Biocontrôle : définition, état des lieux et perspectives

Journée d'Information Technique – Céréales et Protéagineux

Julie Gombert
Louis-Marie Broucqsault

14 mars 2018

Plan de l'exposé

- **Définition du biocontrôle et des produits de biocontrôle**
- **Les produits de biocontrôle : exemples et règlementation**
- **Biocontrôle, Biostimulants et Stimulateurs de défense des Plantes**
- **Produits de biocontrôle : qu'en est-il aujourd'hui ?**

Le biocontrôle : qu'est-ce que c'est ?

Un ensemble de méthodes de protection des cultures s'appuyant sur des <u>mécanismes naturels</u> de régulation des bio-agresseurs.

- Le biocontrôle fait partie des techniques de lutte intégrée.
- Repose sur la gestion des équilibres des populations d'agresseurs plutôt que sur leur éradication.
- Ne pas confondre Biocontrôle, Agriculture Biologique et lutte biologique

Les produits de biocontrôle

« Agents et produits utilisant des mécanismes naturels dans le cadre de la lutte intégrée contre les ennemis des cultures. » Article L253-6

4 catégories (règlement CE n° 1107/2009)

Macro-organismes	Auxiliaires invertébrés tels que insectes, acariens ou nématodes.
Micro-organismes	Champignons, bactéries ou virus
Médiateurs chimiques	Phéromones d'insectes et kairomones
Substances naturelles	Substance d'origine végétale, animale ou minérale présentes à l'état naturel dans l'environnement

Les produits de biocontrôle - Exemples

Macro-organismes

Trichogrammes contre la pyrale du maïs

Ostrinia nubilalis = lépidoptère dont les chenilles creusent des galeries dans tiges et épis

Trichogramma brassicae :

- micro-hyménoptères (famille des *Trichogrammatidae*)
- Parasitoides oophages (la femelle pond dans l'œuf de l'hôte et la larve s'y développe à son insu)

Lutte :

- Bonne prévision du vol de la pyrale
- Diffuseur = œufs de teigne de la farine parasités par des trichogrammes à 4 stades larvaires différents.
- 1 seul lâcher qui couvre toute la période de ponte des pyrales
- 25 à 50 diffuseurs /ha selon le niveau de population et génération visée
- Efficacité (70%), équivalente au traitement insecticide (résultats Arvalis)

⚠ Macro-organismes utilisés majoritairement en cultures ornementales.

Les produits de biocontrôle - Exemples

Micro-organismes

Un champignon contre le sclerotinia du colza

Sclerotinia sclerotiorum :

- contamination par voie mycélienne l'hiver, touche le collet des plantes (pourriture blanche avec sclérotes)
- contamination par ascopores via pétales conduit à un dessèchement des tiges et un échaudage des siliques

Coniothyrium minitans, champignon parasite des sclérotes de Sclerotinia

- Hyphes pénètrent dans le sclérote et prolifèrent à l'intérieur en le dégradant (pas de production d'ascospores)

Une bactérie pour protéger les semences

Traitement de semences à base *de Pseudomonas chlorophasis* MA342,

- Action antagoniste contre les champignons parasites (carie commune, fusariose, septoriose)
- Multiplication des bactéries avec la croissance de la plante.
- Protection de la plante jusqu'au stade 5 feuilles.

⚠ Micro-organismes utilisés majoritairement en cultures fruitières et ornementales.

Les produits de biocontrôle - Exemples

Médiateurs chimiques

Lutte contre la bruche de la féverole

Bruchus rufimanus :

- Ravageur séminivore de la féverole
- Femelle pond sur les gousses et larve pénètre dans la gousse pour se développer à l'intérieur d'une graine pour donner un adulte.
- Altère qualité visuelle et germinative

Travail initié par INRA/ Arvalis et poursuivi par INRA/Terres Inovia
Expérimentations au laboratoire et au champ.

Confusion sexuelle contre le carpocapse des pommes et des poires
=> Mâle attiré et désorienté, pas d'accouplement

⚠ Médiateurs chimiques utilisés majoritairement en cultures fruitières.

Les produits de biocontrôle - Exemples

Substances naturelles

KAOLIN contre la bruche de la féverole

Poudre de kaolin
Barrière physique minérale : répulsive et insecticide

- Perturbe repérage plante hôte,
- Rend la plante inhospitalière :
  - Gêne le déplacement + prise de nourriture des ravageurs
  - Perturbe la ponte

Un traitement de semences à base de cuivre pour lutter contre la carie commune du blé

COPSEED®

Sulfate de cuivre tribasique

- Empêche la germination des spores de carie

Les produits de biocontrôle

Aspects réglementaires

Macro-organismes → Contrôlés par le Régime National d'autorisation (pour les espèces non indigènes)

Micro-organismes

Médiateurs chimiques

Substances naturelles

Considérés comme des Produits de Protection des Plantes
RCE 1107/2009

⇒ Réglementés par AMM
⇒ Evaluation complète des risques pour la santé humaine, la santé animale et l'environnement.

Les biostimulants

Un foisonnement terminologique…

Additif agronomique

Eliciteur

Fortifiant

Biofertilisant

Activateur de sol

Stimulateur de vitalité

Stimulateur de croissance

Phytostimulant

Conditionneur de plantes

Renforceur de plantes

Physioactivateur

Vaccin pour plante

Les biostimulants

« Matériel qui contient une (des) substance(s) et/ou micro-organisme(s) dont la fonction, quand appliqué aux plantes ou à la rhizosphère, est de stimuler les processus naturels pour améliorer :

- l'absorption des nutriments,
- l'efficience des nutriments,
- la tolérance aux stress abiotiques, et
- la qualité des cultures, indépendamment du contenu en nutriments du biostimulant. »

- **Homologation Matières Fertilisantes et Supports de Culture (MFSC)**
- **Souvent commercialisés comme engrais /amendements organiques (norme NFU)**

Les biostimulants

Un biostimulant se définit par son mode d'action plus que par la nature de ses constituants.

Exemples de constituants :

- Extraits de plantes
- Extraits d'algues
- Micro-organismes et leurs extraits
- Acides aminés et autres dérivés protéiques
- Substances minérales non nutritives…

Exemples de mode d'action :

- Stimule la physiologie de la plante
- Module les activités enzymatiques
- Module les voies hormonales
- Induit la production de certains métabolites

Les biostimulants - Exemples

Ribaforce' Tri

Biostimulant microbien contenant bactéries et champignons

Stimule la croissance racinaire + activité biologique du sol

Bacillus megaterium et *Pseudomonas fluorescens*
Trichoderma Harzanium, T reesei, T viride, Gliocladium virens

Isotonic

Biostimulant à base de crème et jus d'algues , extrait de plantes, sucres, acides aminés, catalyseurs et bactéries telluriques

Améliore l'activité photosynthétique

Biocontrôle

Stress biotiques

=> Produits phytopharmarceutiques

Biostimulants

Stress abiotiques

⇒ Matières Fertilisantes et Supports de Culture

⇒ Pas d'évaluation stricte de l'effet biostimulant

⇒ 2 cadres réglementaires bien différents et pourtant beaucoup de confusion…

Biocontrôle / Biostimulants : et les SDP ?

Qu'en est-il pour les Stimulateurs de Défense des Plantes ?

Substance ou micro-organisme vivant non pathogène capable d'induire (ou de préparer à l'induction) des réponses de défense chez une plante qui conduisent à une meilleure résistance de la plante face à des stress biotiques.

Biostimulants ?

Biocontrôle

Biocontrôle / Biostimulants

Encore beaucoup de confusion car :

- **Jusqu'à récemment, revendication possible des biostimulants contre des stress biotiques.**
- **Certaines matières actives comme les micro-organismes peuvent cumuler les fonctions des deux.**
- **Code rural français**
  - Notion de biostimulants rattachée aux Préparations Naturelles Peu Préoccupantes qui font partie des produits de protection des plantes.

Biocontrôle / Biostimulants

Des progrès attendus

- **Nombreuses substances mal connues ou mal utilisées**
  Résultats décevants en production par rapport au laboratoire
- **Evolution européenne : vers plus de clarté**
  - Nouvelle proposition de Réglementation des produits fertilisants incluant biostimulants (adoptée en 2016, opérationnelle en 2019) avec normes européennes spécifiques aux biostimulants (méthodes d'évaluation adéquates)
  - Méthode CEB Biostimulants

Biocontrôle : les freins à l'utilisation

Stade et état de développement de la plante

Ex : conditions stressantes et SDP

Espèce / variété

Conditions environnementales

Ex : microorganisme

Efficacité

Persistance de l'action

Interaction avec autres intrants

Modalités d'application des produits

=> De nombreux facteurs influencent l'efficacité, utilisation plus complexe de ces produits

Produits de biocontrôle : qu'en est-il aujourd'hui ?

Information

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

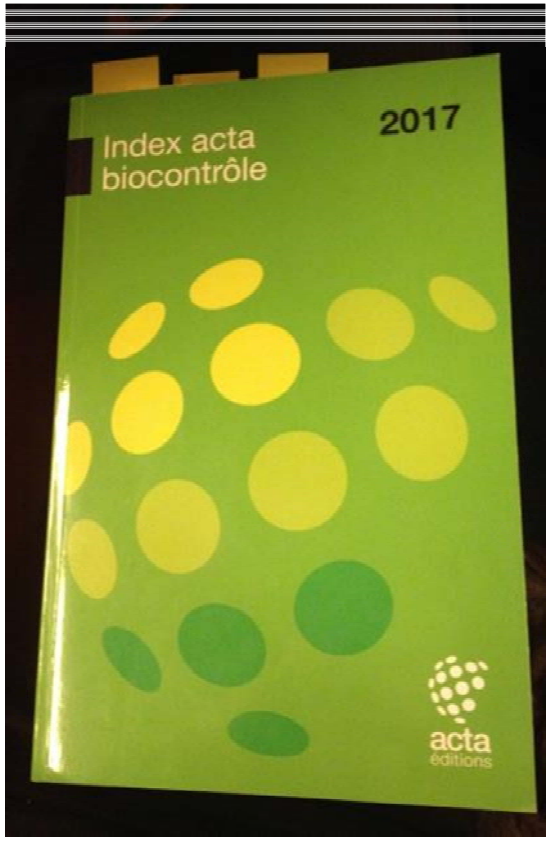
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION

Direction générale de l'alimentation **Service des actions sanitaires en production primaire** **Sous-Direction de la qualité, de la santé et de la protection des végétaux** **Bureau des intrants et du biocontrôle** **251 rue de Vaugirard** **75 732 PARIS CEDEX 15** **0149554955**	**Note de service** **DGAL/SDQSPV/2018-54** **22/01/2018**

Date de mise en application : 22/01/2018
Diffusion : Tout public

Date limite de mise en œuvre : 22/01/2018
Cette instruction abroge :
DGAL/SDQSPV/2017-826 du 19/10/2017 : Liste des produits phytopharmaceutiques de biocontrôle, au titre des articles L.253-5 et L.253-7 du code rural et de la pêche maritime.

Liste officielle des produits de biocontrôle



Index ACTA Biocontrôle (prochain en Avril 2018)

Macro-organismes

Cultures	Produits biocontrôle
Maïs	Trichotop ® Maïs / TR16+®… *(Trichogramma brassicae)*
Crucifères oléagineuses	Aliendor ® *(Diaretiella rapae)*

Micro-organismes

Cultures	Produits biocontrôle
Céréales à paille	Cerall ® (*Pseudomonas chlororaphis* MA432)
	Poylversum ® (*Pythium oligandrum* M1)
Maïs	Helicovex ® (virus)
	Ostrinil® (*Beauvaria bassiana* strain 147)
	Meginem ® / B-green ® (*Heterorhabditis bacteriophora*)
P. de terre	Novodor FC® (*Baccillus thurengiensis)*
Tabac	Flocter (*Bacillus firmus* i-1582)
Crucifères oléagineuses	Ballad ® *(Bacillus pumilis* QST 2808)
	Poylversum ® (*Pythium oligandrum* M1)
	Contans WG® (*Coniothyrium minitans*)
Traitements généraux	Dipel DF® / Delfin® (*Bacillus thuringiensis var. kurstaki)*

Substances naturelles

Cultures	Produits biocontrôle
Céréales à paille	Vacciplant GC® (laminarine)
	Nombreuses spécialités (Soufre)
	Coopseed® (sulfate de cuivre)
	Silicosec ® (terre de diatomée)
Maïs	Success 4® (Spinosad, extrait de Saccharopolyspora spinosa)
P. de terre	Success 4®
	Nombreuses spécialités (Huile de vaseline)
	Beloukha® (acide nonanoïque) ®
	Biox-M® (huile de menthe verte) ®
Tabac	Nombreuses spécialités (Huile de paraffine)
Traitements généraux	Sluxx HP®/Ironmax® (phosphate ferrique)

Nombres de solutions de biocontrôle autorisées en France

source index Acta Biocontrôle 2017

Substances ou produits actifs (≠ produits commerciaux)

Type de produit	Cultures légumières	Cultures ornementales	Cultures fruitières	Grandes cultures	Toutes cultures	Total*
Macro-organismes	47	53	14	3	4	65
Médiateurs chimiques - confusion sexuelle			7			11
Préparations bactériennes	3	2	2	3	1	4
Préparations fongiques	3	4	1			7
Préparations virales	1	1	5	1		6
Stimulateurs de défense naturelle	5	3	3	1		6
Total général	59	63	32	8	5	99

* : une même substance peut-être utilisée dans plusieurs filières

Biocontrôle : conclusions et perspectives

- **Encore peu de produits, mal connus et/ou mal utilisés**
- **Des progrès attendus en raison :**
  - D'une dynamique marquée avec implication de la recherche publique, firmes, instituts techniques… (Consortium Biocontrôle)
  - D'un soutien politique agricole marqué
    - Plan Ecophyto 2, Loi d'avenir pour l'agriculture….

=> Un contexte très favorable au développement du biocontrôle

Le Consortium biocontrôle

Consortium public/privé Recherche-Développement-Innovation sur le Biocontrôlec