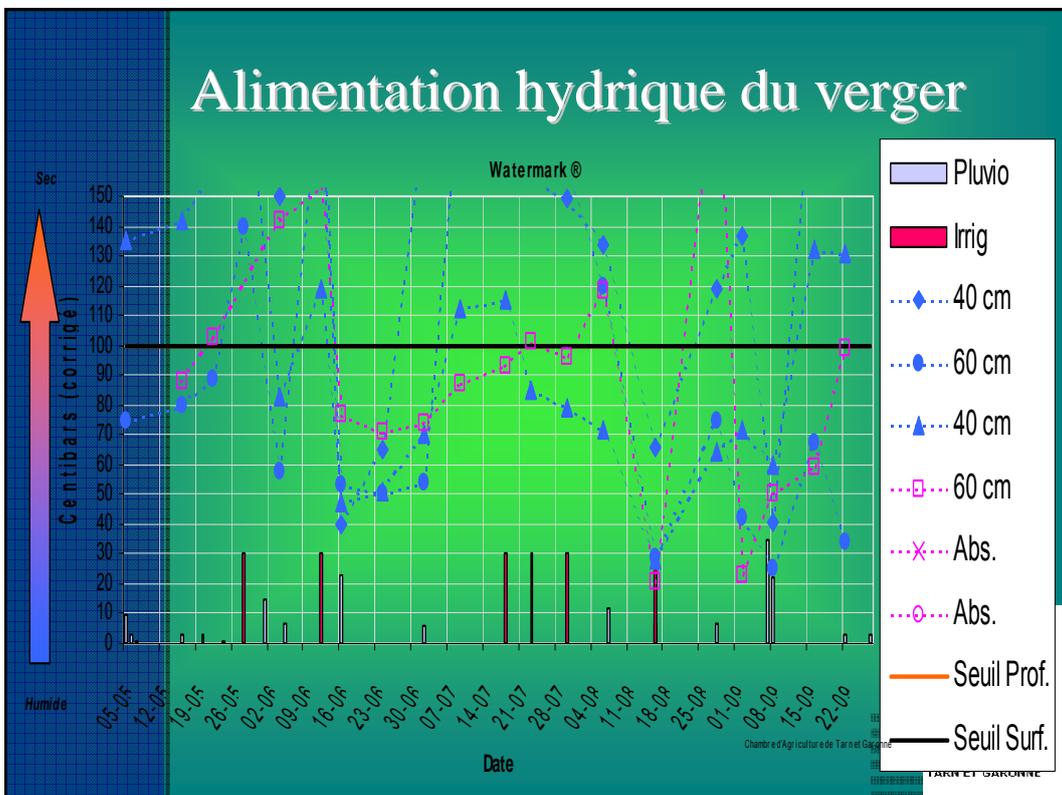
- Suivis reliquats azotés
- Suivis hydriques hebdomadaires avec sondes Watermark
- Suivis hebdomadaire grossissement
- Analyse foliaire à F2 + 90 jours

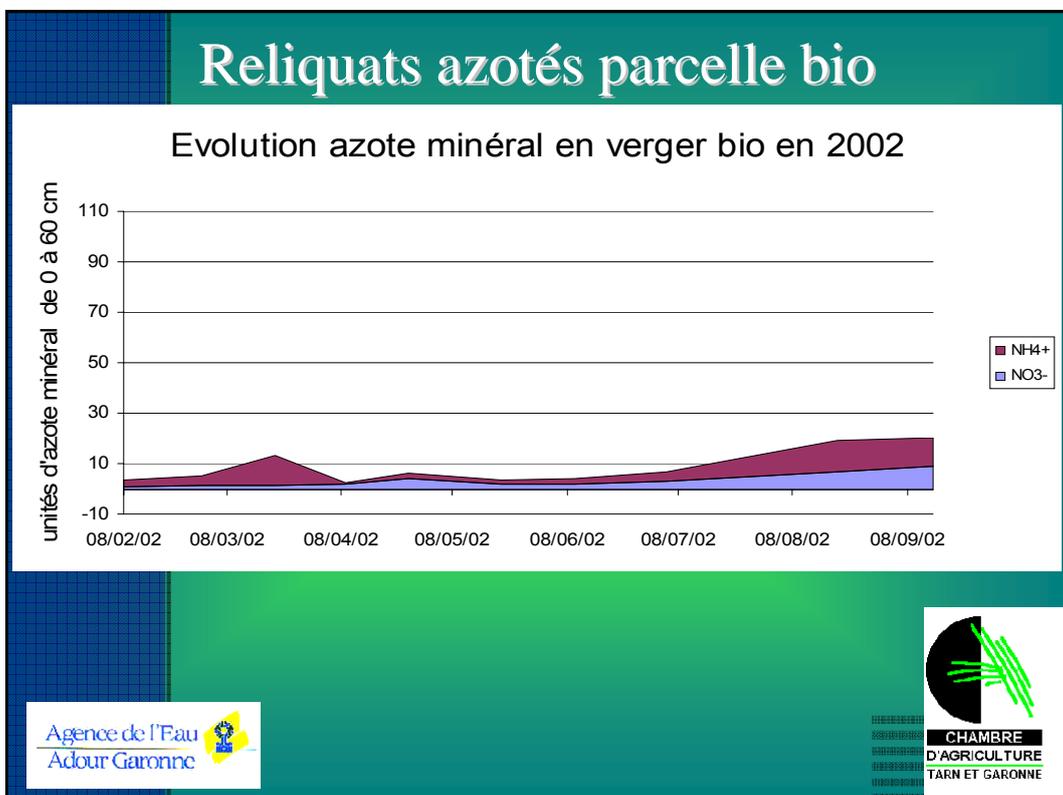
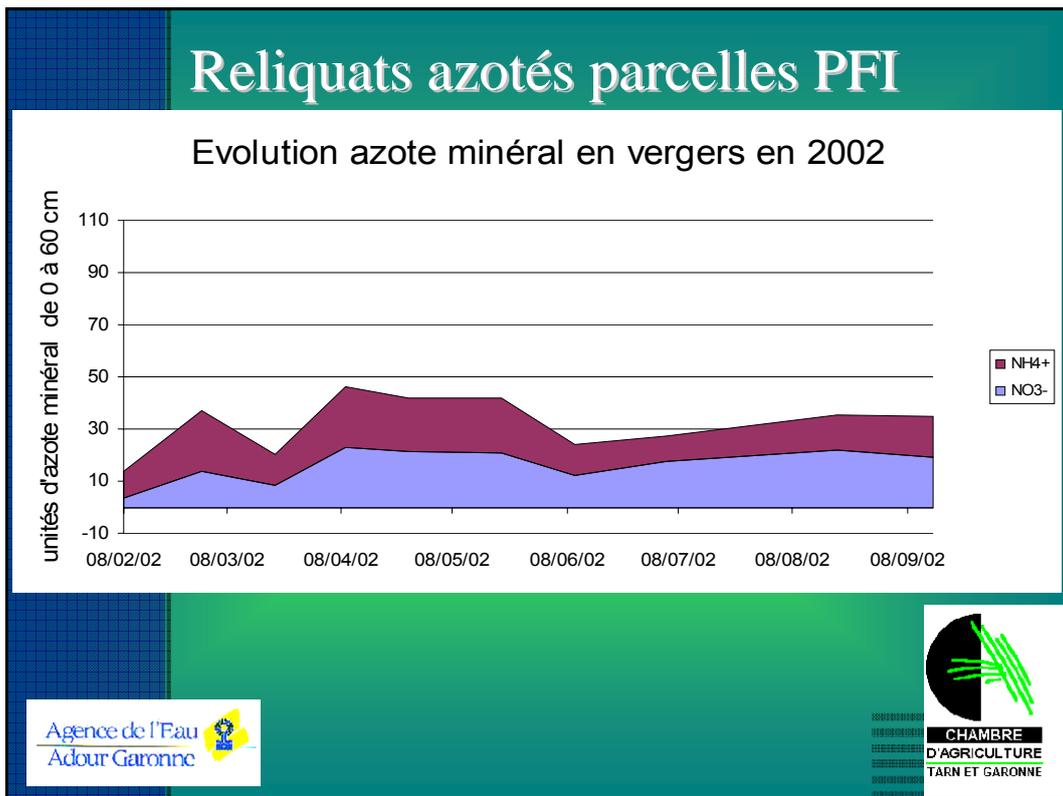
Agence de l'Eau  
Adour Garonne

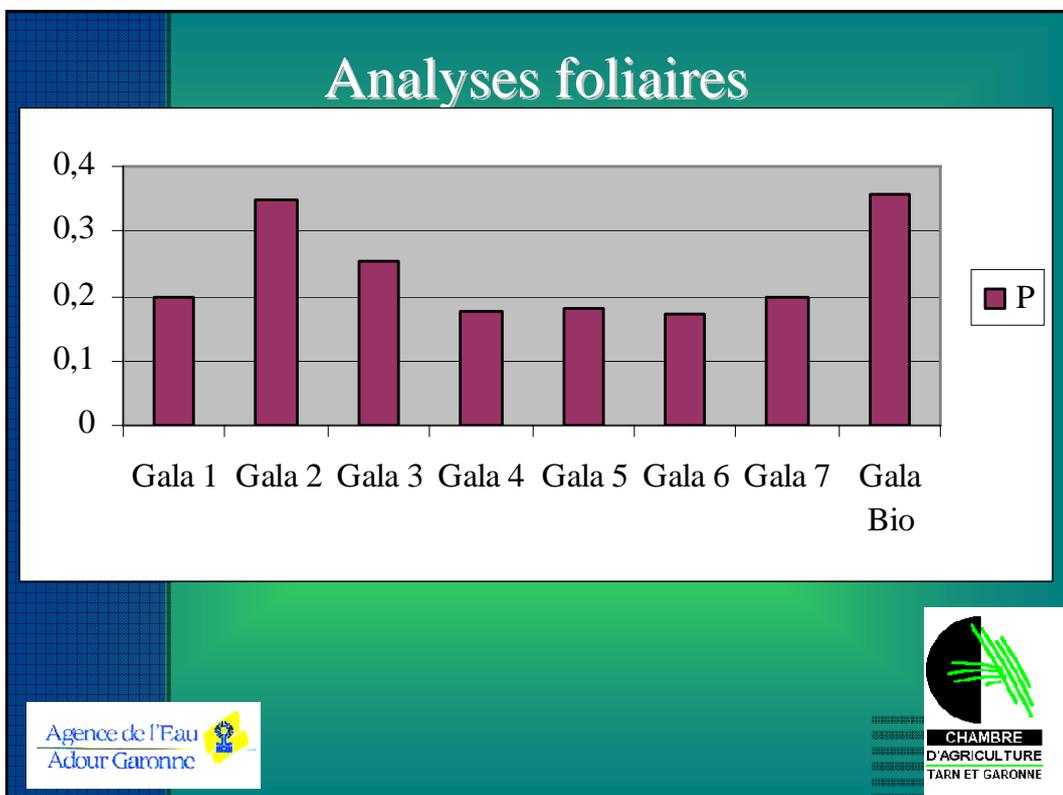
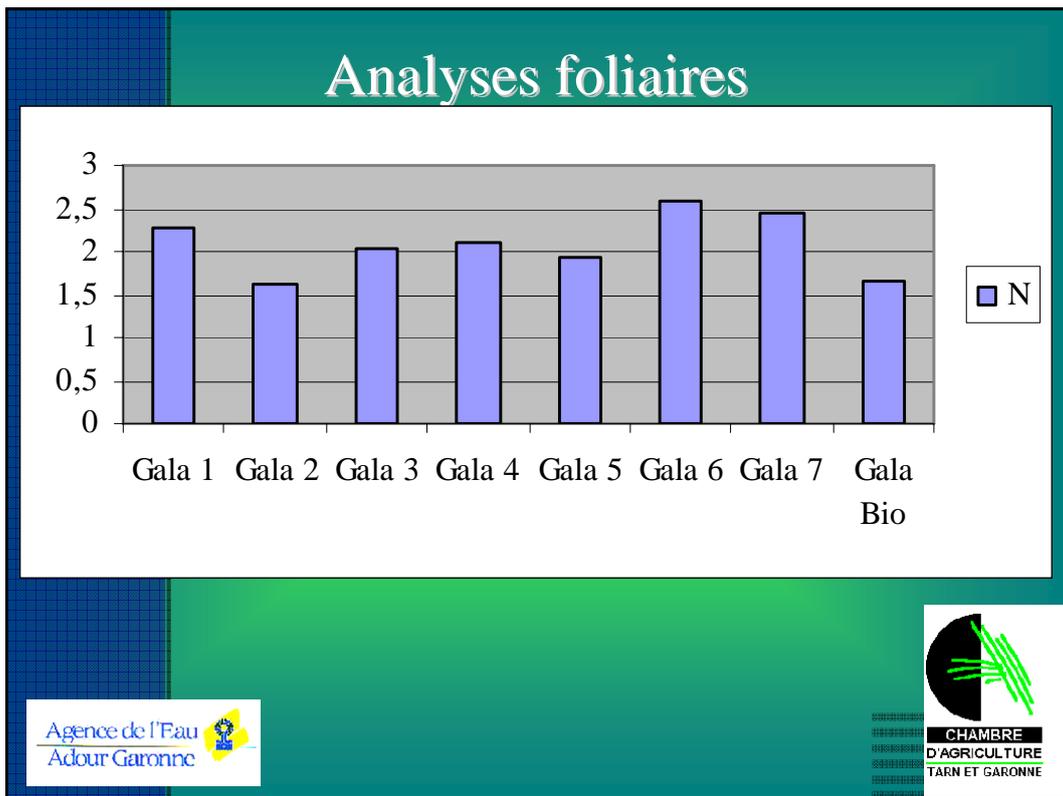
CHAMBRE  
D'AGRICULTURE  
TARN ET GARONNE

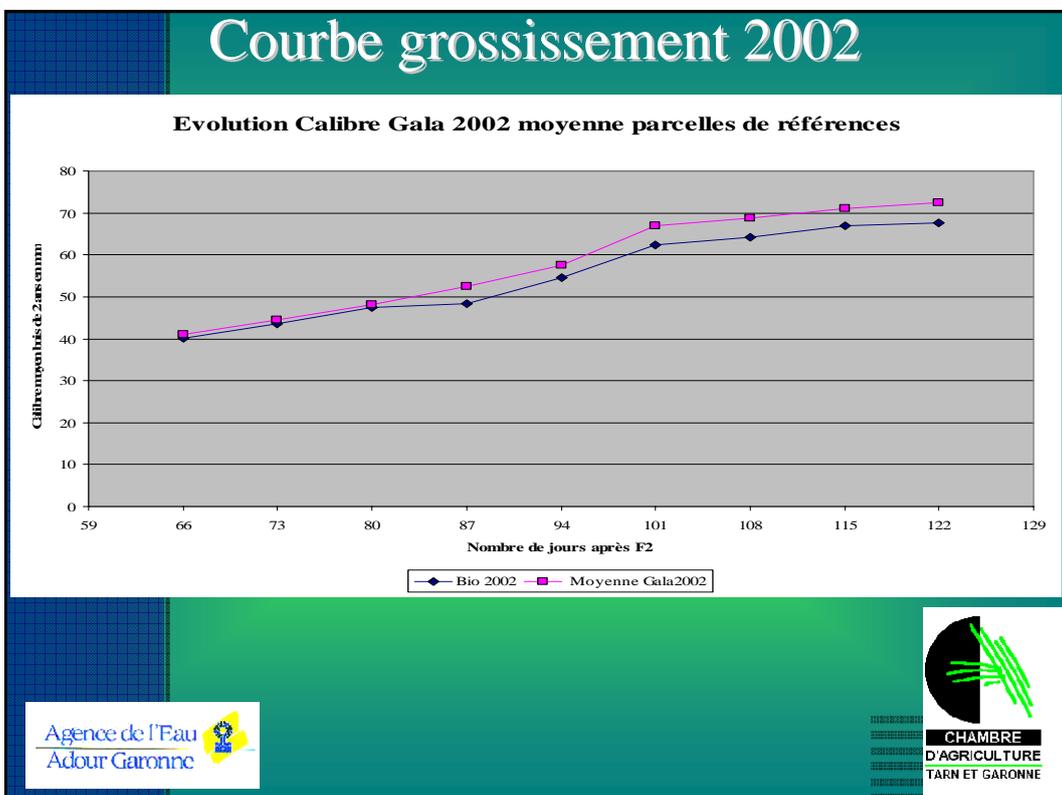
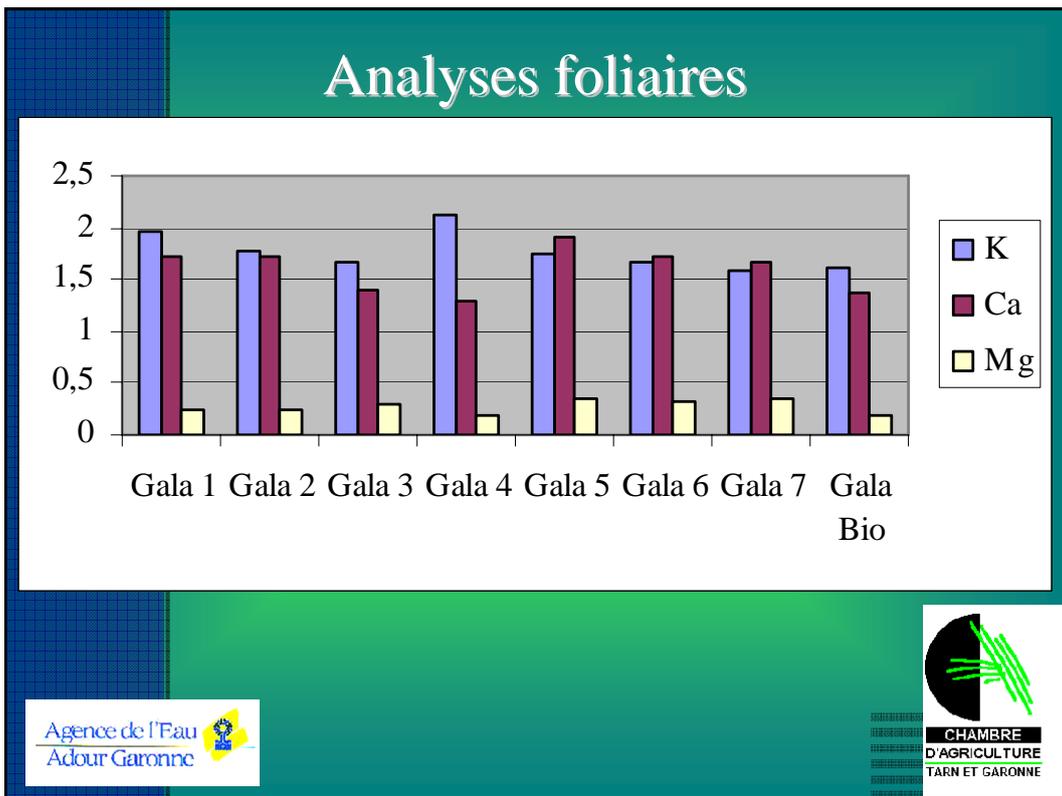
## Bilan de 6 ans de suivi azote en verger de pommier bio

- Protocole suivi reliquats azotés :
  - ⇒ Prélèvement mensuel de sol de 0 à 60 cm
  - ⇒ 9 prélèvements par parcelle à la tarière mélangés entre eux
  - ⇒ Transport des échantillons dans une glacière
  - ⇒ Analyse au laboratoire de la Chambre d'Agriculture de Tarn et Garonne
  - ⇒ Dosage des composés azotés : ammonium, nitrites et nitrates









## Conclusions

- Les niveaux d'azote sous forme minérale du verger bio sont nettement plus bas qu'en verger conventionnel
- Sur le pic de demande en azote d'avril à juin ou les arbres absorbent 60 % de leurs besoins ,la fourniture par le sol reste toujours à un niveau déficitaire dans le verger bio de 97 à 2002
- Les problèmes d'alternance observés du verger bio, malgré un taux de fructification bas , entre 0,5 et 0,8 de 1997 à 2002, pourrait provenir, pour une partie, de ce problème d'alimentation.

## Bilan agronomique et économique en verger de noyers biologiques



Intervention rencontre technique Ctifl/Itab Agriculture Biologique fruits  
Ctifl Balandran 1<sup>er</sup> février 2007

## Axes attirant notre attention en noyer en bio

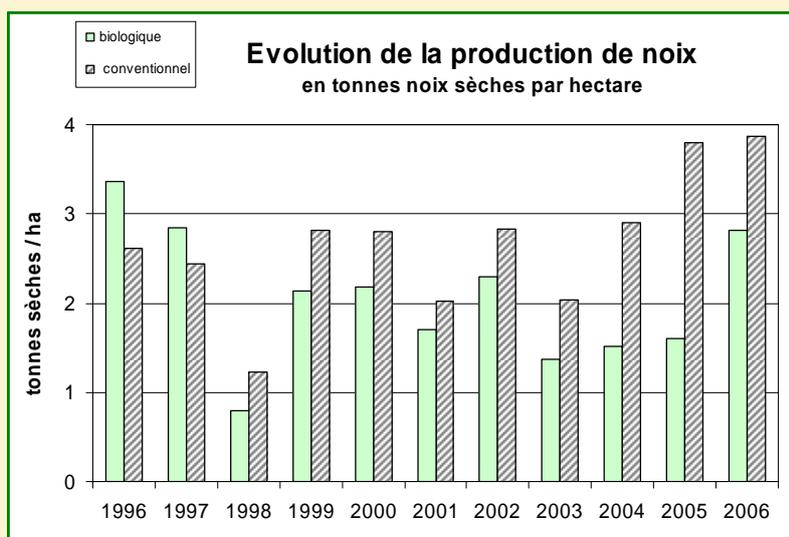
- Gestion enherbement des vergers
- Préservation qualité sols, faune, flore
- Rentabilité économique

## 2 parcelles d'essai à la S.E.Nu.RA.

- Vieux verger : conversion en AB
- Jeune noyeraie : différentes gestions enherbement

But : comparaison technique et économique AB / conventionnel

## Impact période de conversion



## Aspect économique

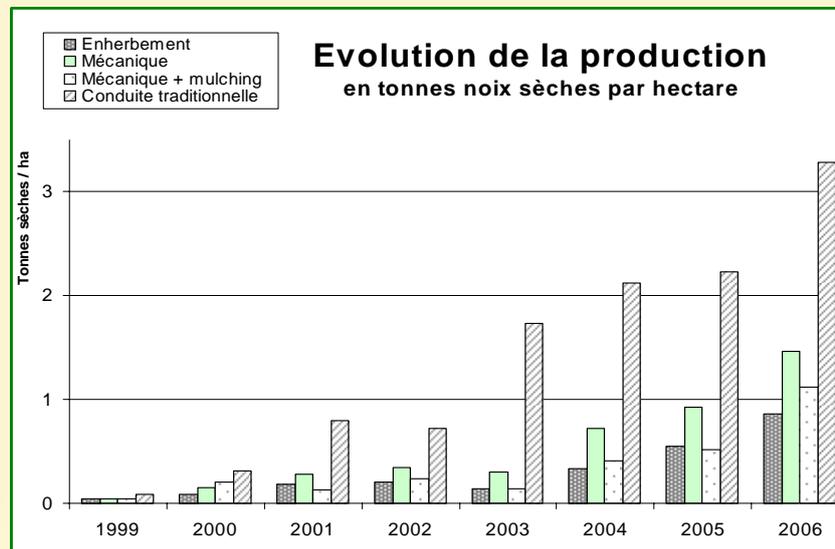
|  | Modalité conventionnelle | Modalité biologique         |
|--|--------------------------|-----------------------------|
| Chiffre affaire lié vente noix cumul 1997-2006 | 22 765 €/ha              | 20 046 €/ha                 |
| Chiffre affaire lié vente noix année 2006      | 4 074 €/ha               | 4 504 €/ha                  |
| Lutte carpocapse                               | 110 €/ht/ha              | 175 €/ht/ha                 |
| Fertilisation                                  | 250 €/ht/ha              | 1 254 €/ht/ha               |
| Désherbage sur rang                            | 220 €/ht/ha              | outil spécifique à acquérir |

## Diagnostics de fertilité

Analyses sol, diagnostic Herody

- Capital sol conservé
- Fertilisation organique attention à l'azote disponible

## Jeune noyeraie : gestion enherbement



## Perspectives : poursuite

- Veille niveau outil pour entretien ligne
- Pose nichoirs supplémentaires
- Alimentation hydrominérale arbres
- Veille méthode de luttés alternatives adaptables au noyer



## La mesofaune, indicateur de la qualité biologique des sols

Alain Garcin, Ctifi  
Sophie Aigon, Ctifi/Université Montpellier II

1e février 2007      Rencontre Technique Ctifi / Itab      © Ctifi



## Définition de la mésafaune

- Elle fait partie de la faune du sol ou pédofaune (80 % de la biodiversité animale).
- On définit généralement la mésafaune sur le critère de la taille : 0,2 à 4 mm.
- Essentiellement constituée de 2 groupes d'Arthropodes : les Collemboles et les Acariens.

1e février 2007      Rencontre Technique Ctifi / Itab      © Ctifi



## Intérêt de la mésofaune

- Action sur la décomposition de la matière organique.
- Rôle fondamental dans les processus d'humification et de minéralisation.
- Indicateur de la qualité biologique du sol, la mésofaune a été rarement étudiée en arboriculture fruitière.

1e février 2007

Rencontre Technique Ctifl / Itab

© Ctifl



## Protocole expérimental

- Pêchers conduits en AB
- Variété Bénédicte greffée sur Cadaman
- 5 échantillons de sol de 10 x 10 cm, sur 10 cm de profondeur
- extraction par Berlèse pendant 15 jours
- 3 relevés en mars, mai et juillet 2006

1e février 2007

Rencontre Technique Ctifl / Itab

© Ctifl



## Facteurs étudiés

- Comparaison de 4 techniques d'entretien du sol sur le rang :
  1. Travail mécanique du sol
  2. Système « sandwich » suisse
  3. Enherbement intégral
  4. Paillage biodégradable

1e février 2007      Rencontre Technique Ctifl / Itab      © Ctifl



## Entretien mécanique



1e février 2007      Rencontre Technique Ctifl / Itab      © Ctifl

**Ctifi**  


## Systeme Sandwich (Fibl, Suisse)



1e février 2007      Rencontre Technique Ctifi / Itab      © Ctifi

**Ctifi**  


## Semis de luzerne annuelle



1e février 2007      Rencontre Technique Ctifi / Itab      © Ctifi

**Ctifi**

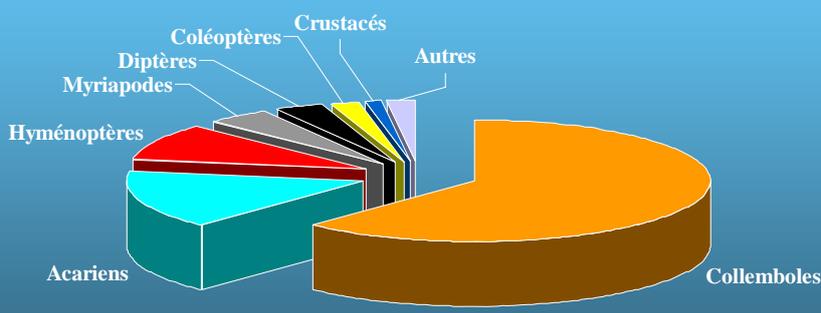
## Paillage biodégradable



1e février 2007      Rencontre Technique Ctifi / Itab      © Ctifi

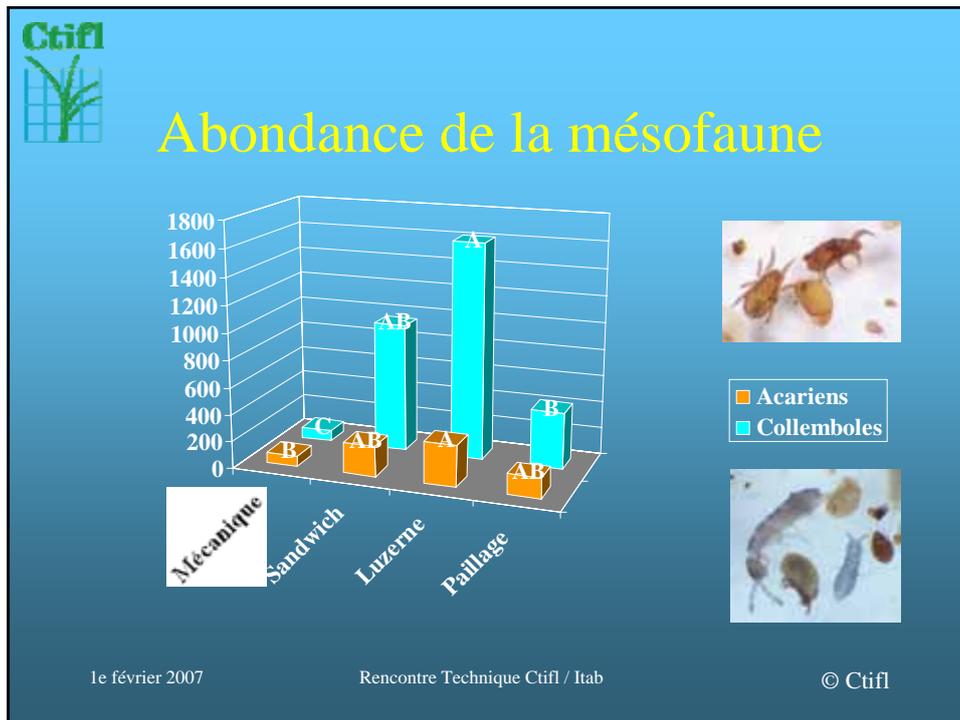
**Ctifi**

## Diversité des Arthropodes récoltés



| Arthropode   | Proportion (visuelle) |
|--------------|-----------------------|
| Collemboles  | ~45%                  |
| Acariens     | ~15%                  |
| Hyménoptères | ~10%                  |
| Myriapodes   | ~5%                   |
| Diptères     | ~5%                   |
| Coléoptères  | ~5%                   |
| Crustacés    | ~5%                   |
| Autres       | ~10%                  |

1e février 2007      Rencontre Technique Ctifi / Itab      © Ctifi



**Ctifi**

## Indices de biodiversité calculés au niveau de l'ordre

|                   | Mécanique | Sandwich | Luzerne | Paillage |
|-------------------|-----------|----------|---------|----------|
| Indice de Shannon | 0,7       | 0,6      | 0,45    | 0,63     |
| Indice d'équité   | 0,73      | 0,52     | 0,39    | 0,60     |

1e février 2007      Rencontre Technique Ctifi / Itab      © Ctifi



## L'indice QBS

- Mis au point par une équipe de chercheurs italiens.
- L'indice de « Qualita Biologica del Suolo » (QBS) se base sur le niveau d'adaptation à la vie souterraine des micro-arthropodes.
- Une note est attribuée à chaque morpho-type présent dans l'échantillon, proportionnellement à son niveau d'adaptation = eco-morphological index (EMI).

1e février 2007

Rencontre Technique Ctifl / Itab

© Ctifl



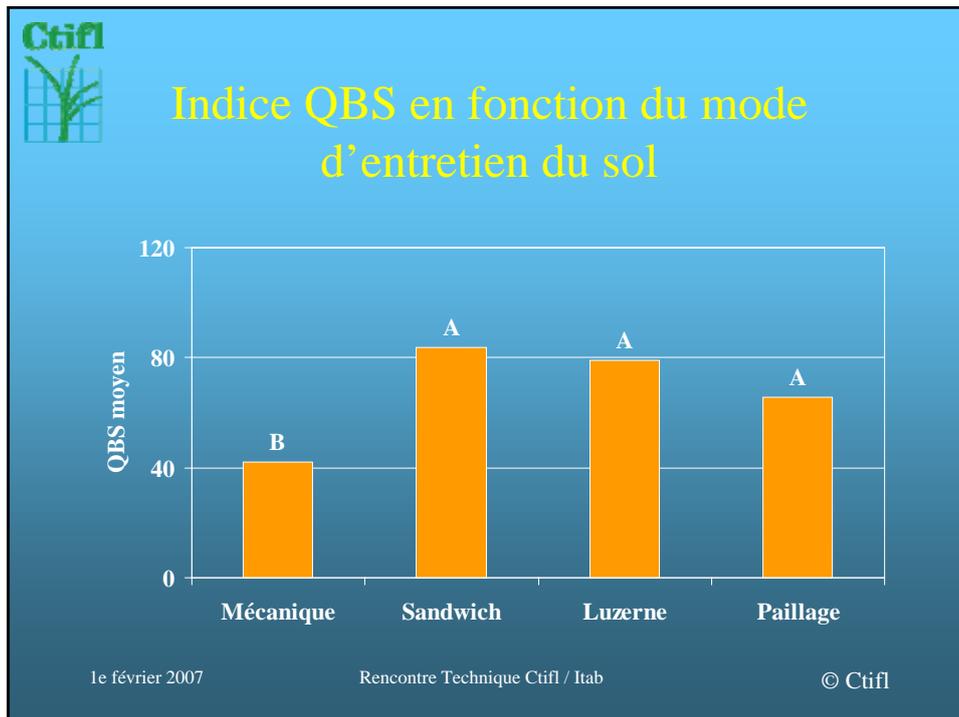
## EMI attribué

- Formes eu-édaphiques : EMI=20
- Formes hémi-édaphiques : EMI = 1-20
- Formes epi-édaphiques : EMI=1
- Somme des EMI = QBS

1e février 2007

Rencontre Technique Ctifl / Itab

© Ctifl



**Ctifi**



### Conclusion

- Difficulté pour un non spécialiste de déterminer les individus de la mésofaune jusqu'au niveau de l'espèce, voire de la famille.
- Fluctuation du nombre d'individus en fonction des conditions climatiques.
- L'indice QBS semble plus pertinent que la simple comparaison des populations sur la base d'indices de biodiversité.
- Il permet de discriminer des populations afin de mieux cerner les groupes plus ou moins adaptés à la vie dans le sol.

1e février 2007      Rencontre Technique Ctifi / Itab      © Ctifi