

# Alter Agri

Bimestriel des Agricultures Alternatives

n° 66

## Acarariens et arthropodes : régulateurs et bio-indicateurs



### Grandes cultures

- Qualité technologique et sanitaire des blés biologiques
- Les céréales bio au Royaume-Uni
- Impact des pratiques culturales sur les populations d'arthropodes

### Arboriculture Viticulture

Acarariens : les araignées invisibles des agrosystèmes

### Maraîchage

Le Sclerotinia en agriculture biologique : la lutte est possible!

### Réglementation

Comprendre la réglementation des intrants en agriculture biologique



Institut Technique de l'Agriculture Biologique  
Juillet/Août 2004 Prix : 10 €



# Sommaire

Revue de l'Institut Technique de  
l'Agriculture Biologique (ITAB)

Directeur de Publication

Matthieu Calame (Président ITAB)

Rédacteur en chef

Laurence Fontaine

Chargée de rédaction

Krotoum Konaté

Comité de rédaction

Matthieu Calame

Rémy Fabre

Laurence Fontaine

Jacques Frings

Guy Kastler

François Le Lagadec

Comité de lecture

• Élevage

Hervé Laplace (CFPPA42)

Jean-Marie Morin (FORMABIO)

Jérôme Pavie (Institut de l'Élevage)

• Fruits et légumes

Cyril Bertrand (GRAB)

Jérôme Laville (Ctifl)

• Grandes Cultures

Bertrand Chareyron (CA Drôme)

Philippe Viaux (ARVALIS -

Institut du Végétal)

• Viticulture

Denis Caboulet (ITV)

Marc Chovelon (GRAB)

• Agronomie/Systèmes

Blaise Leclerc (ITAB)

Alain Mouchart (ACTA)

• Qualité

Bruno Taupier-Letage (ITAB)

Rédaction/Administration

Promotion/Coordination

ITAB - 149, rue de Bercy

75595 PARIS CEDEX 12

Tél.: 0140045064 - Fax: 0140045066

Abonnements: Alter Agri commandes

BP 78 bis - 31152 FENOUILLET Cedex

commandesitab@interconnexion.fr

Fax : 05 61 37 16 01

Publicité

Krotoum Konaté

149, rue de Bercy

75595 PARIS CEDEX 12

Tél.: 0140045063 - Fax: 0140045066

krotoum.konate@itab.asso.fr

www.itab.asso.fr

Dessins de la revue: Philippe Leclerc

Réalisation: Flashmen - 05 000 GAP

Tél : 04 92 52 47 49

Impression : Louis Jean - GAP

Dépôt légal : 284 - Mai 2004

Commission paritaire : 74 034

ISSN : 1240-363

Imprimé sur papier 100 % recyclé

Édito ..... p 3

## Grandes cultures

Qualité technologique et sanitaire des blés biologiques : ..... p 4  
premiers résultats d'une étude en Midi-Pyrénées

Par Loïc Prieur (CREAB Midi-Pyrénées)

Les céréales bio au Royaume-Uni une volonté de croissance ..... p 10

Par Philippe Viaux (ARVALIS - Institut du végétal),

Céline Ansart-Le Run (UNIGRAINS)

Impact des pratiques culturales sur les populations d'arthropodes ..... p 13  
des sols de grandes cultures : déterminer des espèces "bio-indicatrices"

Par Philippe Viaux et Virginie Rameil (ARVALIS-Institut du végétal)

Arbo-Viti-Maraîchage ..... p 19

Acariens : les araignées invisibles des agrosystèmes

Par Alfons Dominguez i Gento (La Fertilidad de la Tierra)

Maraîchage ..... p 22

Le Sclerotinia en agriculture biologique : la lutte est possible!

Par Jérôme Lambion (GRAB)

Réglementation ..... p 27

Comprendre la réglementation des intrants en agriculture biologique

Par Hélène Debernardi (ITAB)

Du côté de l'ITAB ..... p 32

Les textes publiés dans ALTER AGRI sont sous la responsabilité de leurs auteurs.

ALTER AGRI facilite la circulation des informations techniques ce qui implique ni jugement de valeur,  
ni promotion au bénéfice des signataires.

# Ces petits riens qui ont tant d'importance ...

L'agriculture biologique est une agriculture de progrès et une agriculture de qualité. Pour progresser, il faut pouvoir remettre en cause les idées reçues. Pour produire de la qualité, il faut porter une grande attention à tous les détails, à tous ces petits riens qui ont une grande importance...

L'histoire de l'humanité fourmille d'exemples où les "petits" ont joué un rôle primordial dans l'évolution du monde, souvent en bousculant l'ordre établi.

Si l'on s'intéresse plus particulièrement à l'histoire de la science, de Galilée à Einstein en passant par Pasteur ou Curie, on constate que la plupart des avancées spectaculaires sont consécutives à une meilleure connaissance de l'infiniment petit.

Plus proche de nous, et dans le domaine qui nous intéresse, l'importance des "petits" se vérifie également :

- la "petite" agriculture biologique (1,7% des surfaces nationales), en remettant en cause certaines pratiques et en introduisant une démarche de qualité, joue un rôle fondamental dans l'évolution de l'agriculture en général ;
- la "petite" revue *Alter Agri* est, malgré ses moyens limités, un vecteur national de la diffusion et du partage d'informations scientifiques en agriculture biologique ;
- enfin, les "petits" acariens et autres carabes et araignées, souvent méconnus, parfois mal aimés, jouent pourtant un rôle essentiel dans l'agro-écosystème.

Dans ce numéro, nous vous invitons donc à découvrir ces petits (aca)riens qui ont tant d'importance! Mieux les connaître, c'est dépasser le cliché des phytophages à éradiquer : ravageurs, auxiliaires, régulateurs de l'écosystème, bio-indicateurs... Utilisés intelligemment en agriculture biologique, les acariens peuvent rendre de grands services aux producteurs.

*Krotoum Konaté*  
Chargée de rédaction

# Qualité technologique et sanitaire des blés biologiques : premiers résultats d'une étude en Midi-Pyrénées

Par Loïc Prieur (CREAB Midi-Pyrénées)

*Cette étude, avant tout, a permis de mieux connaître la filière de production de blé biologique en Midi-Pyrénées : zones de production, itinéraires techniques pratiqués, résultats obtenus, ..., éléments de base à connaître avant de lancer toute action d'amélioration de la filière. Les aspects sanitaires (mycotoxines) et l'aptitude à la panification (étude des protéines de réserve) ont également été étudiés. Enfin, des travaux ont été engagés sur la possibilité d'un test de panification adapté aux farines biologiques.*

Plusieurs constats ont motivé la mise en œuvre de l'étude. En premier lieu, le problème de la forte variabilité quantitative et qualitative (% protéines), d'une année sur l'autre et géographiquement, de la production de blé panifiable biologique ; elle est à relier aux importantes contraintes de production rencontrées en agriculture biologique, d'autant qu'elles ne sont pas toujours maîtrisées. A cela vient s'ajouter une aptitude à la panification des farines issues de l'agriculture biologique parfois considérée comme inférieure à celles issues de l'agriculture conventionnelle. Par ailleurs, il existe une polémique sur les aspects sanitaires (mycotoxines) en agriculture biologique vis-à-vis de l'absence de traitement fongicide, sans références reconnues à ce jour. Enfin, l'évaluation de l'aptitude à la panification (test de panification) est aujourd'hui identique pour les farines biologiques et conventionnelles, bien que les procédés de panification ne soient pas exactement les mêmes (utilisation de farine obtenue majoritairement sur meule de pierre, et panification souvent réalisée avec les levains).

Le programme a débuté sur la campagne 2001/2002 par la phase d'enquête ; les travaux en laboratoire se sont déroulés sur la base des récoltes 2002 (les analyses sur 2003 sont en cours). Ce sont les résultats de l'enquête et des analyses de 2002 qui sont présentés dans cet article.

Cette étude a été réalisée conjointement par le C.R.E.A.B. Midi-Pyrénées, le Centre Technique de Conservation des Produits Agricoles et l'Ecole Supérieure d'Agriculture de Purpan, tout en bénéficiant de la collaboration de structures professionnelles telles que Agri Bio Union, S.A. Gers Farine et QualiCéréales Sud-Ouest. Elle a bénéficié d'une aide financière de l'Etat Français et du Conseil Régional de Midi-Pyrénées.

## Résultats de l'enquête sur la production de blé

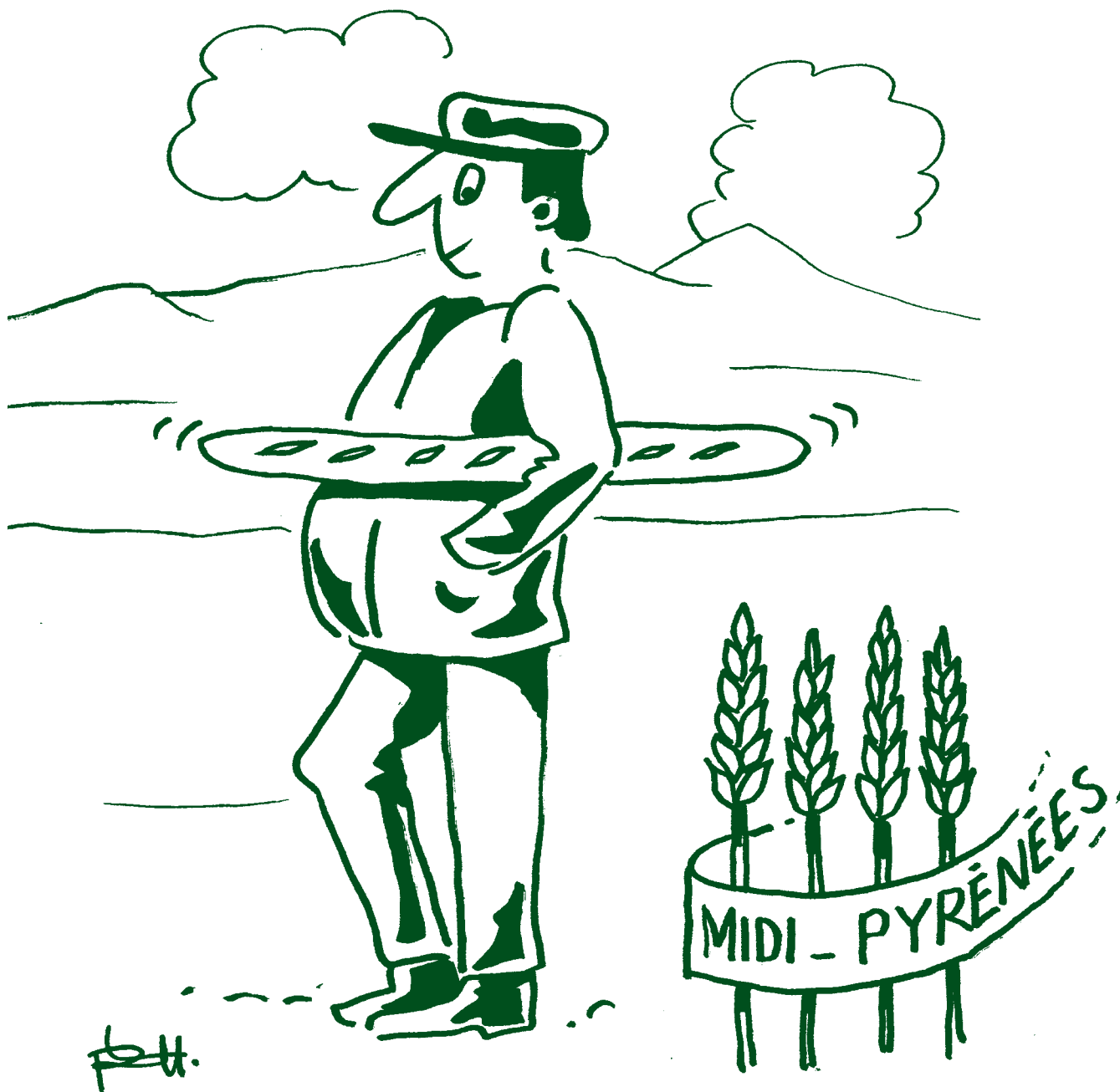
### Répartition de la production sur la région

Sur 839 exploitations biologiques recensées en Midi-Pyrénées en 2000, 454 étaient enregistrées à l'ONIC comme ayant une "présence de

céréales biologiques". L'enquête a été réalisée sur la base de 155 exploitations dont les coordonnées ont été fournies par l'ONIC, parmi lesquelles nous en avons recensées 85 produisant du blé panifiable (59 n'en produisaient pas et 11 n'ont pu être jointes ou avaient cessé leur activité). Sur ces 85 exploitations, 67 nous ont fourni un ou plusieurs échantillons de blé, nous amenant à 102 échantillons au total.

Les réponses à l'enquête nous ont permis de mieux cerner les zones de production de céréales et blé panifiable, en observant les différences de répartition entre les surfaces totales en agrobiologie et les surfaces en céréales biologiques, puis entre le nombre d'exploitation avec céréales biologiques et celles avec du blé panifiable biologique. Il en ressort que :

- toutes productions confondues, l'Aveyron présente les surfaces en bio les plus importantes de Midi-Pyrénées avec 37,5% des surfaces (soit 13 198 ha dont 1 517 ha de céréales soit 11% des surfaces), viennent ensuite le Gers avec 18% des surfaces, le Tarn et l'Ariège (12 et



11,5%). La Haute-Garonne, le Lot et le Tarn & Garonne présentent quant à eux des surfaces de l'ordre de 6 à 7 % du total régional.

- Les départements de l'Ariège, de l'Aveyron et du Lot présentent une faible proportion de céréales biologiques par rapport à leur assolement (respectivement 8%, 11% et 9%). Inversement la Haute-Garonne, le Gers et les Hautes-Pyrénées présente une forte proportion de céréales biologiques dans leur assolement (respectivement 20%, 23% et 25%.

Enfin, le Tarn et le Tarn & Garonne ont un positionnement intermédiaire.

- Concernant la production de blé panifiable biologique, on constate que la proportion de blé panifiable par rapport aux céréales totales est élevée dans le Gers (29% des surfaces en céréales sont en blé panifiable) et dans le Tarn & Garonne. Inversement, cette proportion est faible pour les Hautes-Pyrénées, le Lot, l'Ariège et dans une moindre mesure la Haute-Garonne.

En conclusion, on peut dire que les départements du Gers et du Tarn &

Garonne ont une forte orientation pour la production de blé panifiable (tendance grandes cultures ou "grenier à blé" de Midi-Pyrénées), suivis par le département du Tarn. L'Ariège, la Haute-Garonne et les Hautes-pyrénées présentent une proportion importante de céréales biologiques, mais le blé panifiable n'y est pas majoritaire (tendance polyculture). Enfin, l'Aveyron et le Lot présentent une très faible proportion de blé panifiable et de céréales dans leur assolement, il s'agit de départements ayant une orientation marquée pour l'élevage.

Tableau 1 - Type de fertilisation apporté aux blés

	Fertilisation				Type de fertilisant					
	oui		non		Engrais		Ferme		Les 2	
Ariège	3	100%	0	0%	2	66,7%	1	33,3%	0	0%
Aveyron	5	100%	0	0%	3	60,0%	2	40%	0	0%
Hte Garonne	4	80%	1	20%	3	75,0%	1	25,0%	0	0%
Gers	27	79,4%	7	20,6%	18	66,7%	3	11,1%	6	22,2%
Lot	2	28,6%	5	71,4%	0,0%	0,0%	2	100,0%	0	0%
Tarn	15	75%	5	25%	7	46,7%	1	6,7%	7	46,7%
Tarn & Garonne	9	42,9%	12	57,1%	6	66,7%	2	22,2%	1	11,1%
Midi-Pyrénées	65	68%	30	32%	39	60,0%	12	18,5%	14	21,5%

## Données techniques recueillies sur les exploitations

Parmi les 67 exploitations ayant fourni des échantillons de blé panifiable, un formulaire d'enquête a permis de collecter les principales données techniques de l'exploitation. D'un point de vue général, on constate que les principes de production en agriculture biologique sont relativement bien connus et bien suivis par les producteurs :

- la durée des rotations est dans 61% des cas supérieure à 4 ans, le blé est placé dans 70% des cas après une légumineuse.
- Les itinéraires techniques restent variés et le choix des outils semble assez lié à l'orientation de l'exploitation ; celles en polyculture élevage utilisent plus régulièrement la charrue, inversement ceux en système de grandes cultures préfèrent la succession d'outils à dents.
- Les blés sont désherbés de façon mécanique dans plus de 60% des cas ; parmi ceux qui ne réalisent aucun désherbage en végétation, on constate une forte proportion de gens pratiquant le labour (méthode préventive de désherbage en agriculture biologique).
- Les blés sont fertilisés (fertilisants ou engrais de ferme) dans 68% des cas, à une hauteur moyenne de 60 kg/ha (tableau 1). Parmi les 68% qui fertilisent, 60% utilisent uniquement des fertilisants, 18,5% utilisent uniquement des engrais de ferme et 21,5% combinent les deux.
- Les variétés utilisées sont nombreuses (27 variétés différentes citées, y compris certaines présentes uniquement en mélange) ; Renan est la variété la

plus citée (présente dans 22,7% des cas), suivie par les mélanges, puis Soissons et Florence Aurore.

Le rendement moyen en 2002 en Midi-Pyrénées est de 30,2 q/ha ; dans 79% des cas il est compris entre 24,5 et 53 q/ha. Les teneurs en protéines sont élevées avec une moyenne à 11,5%. Il faut rappeler que les conditions climatiques de la campagne ont été particulièrement favorables à la production de blé en agriculture biologique (hiver froid et sec, précipitation et azote disponible à la floraison).

## Améliorer les conditions de stockage

L'enquête a permis de constater qu'une forte proportion des producteurs (72%) stocke le blé sur l'exploitation pour une durée moyenne de 6 mois (57% stockent en cellule, 36% en tas et 6% en sac). Le problème est que des pratiques déconseillées vis-à-vis des conditions de stockage sont apparues répandues dans la région :

- 83% des producteurs ne nettoient pas leur local,
- 55% ne nettoient pas les grains,
- 57% ne ventilent pas les grains en cours de stockage (33% ne ventilent pas les cellules).

Or la désinfection et le nettoyage du local (pyrèthre, chalumeau ou tout simplement balai plus aspirateur ...), le nettoyage des grains au séparateur et la ventilation des grains en début de stockage sont pourtant les techniques qui en agrobiologie permettent un stockage sûr et durable, tout en limitant les risques de développement de mycotoxines.

<sup>1</sup> Mycotoxine est une molécule de petite taille et non protéique, elle n'est pas dénaturée lors de la fermentation ou la cuisson.

## Evaluation de la qualité sanitaire

Les mycotoxines sont des métabolites secondaires, souvent toxiques, sécrétées par des champignons ou moisissures. Dans cette étude nous avons ciblé les mycotoxines à risque pour la culture du blé dans notre région, qui sont :

- le Deoxynivalénol (DON ou vomitoxine produite par des *Fusarium*) il s'agit d'une mycotoxine<sup>1</sup> présente à la récolte et en cours de stockage. Cette mycotoxine comme toutes celles de la famille des Trichothécènes est thermostable et peut donc se retrouver dans le pain.
- L'Ochratoxine A (produite par un *Penicillium*) il s'agit d'une mycotoxine produite principalement en cours de stockage (favorisée par les atmosphères chaudes et humides).

Pour cette étude, 77 échantillons (57 issus de l'enquête + 20 issus des essais variétés du CREAB) ont été analysés en sortie de champs, puis un an après (juin 2003) après stockage chez les producteurs. Les analyses en Vomitoxine (DON) et Ochratoxines A (OTA) ont été réalisées (en 2002) par le laboratoire du CTCPA de Dury les Amiens par une méthode immuno enzymatique (Kit ELISA). Les limites de quantification (LQ) sont respectivement de 250 et 5 µg/kg. Les résultats sont synthétisés dans le tableau 2.

Ainsi pour l'ensemble des échantillons, les seuils réglementaires n'ont jamais été dépassés pour les deux mycotoxines étudiées, aussi bien après récolte, qu'après stockage. L'ochratoxine A n'a jamais été détectée sur aucun échantillon même après stockage. La DON fut détectée 7 fois sur 77 après récolte et 2 fois sur 9 après stockage, mais toujours à des valeurs inférieures à la limite légale.

## Composition protéique des blés biologiques

### Rappel sur la composition protéique du blé

Le grain de blé contient deux grands types de protéines : des protéines

Tableau 2 : Résultats des analyses en Vomitoxine (DON) et Ochratoxines A (OTA) par la méthode immuno enzymatique (Kit ELISA)

Prélèvements	Mycotoxines	Moyenne1 ± ET µg/kg	Maximum µg/kg	Nb > LQ2	Teneurs Max µg/kg	Nb > Teneurs max.
Après récolte	DON	267 ± 74	830	7 / 77	1 000	0
	Ochratoxine A	< 5	< 5	0 / 77	5	0
Après stockage	DON	263 ± 28	330	2 / 9	1 000	0
	Ochratoxine A	< 5	< 5	0 / 9	5	0

1 La moyenne est sur-estimée car la valeur minimale utilisée est celle de la LQ soit au minimum 250 µg/kg.

2 LQ = Limite de Quantification (limite de l'analyse)

Tableau 3 : Comparaison des notes de panification des tests BIPEA et test BIO.

Procédé modifié	Test BIPEA	Test Bio	Remarques
Pétrissage	4' en vitesse 1	15' en vitesse 2	Diminution de la vitesse conformément à la pratique, la durée fut déterminée par l'observation du réseau du gluten
Pointage	20 minutes	2 heures	Plus conforme à la pratique, permet un gain de la note pâte
Quantité de levure	2,5 g/100 g farine	1,5 g/100 g farine	Des doses plus fortes de levure entraînent une fermentation trop rapide au pointage cause d'une porosité excessive.

métaboliques et de structure, qui ont peu d'effet technologique (fraction soluble), et les protéines de réserve (ou gluten (fraction insoluble)), qui interviennent du point de vue technologique (aptitude à la panification).

Ces protéines de réserve se divisent en deux grands types :

- les gluténines (elles-mêmes sous divisées entre les gluténines polymérisées [de grande taille] apportant les caractéristiques d'élasticité et de ténacité des pâtes et celles peu polymérisées [de taille plus petite]) ;
- et les gliadines apportant des caractéristiques de viscosité des pâtes.

### Variabilité des teneurs en protéines

Sur l'ensemble des échantillons collectés, les teneurs en protéines des farines (toujours inférieures à celles des grains) varient de 6,3% à 14,6% (figure 1). Cette variabilité ne semble pas liée à la variété (pour Renan les valeurs varient de 8,4% à 12,4%, pour Florence Aurore de 9,7% à 14,6%). Il semble donc que l'expression des protéines, pour l'année 2002, soit plus liée aux conditions environnementales qu'au génotype. De même, aucune corrélation positive ou négative n'a pu être mise en évidence entre le rendement et la teneur en protéine (du grain) ou entre le PMG et

la teneur en protéines sur les récoltes 2002 (figure 2).

### Variabilité de la constitution des protéines

Il ressort des analyses pratiquées que pour un même génotype (une même variété), la variation de la proportion des différentes protéines (protéines métaboliques, gluténines et gliadines) peut être importante, mais d'un ordre de grandeur conforme aux résultats du conventionnel. L'année 2002 ayant permis une bonne assimilation de l'azote, les teneurs en protéines des blés biologiques sont globalement proches ou équivalentes à celles du conventionnel. Ceci nous permet donc d'observer à un niveau de protéines équivalent les différences dans la répartition des familles de protéines entre blé biologique et blé conventionnel. Il en ressort qu'aucune différence significative n'a pu être mise en évidence entre les deux types de production ; on notera toutefois une plus grande variabilité pour les échantillons issus de l'agriculture biologique, ainsi qu'une tendance (qui reste à confirmer) qui tendrait à privilégier la synthèse des gluténines en agriculture biologique. D'une façon générale la synthèse des protéines et leur répartition semblent plus liées à la disponibilité en azote qu'au mode de production.

### Aptitude à la panification

Les mesures des indices d'aptitude à la panification (alvéographe figures 3 et 4) montrent que la qualité technologique semble pouvoir s'exprimer de la même manière en agrobiologie qu'en conventionnel pour des teneurs en protéines équivalentes. Toutefois, en agriculture biologique, l'hétérogénéité des conditions de production et notamment de mise à disposition de l'azote conduit à augmenter l'hétérogénéité des blés produits et donc de la qualité technologique des farines.

Les corrélations réalisées entre teneur en protéine et force boulangère (W de l'alvéographe) permettent de montrer qu'une force de pâte élevée (W>200) n'est obtenue que pour des grains de blés supérieurs à 10,5% de protéines, mais dès cette valeur atteinte toutes les qualités sont possibles (un blé à 10,6% de protéine peut présenter un W supérieur à un blé à 12% de protéines). Ceci confirme que la teneur en protéines n'est pas le seul déterminant de la qualité.

*A noter que dans le cadre de l'appel à projet bio conjoint INRA-ACTA, un programme sur la qualité des blés biologiques est en cours de montage pour 2005-2006, regroupant plusieurs laboratoires de l'INRA, ARVALIS - Institut du végétal, l'ITAB et différents partenaires régionaux ; il fait suite à un programme AQS du ministère de la recherche qui portait sur les qualités nutritionnelles, dont les résultats seront prochainement publiés.*

## Mise au point d'un test de panification

A ce jour l'évaluation de l'aptitude à la panification des farines issues de l'agriculture biologique se fait de la même façon que pour les farines du conventionnel. Pourtant les procédés de panification sont souvent différents entre bio et conventionnel (pétrissage moins intense, temps de levée différent ...). Aussi nous avons voulu étudier la possibilité de mise en oeuvre d'un test de panification, calqué sur le test BIPEA mais plus adapté aux farines biologiques. Les échantillons collectés ont servi à mettre au point ce test. Dans un premier temps le travail a porté sur le procédé de panification, afin d'être plus représentatif des pratiques des boulangers bios. Les différences vis-à-vis du BIPEA sont les suivantes (voir tableau 3).

Nous avons ensuite compa-

Figure 1 - Relation entre le rendement et la teneur en protéines

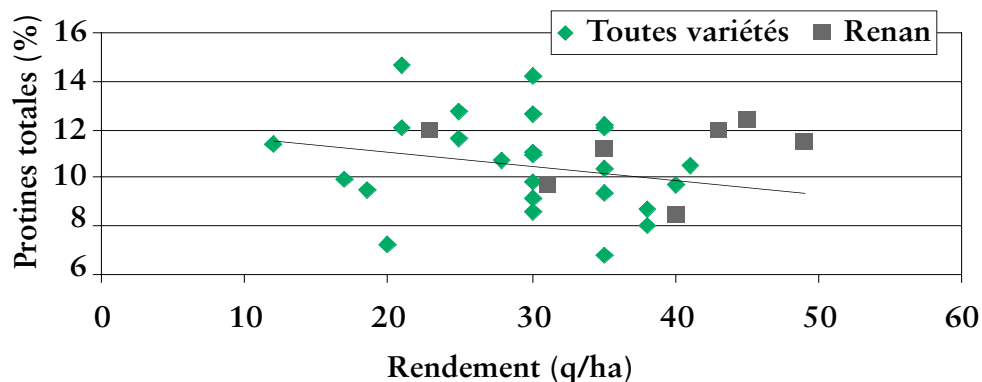


Figure 2 - Relation entre le PMG et la teneur en protéines

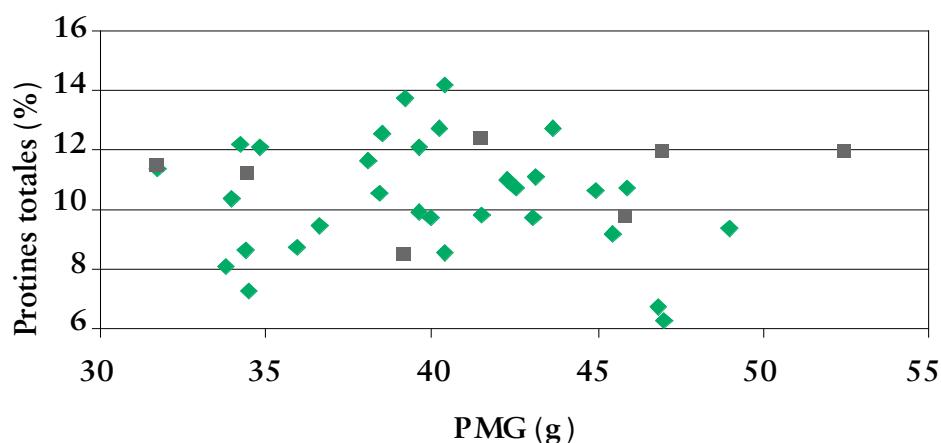


Tableau 4 - Comparaison de deux tests de panification : BIPEA et PAIN BIO

Variétés		AUBUSSON	CEZANE	AZTEC	APACHE	LONA	RENAN	NOGENT	RAPOR
% protéines		11,7	11,9	12	12,2	14,2	12,9	12,1	13,1
TEST	Pâte	89	91	70	77	79	79	65	55
BIPEA	Pain	76	73	62	58	37	32	28	13
	Mie	97	88	100	91	97	100	85	82
	Valeur boulangère	262	252	232	226	213	211	178	150
TEST	Pâte	69	79	85	85	78	74	69	52
Pain Bio	Pain	77	68	57	48	53	45	66	30
	Mie	82	94	82	82	94	94	94	88
	Valeur boulangère	228	241	224	215	225	213	229	170
ECART	Pâte	-20	-12	15	8	-1	-5	4	-3
	Pain	1	-5	-5	-10	16	13	38	17
	Mie	-15	6	-18	-9	-3	-6	9	6
	Valeur boulangère	-34	-11	-8	-11	12	2	51	20



ré pour différents lots de blé les notes de panification en BIPEA et en test BIO (tableau 4). Sur la collecte 2002, on constate que le test BIO permet :

- une meilleure discrimination des variétés à faible teneur en protéines (augmentation de la note pain),
- mais également une moins bonne discrimination des variétés riches en protéines (diminution des notes pâte et mie). Les moins bonnes notes proviennent du fait que les pains sont pénalisés par un allongement réduit des patons et/ou une action fermentaire réduite.

Pour les suites de l'étude, nous pensons qu'il convient de modifier le système de notation du test, principalement sur les critères suivants : allongement, action fermentaire et volume des pains.

## Conclusion

Il convient tout d'abord de souligner le caractère précurseur de ce programme d'étude, la qualité des blés biologiques ayant été peu étudiée jusque-là.

Un premier apport de cette étude, non négligeable, est qu'elle a permis de mieux cerner les zones de production du blé panifiable en Midi-Pyrénées et les pratiques des agrobiologistes.

Concernant les travaux menés sur les échantillons de blé, il faut toutefois rappeler que l'année climatique 2002 fut particulière, car elle a permis une bonne assimilation de l'azote (minéralisation intense et peu de lessivage) et les maladies cryptogamiques furent quasi absentes. Ainsi les teneurs en protéines des blés biologiques sont, en 2002,

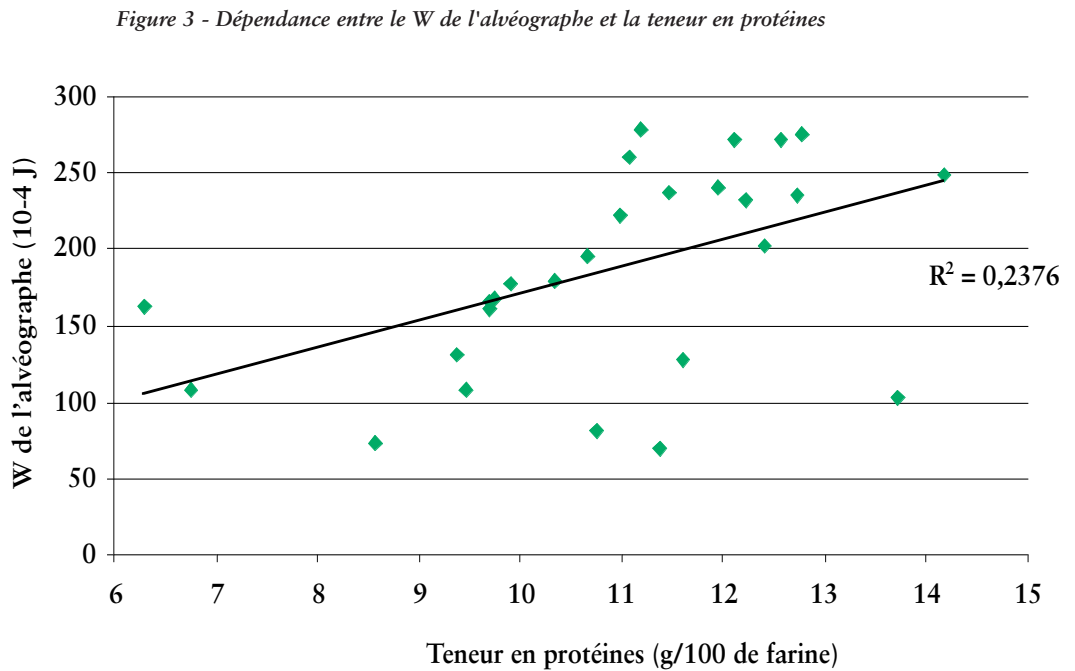
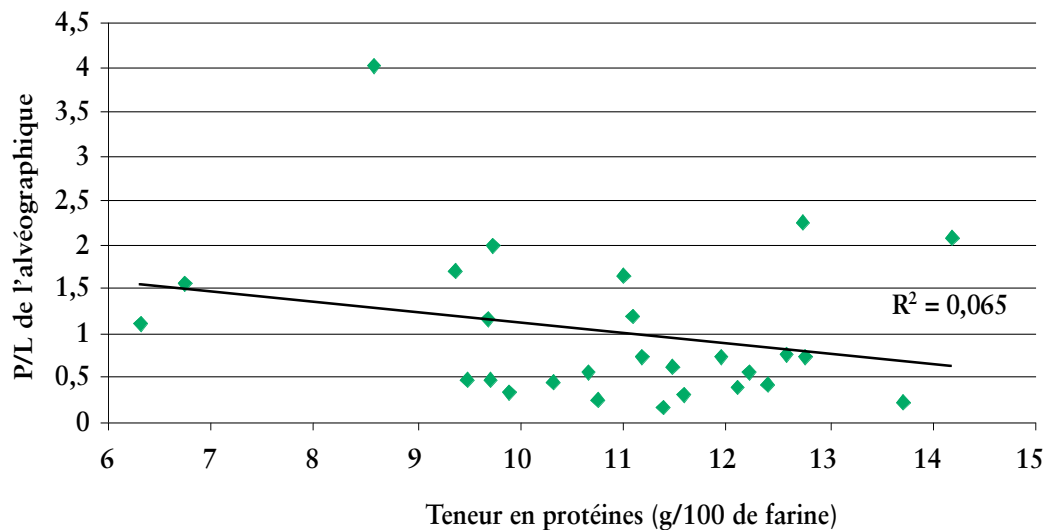


Figure 4 - Dépendance entre le ratio P/L de l'alvéographe et la teneur en protéines



proches de celles obtenues en conventionnel. Ceci nous a permis de faire des comparaisons sur la nature des protéines entre bio et conventionnel à niveau égal ; cette comparaison n'a pas montré de différence significative (l'alimentation azotée semble être plus importante pour l'obtention des protéines que le choix variétal ou le type d'agriculture pratiquée).

Cette étude a également montré que pour les échantillons analysés une quantité minimum de protéines (10,5%) semble nécessaire pour obtenir une bonne panification. Par contre, l'augmentation des teneurs supérieures à 10,5% ne s'accompagne pas forcément d'un gain en panification. Concernant un test de panification spécifique à

l'agriculture biologique, le premier travail a consisté à intégrer les pratiques des boulangers "bio" dans le procédé de panification ; mais ces modifications n'étant pas jugées suffisantes pour obtenir un test suffisamment discriminatif, dans la suite de l'étude la façon de noter les pains sera réévaluée afin de mieux correspondre à la réalité. ■

# Les céréales bio au Royaume-Uni une volonté de croissance

Par Philippe Viaux (ARVALIS - Institut du végétal), Céline Ansart-Le Run (UNIGRAINS)\*

*Alors que la France accuse un retard dans le développement de son secteur biologique, la Grande-Bretagne apparaît comme un des nouveaux pays émergents en Europe. Cependant, malgré la progression de la production céréalière biologique, elle ne couvre pas ses besoins. Quels ont été les éléments clés de cette croissance ? Et comment peut évoluer le système britannique ?*

La filière biologique britannique s'est développée, grâce à un soutien politique fort, encore réel aujourd'hui. Son atout reste la concentration des acteurs de l'aval qui permet de réaliser des économies d'échelle importantes et de diminuer le prix pour des consommateurs de plus en plus exigeants sur ce point.

## Un soutien politique fort

Le soutien de l'Etat est incontestable. C'est un des éléments qui a le plus favorisé le développement de la production biologique en Grande-Bretagne.

Depuis son entrée dans la Communauté Economique Européenne (CEE) en 1972, le Royaume-Uni a petit à petit calqué sa politique agricole sur la PAC. Mais, il est resté très actif dans le domaine de la protection de l'environnement et notamment sur les thèmes du respect de la biodiversité et du bien être animal. Il fut l'un des précurseurs dans la mise en place des Mesures Agri-Environnementales (MAE), dès 1985.

Les premiers plans de soutien à la conversion datent de 1995. Ils ont été renforcés en 1997 et 1998 par la mise en place du premier plan de développement de la production biologique (Organic Farming Scheme). Ce plan prévoit une aide à la conversion dégressive sur cinq ans et un diagnostic gratuit est réalisé par Elm Farm Research Center (EFRC), pour analyser la situation de l'exploitation.

En avril 2003, un comité de conseil dépendant du ministère, "Advisory

Committee on Organic Standards" (ACOS), a été créé pour coordonner de la recherche, l'ensemble des programmes concernant le mode de production biologique. Sont concernés par ce comité le financement de l'étude du cahier des charges, les projets transversaux de développement de la filière et surtout le plan de soutien à

Cette étude a été menée par des stagiaires de l'Ecole Supérieure d'Agriculture d'Angers et pilotée par ARVALIS-Institut du végétal en 2003 afin d'identifier, notamment, les facteurs de développement de la filière des grains biologiques britanniques.

Elle rend compte de 5 mois d'enquêtes réalisées sur tout le territoire de la Grande-Bretagne auprès de 62 acteurs de la filière, de la production à la distribution, sans oublier les organismes certificateurs, la recherche, le conseil, la formation, le ministère et différents syndicats de producteurs et de transformateurs.

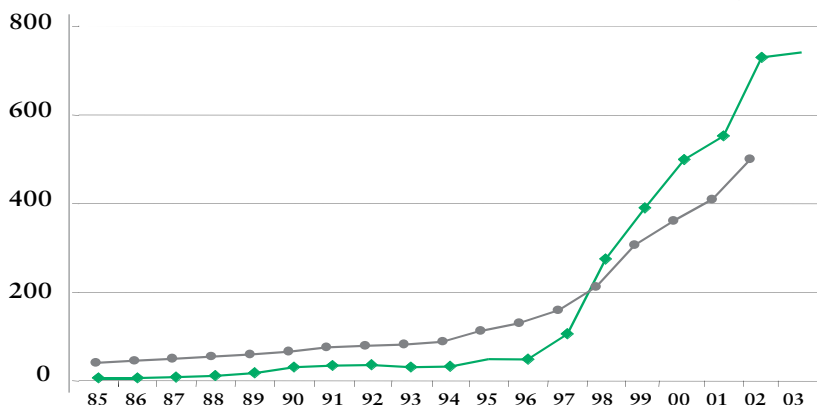
l'agriculture biologique. Le budget total du gouvernement pour l'ensemble de ces actions est de 30 millions d'euros jusqu'en 2006. Les aides au maintien, après les cinq premières années de la conversion, viennent d'être mises en place (tableau 1). La France demeure, aujourd'hui, le seul pays de l'UE-15 à ne pas avoir opté pour l'aide au maintien. Néanmoins, une réflexion est en cours sur ce sujet à la suite du rapport de M. Saddier sur "L'agriculture biologique en France : vers une reconquête de la première place européenne".

## Des exploitations mixtes, de grande taille, viables et performantes techniquement

Les exploitations biologiques au Royaume-Uni se caractérisent par leur grande taille (en moyenne 180 ha de SAU) et leur mixité. Elles ont en effet, bien souvent, un atelier de production

Surfaces biologiques (\* 1000 ha)

Figure 1 - La proportion de SAU biologique en Grande-Bretagne est de 3,9 % contre 1,7 % en France et 3,4 % en moyenne dans l'Union Européenne.



\* À partir du mémoire réalisé par Sophie Tehard et Antoine Lamy. Paru dans Perspectives Agricoles mars 2004

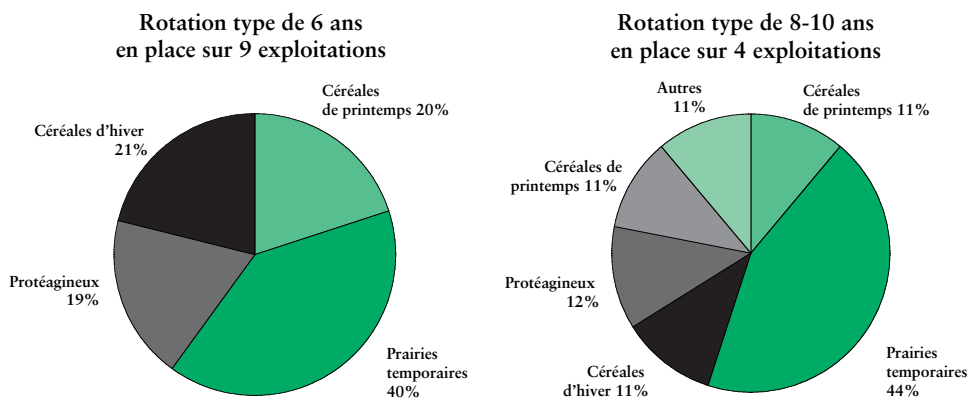


Figure 2 - Des rotations longues et adaptées

Le maintien de la fertilité des sols est un élément clé de la durabilité des systèmes biologiques. Les prairies et les légumineuses ont donc un rôle important dans la rotation. Elles permettent de réduire la pression parasitaire et d'apporter de l'azote aux céréales.

animale. Le poids des prairies permanentes est fort et leur part est plus importante que dans les systèmes conventionnels (77 % de la SAU contre 54 %). De plus, la part de prairies temporaires est égale à la moitié des surfaces assolées. Ceci explique que la conversion de ce type d'exploitation est plus aisée que pour des unités spécialisées en grandes cultures.

Ainsi, les rotations sont longues (de 6 à 10 ans), ce qui facilite la lutte contre les adventices et les maladies dans les cultures annuelles. Il faut également souligner l'importance des cultures de printemps (47 % des surfaces) dont les effets bénéfiques vont dans le même sens, bien que moins marqué.

L'itinéraire technique est simple. Il comprend quelques déchaumages, un labour systématique et un semis souvent combiné avec un outil de travail du sol. La conduite de la féverole est proche de celle des céréales. Le désherbage mécanique et le passage de rouleau sont souvent supprimés.

Quelles que soient les cul-

tures, l'implantation est une étape clef de l'itinéraire et les agriculteurs utilisent de fortes densités de semis (200 kilogrammes par hectare pour les céréales). Le poste semences représente 60 % des charges d'intrants sur les exploitations enquêtées.

### Des marges intéressantes...

Les exploitations ont un coût de production complet de 270€/t pour une culture de blé de printemps. Ce coût est supérieur au prix du marché (262€/t selon les personnes enquêtées pour la campagne 2002/2003). Cela peut paraître peu compétitif mais, grâce aux indemnités compensatoires, ces exploitations arrivent à dégager un résultat correct. Les marges nettes sont de 370€/ha en moyenne sur l'ensemble de l'échantillon. Elles sont comparables avec des références françaises pour des céréaliers biologiques, qui tournaient autour de 400€/ha en 1999.

On a pu distinguer deux types de gestion des exploitations permettant d'arriver à des marges similaires.

Certains agriculteurs, "bons vendeurs", parviennent à ce résultat par des modes de commercialisation variés permettant de capter des prix supérieurs et donc d'augmenter leur produit brut. D'autres, "bons gestionnaires", par la taille de leur structure, arrivent à faire des économies d'échelle sur les charges de mécanisation et de main-d'œuvre.

### ... mais attention !

Le manque d'organisation des producteurs est un point faible de la production. Les exploitants biologiques britanniques, comme en conventionnel, sont individualistes : pas de stockage en commun de grains ou du matériel agricole individuel. Ceci a pour conséquence une hétérogénéité de la qualité et des lots de petite taille. De plus, la dispersion sur le territoire des exploitations rend plus difficile la collecte et augmente le coût du transport. Le manque de références techniques issues de la recherche et la vulgarisation auprès des agriculteurs sont deux autres faiblesses de la production (cf. tableau 1).



## Une filière concentrée et structurante

Le marché des grains biologiques représentait environ 200 000 tonnes en 2003. La production nationale ne couvre que 42 % des besoins et le pays importe des grains des autres Etats membres de l'Union Européenne, mais aussi du Canada et de l'Europe de l'Est.

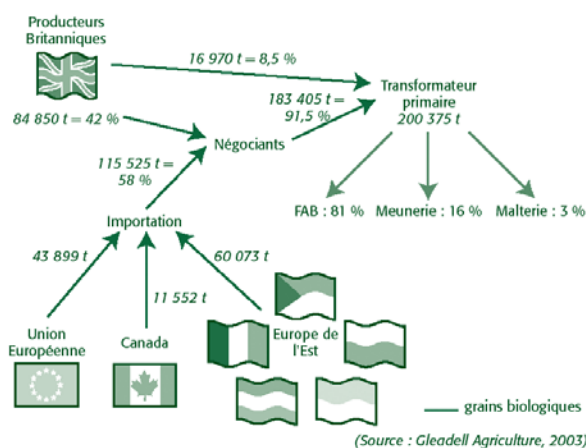
Le principal débouché est le secteur de la fabrication d'aliment du bétail. Il absorbe 81 % des grains biologiques

du marché.

Les négociants, peu nombreux, traitent aujourd'hui plus de 90 % du marché total. Le secteur de la première transformation est également très concentré. Ainsi, cinq moulins traitent les 32000 tonnes de grains meuniers et l'un d'entre eux représente même 64 % des volumes. Cette concentration permet des économies d'échelle importantes et a une action structurante. Ces transformateurs ont en effet, le pouvoir d'organiser un réseau de producteurs autour de leur unité de fabrication. Cependant, aujourd'hui, cette situation met ces acteurs face à un choix délicat entre des importations homogènes en qualité et en quantité, mais à un prix compétitif et une production locale de petits lots hétérogènes dispersés sur le territoire.

### Les distributeurs sont très impliqués

Les supermarchés représentent le mode de vente prédominant des produits biologiques puisqu'ils réalisent plus de 82 % des ventes. Les distributeurs ont répondu à la demande des consommateurs et ont élargi la gamme et les linéaires consacrés aux produits biologiques. Le



Prévisions de volumes sur le marché des grains biologiques du Royaume-Uni pour la campagne 2003/2004

développement rapide de ces dernières années a permis une diversification de l'offre. La création de valeur ajoutée sur les produits biologiques a été l'élément attractif pour les distributeurs. Ce développement de l'offre pour le consommateur a incontestablement été un facteur de croissance important. Cependant, les distributeurs, sous la pression des consommateurs, veulent baisser les prix des produits biologiques. Par ailleurs, le message est aujourd'hui brouillé par la multitude de logos des organismes certificateurs (voir encadré 1).

### La filière se développe surtout au niveau de l'aval

L'omniprésence des animaux au niveau des exploitations facilite la conduite du système dans lequel les céréales ne sont pas une priorité. Le danger est alors de ne plus faire les efforts nécessaires pour valoriser et maintenir la qualité de la production et d'être concurrencé par les productions étrangères. Il n'est donc pas sûr que les agriculteurs du Royaume-Uni puissent profiter pleinement de cette croissance. ■

#### Encadré 1

### L'information n'arrive plus aux agriculteurs

L'obtention de financement pour des projets de recherche se fait par des appels d'offre émis par le ministère de l'Agriculture. Ce dernier finance à hauteur de 50 % les études, et le reste doit être pris en charge par des entreprises privées. La recherche agronomique en Grande-Bretagne est assurée par des structures privées, qui se font concurrence pour la recherche de financement.

Afin d'être reconnus, les chercheurs publient les résultats de leurs recherches dans des revues scientifiques spécialisées peu accessibles aux agriculteurs. De plus, le transfert au niveau des exploitants est peu efficace puisqu'un grand nombre de conseillers indépendants sont aujourd'hui en action sur le terrain sans aucun contrôle du type et de la qualité de l'information transmise.

#### Encadré 2

### Une multitude d'organismes certificateurs

15 organismes certifient 4000 producteurs et 1800 transformateurs. Cette diversité, faite de spécialités historiques, permet à chaque acteur certifié de choisir l'organisme qui correspond le mieux à ses contraintes technico-économiques. La certification serait un véritable marché, sur lequel les organismes sont en concurrence.

Mais ce système a ses points faibles. Le grand

nombre de certificateurs rend le message peu clair pour le consommateur. Il n'y a pas de logo unique comme en France. Les produits issus de l'agriculture biologique sont identifiés par les logos différents et le consommateur peut s'interroger sur la différence entre les produits. D'autre part, certains distributeurs hésitent à promouvoir les produits biologiques de peur qu'un message du type "les produits biologiques sont de meilleure qualité que vos produits conventionnels" soit perçu par le consommateur.

Tableau 1 : montant d'aides pour les céréales en €/ha (moyenne par an sur 5 ans)

	France	UK	Autriche*	Suède*
Aide à la conversion	244	135	327	141
Aide au maintien	0	45		

\*aide de type indifférencié

# Impact des pratiques culturales sur les populations d'arthropodes des sols de grandes cultures

## Déterminer des espèces "bio-indicatrices"

Par Philippe Viaux et Virginie Rameil (ARVALIS-Institut du végétal\*)

*Pourquoi étudier les arthropodes dits du sol, c'est-à-dire qui vivent sur ou dans le sol, en grandes cultures ? Pourquoi se pencher sur les carabes, les staphylinins ou les araignées ? D'abord parce que ces animaux sont utiles. Ensuite parce que l'importance globale de leur population, mais aussi leur diversité, sont des indicateurs de l'activité biologique du sol. Nous avons étudié différentes espèces d'arthropodes (carabes, araignées, staphylinins, opilions et myriapodes) dans des systèmes de production plus ou moins intensifs (monoculture de blé, conventionnel, intégré, biologique...) et dans des jachères et haies. Ces travaux ont permis de mettre en évidence des différences entre les systèmes. Ils permettent aussi de proposer des espèces "bio-indicatrices", c'est-à-dire dont il suffirait de compter les effectifs, au lieu de ceux de l'ensemble de la faune, pour évaluer le fonctionnement biologique et la biodiversité d'un sol. Ce sont les résultats de cinq années d'études qui sont présentés ici.*

L'agriculture, par les liens particuliers qu'elle entretient avec la nature, joue un rôle fondamental sur la biodiversité. L'agriculture est à l'origine de la formation d'écosystèmes artificiellement simplifiés : les agro-écosystèmes. Ces agro-écosystèmes ont une durée de vie éphémère ponctuée par les interventions agricoles (récolte, travail du sol) et les applications de produits chimiques sont brutales vis-à-vis de la biodiversité.

Ces pratiques conduisent à une uniformisation de la végétation qui se résume alors à quelques espèces cultivées et une biodiversité sauvage restreinte. Ces écosystèmes sont fragiles et leur instabilité doit être maîtrisée pour que le meilleur équilibre adaptatif entre faune, flore et milieu puisse être atteint. L'enjeu de l'agriculture de demain est d'intégrer la dimension écologique dans ses pratiques tout en maintenant sa production.

À ce titre, les arthropodes (carabes, staphylinins, araignées, opilions et myriapodes) sont particulièrement intéressants : l'étude de ces populations et la détermination d'indicateurs biolo-

giques doivent permettre de caractériser l'état des agro-écosystèmes et de mettre en évidence aussi précocement que possible des modifications naturelles ou liées aux activités humaines.

Ces arthropodes, de par leur vie au sol, sont directement exposés aux pratiques agricoles auxquelles ils sont sensibles ; de plus, ils occupent une place cruciale au sein de la chaîne alimentaire, prédateurs d'organismes phytophages (rôle d'auxiliaires), mais aussi proies de la faune avicole. Des études de comparaison des populations d'arthropodes dans différents systèmes culturaux doivent permettre de comprendre le rôle de ces auxiliaires dans les agro-écosystèmes et d'identifier les milieux et les pratiques agricoles les plus favorables (ou défavorables) à ces organismes.

Cinq années d'études ont ainsi été réalisées sur le dispositif expérimental des fermes de Boigneville (Essonne) qui comporte différents systèmes de production, ainsi que sur des parcelles d'agriculteurs à proximité de ce site. Le dispositif expérimental est exposé p.10.



ARVALIS-Institut du végétal

*L'araignée *Oedotheba apiculata* a été trouvée en abondance dans les parcelles de blé biologique.*

Ces cinq années ont permis d'étudier l'influence des cultures sur les arthropodes et de proposer des indicateurs agri-environnementaux.

### Cinq années de résultats

#### Analyse qualitative

Nous pouvons constater que les zones de grandes cultures présentent une richesse spécifique relativement importante puisqu'il a été identifié 41 espèces

\*Article paru dans *Phytoma* N° 570 avril 2004

Tableau 1 - Nombre d'espèces de carabes, d'araignées et de staphylyns récoltés sur les cinq années d'étude.

	1997	1998	2000	2001	2003	Total
Carabes	19	27	25	26	29	41
Araignées	ND	ND	18	18	26	31
Staphylyns	ND	ND	ND	13	12	14

ND = compté mais non déterminé à l'espèce

de carabes sur l'ensemble de l'étude, 31 espèces d'araignées sur les trois dernières années et 14 espèces de staphylyns les deux dernières années.

Le nombre d'espèces observées varie peu en général suivant l'année d'échantillonnage (tableau 1) mais les espèces présentes diffèrent d'une année sur l'autre, ce qui explique que le nombre total d'espèces observées est très supérieur au nombre de chaque année. Malgré tout, les espèces les plus abondantes (*Pœcilus cupreus*, *Platysma vulgare*, *Anchomenus dorsalis*, *Ophonus rufipes*, *Harpalus affinis*... chez les carabes, et *Pardosa agrestis*, *Oedothorax apicatus*, *Erigone atra*... chez les araignées) se retrouvent tous les ans. Notons, de plus, que ces observations ont été réalisées en fin de printemps. Or nous avons constaté en 2003 lors d'observations effectuées à l'automne, que de nouvelles espèces étaient à ajouter à notre inventaire ; ces observations étant d'ailleurs en adéquation avec les données trouvées dans la bibliographie. Le tableau 2 présente la liste des espèces de carabes observées en 2003. On peut ainsi constater que les effectifs de certaines espèces sont élevés alors que pour d'autres espèces on n'a captu-

ré que quelques individus.

D'un côté, *Platysma vulgare* (37 % des carabes capturés) est l'espèce prédominante dans les parcelles en système intégré, conventionnel, dans la jachère de ray-grass et la haie. D'un autre côté, *Pœcilus cupreus* (32 % des captures) prédomine dans les parcelles en système biologique et dans la jachère de sainfoin.

Pour les araignées (tableau 3), on constate que *Pardosa agrestis* domine le peuplement d'Arachnides avec 68 % des effectifs. Cette espèce est prédominante dans toutes les parcelles, sauf en blé biologique où *Oedothorax apicatus* représente 38 % des espèces capturées.

### Analyse quantitative

Le nombre d'individus capturés est d'une manière générale extrêmement élevé. Par exemple plus de 3 000 individus ont été piégés en neuf semaines dans neuf pots pièges dans des parcelles "bio" en 2003, alors que, rappelons-le, les animaux tombent par hasard dans les pots.

Les différences entre années sont importantes. On observe par exemple environ deux fois plus de carabes en 1998 qu'en 1997, environ 5 fois plus d'araignées en 2001 qu'en 1997, ou



*Platysma vulgare* est parmi les carabes, l'espèce la plus souvent rencontrée sans cette étude.



*Pœcilus cupreus* est une des espèces de carabes les plus souvent trouvées en 2003.

encore environ dix fois plus de staphylyns en 1998 qu'en 2001. Les différences constatées tant au niveau quantitatif que qualitatif sont sans doute, pour une part, dues aux conditions météorologiques de l'année. D'autre part, la variation des systèmes de production étudiés explique aussi cette variabilité inter-annuelle.

On constate en premier lieu que la biodiversité des arthropodes peut varier d'une année à l'autre dans un même agrosystème (tableau 4). Les différents systèmes de production ont une influence significative sur la densité des arthropodes capturés comme le montrent les résultats obtenus en 2003 (figure 1).

En effet, le système de production biologique est nettement favorable aux carabes, alors qu'ils sont moins présents dans le système intégré. La jachère implantée en ray-grass, et fauchée en bandes alternées, est favorable aux araignées ; elle l'est beaucoup moins pour les carabes qui sont gênés dans leur déplacement par la densité de la végétation. L'indice de Shannon est largement supérieur à 2 en système biologique alors qu'il atteint moins de 1,7 en système intégré.

En ce qui concerne l'équilibre biologique des différentes espèces d'arthropodes capturés, il est intéressant de souligner que le système de production biologique présente une meilleure équité des carabes (tendance vers une abondance équivalente des espèces, donc une meilleure diversité) que le système intégré.

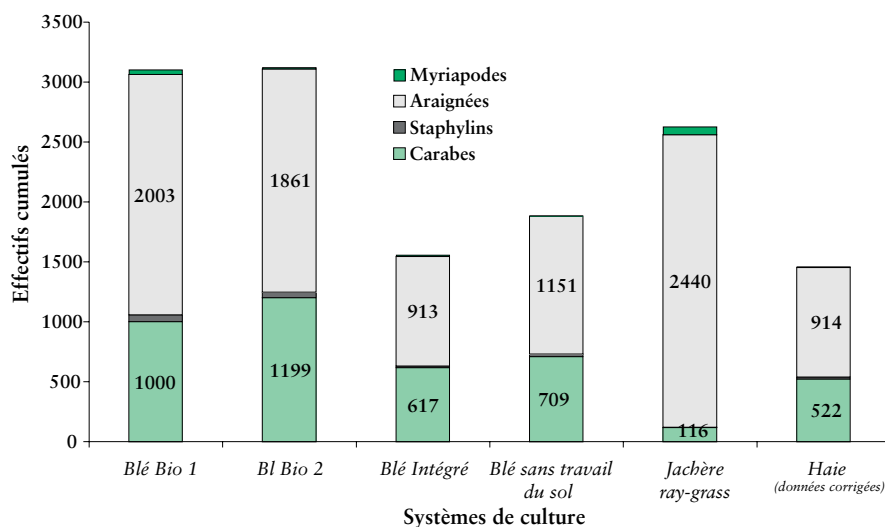


Figure 1 - Observations des effectifs cumulés par famille et par système pour l'année 2003 (9 pots pièges pendant 9 semaines).

# La méthode employée sur le terrain pour arriver aux critères de densité des populations et de diversité des espèces

## Sites expérimentaux

L'étude est menée dans l'Essonne (sud du Bassin Parisien), sur les communes de Maise et Boigneville. Le dispositif des fermes de Boigneville est installé depuis 1991 ; y sont étudiés des systèmes de production variant selon les pratiques culturales : conventionnel, intégré, sans travail du sol, biologique...

## Dispositif

L'échantillonnage des arthropodes se fait par la technique des pots pièges (type Barber). Il s'agit d'un dispositif de piégeage passif, les captures résultent de l'activité des espèces et ne renseignent pas sur leurs abondances relatives. Cette méthode est utilisée pour la détermination des habitats préférentiels des espèces et l'étude de la diversité des peuplements.

## Descriptif

Deux gobelets plastiques (diamètre 7 cm) sont enterrés au ras du sol ; un premier sert de moule, le deuxième, inséré dans le premier, contient la solution de piégeage. Celle-ci est un mélange non attractif à base d'eau, sel et mouillant qui permet de noyer les arthropodes piégés et de les conserver d'une semaine à l'autre. Les pots sont protégés de la pluie par une étiquette. Les points de prélèvement sont disposés de sorte qu'il n'y ait pas d'interaction entre pots. Le relevé des pots est hebdomadaire et continu sur une durée de huit à neuf semaines. Chaque semaine, le contenu de chaque pot piège est rincé puis transféré dans un pot en plastique contenant de l'alcool à 70°, assurant la conservation des arthropodes.

## Comptage et détermination

On s'intéresse aux familles des Carabidés, Staphylinidés, Arachnides et Myriapodes : ces arthropodes sont comptés et déterminés au genre et à l'espèce à l'aide d'une loupe binoculaire.

## Traitement des données

Les résultats obtenus font l'objet de diverses analyses statistiques réalisées avec le Service des études statistiques et méthodologiques d'ARVALIS Institut du végétal. Sont étudiés deux critères : la densité des populations (facteur quantitatif) et la diversité des espèces (facteur qualitatif).

## La densité des populations

La densité des populations d'arthropodes est étudiée grâce à une analyse de variance. Cela permet de comparer les parcelles étudiées sur la base des populations d'arthropodes qui y sont rencontrées et ceci à différents niveaux taxonomiques : faible pour les familles d'individus telles que carabes ou araignées et plus élevé lorsque chaque espèce est étudiée en particulier.

Ainsi, l'analyse de variance nous informe sur les distributions des arthropodes, à savoir si celles-ci sont identiques entre les parcelles ou si au contraire elles révèlent des différences significatives. L'espace entre les pots étant suffisant pour qu'ils soient considérés indépendants, chacun représente une répétition de l'expérience. Les données sont traitées à l'aide des logiciels Statbox et SAS System.

## La diversité des espèces

Des indices de diversité permettent d'étudier la diversité spécifique des parcelles. Sont ainsi calculés deux indices : l'un prenant en compte le nombre d'espèces rencontrées, l'autre mesurant leur répartition équitable. Ce sont l'indice de Shannon-Weaver et l'équitabilité.

## Indice de Shannon-Weaver

La biodiversité de chaque parcelle est évaluée grâce à l'indice de Shannon-Weaver calculé ainsi :

$$H' = \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

Cet indice prend en compte la probabilité de rencontre d'un taxon sur une parcelle ( $p_i$ ) et la richesse spécifique  $S$  (nombre d'espèces récoltées sur une parcelle).

Note : la probabilité  $p_i$  est égale au nombre total d'individus de l'espèce  $i$  divisé par le nombre total d'individus de toutes les espèces récoltées sur la parcelle. L'indice de Shannon-Weaver est nul quand il n'y a qu'une seule espèce et sa valeur est maximale quand toutes les espèces ont la même abondance.

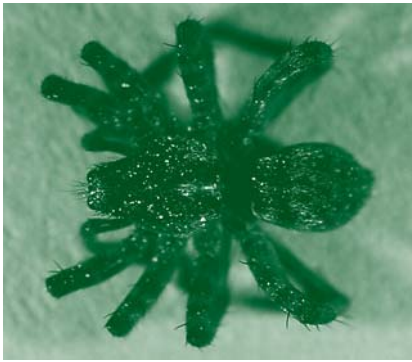
## Équitabilité

L'équitabilité permet de comparer des peuplements comportant des nombres d'espèces différents avec comme objectif d'observer l'équilibre des populations présentes. Elle est égale au rapport entre la diversité réelle calculée et la diversité théorique maximum.

Soit :  $E = H'/\log 2$

L'équitabilité tend vers 0 lorsqu'une espèce domine largement un peuplement ; elle égale 1 si toutes les espèces ont la même abondance.





ARVALIS-Institut du végétal

*Pardosa agrestis* : araignée prédominante dans toutes les parcelles sauf celles du blé biologique où *O. apicatus* est plus fréquente.

## Des espèces bio-indicatrices ?

Compte tenu de la complexité de ces observations, il serait utile de disposer d'espèces repères (bio-indicatrices) permettant de caractériser un milieu sans faire une analyse exhaustive de la population d'arthropodes.

Dans cet esprit, deux familles d'araignées sont particulièrement intéressantes. Les Lycosidae, représentées essentiellement par deux espèces : *Pardosa agrestis* et *Alopecosa cuneata*, se révèlent comme bio-indicatrices des parcelles enherbées.

Les *Linyphiidae*, avec comme espèces *Oedothorax apicatus* et *Erigone atra*, sont indicatrices de pratiques favorables à la biodiversité (système biologique).

Nos observations réalisées ces dernières

En effet, sur les cinq années d'étude, l'équitabilité moyenne est de 0,60 pour le système biologique alors qu'elle n'est que de 0,44 pour le système intégré (tableau 4).

Tableau 2 - Espèces et effectifs de carabes observés en 2003 dans les différents systèmes.

ESPÈCES	PARCELLES						HAIE
	Bio1	Bio2	Intégré	Conv.	Ray-grass	Sainfoin	
<i>Anchomenus dorsalis</i>	40	85	22	9	3	17	14
<i>Amara aenea</i>	3	12	0	0	1	5	6
<i>Amara ovata</i>	0	5	0	0	1	3	5
<i>Argutor sternus</i>	0	0	0	0	1	0	0
<i>Asaphidion flavipes</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Badister sodalis</i>	0	2	0	0	1	2	1
<i>Bembidion sp.</i>	2	5	2	0	2	1	3
<i>Brachinus crepitans</i>	0	0	0	0	0	2	0
<i>Brachinus sclopeta</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Calathus fuscipes</i>	0	0	1	1	3	0	6
<i>Calathus melanocephalus</i>	2	0	1	0	0	0	0
<i>Callistus lunatus</i>	0	0	0	0	0	3	0
<i>Cyrtotonotus aulicus</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Demetrias atricapillus</i>	1	7	2	0	0	0	0
<i>Dromius quadrillum</i>	20	10	1	0	1	1	0
<i>Harpalus affinis</i>	1	78	50	9	8	4	77
<i>Harpalus serripes</i>	1	2	10	0	2	0	16
<i>Lorocera pilicornis</i>	0	6	0	0	0	0	0
<i>Metallina lampros</i>	6	15	5	0	9	18	5
<i>Nebria brevicollis</i>	63	49	3	3	0	3	2
<i>Notiophilus biguttatus</i>	1	1	4	4	1	1	5
<i>Ophonus azureus</i>	2	0	0	0	2	1	3
<i>Ophonus rufipes</i>	287	149	4	4	1	27	5
<i>Ophonus sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0
<i>Platysma vulgare</i>	192	324	408	391	53	14	168
<i>Poecilus cupreus</i>	373	442	104	288	27	76	31
<i>Synuchus nivalis</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Trechus quadristriatus</i>	3	6	0	0	0	0	0
<i>Zabrus tenebrioides</i>	1	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>1000</b>	<b>1199</b>	<b>617</b>	<b>709</b>	<b>116</b>	<b>179</b>	<b>348</b>

Tableau 4 - Biodiversité des carabes dans les différents systèmes de production sur les cinq années d'étude.

Système	Intégré					Biologique	
	1997	1998	2000	2001	2003	2001	2003
Indice de Shannon-Weaver	1,25	1,56	1,27	1,24	1,68	2,40	2,42
Équitabilité	0,49	0,52	0,40	0,36	0,44	0,63	0,58

années montrent que les araignées semblent être de meilleurs indicateurs que les carabes ou les staphylins. On peut malheureusement constater dans la bibliographie que la majorité des observations d'arthropodes terrestres sont réalisées sur les carabes, les araignées étant plus difficiles à identifier à l'espèce.

## Conclusion

L'importance des effectifs capturés et la diversité des espèces présentes nous confortent dans l'idée que le rôle des arthropodes terrestres des milieux cultivés est probablement important mais mal connu. Rappelons que la majorité des espèces rencontrées est carnivore et joue un rôle d'auxiliaire des cultures. Mais que consomment-elles exactement ? Quel rôle régulateur jouent-elles ? Ces questions restent à approfondir... Parallèlement, l'érosion de la biodiversité est un sujet de préoccupation majeur aujourd'hui (mise en place de Natura 2000, conditionnalité des aides PAC...). Il s'agit de préserver une ressource naturelle au même titre que les énergies non renouvelables. Alors quels moyens mettre en œuvre pour enrayer cette érosion ? Les solutions sont, là encore, mal connues, car peu étudiées jusqu'ici.

Nous avons mis en évidence une sensibilité des arthropodes au système de production, mais les différences entre systèmes sont subtiles et difficiles à expliquer. On peut conclure que le système biologique est favorable aux populations d'arthropodes, tant au niveau de leur biodiversité qu'au niveau de leurs effectifs. Néanmoins, il n'est pas possible, en l'état du travail réalisé, de préciser quels sont précisément les facteurs de production expliquant cette différence.

D'autres études des arthropodes dans les systèmes de production en grandes cultures doivent permettre d'avoir une vision globale de l'importance du maintien de la biodiversité au sein d'une agriculture durable. De nouveaux travaux seront nécessaires pour compléter les informations recueillies ces dernières années ; ils permettront notamment de confirmer les indicateurs identifiés. ■



# Bon de commande

## Tarifs 2004

### Je m'abonne à la Revue Alter Agri

- abonnement pour 1 an, soit 6 numéros ..... 32 €  
 abonnement pour 2 ans, soit 12 numéros ..... 60 €

### Je commande les anciens numéros précisez les n° désirés et total les n° 1, 5, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 23, 24, 25, 33, 47 et 49 sont épuisés

• du n° 2 à 11 : 7 € par numéro • à partir du n° 17 : 10 € pour les non abonnés • à partir du n° 17 : 6 € pour les abonnés  
 Numéros : ..... (nombre) x ..... (tarif) = ..... €

**sous-total 1 :** ..... €

### Je commande les guides techniques ITAB

prix code quantité prix total

**Produire des fruits en agriculture biologique** 50€ 12 08 11 x ..... = ..... €  
 1<sup>er</sup> édition - 2002 (collectif)

*Rédigé principalement par l'équipe du GRAB, ce document rassemble de la façon la plus exhaustive possible l'ensemble des connaissances techniques actuelles permettant de produire des fruits dans le respect du cahier des charges européen de l'agriculture biologique (330 pages).*

**Guide des matières organiques - tome 1 - 2<sup>e</sup> édition** 46€ 12 09 01 x ..... = ..... €  
 (Blaise Leclerc, 2001)

*Les dix chapitres de ce tome 1 traitent des matières organiques dans les sols agricoles, de leur analyse, de leur composition, de leur compostage, de leur gestion par système de culture, de leur relation avec la qualité des récoltes et de l'environnement, de la réglementation. Il constitue une référence parmi les outils d'aide à la conversion à l'agriculture biologique (240 pages).*

**Guide des matières organiques - tome 2 - 2<sup>e</sup> édition** 23€ 12 19 01 x ..... = ..... €  
 (Blaise Leclerc, 2001)

*Les fiches matières premières pour compléter le tome 1 du Guide des matières organiques : les principaux constituants des engrais et des amendements organiques y sont décrits (96 pages).*

**Guide des matières organiques - tomes 1 + 2** 52€ 12 29 01 x ..... = ..... €  
 - 25% sur le lot des deux tomes

**Qualité des produits de l'agriculture biologique** 23€ 12 08 06 x ..... = ..... €  
 (Anne-Marie Ducasse-Cournac et Blaise Leclerc, 2000)

*Basé sur une recherche bibliographique internationale, ce document présente le bilan des réflexions et des données scientifiques actuelles concernant la qualité des produits de l'agriculture biologique. Un document de référence indispensable pour aborder, dans une démarche scientifique, ce thème essentiel des relations entre l'agriculture biologique et la qualité des produits qui en sont issus (64 pages).*

**Fruits rouges en agriculture biologique (Jean-Luc Petit, 2000)** 27,50€ 12 08 02 x ..... = ..... €  
 Ce guide rassemble le savoir technique et l'expérience des producteurs, complété par une recherche bibliographique actualisée sur framboise, cassis, groseille, mûre et myrtille (60 pages).

**Jaunisse de la vigne, bilan et perspectives de la recherche** 12€ 12 08 05 x ..... = ..... €  
 Recueil des communications du colloque du 25 janvier 2000. Situation dans le monde, en France et en Italie, point sur les recherches (65 pages).

**Guide 2003 des variétés de céréales** 8€ 12 08 08 x ..... = ..... €  
 Résultats des essais de l'année, préconisations pour les essais 2002/2003

**Promotion : guide 2003 + guide 2002 des variétés de blé tendre** 10€ 12 18 08 x ..... = ..... €

**Revue de presse BIO PRESSE (1 an - 11 numéros)** 80€ 12 99 99 x ..... = ..... €

*Éditée tous les mois, elle vous tient au courant du principal de l'actualité technique, scientifique, commerciale et réglementaire sur l'agriculture biologique (100 références dans chaque numéro, issues des nouvelles publications et de plus de 300 périodiques français et étrangers). Renseignements : M<sup>me</sup> Ribeiro tél : 04 73 98 13 15 - fax : 04 73 98 13 98*

**sous-total 2 :** ..... €

Je commande les actes des colloques ITAB		prix	code	quantité	prix total
Actes colloque viticulture - Cognac 2003 <i>Actualités de la protection du vignoble, lutte contre flavescence dorée (150 pages)</i>	22 €	12 07 08	X .....	= .....	€
Vins biologiques : influences des choix techniques sur la qualité des vins (au vignoble et à la cave) - Montpellier 2003 (95 pages)	20 €	12 07 06	X .....	= .....	€
Actes colloque viticulture - Angers 1999 <i>Flavescence dorée, réduction des doses de cuivre, réduction des apports de SO<sub>2</sub> (110 pages)</i>	15 €	12 09 09	X .....	= .....	€
La Gestion Globale du Vignoble Biologique - Die 2001 <i>Matériel végétal, traitements : efficacité et environnement, environnement du vignoble, vinification et méthodes physiques de limitation des additifs (72 pages)</i>	15 €	12 08 09	X .....	= .....	€
Actes colloque fruits et légumes - Perpignan 2003 <i>Qualité et protection des cultures, composts biodiversité (149 pages)</i>	22 €	12 07 07	X .....	= .....	€
Actes colloque fruits et légumes - Morlaix 2002 <i>Composts, biodiversité - Arboriculture : pomme à cidre, biodynamie, Puceron cendré, haie et bandes fleuries - Maraîchage : semences et plants, biodiversité (110 pages)</i>	20 €	12 17 03	X .....	= .....	€
Actes colloque fruits et légumes - Bouvines 2001 <i>Bilan du programme interrégional "agrobiologie transmanche", Alternative au cuivre - Arboriculture : contrôle de la tavelure, sol, maîtrise des ravageurs, éclaircissage - Maraîchage : sols, semences et plants, oïdium (213 pages)</i>	22 €	12 07 05	X .....	= .....	€
Actes colloque "Vers plus d'autonomie alimentaire ?" - Caen 2004 (104 pages)	22 €	12 07 09	X .....	= .....	€
Actes colloque élevage "Ethique et technique" - Besançon 2002 (126 pages)	20 €	12 17 04	X .....	= .....	€
Actes colloque Alimentation et Élevage - Limoges 2001 <i>Importance de l'alimentation dans l'équilibre des systèmes d'élevage, alimentation/santé animale/qualité des produits, l'autonomie en élevage (185 pages)</i>	20 €	12 07 04	X .....	= .....	€

**sous-total 3 :** ..... €

Je commande les fiches techniques ITAB		prix	code	quantité	prix total
La création du verger en agriculture biologique (pommier-poirier)	3 €	12 09 07	X .....	= .....	€
Conduite d'un verger en agriculture biologique. Principes de base	3 €	12 09 06	X .....	= .....	€
Le poirier en agriculture biologique	3 €	12 09 17	X .....	= .....	€
Le noyer en agriculture biologique	3 €	12 09 19	X .....	= .....	€
Le châtaignier en agriculture biologique	3 €	12 09 21	X .....	= .....	€
Le contrôle des maladies du pêcher en agriculture biologique	3 €	12 09 22	X .....	= .....	€
Promotion : - 50 % pour le lot des 6 fiches arboriculture ci-dessus	10,5 €	12 19 03	X .....	= .....	€
Production de salades d'automne-hiver sous abris froids	3 €	12 09 04	X .....	= .....	€
Lutter contre les nématodes à galles en agriculture biologique	3 €	12 09 18	X .....	= .....	€
Les Lépidoptères, ravageurs en légumes biologiques (2 fiches)	4,5 €	12 09 20	X .....	= .....	€
Maladies et ravageurs de la laitue et de la chicorée à salade en AB	4,5 €	12 09 24	X .....	= .....	€
Ennemis communs aux cultures légumières en AB (2 fiches)	4,5 €	12 09 33	X .....	= .....	€
Evaluer la fertilité des sols	3 €	12 09 40	X .....	= .....	€
Fertilisation en maraîchage biologique	3 €	12 09 41	X .....	= .....	€
Choix des amendements en viticulture biologique	3 €	12 09 10	X .....	= .....	€
Protection du vignoble en agriculture biologique	3 €	12 09 11	X .....	= .....	€
Le matériel de travail du sol en viticulture biologique	3 €	12 09 12	X .....	= .....	€
Caractéristiques des produits de traitement en viticulture biologique	3 €	12 09 13	X .....	= .....	€
L'enherbement de la vigne	3 €	12 09 34	X .....	= .....	€
Les engrais verts en viticulture	3 €	12 09 36	X .....	= .....	€
L'activité biologique des sols - Méthodes d'évaluation	3 €	12 09 35	X .....	= .....	€
La protection contre les vers de la grappe en viticulture biologique	3 €	12 09 37	X .....	= .....	€
Utilisation du compost en viticulture biologique	3 €	12 09 38	X .....	= .....	€
Réglementation et principes généraux de la viticulture biologique	3 €	12 09 39	X .....	= .....	€
Je commande les 10 fiches viticulture, je bénéficie d'un tarif spécial	20 €	12 19 07	X .....	= .....	€
Conduite du maïs en agriculture biologique	3 €	12 09 14	X .....	= .....	€
Conduite du tournesol en agriculture biologique	3 €	12 09 15	X .....	= .....	€
Conduite du soja en agriculture biologique	3 €	12 09 16	X .....	= .....	€
Je commande les 3 fiches maïs, tournesol et soja, je bénéficie d'un tarif spécial	8 €	12 19 02	X .....	= .....	€
Lot des 3 fiches protéagineux : La culture biologique de la féverole + La culture biologique du pois protéagineux + Les associations à base de triticale/pois fourrager en AB	8 €	12 09 23	X .....	= .....	€
Produire des semences en agriculture biologique, connaître les réglementations	3 €	12 09 30	X .....	= .....	€
Produire des semences de céréales dans un itinéraire agrobiologique	3 €	12 09 31	X .....	= .....	€
Produire des semences en AB, connaître les principes techniques de base	3 €	12 09 32	X .....	= .....	€
Je commande les 3 fiches semences, je bénéficie d'un tarif spécial	8 €	12 19 05	X .....	= .....	€

**sous-total 4 :** ..... €

**TOTAL de la commande :** ..... €

**Attention :** pour des commandes supérieures à 10 exemplaires d'un même article : **remise de 10%**  
*(Tous nos prix sont franco de port. L'ITAB n'est pas assujéti au paiement de la TVA pour la vente de ses documents)*

Chèque à libeller à l'ordre de l'ITAB et à retourner avec ce bon de commande à : Alter Agri - BP 78 bis - 31 152 Fenouillet CEDEX

M.  Mme  Melle Prénom ..... NOM .....

Structure .....

Adresse .....

Code Postal ..... Ville .....

Téléphone ..... e-mail .....

- Agriculteur
- Ingénieur, technicien
- Enseignant
- Étudiant
- Documentaliste
- structure : .....
- Institutionnel
- précisez : .....
- Autres
- précisez : .....

*Ces informations seront traitées et mémorisées par des moyens informatiques et utilisées dans le but d'exploitations statistiques et des fins commerciales, sauf opposition de votre part. Elles seront protégées par l'application de la loi 78-17 du 6 janvier 1978.*

# Acarie : les araignées invisibles des agrosystèmes

Par Alfons Dominguez i Gento (*La Fertilidad de la Tierra*)<sup>1</sup>, traduction par Monique Jonis (ITAB)

Les acariens sont de minuscules araignées (<1 mm) invisibles à l'œil nu. Vus à la loupe, ils ont un corps cylindrique avec deux ou quatre paires de pattes recouvertes ou non d'une petite toile. Ils ont des mouvements plus ou moins lents et on ne les remarque que lorsqu'ils pullulent. Il est intéressant de mieux les connaître, car ils peuvent devenir de précieux alliés lorsqu'ils évoluent dans un milieu exempt de produits chimiques ou de traitements non spécifiques.

Les acariens sont de la classe des Arachnides (araignées et scorpions). Ces micro-arthropodes constituent un groupe relativement homogène en terme de morphologie, mais très diversifié sur le plan du comportement et des niches écologiques occupées. Environ 30 000 espèces d'acariens ont été recensées. Parmi elles les acariens phytophages appartenant à l'ordre des Actinédides. Les groupes les plus importants sont les Tétranyques, les Eriophyides et les Tarsonèmes. Ils se nourrissent de végétaux (sauf des racines) et causent des dégâts visibles sur les cultures. Ils piquent l'épiderme des feuilles, des jeunes pousses et des fruits pour en extraire le liquide cellulaire, laissent des dégâts visibles (décoloration jaune due à la disparition de la chlorophylle, tâches rouges...).

## Les Acariens Phytoséiides régulateurs naturels

Parallèlement aux phytophages, d'autres acariens, les Phytoséiides, sont leurs prédateurs : leurs mouvements sont plus nerveux et rapides, ils ont un aspect globuleux en forme de goutte d'eau. Ce sont d'efficaces prédateurs polyphages qui jouent un rôle très important dans les agro-écosystèmes. En effet, non seulement ils sont les principaux régulateurs des acariens phytophages mais ils interviennent aussi dans la régulation



Invasion de *Tetranychus urticae* sous serre : dégâts sur une feuille de haricot

d'autres insectes qui peuvent être potentiellement préjudiciables aux cultures (thrips, cochenilles, pucerons).

Il est fréquent de les voir consommer du pollen, du nectar ou les exudats des insectes suceurs (pucerons et aleurodes).

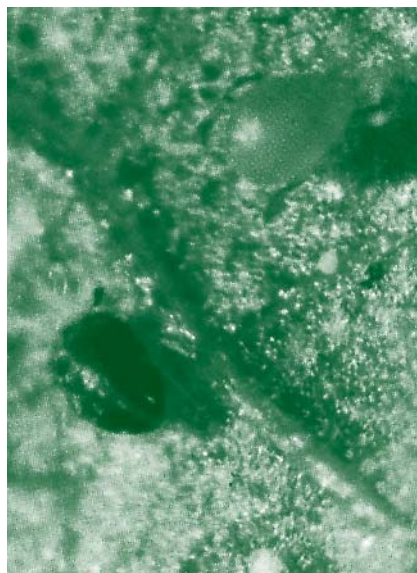
Ce régime alimentaire diversifié leur permet de se maintenir sur les cultures, même lorsque le niveau de proies est faible. Une bonne gestion des haies et des couvertures végétales (engrais verts, bordures, tournières) peut avoir un effet

Tableau 1 - Répartition des espèces de Phytoséiides sur la flore spontanée de la région de Valence

Espèce de Phytoséiides	Espèces végétales
<i>Neoseiulus californicus</i> (= <i>Amblyseius californicus</i> )	Menthe ( <i>Mentha pulegium</i> ), Chénopodes, Oseille ( <i>Rumex spp</i> ), Prêle ( <i>Equisetum spp</i> ), ainsi que différentes espèces de Graminées
<i>Euseius stipulatus</i>	Menthe ( <i>Mentha pulegium</i> ), ainsi que différentes espèces de Chardons ( <i>Cardus spp</i> ).
<i>Amblyseius barkeri</i>	Menthe ( <i>Mentha pulegium</i> ), Liseron ( <i>Convolvulus arvensis</i> ), Pourpier ( <i>Portulaca oleracea</i> ), Oxalis ( <i>Oxalis pes-caprae</i> ) et diverses espèces de Graminées
<i>Typhlodromus phialatus</i>	Romarin ( <i>Rosemarium officinalis</i> ), Asperge ( <i>Asparagus spp</i> ), Chèvrefeuille ( <i>Lonicera spp</i> ), Ronce ( <i>Rubus spp</i> )

<sup>1</sup> Paru dans *La Fertilidad de la Tierra* n°15, lafertilidad@wanadoo.es

bénéfique sur ces auxiliaires prédateurs et par conséquent sur le contrôle naturel des phytophages. Comme le montre le tableau 1, la plupart des plantes sauvages méditerranéennes peuvent héberger les Phytoséiides en raison de leur floraison attractive, de leur richesse en proies potentielles ou de leur capacité à fournir un refuge.



Invasion de *Tetranychus urticae* sous serre, et son prédateur *Phytoseilus persimilis*, de couleur plus claire

## Les acariens du sol

Les acariens sont les Arachnides les plus représentés dans le sol. Ils occupent principalement les premiers centimètres des sols, mais il existe des espèces des strates profondes. On rencontre deux ordres principaux dans le sol, les Oribatidés et les Gamasidés. Ils ont une importance particulière dans la vie des sols.

Les Oribatidés (ou les Cryptostigmatés) sont essentiellement saprophages : ils se nourrissent principalement de matières organiques en décomposition et jouent un rôle fondamental dans son recyclage. Leur présence est un excellent indicateur de la fertilité du sol.

Les Gamasidés sont plus polyphages, et notamment prédateurs d'autres microarthropodes (comme les Phytoséiides) et de petits vers.

Donc, pour maintenir un niveau de matières organiques satisfaisant dans les sols, il est conseillé de favoriser leur présence.

Tout comme les Phytoséiides, ces acariens sont plus abondants dans les cul-

tures biologiques que dans celles traitées chimiquement (cf. tableau 2). D'une part parce qu'ils sont sensibles aux produits phytosanitaires, et d'autre part parce que les sols biologiques renferment une importante quantité de matière organique privilégiant leurs développement.

Tableau 2 - Nombre moyen d'acariens dans des sols biologiques et conventionnels (nombre d'individus pour 100g de sol)

Types d'acariens	Sol en culture biologique	Sol en culture conventionnelle
Oribatidés	1,24	0,38
Gamasidés	0,9	0,37

## Les acariens auxiliaires des cultures biologiques

En général, les acariens ne constituent pas un problème en culture biologique, bien au contraire, les Phytoséiides et les acariens du sol sont des auxiliaires indispensables. Sur les cultures sensibles aux attaques d'acariens comme les clémentiniers, les populations pouvant causer des dommages aux fruits diminuent progressivement au moment de la conversion. En effet, lorsque l'usage des phytosanitaires est abandonné, la population d'acariens prédateurs (principalement des Phytoséiides) progresse, ils peuvent alors jouer leur rôle de régulateurs.

C'est d'ailleurs un facteur clé : si les conditions environnementales sont dites "normales", les acariens phytophages peuvent être contrôlés naturellement. En agriculture biologique, l'utilisation d'insecticides à large spectre (roténone, pyrèthres) peut cependant entraîner la pullulation d'acariens phytophages.

## Recommandations

En cas d'attaque par les acariens phytophages, il est recommandé :

- de protéger et favoriser le développement de la faune auxiliaire,
- d'éviter autant que possible l'usage de produits non spécifiques tels que la roténone, les pyrèthres,
- de laisser se développer les plantes sauvages aux floraisons abondantes et échelonnées (car le pollen et le nectar ainsi que les populations d'acariens qui se réfugient dans les herbes et les cultures contribuent au maintien des popu-

lations de Phytoséiides et des autres prédateurs d'acariens phytophages). Lorsque le contrôle par les acariens prédateurs est insuffisant, il est possible de recourir ponctuellement à des traitements.

Contre les espèces estivales sur les fruitiers et les vignes, les traitements aux huiles minérales ou de paraffine sont les plus efficaces. Des doses de 0,75 à 1% permettent d'épargner les Phytoséiides. En automne, avant la chute des feuilles, contre les acariens des bourgeons les huiles peuvent être mélangées avec du savon potassique à 0,25 ou 0,5%.

Contre les espèces hivernales ou qui aux printemps s'attaquent aux jeunes pousses et fruits (acariens et Eriofyides des arbres fruitiers ou de la vigne), les traitements de fin d'hiver avec des huiles ou de la bouille sulfo-calcique donnent de bons résultats.

Le soufre mouillable ou en poudrage est un bon acaricide naturel, il est recommandé de l'utiliser plutôt sur les cultures maraîchères que sur les cultures pérennes. En effet, sur ces dernières, on observe une diminution des populations d'acariens phytophages juste après le traitement, rapidement suivie d'une augmentation due à la destruction des populations d'acariens prédateurs, qui sont également sensibles au soufre. ■



*Tetranychus urticae* : dégâts sur feuille d'agrumes

## Les principaux phytophages

Les principaux phytophages rencontrés dans les agrosystèmes sont les Tétranyques (acariens rouges, araignées rouges) et les Eriofyides.

Une température élevée et une faible hygrométrie favorisent en général leurs pullulations.

Les Tétranyques les plus courants et les mieux connus des agriculteurs sont :

- **L'acarien rouge des agrumes** : *Panonychus citri*, de couleur rouge violacé, il fait des ébauches de toile et résiste peu à la chaleur. Il se développe sur les agrumes (préférentiellement sur les orangers) et occasionnellement sur les amandiers, les poiriers et quelques plantes ornementales sur lesquelles il cause cependant peu de dégâts.
- **L'acarien rouge des arbres fruitiers** : *Panonychus ulmi*. Il endommage principalement les arbres fruitiers et attaque les feuilles en les vidant de leurs cellules superficielles. Elles prennent un aspect plombé et peuvent parfois chuter. On le trouve surtout sur les pommiers, les poiriers, les pruniers, les cognassiers, bien qu'il puisse aussi se réfugier et causer des dégâts sur les pêchers, les amandiers, la vigne, les cerisiers etc..
- **Le Tétranyque tisserand** : *Tetranychus urticae*, de couleur rouge ou jaune vif. Cet acarien tisse à la face inférieure des feuilles des toiles soyeuses qui retiennent l'humidité et assurent une protection contre le vent, les prédateurs et les traitements. Il est extrêmement polyphage et près de 200 plantes-hôtes sont susceptibles de l'héberger : coton, agrumes, vigne, cultures maraîchères (tomate, poivron, concombre, haricot, fraise), et cultures ornementales (rosier, chrysanthème).
- Il existe d'autres espèces du même genre (*Tetranychus*) assez semblables qui peuvent affecter d'autres cultures comme la pomme de terre ou les cultures florales etc...

Les Eriofyides sont des acariens au corps vermiforme et ne possédant que deux paires de pattes. Très petits (< 2,5 mm), ils demeurent invisibles à l'œil nu. Chaque espèce provoque des dégâts spécifiques sur une espèce végétale bien déterminée. Ils agissent en perforant la paroi des cellules sans les tuer. Le végétal réagit par le développement d'une forte pilosité, par la formation de galles ou par le buissonnement

des rameaux, voire par des cloques ou des enroulements sur les feuilles. Les plus connus sont :

- **L'acarien des bourgeons** (*Eriophyes sheldoni* Ewing). Il vit aux dépens des bourgeons, abrité sous les écailles. Sur le citronnier ses attaques sont spectaculaires.
- **Le Phytopte du noisetier** (*Phytocpella avellanea nalepa*). Ce ravageur attaque et déforme les bourgeons et diminue fortement la récolte.
- **L'acarien de l'érinose de la vigne** (*Colomerus vitis* (Pagenstecher)). Il existe trois types de cet acarien qui commettent des dégâts bien caractéristiques sur les feuilles. L'un provoque l'érinose (boursouffures), l'autre, l'enroulement des feuilles et le dernier attaque les bourgeons (Bud mite).
- **Le Phytopte de l'acariose de la vigne** (*Calepitrimerus vitis* (Nalepa)) attaquant les bourgeons.
- **L'acariose bronzée de la tomate** (*Aculops lycopersici* (Masse)) Cet acarien se développe dans toutes les parties aériennes de la tomate et de la pomme de terre. Les dégâts se manifestent sous l'aspect de plaques bronzées ou luisantes, les feuilles se dessèchent puis tombent.



Citron déformé par l'Acarien des bourgeons (*Eriophyes sheldoni* Ewing)



# Le Sclerotinia en AB la lutte est possible !

Par Jérôme Lambion (GRAB)

*La sclérotiniose (ou pourriture blanche) est causée par plusieurs champignons du genre Sclerotinia, principalement S. minor et S. sclerotiorum, qui sont extrêmement polyphages. S. minor peut attaquer la salade, la chicorée, l'endive, l'asperge et S. sclerotiorum se rencontre sur toutes les cultures, exceptées les alliacées et les graminées. De manière générale, les cultures les plus touchées par le Sclerotinia sont les salades, le tournesol, le colza. Les pertes engendrées par cette maladie peuvent être très importantes, surtout sur des parcelles où se succèdent des cultures sensibles pendant plusieurs années. Cet article se propose de présenter les symptômes provoqués par Sclerotinia et de faire le point sur les moyens actuellement à la disposition des producteurs biologiques pour lutter contre ce pathogène du sol très nuisible.*



Photo 1 - Attaque de Sclerotinia sur laitue (noter le mycélium blanc au collet)

Ces symptômes sont parfois confondus avec ceux provoqués par *Botrytis cinerea* (ou "pourriture grise"). *Botrytis* et *Sclerotinia*, qui sont deux genres proches, sont souvent trouvés en association sur le collet. Chacun possédant une capacité saprophytique (aptitude à se nourrir de tissus végétaux morts), il est parfois impossible de distinguer le champignon responsable de l'attaque primaire et du champignon saprophyte qui se développe sur les tissus déjà infectés. *Botrytis* se développe cependant moins rapidement que *Sclerotinia*; les tissus de la salade ont donc le temps de réagir à l'attaque (coloration rougeâtre à la marge des lésions). D'autre part, le mycélium de *Botrytis* est grisé contrairement à celui de *Sclerotinia* bien blanc, avec une forte émission de spores ("poussière grise"). La production de sclérotés par *Botrytis* est assez rare.

## Des dégâts assez caractéristiques

### Sur la salade

La contamination débute sur les feuilles les plus âgées, en contact avec le sol et souvent sénescentes. Il apparaît une pourriture humide de couleur marron clair qui progresse alors très rapidement (parfois en moins de 2 jours) le long des nervures principales vers le cœur de la salade. Les plantes attaquées

flétrissent brusquement car le collet pourrit complètement. Des taches de même aspect peuvent apparaître aussi sur le feuillage. Puis un mycélium cotonneux bien blanc caractéristique apparaît sur une partie des tissus affectés (cf. photo 1). Ce mycélium développe les sclérotés, d'abord blancs, puis noirs et durs caractéristiques du *Sclerotinia*. Ils sont petits (moins de 2 mm), irréguliers et plutôt circulaires pour *S. minor*, gros (entre 2 et 20 mm) et plutôt allongés pour *S. sclerotiorum*.

### Sur le tournesol

Les symptômes sont peu différents de ceux rencontrés sur salade, les plantes fanent à partir de la formation du bouton floral. Sur les feuilles, le pétiole et la tige, il y a une décoloration puis ramollissement des organes atteints. Apparaît alors un mycélium blanc apparaît avec des sclérotés en formation. Ces zones de moindre résistance plus fragiles provoquent souvent la



Photo 2 - Capitule de tournesol désagrégé par *Sclerotinia*

cas de la tige. *Sclerotinia* peut aussi attaquer la face fleurie du capitule (cf. photo 2) : ne subsistent alors que les fibres libéro-ligneuses du sommet de la tige (aspect de fouet).

## Biologie du *Sclerotinia*

Les sclérotés représentent la forme de conservation du *Sclerotinia*. ces nodules noirs de quelques millimètres d'épaisseur sont constitués de mycélium très condensé imprégné de mélanine. très résistants, ils peuvent survivre 8 à 10 ans en profondeur du sol où la teneur élevée en CO<sub>2</sub> inhibe leur germination. Grâce à sa capacité saprophytique, la conservation du *Sclerotinia* peut se faire sous forme de mycélium libre présent sur les débris végétaux abandonnés dans les parcelles.

La contamination de la plante se fait principalement par le mycélium qui pénètre dans les tissus de la plante. Il est soit issu des sclérotés proches des feuilles basses des salades, soit présent sur les déchets de culture. *S. sclerotiorum* possède un autre mode

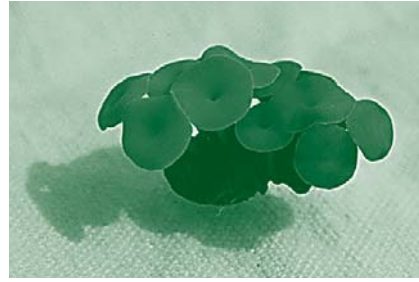
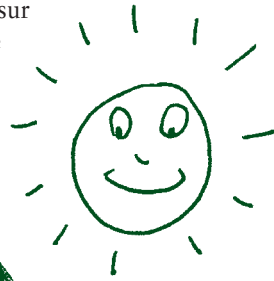


Photo 3 : apothécies apparaissant sur un sclérote

de contamination lorsque les températures sont peu élevées (8 à 16°C). Les sclérotés présents à la surface du sol forment des apothécies (en forme de petits "chapeaux" : cf. photo 3) qui libèrent des ascospores pouvant être disséminées par le vent sur plusieurs centaines de mètres. Ces spores, qui ont besoin de 42 heures d'eau liquide pour germer et pénétrer dans la plante, sont responsables des attaques sur les parties hautes des salades ou des tournesols.

L'optimum thermique du *Sclerotinia* se situe en dessous de 20°C. Les périodes humides et pluvieuses sont les plus favorables au développement de la maladie.



## Les moyens de lutte en agriculture biologique

### La désinfection du sol

Elle est essentiellement envisageable en maraîchage où la valeur ajoutée est plus importante.

#### ■ La désinfection à la vapeur

Elle consiste à injecter dans le sol de la vapeur à 180°C. L'élévation de température dans le sol (80-95°C) entraîne sur une profondeur d'environ 25 cm la destruction de nombreux organismes : champignons du sol, nématodes, taupins, mauvaises herbes, y compris les sclérotés (détruits à 65°C). Le sol doit préalablement être travaillé en profondeur et affiné en surface.

Cependant cette technique présente de nombreuses contraintes. D'une part, le coût élevé, en matériel (chaudière, cloches ou bâches), en combustible et en main d'œuvre : jusqu'à 10 000 €/ha). D'autre part, la désinfection stérilise totalement le sol. Tous les microorganismes utiles sont donc détruits et l'équilibre du sol rompu. Sans antagonistes qui contrôlent leur développement, les maladies et les ravageurs du sol risquent alors de poser plus de problèmes qu'avant, ce qui impose très rapidement une nouvelle désinfection.

#### ■ La solarisation

Elle consiste à élever la température du sol (couche arable 30 cm) à des valeurs supérieures à 40°C pendant six semaines au minimum. L'énergie du soleil est transmise à l'eau du sol au travers d'une bâche plastique transparente. La pose du paillage nécessite au préalable un travail fin du sol ainsi que le plein du sol. La solarisation est une méthode moins traumatisante pour le sol que la désinfection à la vapeur : l'augmentation de température et la profondeur touchée sont bien moindre. Il est conseillé après la solarisation d'éviter un travail du sol profond qui risquerait de faire remonter dans la couche arable des sclérotés viables, non atteints par la désinfection. Cette pratique répandue dans la moitié sud de la France nécessite une disponibilité des parcelles (tunnels ou plein champ) pendant au moins six semaines. Le coût d'une solarisation se situe entre 1000 et 1500 €/ha. Dans les Pyrénées Orientales, la SICA Centrex et le CIVAM Bio

66 ont mené des essais sous-abri depuis une dizaine d'années : une solarisation estivale réalisée tous les trois ans permet de maintenir le *Sclerotinia* à un niveau faible.

### Les mesures prophylactiques

Elles sont basées sur la connaissance de la biologie du *Sclerotinia*, doivent aussi être prises.

#### Limiter l'inoculum

- Il faut limiter la succession de cultures sensibles au *Sclerotinia* sur la même parcelle : le nombre de sclérotés dans le sol augmente en effet à chaque nouvelle rotation. Jouer sur la rotation culturale reste cependant problématique à cause de la polyphagie du champignon. Seules les céréales et les alliées permettent de casser le cycle.
- Pour le tournesol notamment, il faut veiller à la qualité des semences. *Sclerotinia* peut attaquer les porte-

graines ; les sclérotés produits peuvent donc être récoltés en même temps que les semences.

- Eliminer rapidement les plantes atteintes ou mortes (qui peuvent porter des sclérotés) en cours de culture et éviter l'enfouissement des déchets végétaux.
- Un travail du sol profond permet d'enfouir profondément les sclérotés qui seront détruits par les microorganismes telluriques antagonistes.
- Eviter autant que possible les transports de terre des parcelles contaminées vers les parcelles saines, par exemple en lavant les outils de travail à grande eau, car les mottes de terre peuvent en effet contenir des sclérotés.

#### Le choix variétal

Les salades à port érigé (Batavia, Romaine) sont moins attaquées que les laitues à port étalé. Pour le tournesol, mieux vaut éviter les hybrides les plus sensibles au *Sclerotinia* sur collet et bouton.

Figure 4 : Réduction de l'inoculum en culture de colza

Lieux	Traitements	% de sclérotés altérés ou détruits à l'époque de la floraison du colza		
		2001	2002	2003
Le Theil A (03)	Non traité	6,6	8,3	0
	<i>C. minitans</i>	23,3	15,4	22
	<i>C. minitans bis</i>	-	23,3	8,3
Le Theil B (03)	Non traité	20	5	13,6
	<i>C. minitans</i>	35	11,8	21,8
Juvrecourt (54)	Non traité	1,7	5	56
	<i>C. minitans</i>	16,7	4	88,5
Gézoncourt (54)	Non traité	11,7	0	62
	<i>C. minitans</i>	61,7	1,7	80

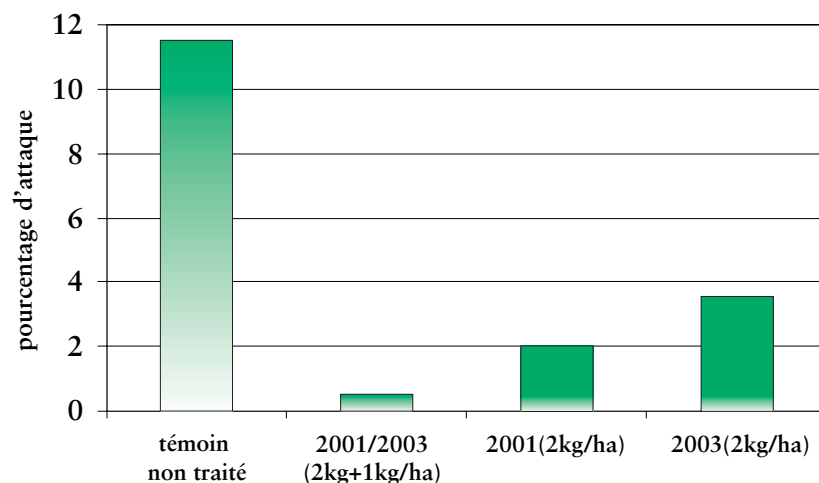


Figure 5 : Taux d'attaque par *Sclerotinia* sur tournesol (observations 2003 - CETIOM Surgères 17)



LA FORCE DE LA NATURE CONTRE LE SCLEROTINIA

# Contans® WG



## Contans® WG

**Spécialité à base du champignon  
du sol *Coniothyrium minitans***

**Lutte naturelle contre la forme de  
conservation du sclérotinia :  
les sclérotés dans le sol**

**S'utilise juste avant la plantation,  
suivie d'une incorporation type rotovator**

**Formulation WG non classée :  
un granulé soluble facile d'emploi**

**Efficace sur les principales souches de  
sclérotinia, y compris celles résistantes  
aux fongicides chimiques**

**Une approche durable dans la lutte  
contre le sclérotinia**

**BELCHIM**  
—Crop Protection—

Parc d'affaires de Crécy  
4, rue Claude Chappe  
69771 SAINT DIDIER AU MONT D'OR  
Tél 04 78 83 40 66 - Fax 04 78 83 49 23

Contans® WG - AV n° 0900189  
- 100 g/kg de *Coniothyrium minitans*.  
- Granulé dispersable.  
- Parasitisme biologique.  
- Bien lire l'étiquette avant toute utilisation  
et respecter les précautions d'emploi.

## Des techniques culturales à adapter : microclimat et fertilisation

- Pour la salade, les abris doivent être aérés au maximum afin de diminuer l'hygrométrie ambiante et d'éviter la présence d'eau liquide sur le feuillage pendant de longues périodes.
- Des densités un peu plus faibles et un bon désherbage limiteront le confinement de l'atmosphère au niveau des plantes. Ainsi, pour les grandes cultures, une orientation des rangs de semis dans le sens des vents dominants permet d'augmenter l'aération de la végétation.
- Les aspersion doivent être réalisées le matin, pour permettre une évaporation rapide de l'eau présente sur le feuillage.
- La fertilisation azotée doit être maîtrisée : un excès de fertilisation azotée semble entraîner une sensibilité supérieure des plantes au Sclerotinia.

## Un nouveau produit biologique contre le Sclerotinia

Il s'agit du Contans WG homologué en France sur salades et crucifères. Son usage est autorisé en Agriculture Biologique contre le *Sclerotinia*. C'est un produit à base de spores d'un champignon antagoniste, *Coniothyrium minitans*, naturellement présent dans le sol. Ce champignon est un parasite obligatoire spécifique des sclérotés de *Sclerotinia* : une fois infectés par le *Coniothyrium*, les sclérotés deviennent mous, incapables de germer, et se désagrègent progressivement. Par contre, en l'absence de *Sclerotinia*, *Coniothyrium* ne peut survivre dans le sol.

Plusieurs essais ont été mis en place dans des stations d'expérimentation :

**CETIOM** (Centre Technique Interprofessionnel des Oléagineux Métropolitains)

Les essais menés par le CETIOM concernent le colza et le tournesol dans le nord de la France. Après des essais in vitro très concluants, des essais pluriannuels du *Coniothyrium* ont été menés chez des producteurs de colza, en Lorraine et en Auvergne. Le Contans (2kg/ha) a été appliqué chaque année dans une rotation colza-céréales, sur chaumes de colza avant semis de céréales ou avant semis de colza. Les traitements au Contans ont permis, selon les années et les

# AGENDA

**2 et 3 septembre 2004**

**Mirabel en Ardèche**

La Fédération Nationale des CIVAM organise le colloque :

## **L'animal de trait, savoir-faire d'aujourd'hui**

Une rencontre qui se veut un moment d'échange et de débat entre : responsables associatifs, professionnels et amateurs de la traction animale, chercheurs et étudiants, élus de collectivités, représentants des services de l'état ...

Pratique traditionnelle oubliée, la traction animale est aujourd'hui remise au goût du jour dans certains contextes agricoles, forestiers, environnementaux ou même urbains. Ce colloque sera ainsi l'occasion de mettre en évidence la modernité de la traction animale, notamment dans une perspective de développement durable.

L'utilisation de l'animal de trait se retrouve dans des domaines d'activité variés qui seront présentés lors d'une mise en avant des pratiques actuelles.

**Contact et informations :**  
Nicolas Manceau - FR CIVAM Languedoc-Roussillon - Maison des Agriculteurs B - Mas de Saporta  
CS 50023 - 34875 Lattes Cedex  
Tel : 04 67 06 23 40 - Fax : 04 67 06 23 33  
e-mail : frcivamlr@wanadoo.fr

**Le 13 octobre 2004**

**Montpellier**

L'AIVB-LR, le CIVAM Bio 34 et la Chambre d'agriculture de l'Hérault organisent une réunion d'information régionale sur :

## **La lutte contre la Flavescence Dorée en viticulture biologique**

Les objectifs de cette rencontre sont de faire un état des lieux de la situation en matière de flavescence dorée en Languedoc Roussillon, prendre conscience des risques de diffusion, faire le point sur les dernières avancées en matière de recherche et de lutte techniques dans le cadre de la réglementation de la viticulture biologique.

**Contact et informations**  
AIVB-LR Maison des Agriculteurs,  
Fax : 04 67 06 53 96

lieux, une augmentation comprise entre 2 et 10 fois du pourcentage de sclérotés altérés ou détruits par rapport au témoin non traité (cf. figure 4). La répétition des traitements sur plusieurs années permet, en outre, d'augmenter le taux de sclérotés détruits : au Theil A, deux traitements permettent une réduction de l'inoculum de 8% tandis que trois traitements cumulés conduisent à l'altération de 20% des sclérotés.

D'autres essais menés par le CETIOM en Charentes Maritimes montrent une bonne efficacité du Contans sur le tournesol (cf. figure 5). Les observations réalisées en 2003 montrent que comparativement au témoin non traité avec 11% de taux d'attaque, un apport de Contans à 2 kg/ha réduit le taux d'attaque : respectivement à 2% et 4% pour les traitements réalisés en 2001 et 2003. L'application en 2001 de 2 kg/ha de Contans puis en 2003 de 1 kg/ha de Contans a permis de réduire le taux d'attaque à moins de 1%.

## **SERAIL (Station d'Expérimentation et d'Information Rhône-Alpes Légumes)**

La SERAIL a testé en Savoie l'efficacité du Contans à 4 kg/ha sur culture de Batavia en serre froide. Les traitements ont été réalisés avant plantation, avec ou sans incorporation au sol. Le Contans réduit significativement la proportion de Batavia touchées par *Sclerotinia* à la récolte : le taux d'attaque avec le Contans est respectivement de 3 % (incorporé) et 6 % (non incorporé) contre 12 % dans le témoin non traité. Son efficacité dans ces conditions de pression faible est alors proche du traitement chimique de référence (Switch).

## **GRAB (Groupe de Recherche en Agriculture Biologique)**

En PACA, le GRAB teste depuis 2 ans le Contans (dose à 4 kg/ha) sur laitue en serre chauffée. Comme pour l'essai de la SERAIL, les traitements ont été réalisés avant la plantation (avec plusieurs délais entre le traitement et la plantation), avec ou sans incorporation au sol. Les traitements ont été répétés sur les mêmes parcelles chaque année afin d'évaluer l'efficacité du *Coniothyrium* à moyen terme. Dans ces sols très contaminés en *Sclerotinia*,

l'efficacité du Contans n'a pas été démontrée : il y a très peu de différence entre les parcelles traitées et celles non traitées, en deuxième année comme en première année d'essai. L'incorporation au sol ne semble, en outre, pas permettre d'augmenter l'efficacité du produit.

## **Conclusion**

La lutte contre le *Sclerotinia* passe de façon incontournable par la prévention : une bonne gestion du climat sous-abri, un choix variétal approprié, l'élimination des salades touchées par le *Sclerotinia*... Une désinfection à la vapeur ou une solarisation peuvent être envisagées, mais ces deux techniques présentent des contraintes en terme de coût (vapeur), ou d'immobilisation des parcelles (solarisation). Les essais du Cetiom montrent que le Contans présente un intérêt réel sur le colza et le tournesol. En revanche, sur les salades, les résultats sont plus contradictoires. Dans des sols fortement contaminés et en conditions méditerranéennes, les travaux doivent se poursuivre afin de mettre au point une méthodologie d'apport qui garantisse une efficacité correcte. L'utilisation de ce nouveau produit, qui doit être prolongée sur plusieurs années afin que le stock de sclérotés du sol diminue de façon sensible, ne peut s'envisager que sur le long terme. ■

## **Bibliographie**

- Arrufat A., Dubois M., 2003. *Prévention contre les pathogènes du sol en culture sous-abri. Journées Techniques Nationales Fruits et Légumes biologiques. 9-10 décembre 2003. p. 127-132.*
- Blancard D., 2003. *Maladies des salades : identifier, connaître et maîtriser. INRA éditions. p. 245-249.*
- Cael N., Penaud A., 2002. *Des éléments nouveaux dans la lutte contre le Sclerotinia du colza et du tournesol : un nouveau fongicide biologique à base d'un champignon antagoniste Coniothyrium minitans. 2e Conférence Internationale sur les moyens alternatifs de lutte contre les organismes nuisibles aux végétaux. 04-07 mars 2002. Lille, p. 136-143.*
- Lambion J., 2003. *Sclerotinia : test du Contans, produit biologique de traitement de sol. Compte-rendus 2003 essais maraîchage GRAB. 4p.*
- Navarro J.-M., 2002. *Laitue Batavia sous serre : utilisation du Contans pour la protection contre le Sclerotinia. Compte-rendus essais 2002 SERAIL. 3p.*
- [www.inra.fr/lhyp3](http://www.inra.fr/lhyp3) : base de données de pathologie de l'INRA.

# Comprendre la réglementation des intrants en agriculture biologique

Par Hélène Debernardi (ITAB)

*Cet article est une synthèse des aspects réglementaires d'une étude de six mois réalisée au sein de l'ITAB. Elle dresse un état des lieux du statut et de l'utilisation des produits fertilisants et phytosanitaires en production végétale biologique. Des actions d'améliorations de la situation sont proposées pour l'agriculteur et les conseillers, pour le fabricant ou le distributeur d'un produit, et pour l'évaluation de ces produits. Le texte complet du rapport est disponible sur le site [www.itab.asso.fr](http://www.itab.asso.fr).*

Les fertilisants et les produits phytosanitaires utilisables en agriculture biologique sont soumis à deux groupes réglementaires distincts : la réglementation de l'agriculture biologique, fondée sur le règlement R 2092/91 modifié, et la réglementation concernant les matières fertilisantes et les produits phytopharmaceutiques. Cette dernière est souvent méconnue des acteurs de l'agriculture biologique. Elle explique pourtant pourquoi des produits autorisés chez nos voisins européens sont interdits en France.

## Un schéma réglementaire complexe

**Un impératif en agriculture biologique : l'inscription aux annexes II A ou II B du règlement 2092/91**

Le règlement européen 2092/91, en particulier son annexe I, constitue le cahier des charges appliqué en production végétale en France. Les principes généraux de fertilisation et de protection contre les maladies et ravageurs y sont décrits et il contient une liste positive des produits fertilisants (annexe II A) et des produits phytosanitaires (annexe II B) utilisables en agriculture biologique. Tout produit non inscrit à l'annexe II A et non inscrit pour un certain usage à l'annexe II B n'est pas autorisé en agriculture biologique.

Le règlement européen reflète les pratiques en agriculture biologique de l'en-

semble des Etats membres. C'est le Comité Permanent de l'agriculture biologique à Bruxelles qui propose et vote les modifications des annexes. Il est composé des représentants de chaque Etat membre et la Commission européenne en assure l'animation. La France y est représentée par la DPEI<sup>1</sup> qui consulte les représentants de l'agriculture biologique avant et après chaque réunion du Comité, notamment au travers de la Section agriculture biologique de la CNLC<sup>2</sup>.

Mais pour être utilisé en France, le fertilisant ou le produit phytosanitaire doit également respecter la réglementation générale s'appliquant à ces produits, dont l'objectif principal est de garantir l'efficacité du produit et son innocuité pour l'homme et l'environnement.

### Pour les fertilisants : la normalisation ou l'homologation française

Les fertilisants utilisables en agriculture biologique ne sont pas concernés par la norme Engrais CE, qui est la seule réglementation concernant les fertilisants existant au niveau européen. C'est donc uniquement le droit français qui s'applique.

En France, les matières fertilisantes doivent être homologuées pour être mises sur le marché. La procédure est la même que pour les produits phytopharmaceutiques. Elles peuvent également être commercialisées sous couvert d'une norme correspondant à une dérogation prévue

dans le Code Rural. Actuellement plus de 95 % des fertilisants commercialisés sont passés par la voie de la normalisation.

C'est le fabricant du produit qui choisit de se conformer à une norme<sup>3</sup> et il s'engage ainsi à respecter ses caractéristiques. Des contrôles peuvent être effectués par les services de la répression des fraudes sur les produits normalisés mis à la vente. Ce dispositif réglementaire relativement simple ne pose pas de problème particulier pour les produits utilisables en agriculture biologique qui sont normalisés. En pratique, les principales difficultés rencontrées concernent les produits particuliers qui ne sont pas couverts par la normalisation, comme les phyto-stimulants ou éliciteurs (cf. Alter Agri n°65), ou les préparations à base de plantes. Ces produits peuvent également souhaiter revendiquer des propriétés phytosanitaires, ce qui est interdit pour des fertilisants.

### Pour les produits phytosanitaires : une action réglementaire au niveau européen et au niveau des états membres

Les produits phytopharmaceutiques (ou phytosanitaires) font l'objet d'une

<sup>1</sup> Direction des Politiques Economiques et Internationales du Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales.

<sup>2</sup> Commission Nationale des Labels et Certifications.

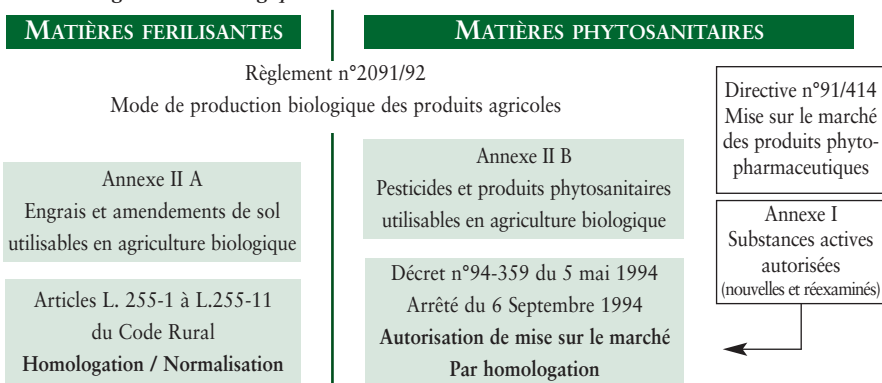
<sup>3</sup> Ensemble de règles de composition et de fabrication qui garantissent un produit sûr et conforme

directive au niveau européen, la directive n°91-414, qui a été transposée en droit français par le décret n° 94-359 du 5 mai 1994 et ses arrêtés d'application, en particulier celui du 6 septembre 1994. Le schéma est plus complexe que pour les produits fertilisants et repose à la fois sur la compétence de la communauté européenne et des états membres.

Tous les produits, quelle que soit leur nature, qui revendiquent une action phytopharmaceutique (voir l'encadré) relèvent de cette réglementation.

Une matière fertilisante ou un support de culture utilisable en agriculture biologique en France doit être à la fois inscrit en annexe II-A du règlement n°2091/92 et homologué en France ou conforme à une norme française. Un produit phytosanitaire utilisable en

Figure 1 - Cadre réglementaire des produits fertilisants et phytopharmaceutiques utilisables en agriculture biologique



agriculture biologique en France doit à la fois être composé de substance(s) active(s) inscrite(s) pour l'usage considéré à l'annexe II-B du règlement n°2092/91 et autorisé en France pour l'usage considéré.

## Évaluation des produits et homologation

Les procédures d'évaluation des produits visent à garantir l'efficacité des produits et à s'assurer d'un niveau de toxicité acceptable permettant de limiter les risques.

Sont abordées dans l'article les procédures pour les produits phytopharmaceutiques. Les matières fertilisantes sont concernées par l'homologation selon la même procédure que pour les produits phytopharmaceutiques.

L'évaluation des risques repose sur deux principes : l'évaluation au niveau communautaire des substances actives et les évaluations réalisées dans le cadre des procédures d'autorisations de mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques au niveau national, dans des conditions qui sont normalement harmonisées entre les Etats Membres. Il existe cependant de fortes disparités entre Etats Membres, certains ayant facilité la mise sur le marché de produits utilisables en agriculture biologique. Une action concertée est menée actuellement au niveau européen pour harmoniser et standardiser les procédures d'évaluation des intrants utilisables en agriculture biologique<sup>4</sup>. La France ne fait pas partie des pays impliqués dans le projet.

### Evaluation européenne

Les substances actives sont évaluées dans le cadre de la directive 91/414/CE qui décrit les études nécessaires.

La procédure est différente selon que les substances actives étaient ou non commercialisées dans l'Union Européenne au 25 juillet 1993 (date limite

<sup>4</sup> voir [www.organicinputs.org/000/project.html](http://www.organicinputs.org/000/project.html)

### Matières fertilisantes (art. L. 251-1 du Code rural)

“Les matières fertilisantes comprennent les engrais, les amendements et, d'une manière générale, tous les produits dont l'emploi est destiné à assurer ou à améliorer la nutrition des végétaux ainsi que les propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols.”

### Substances et substances actives

(Article 2 de la directive 91/414/CE et article 8 du décret n°94-359 du 5 mai 1994)

“On définit les substances comme étant les éléments chimiques et leurs composés tels qu'ils se présentent à l'état naturel ou tels que produits par l'industrie, incluant toute impureté résultant inévitablement du processus de fabrication.

Les substances actives sont les substances ou micro-organismes, y compris les virus, exerçant une action générale ou spécifique sur les organismes nuisibles ou sur les végétaux, parties de végétaux ou produits végétaux.”

### Produits phytopharmaceutiques

(Article 2 de la directive 91/414/CE repris dans l'article 1 du décret n°94-359 du 5 mai 1994)

“On entend par produits phytopharmaceutiques les substances actives et les préparations contenant une ou plusieurs substances actives qui sont présentées sous la forme dans laquelle elles sont livrées à l'utilisateur et qui sont destinées à :

- protéger les végétaux ou les produits végétaux contre tous les organismes nuisibles ou à prévenir leur action, pour autant que ces substances ou préparations ne soient pas définies ci-après ;
- exercer une action sur les processus vitaux des végétaux, pour autant qu'il ne s'agisse pas de substances nutritives ;
- assurer la conservation des produits végétaux, pour autant que ces substances ou produits ne fassent pas l'objet de dispositions particulières du Conseil ou de la Commission concernant les agents conservateurs ;
- détruire les végétaux indésirables ;
- détruire les parties de végétaux, freiner ou prévenir une croissance indésirable des végétaux.”

### Usage et usage mineur

Un usage est l'emploi auquel est destiné une préparation phytopharmaceutique. Il est généralement constitué d'un couple “plante - organisme nuisible” complété par des précisions sur le mode ou le champ d'application.

Un usage mineur est un usage de faible importance économique nationale, qui fait l'objet d'un aménagement de procédure pour les homologations de produits.

de transposition de la directive) :

- les substances actives commercialisées dans l'Union Européenne au 25 juillet 1993 sont dites "anciennes" et font l'objet d'un réexamen. L'Etat Membre rapporteur, chargé du réexamen de la substance, est désignée par la Commission ;
- les substances actives commercialisées dans l'Union après le 25 Juillet 1993 sont dites "nouvelles". C'est la société déposant le dossier qui choisit l'Etat rapporteur et l'Etat co-rapporteur.

Pour la France, c'est la Structure Scientifique Mixte (SSM), créée en 1997 par convention entre l'INRA et la DGAL, qui a en charge l'évaluation des substances actives.

Depuis l'entrée en vigueur de la directive 91/414/CE, un programme de réexamen de toutes les substances actives a été mis en œuvre. Les substances actives anciennes sont progressivement revues en appliquant le même niveau d'exigence d'évaluation. L'ensemble des substances doit être réexaminé d'ici décembre 2008. Elles ont été réparties en quatre listes. Compte tenu des problèmes de santé publique et d'impact environnemental que posent les produits phytopharmaceutiques chimiques, priorité a été donnée aux substances les plus utilisées et aussi les plus nocives. La majorité des substances actives utilisables en agriculture biologique font partie de la dernière liste d'examen, dont la date limite d'examen est fixée au 31 décembre 2008.

### Evaluation nationale

La mise sur le marché français des produits phytopharmaceutiques doit faire l'objet d'une autorisation officielle assortie de conditions d'utilisation. Pour obtenir une autorisation de mise sur le marché (AMM), le demandeur doit prouver, grâce à un dossier, l'innocuité du produit pour l'homme (utilisateur et consommateur) et l'environnement, et l'efficacité et la sélectivité du produit sur la ou les cultures traitées. Cette évaluation, base de l'autorisation de mise sur le marché, est de la compétence de la Direction Générale de l'Alimentation (DGAL) du Ministère chargé de l'Agriculture. La DGAL, assistée de la Structure Scientifique Mixte, s'appuie sur plusieurs instances composées d'experts désignés, d'agents de l'admini-

nistration et de représentants de la société civile, associations de consommateurs et associations de protection de l'environnement. Ces instances sont les suivantes :

- la commission d'étude de la toxicité des produits antiparasitaires à usage agricole et des produits assimilés (ou COMTOX) ;
- le comité d'homologation des produits antiparasitaires à usage agricole ;
- la commission des produits antiparasitaires à usage agricole ;
- le comité national de l'agrément professionnel ;
- le comité d'homologation des matières fertilisantes et supports de culture ;
- la commission des matières fertilisantes et des supports de culture.

Les trois premières instances de la liste sont compétentes dans le domaine des produits phytopharmaceutiques. Les deux dernières sont chargées de l'évaluation des produits fertilisants.

### Homologation

Les fabricants de produits déposent une demande de mise sur le marché, accompagnée d'un dossier toxicologique et d'un dossier biologique complet. Le dossier toxicologique est examiné

par les experts de la COMTOX. Au vu de la toxicité du produit pour l'homme et l'environnement (faune, flore, milieux), la COMTOX propose un classement toxicologique et des conseils de prudence à respecter pour l'utilisation du produit.

Le dossier biologique présente les résultats portant sur l'efficacité du produit et sa sélectivité à l'égard des végétaux. Les demandeurs s'appuient sur les méthodes définies par la Commission d'Essais Biologiques (CEB) de l'AFPP<sup>4</sup>. Le comité d'homologation, assisté des personnes de la Structure Scientifique Mixte, examine ce dossier et propose au Ministre chargé de l'Agriculture, en fonction des conclusions de la COMTOX, une décision d'autorisation de mise sur le marché (AMM), un refus ou un maintien en étude.

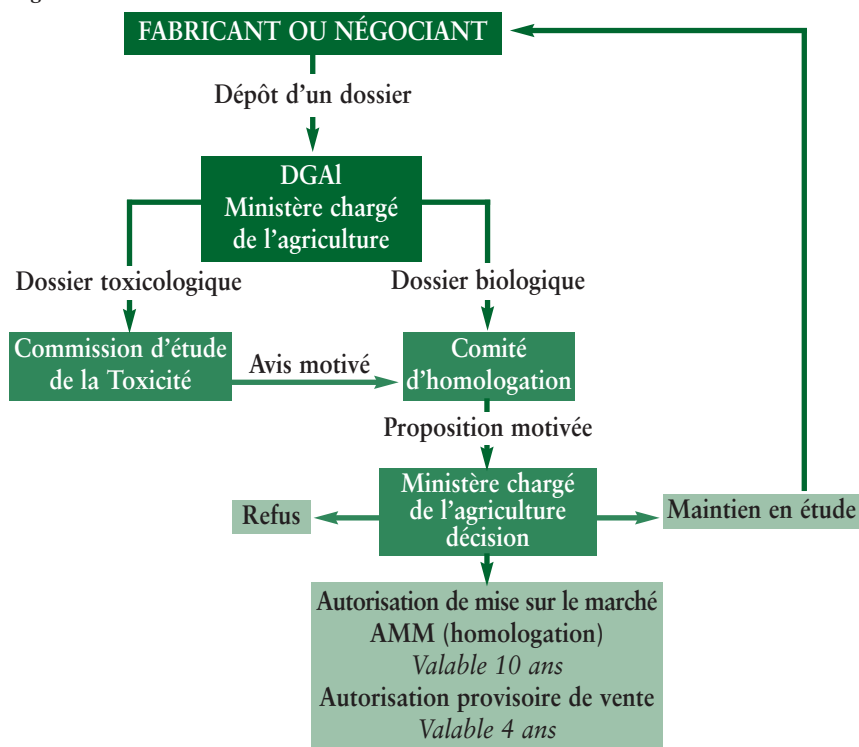
## Les différentes procédures de mise sur le marché des produits

### Autorisation de distribution pour expérimentation

Il s'agit de la procédure de déclaration et d'autorisation d'expérimenta-

Ce schéma devrait être modifié prochainement car le ministre chargé de l'agriculture, Hervé Gaymard, a annoncé le 1<sup>er</sup> avril 2004 la création d'une agence de santé des végétaux.

Figure 2 - Procédure de mise sur le marché



tion de produits de protection des plantes n'ayant pas bénéficié, pour la culture considérée, d'une autorisation de mise sur le marché. Ce dispositif a été revu en 2003 par l'arrêté du 23 avril 2003 modifiant l'arrêté du 6 septembre 1994 portant application du décret n°94-359 du 5 mai 1994 relatif au contrôle des produits phytopharmaceutiques.

Cette procédure vise deux types d'essais.

- Les essais d'homologation :

Ils sont généralement réalisés en champ, par des instances officielles ou agréées "bonnes pratiques d'expérimentation" ou "bonnes pratiques de laboratoire", et conduits selon les méthodes proposées par la Commission des Essais Biologiques. Ils permettent d'acquérir les données qui constituent le dossier d'autorisation de mise sur le marché.

- Les essais de connaissance régionale :

Ils sont conduits chez des prescripteurs ou chez un agriculteur, sous la responsabilité de la société qui développe le produit et dépose le dossier d'autorisation de mise sur le marché. Ils ont pour objectif de consolider les préconisations d'emploi du produit, par l'observation de son utilisation en conditions réelles et d'assurer la promotion du produit en vue de sa commercialisation.

La culture traitée est dans tous les cas détruite.

Pour les expérimentations en plein champ, le problème de la certification des parcelles concernées en agriculture biologique se pose. En effet, l'utilisation de produits non homologués sur les cultures peut entraîner le déclassement de la parcelle pour deux ans (période de conversion), même si la matière active contenue dans le produit est autorisée par le cahier des charges de l'agriculture biologique. Ce point est laissé à l'appréciation de l'organisme certificateur en l'absence de directive nationale claire. Pourtant le déclassement de la parcelle semble abusif si le produit testé est inscrit au règlement européen. Une prise de position claire de la section agriculture biologique sur ce point paraît nécessaire.

## Autorisation de mise sur le marché

### Procédure classique

Elle est délivrée à toute spécialité dont l'efficacité et l'innocuité ont été reconnues par la procédure d'homologation décrite précédemment.

Elle correspond pour les sociétés à une autorisation de vente du produit pour un ou des usages précis. L'autorisation de mise sur le marché est attribuée pour une durée de dix ans. Passé ce délai, la société détentrice de la marque doit effectuer une demande de renouvellement.

### Procédure d'importation parallèle

Il s'agit d'une procédure introduite en 2001 dans le droit français, qui vise à autoriser la commercialisation sur le territoire français d'une préparation phytopharmaceutique déjà autorisée dans un autre état membre et identique à une préparation déjà autorisée en France.

Les textes de base de cette procédure sont :

- le décret n°2001-317 du 4 avril 2001 établissant une procédure simplifiée d'autorisation de mise sur le marché de produits phytopharmaceutiques en provenance de l'Espace économique européen

- l'arrêté du 17 Juillet 2001 portant application du décret sus cité.

L'identité du produit est appréciée en fonction des critères suivants :

- origine commune des deux produits, fabrication suivant la même formule, par la même société ou par des entreprises liées ou travaillant sous licence ;

- fabrication en utilisant la ou les mêmes substances actives ;

- effets similaires des deux produits compte tenu des différences qui peuvent exister au niveau des conditions agricoles, phytosanitaires et environnementales, notamment climatiques, liées à l'utilisation des produits.

### Reconnaissance mutuelle

Cette procédure s'applique pour les préparations contenant une ou des substances actives inscrites sur la liste positive communautaire, et déjà autorisées dans un état membre de l'Union Européenne.

Les conditions de cette autorisation sont décrites dans l'article 10 de la directive 91/414/CE, transposé en droit français à l'article 16 du décret n°94-

359 du 5 mai 1994. Une dispense de reproduction des tests et analyses déjà effectués peut ainsi être accordée si :

- chaque substance active contenue dans le produit est inscrite sur la liste communautaire des substances actives ;

- les conditions agricoles, phytosanitaires et environnementales (y compris climatiques) intéressant l'utilisation du produit, sont comparables dans les régions concernées.

Des tentatives d'application de cette procédure ont été faites (par exemple pour des produits à base d'azadirachtine), mais les données toxicologiques ont été jugées insuffisantes, soit parce que l'autorisation était antérieure à 1991, soit parce que les procédures sont plus souples dans l'état concerné.

Les matières actives utilisables en agriculture biologique sont en cours de réexamen au niveau européen. Cette procédure semble donc difficile à mettre en œuvre tant que cette évaluation ne sera pas terminée. En parallèle, il est important de s'assurer que l'évaluation des produits utilisables en agriculture biologique se fasse de manière consensuelle et harmonisée au niveau des Etats Membres.

### Autorisation de mise sur le marché provisoire (ou autorisation provisoire de vente)

*Article 18 du décret n°94-359 du 5 mai 1994*  
Cette autorisation provisoire peut être délivrée si les garanties concernant les risques que présente le produit pour la santé ou pour l'environnement sont suffisantes pour autoriser le produit de manière provisoire mais nécessitent des éléments complémentaires.

## Actions connexes

### Le suivi post-homologation

Cette procédure a été mise en place dans le cadre de la Loi d'Orientation Agricole du 9 juillet 1999 pour renforcer le contrôle de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques après leur autorisation de mise sur le marché.

Il s'agit de la mise en œuvre d'un programme renforcé de suivi des effets du produit sur l'environnement, principalement sur les eaux. Les SRPV en relation avec les DDASS, DIREN et Agences de l'Eau, proposent des points de prélèvements pertinents et consul-

tent les MISE. Les frais engendrés par ce suivi sont pris en charge par la société détentrice du produit.

### Extension d'usages et action de soutien aux usages mineurs

Un usage mineur est un usage de faible importance économique nationale, qui fait l'objet d'aménagements de procédure pour les homologation de produits. Ces aménagements sont principalement des simplifications dans les procédures et le recours possible à des extensions d'usage entre une culture de référence et une culture mineure rattachée. Le rattachement s'effectue en fonction des caractéristiques biologiques de la plante, des caractéristiques de l'organisme nuisible et des pratiques agricoles. Il porte à la fois sur les aspects toxicologiques (rattachement résidus) et sur les aspects d'efficacité (rattachement biologique) et permet donc de s'abstenir de refaire les essais correspondants. Des extensions d'usage, selon le même principe, sont également possibles pour des cultures majeures. Ces possibilités d'assimilation sont décrites dans les catalogues des usages édités par le Ministère chargé de l'Agriculture<sup>5</sup>.

Les organismes de recherche travaillant dans le domaine agricole, les organisations agricoles professionnelles et les utilisateurs professionnels peuvent demander une extension d'usage pour les produits à la place des fabricants. Pour illustrer, voici les données extraites du catalogue des usages cultures maraîchères pour quelques cultures pour le traitement des parties aériennes (TPA) contre le mildiou (voir tableau).

<sup>5</sup> voir [www.agriculture.gouv.fr](http://www.agriculture.gouv.fr)

En terme d'extension d'usage, les produits autorisés sur "tomate\*TPA\*mildiou" pourraient être étendus a priori à l'aubergine sans essais supplémentaires (sous réserve que la base de données soit complète). De même les produits autorisés sur oignon pourraient être étendus à l'ail. Des produits autorisés à la fois sur oignon et poireau pourraient être étendus à la ciboulette et à l'échalote. Par contre la couverture de l'usage poivron par extension d'usage à partir de la tomate nécessitera des essais toxicologiques.

Cette démarche d'analyse des cultures rattachées peut également s'effectuer avant une homologation pour optimiser le nombre d'essais et le nombre d'usages couverts. Par exemple, aucune culture n'est rattaché à l'épinard, donc toute homologation de produit pour l'usage "épinard\*traitement des parties aériennes (TPA)\*mildiou" devra comporter des données biologiques et toxicologiques. Par contre une éventuelle homologation de produit sur "concombre\*TPA\*mildiou" pourra également être prise pour le cornichon, la courgette et le pâtisson sans essais supplémentaires.

### Conclusion

Les acteurs de l'agriculture biologique mettent beaucoup d'espoir dans la procédure de reconnaissance mutuelle pour harmoniser l'offre de produits entre les Etats Membres mais celle-ci se révèle difficilement applicable tant que le ré-examen des substances ne sera pas terminé au niveau européen, et que les procédures d'évaluation des produits de l'agriculture biologique ne seront pas harmonisées au niveau des

Etats Membres. Il semble préférable de se concentrer sur les extensions d'usage au niveau français et de simplifier de manière plus forte au niveau européen. ■

### Dispositions réglementaires applicables

#### •Agriculture biologique

Les productions végétales en mode biologique font l'objet depuis 1991 d'un règlement européen, le règlement CEE du Conseil n°2092/91 du 24 juin 1991.

#### •Matières fertilisantes

Il existe un cadre juridique européen concernant les engrais dits CE, qui fait l'objet actuellement d'une refonte en un projet de règlement unique relatif aux engrais.

Au niveau national les dispositions les concernant sont codifiées aux articles L.255-1 à L.255-11 du Code Rural.

#### •Produits phytopharmaceutiques

Les produits phytopharmaceutiques en général sont soumis à une réglementation encadrée par la directive 91/414/CEE, dont la transposition en droit français a été réalisée notamment par le décret n° 94-359 du 5 mai 1994 et l'arrêté du 6 septembre 1994.

#### •Micro-organismes

Les micro-organismes sont concernés également par cette même réglementation, avec une adaptation spécifique des modalités d'autorisation des produits décrites dans la directive 2001/36/CE qui modifie la directive n° 91/414.

#### •Macro-organismes

Il n'existe pas actuellement de réglementation concernant l'usage des macro-organismes. Il existe par contre des normes éditées par l'Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes (OEPP).

Culture	Statut	Rattachement biologique	Rattachement résidus	Nuisible	Usage couvert
Concombre	Culture majeure			<i>Pseudoperonospora cubensis</i>	
Cornichon	Culture mineure rattachée	Concombre	Concombre	<i>Pseudoperonospora sp.</i>	
Courgette/pâtisson	Culture mineure rattachée	Concombre	Concombre	<i>Pseudoperonospora sp.</i>	
Épinard	Culture mineure de référence			<i>Peronospora sp.</i>	
Tomate	Culture majeure			<i>Phytophthora infestans</i>	Oui
Aubergine	Culture mineure rattachée	Tomate	Tomate	<i>Phytophthora sp.</i>	
Poivron	Culture mineure de référence	Tomate	Poivron	<i>Phytophthora infestans</i>	
Poireau	Culture majeure	Tomate	Poireau	<i>Phytophthora parii</i>	Oui
Oignon	Culture majeure		Poireau	<i>Peronospora destructor</i>	Oui
Ail	Culture mineure rattachée	Oignon	Oignon	<i>Peronospora sp.</i>	
Ciboulette	Culture mineure rattachée	Oignon	Poireau	<i>Peronospora sp.</i>	
Échalote	Culture mineure rattachée	Oignon	Oignon	<i>Peronospora sp.</i>	

## Commission Qualité

Le programme AQS "Maîtrise de la production de blé en agriculture biologique et des procédés de mouture adaptés à la fabrication de farine de haute densité nutritionnelle" est à son terme et la rédaction du rapport définitif est en cours. Un résumé du travail sera présenté ultérieurement dans Alter Agri.

Suite à l'Appel à Manifestation d'Intérêt Intra-Acta, un nouveau projet concernant la filière blé panifiable biologique est en cours d'élaboration, en lien avec la Commission Grandes Cultures. Un séminaire visant à mieux préciser les objectifs du programme ainsi que les partenaires futurs est programmé courant juin.

Le projet est une continuité du programme AQS. L'objectif est de définir avec précision les critères de sélection des variétés de blé panifiable, en prenant en compte la qualité des protéines. Il comprend aussi un volet technologique, avec des études des aspects moutures sur meules et panification avec levain. Les aspects densité nutritionnelle sont abordés avec en plus une approche organoleptique. Enfin un volet sociologique est prévu sur les attentes des consommateurs en matière de pains biologiques.

Le projet sera déposé en septembre afin d'être expertisé et nous espérons qu'il sera validé, auquel cas il se déroulera sur 2005-2006.

## Commission Viticulture

Les journées techniques de la commission viticulture auront lieu les 7 et 8 décembre 2004, en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, probablement à Avignon. Elles sont organisées en partenariat avec la FAB PACA, le GRAB d'Avignon, l'AVAP (Association des Vignerons Biologiques de Provence) et le CivamBio du Vaucluse.

La première journée sera consacrée au bilan des activités de la commission, aux actualités viti bio et à des visites de vignoble et de pépinière.

La seconde journée portera sur le thème du cuivre, avec un bilan des connaissances actuelles en France et en Europe (Suisse, Italie, Allemagne) sur ce sujet : que reproche-t-on vraiment au cuivre ? Etat des lieux des pratiques et de la réglementation. Comment en réduire les doses ? Quelles sont les alternatives disponibles ? Une dégustation de rosés est également prévue

## Commission Agronomie

En collaboration avec l'APABA (Association pour la Promotion de l'Agriculture Biologique en Aveyron) et avec le soutien du Pôle Scientifique Bio Massif Central et de l'ENITA Clermont-Ferrand, la Commission Agronomie de l'ITAB a organisé une journée d'échanges le 8 juin 2004 à l'ENITA de Clermont-Ferrand sur le thème "Travail du sol, rotations et fertilité en Agriculture Biologique". L'objectif était de faire le point sur les travaux de recherche en cours ou en projet sur ce thème, et de renforcer les liens entre régions pour une meilleure concertation et coordination. Le matin a été consacré à la présentation des travaux en cours à l'ISARA, au Pôle Légumes Nord et Gabnor, au GRAB, et à l'ITAB (programme FertiagriBio). D'autres interventions ont porté sur la traction animale en maraîchage biologique, les outils de diagnostic de la fertilité des sols (laboratoire Balzer en Allemagne), les thèmes techniques prioritaires mis en évidence dans le Massif Central suite à une enquête du Pôle Scientifique Bio Massif Central. Au cours de l'après-midi, les bases d'un réseau national sur le thème de la fertilité et du travail des sols en agriculture biologique ont été proposées. Elles donneront lieu au dépôt d'une manifestation d'intérêt dans le cadre du programme d'innovation et de prospective 2004 de l'ADAR. Pour plus de renseignements :

Blaise LECLERC

ITAB - Commission Agronomie

BP 16, 84160 Cucuron

Tél. : 04 90 77 17 93 - Fax : 04 90 77 11 23

blaise.leclerc@itab.asso.fr

## Commission Fruits et Légumes

Les journées techniques Fruits et Légumes GRAB/ITAB auront lieu les 16 et 17 novembre 2004, à Tours (Indre et Loire), en partenariat avec BIOCIEL et le GABTTO.

Le programme n'est pas encore finalisé, mais comme les années précédentes des ateliers Arbo/maraîchage alterneront avec thème communs, débats et visites de fermes biologiques.

## Conseil d'Administration

La composition du nouveau bureau de l'ITAB est la suivante :

**Président** : Matthieu CALAME

**Vice-président** : André BERGOT

**Trésorier** : Jacques FRINGS

**Secrétaire** : Guy KASTLER

**Autres membres** :

Marie DOURELLENT

François DELMOND

Claude MONNIER

Richard DOUGHTY

Etienne GANGNERON

**Les responsables professionnels des Commissions techniques**

**Grandes Cultures** : Etienne GANGNERON, Michel SAVOIE

**Elevage** : André LE DU et Hubert HIRON

**Fruits & Légumes** :

Marie DOURELLENT, André BERGOT et

Jean-Luc BRAULT

**Viticulture** : Richard DOUGHTY, Didier BAROUILLET

**Qualité** : Guy KASTLER, Christophe MINNAAR

**Agronomie** : Matthieu CALAME, Alain DELEBECQ et Hubert HIRON

**Responsables professionnels du Groupe**

**Semences et Plants** : François DELMOND,

Marie DOURELLENT, François LE LAGADEC,

Guy KASTLER et Jean-Luc BRAULT

**Comité de rédaction Alter Agri**

Matthieu CALAME : directeur de la

publication d'Alter Agri, Guy KASTLER,

Rémy FABRE, Jacques FRINGS et

François LE LAGADEC.