

## Maîtrise des pathogènes du sol en AB 2002

Alain ARRUFAT, David MARTY  
Muriel DUBOIS

CIVAM BIO PO  
Sica CENTREX

### I - But de l'essai

Evaluer l'efficacité de différentes techniques de traitement du sol durant l'été (solarisation, engrais vert, combinaison des deux, ...). Mesurer leur efficacité à moyen terme ainsi que l'impact des rotations de cultures sur la maîtrise des pathogènes du sol en AB.

### II - Matériel et Méthodes

Cet essai longue durée est réalisé sur le site Biophyto créée en 1994. Ce site est composé de 4 tunnels de 400 m<sup>2</sup>, qui forment en tout 8 parcelles d'essai individualisées en demi tunnel (cf. : plan ci-dessous). Deux tunnels (T3 et T4) sont conduits en culture agrobiologique et les deux autres (T1 et T2) en culture intégrée. Un des tunnels bio (T3), ainsi que les deux tunnels intégrés reçoivent une rotation annuelle de deux cultures (laitue et melon), dans le but d'accélérer l'apparition des problèmes de fatigue de sol. L'autre tunnel bio (T4) reçoit deux années de cultures d'espèces différentes (tomate, navet, blette, céleri, fenouil, choux rave, épinard...) pour revenir en laitue melon tous les trois ans. En 2002 le melon est remplacé par une autre cucurbitacée : le concombre. Cela permet de poursuivre le dispositif en utilisant une culture en fort développement sur le circuit bio et permet de maintenir la logique du dispositif car les pathogènes telluriques de ces deux espèces sont quasiment identiques. Des traitements d'été (solarisation, engrais verts...) différents sont appliqués à chacun des demi tunnels tous les ans. En 2002 les observations en AB ne porteront que sur le tunnel 3, le tunnel 4 étant en rotation de diversification : choux rave, épinard.

	T3		T2		T1	
	Nord	Sud	Nord	Sud	Nord	Sud
Année 1: 93-94	Laitue - Melon		Laitue - Melon		Laitue - Melon	
Stratégies des traitements d'été (résumées) entre 94 et 2000	Engrais vert puis alternances engrais vert /solarisation	Solarisations puis alternances engrais vert /solarisation	Sol nu annuel (témoin)	Solarisations puis alternances engrais vert /solarisation	Sol nu puis Vapeur	Solarisation annuelle
Traitements Eté 00	Sorgho+ Solarisation	Radis Fourrager + Solarisation	Sol nu	Solarisation	Engrais vert	Solarisation
Année 8: 00-01	Laitue - Melon		Laitue - Melon		Laitue - Melon	
Traitements Eté 01	Solarisation puis Sorgho	Solarisation puis Radis Fourrager	Sol nu	Engrais vert	Sol nu	Solarisation
Année 8: 01-02	Laitue - Concombre		Laitue - Concombre		Laitue - Concombre	

### **Traitements d'été 2001 :**

T1 Nord / Sol nu

T1 Sud / Solarisation 17/07/001 ; >50 jours

T2 Nord / Sol nu

T2 Sud / Engrais vert (Sorgho, semé 17/07/01 ; Broyé Septembre 01)

**T3 Nord / Solarisation (14/07 au 21/08) puis engrais vert (sorgho, semé 23/08 enfoui 23/09/01).**

**T3 Sud/ Solarisation (14/07 au 21/08) puis engrais vert (Radis fourrager, semé 23/08, enfoui 23/09/01).**

### **Fiche culturale laitue :**

Variété Cambria (Vilmorin), résistance bremia 1 à 23. Plantation le 21/11/01, densité 14 plants /m<sup>2</sup>.

Fertilisation ajustée après analyse (N-test).

Pas de fertilisation azotée pour T1 et T2 Nord et Sud (NPK 0/0/84);

Fertilisation (NPK : 44/16/96) pour tunnel T3 Nord et Sud ;

Travail du sol : rotobèche, herse rotative. Aucun traitement appliqué sur la culture bio.

Traitements T1 et T2 : selon calendrier protection raisonnée laitue CENTREX (uniquement Bremia et insecticides).

**Récoltes entre le 7 et le 15/02/02**

### **Fiche culturale concombre :**

Variété Gardon (RZ), tolérant Oïdium, CMV et CVYV. Plantation le 10/04/02, densité 1,6 plants /m<sup>2</sup>.

Fertilisation ajustée après analyse (N-test).

Travail du sol : rotobèche, rotavator.

Traitements selon conduite protection biologique (T3), intégrée (T2) ou chimique(T1)

**Récoltes entre le 27/05/02 et le 25/07/02**

### **Observations réalisées en culture de laitue :**

Comptage des pieds morts par sclérotinia et autres pathogènes du sol sur l'ensemble de chaque demi tunnel.

Evolution de la mortalité par sclérotinia depuis 1994.

Poids moyen des laitues par demi tunnel.

% de pieds commercialisables par demi tunnel.

### **Observations réalisées en culture de concombre :**

Notation accidents physiologiques ou pathologiques, observation de 150 pieds par demi tunnel.

#### **Notation Pythium :**

0 = pas de symptômes, 1 = plant plus petit mais non flétri, 2 = plant petit et flétri, 3 = plant flétri, collet orangé, 4 = plant mort et remplacé.

#### **Notation Nécroses foliaires :**

0= pas de nécroses, 1= nécroses sur moins de 3 feuilles par plante, 2 = nécroses sur plus de 3 feuilles par plante.

Observations des systèmes racinaires de l'ensemble des pieds des deux rangs centraux de chaque demi tunnel, arrachés en fin de culture :

#### **Notation Corky-root :**

0 = pas de nécroses ; 1 = légères nécroses ; 2 = moins de 50% des racines touchées ; 3 = plus de 50% des racines touchées.

#### **Notation nématodes à galles (*Meloïdogynes sp.*) :**

0 = pas de galles ; 1 = moins de 10% des racines touchées ; 2 = de 10 à 50 % de racines touchées ; 3 = de 50 à 90 % de racines touchées ; 4 = totalité des racines atteintes.

### III - Résultats / Discussion

#### 1) Culture de laitue

Le comptage de la **mortalité par sclérotinia et autres pathogènes du sol** (Graphique 1) sur l'ensemble de chaque demi tunnel fait apparaître une faible mortalité dans le Tunnel bio avec une présence dominante de *Botrytis cinerea* n'entraînant pas de perte significative.

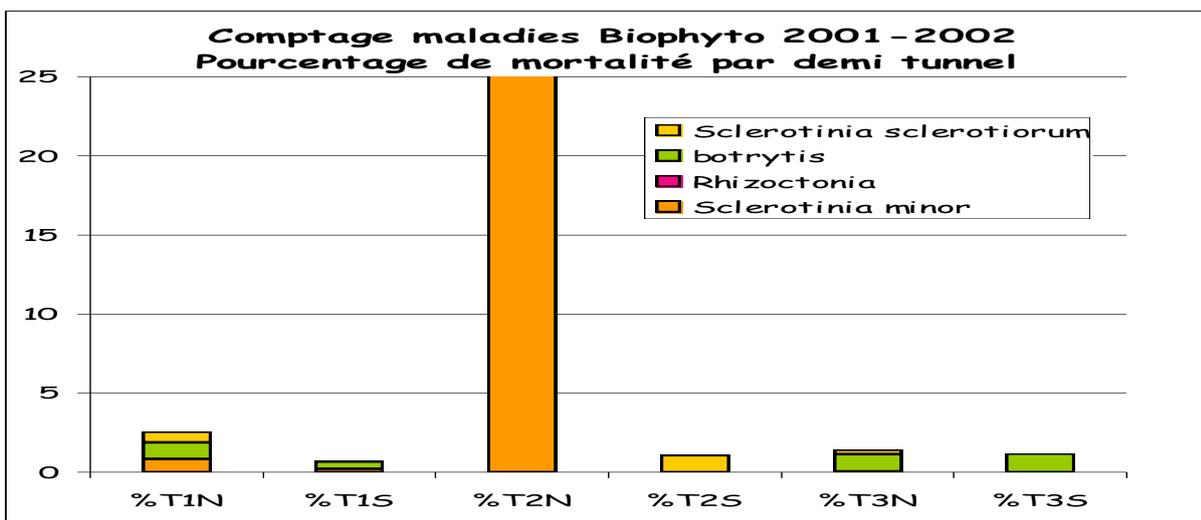
L'**évolution de la mortalité par sclérotinia depuis 1994** (Graphique 2 ) confirme que les traitements de sol appliqués cette année permettent de maintenir un état sanitaire très correct des 2 demi tunnels bio, seule la modalité témoin sol nu du T2 Nord présente une mortalité très importante atteignant 25%.

**Poids moyen des salades** ( graphique 3) à la récolte (7/02/02). Pesée de 4 parcelles de 13 plantes par demi tunnel (tous les pieds d'une 1/2 largeur, arceaux repérés, choisis pour qu'ils aient 8 voisins). L'estimation du rendement potentiel néglige volontairement les pertes par mortalité dues aux maladies mais tiens compte de l'hétérogénéité des tunnels (Est-Ouest, aspersion, travail du sol).

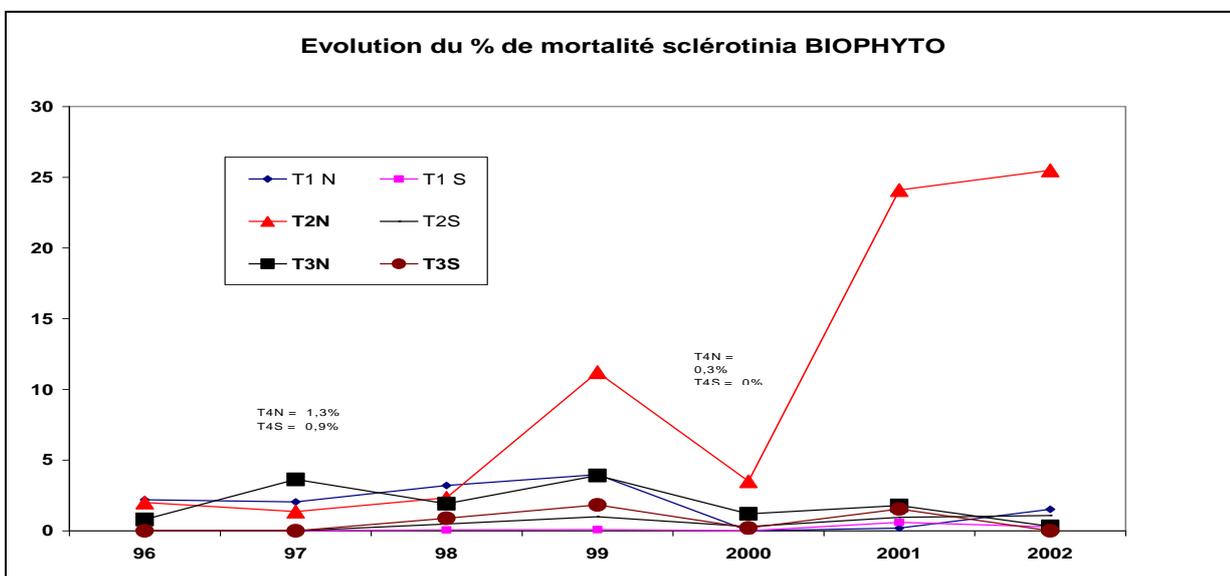
Les résultats montrent des niveaux de poids moyens corrects pour les tunnels bio équivalents aux demis tunnels conventionnels hormis le T2S (problème de fertilisation et le T1N (parages importants dus à des attaques de pourritures basales tardives n'ayant pas occasionné la mort des salades).

Les **pourcentages de pieds commercialisables** (graphique 4) du tunnel bio relativement importants sont dus au parage important causé par les pourritures basales (botrytis).

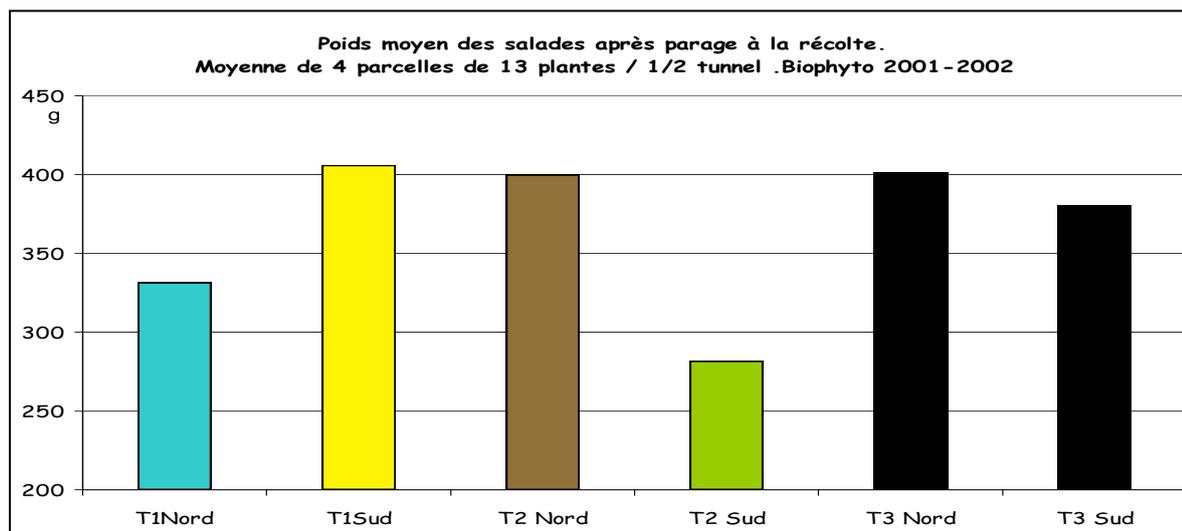
Graphique 1 :



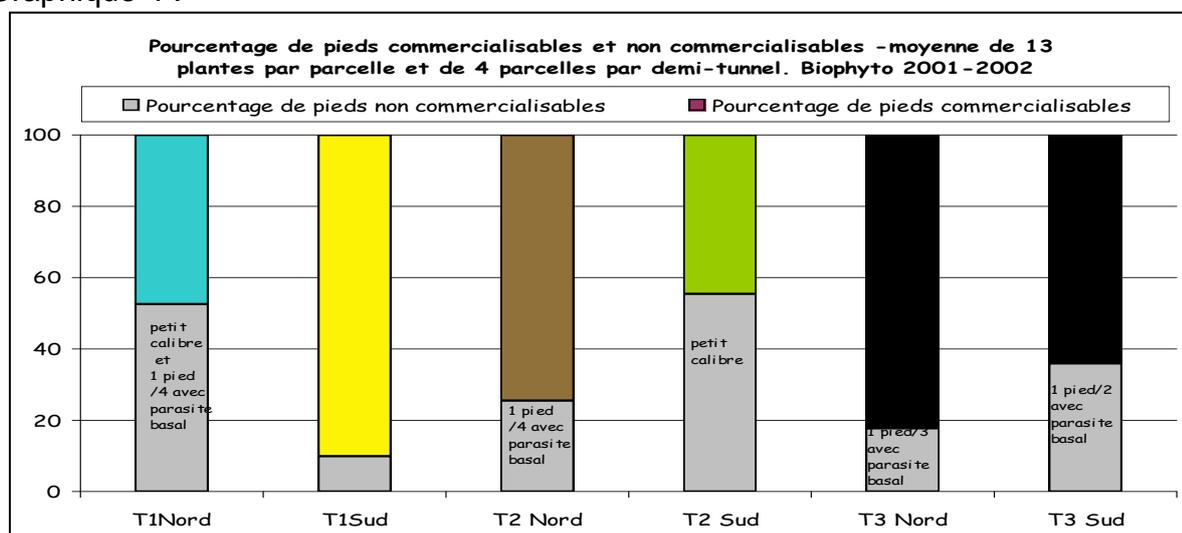
Graphique 2 :



Graphique 3 :



Graphique 4 :



### 1) Culture de concombre

Accidents physiologiques ou pathologiques en début de culture (voir tableau ci-dessous). Trois semaines après la plantation, le **pythium** s'est déclaré de manière non homogène sur tout le dispositif, conduisant au remplacement de plantes mortes. Aucune mortalité n'a été constatée dans le tunnel bio.

Des symptômes de **brunissements** par halo des feuilles, se poursuivant par une nécrose totale de la feuille (la feuille ne sèche pas mais brunie) ont été observés de manière soudaine sans que nous puissions en établir la cause en milieu de culture. Ce phénomène a été beaucoup plus discret dans le tunnel bio.

	T1N	T1S	T2N	T2S	T3N	T3S
Pythium % mortalité	0	2,9%	21%	14,8%	0	0
7/05/02	0,141	0,044	0,334	0,744	0	0
moyenne note Pythium						
4/06/02	0,437	0,947	0,154	0,326	0,014	0,015
Moyenne note nécroses feuillage						
Conclusion sur l'état de la culture en début de cycle	Parcelle moyennement affectée	Parcelle affectée	Parcelle moyennement affectée	Parcelle fortement affectée	Parcelle en bon état	Parcelle en bon état

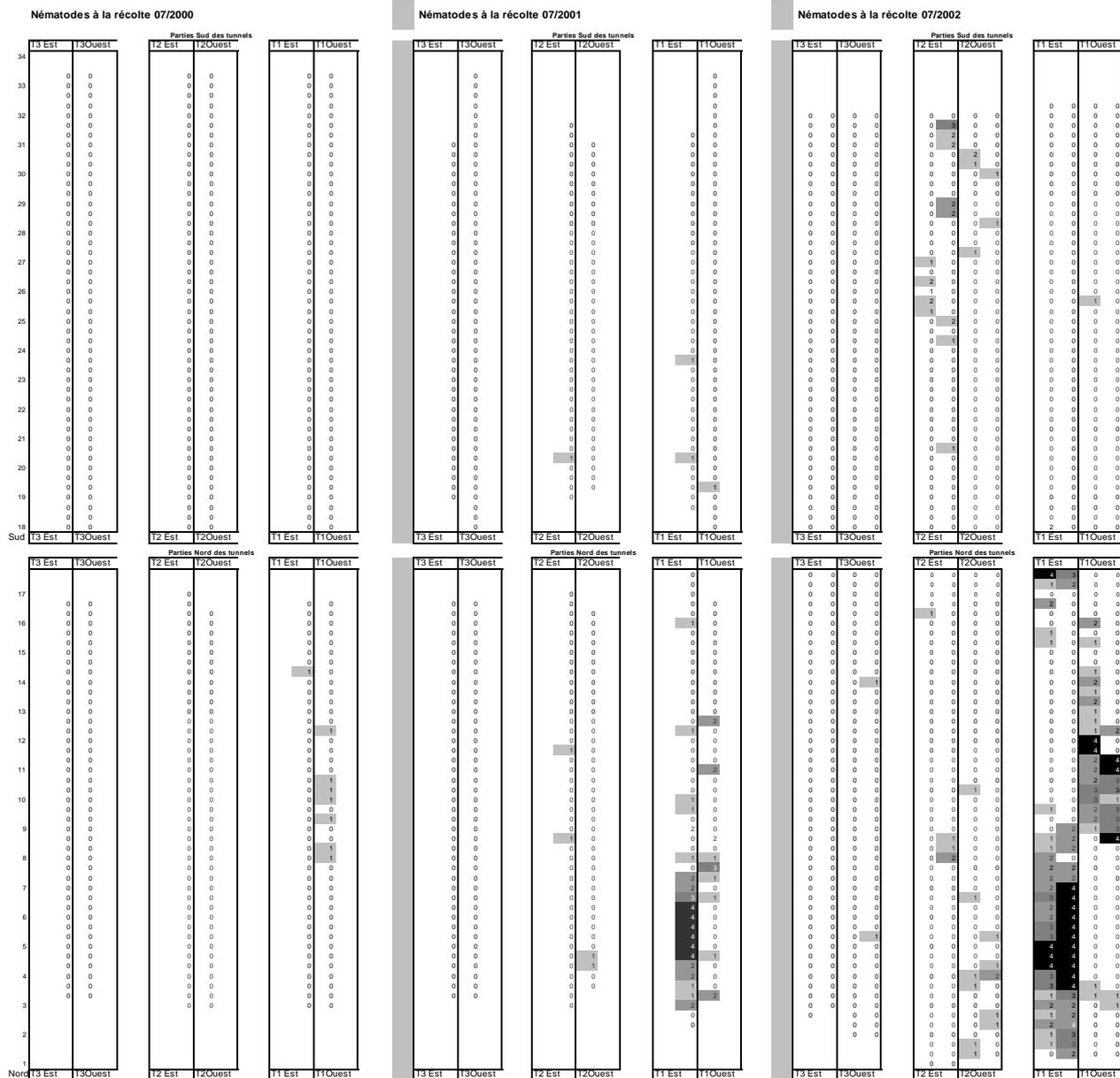
## Nématodes à galles :

Les nématodes à galles *Meloïdogines sp* n'ont été repérés sur le site Biophyto qu'à partir de 2000. La colonisation augmente régulièrement d'est en ouest. Les tunnels bio ne sont pas encore atteints. L'arrivée de ce nouveau ravageur nous permettra d'évaluer les méthodes de lutte utilisables en AB. On notera que le demi tunnel T1 Sud, solarisé tous les ans semble présenter une résistance à la colonisation, alors que le demi tunnel T1 Nord est très nettement atteint.

T3

T2

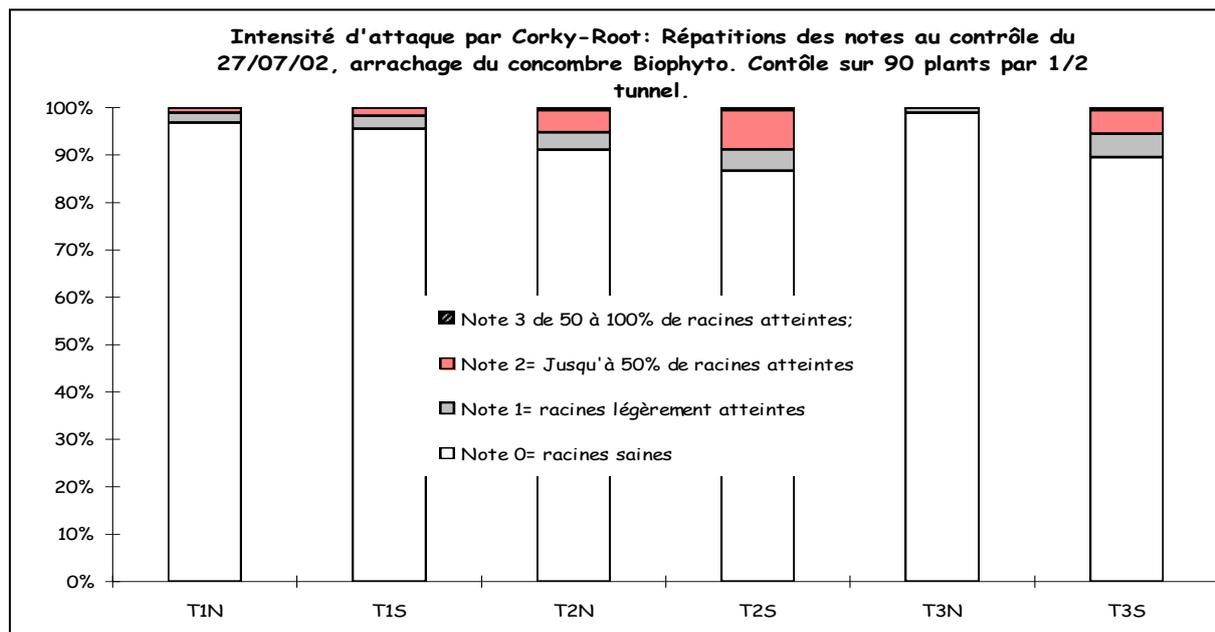
T1



## Corky root :

Les dégâts observés sur les systèmes racinaires des plantes en 2002 (Graphique 5) sont très faibles et ne nous permettent pas de conclure sur l'effet des différents traitements. On peut très difficilement expliquer la baisse très importante de ces dégâts par rapport au niveaux de ceux-ci enregistrés sur melon l'année précédente (effet année et/ou changement de culture ?).

Graphique 5 :



## IV – Conclusion

Malgré la répétition d'une rotation laitue – melon puis laitue - concombre tous les ans, les traitements d'été (engrais vert et solarisation) utilisés sur le T3 durant huit années, permettent le maintien des pathogènes du sol à un faible niveau.

La rotation laitue - concombre du T4 en 2002-2003 nous permettra certainement de confirmer l'intérêt de la rotation avec des espèces différentes (pratique à privilégier en AB) pour limiter l'impact des pathogènes du sol.

L'augmentation des populations de nématodes sur le site présente un nouveau challenge pour la pérennisation des cultures en agrobio.

La solarisation semble être efficace pour prévenir la progression « géographique » du parasite (T1S cette année), les observations de 2003 devraient permettre de confirmer cette hypothèse.

Année de mise en place : 1993

ACTION      nouvelle engagée      ○      en cours      \*      en projet      ○

Année de fin de l'action :

**Renseignements complémentaires auprès de :** Alain ARRUFAT - CIVAM BIO PO  
19 Av de Grande Bretagne 66025 PERPIGNAN. Tél. : 04 68 35 34 12 Fax. : 04 68 34 86 15

Mots clés du thésaurus Ctifl :

Date de création de cette fiche :

Validité des informations jusqu'à la date suivante :

Les moyens consacrés à cette action sont à rattacher à la ligne de nomenclature suivante :

Diffusion publique totale (internet) \*      réservée à intranet ○      confidentielle ○