

# **Transfert aux professionnels :**

## **Elaboration d'un guide de bonnes pratiques de PBI en cultures extérieures**

**Agnès LANGLOIS - ASTREDHOR Seine Manche**



**Astredhor  
Seine-Manche**

# Présentation du guide technique

## Construction du guide

➤ Un livret présentant les notions théoriques indispensables à l'assimilation de la démarche de PBI en extérieur ➔ 4 chapitres 32 p.

➤ Un jeu de fiches techniques associées à chaque chapitre ➔ 17 fiches techniques 55p.

➔ Fruit de la collaboration entre l'Astredhor et Bordeaux Sciences Agro



2013

GUIDE DE BONNES PRATIQUES EN PROTECTION BIOLOGIQUE INTEGREE EN PEPINIERES EXTERIEURES

*Mieux suivre les populations de ravageurs et auxiliaires  
Prendre en compte l'influence de l'environnement sur les populations*



Astredhor – Bordeaux Sciences Agro  
01/01/2013



BORDEAUX  
SCIENCES  
AGRO



**iteipmai**

Journées techniques



lez-vous d'herbali



BORDEAUX  
SCIENCES  
AGRO

# Présentation du guide technique

## Schéma conceptuel de la PBI en cultures extérieures

### Phase A : Prévenir les risques

#### Axe 1. Prévenir les risques pour les cultures

- **Génétique** : utilisation de variétés résistantes
- **Agrotechniques** : installation ou préservation d'enherbement ou de zones refuges pour les auxiliaires à proximité de la culture, utilisation de plantes relais
- **Pratiques culturales** : rotation des cultures, paillages, contrôle des jeunes plantes avant mise en culture...

#### Axe 2. Prendre en compte l'influence du paysage sur les ravageurs

- Effet des Zones Ecologiques réservoirs sur les ravageurs
- Influence de l'environnement sur les ravageurs
- Principe de lutte par conservation

### Phase B : Gérer les risques

#### Axe 3. Estimer le niveau de risque pour les cultures

- Moyens de détection
- Observation et réflexion
- Bulletins de Santé Végétale



#### Axe 4. Adapter le mode d'intervention au risque estimé

- **Biotechnique** : confusion sexuelle, piégeage massif
- **Biologique** : méthode par conservation, par lâcher
- **Microbiologique** : produits à base de bactéries ou de virus entomopathogènes
- **Chimique** : emploi de produits agro-pharmaceutiques avec prise en compte des effets secondaires vis-à-vis de la culture, des auxiliaires et de l'environnement

**ENNEMI DE LA CULTURE**  
Ravageur – Maladie - Adventice

# Présentation du guide : contenu

## Notions théoriques nécessaires à l'appropriation de la stratégie de PBI en extérieur

### → Les définitions essentielles

#### Introduction :

#### Le concept de Protection Biologique Intégrée

##### Définition de la Protection Biologique Intégrée

La définition de la Protection Intégrée des cultures est aujourd'hui le précepte de base de mise en œuvre des interventions phytosanitaires à l'échelle de la parcelle. Elle a été définie par l'OILB<sup>1</sup> en 1973 comme un « système de lutte contre les organismes nuisibles qui utilise un ensemble de méthodes satisfaisant les exigences à la fois économiques, écologiques et toxicologiques, en réservant la priorité à la mise œuvre délibérée des éléments naturels de limitation et en respectant les seuils de tolérance ».

La Protection Biologique Intégrée (PBI) est donc une stratégie de protection des cultures telle que définie ci-dessus et est particulièrement appuyée sur les processus de régulation biologique des populations de ravageurs.



# Présentation du guide : contenu

Notions théoriques nécessaires à l'appropriation de la stratégie de PBI en extérieur

→ Les définitions essentielles

## 2.1 Principe de lutte biologique par conservation de la biodiversité (Piasentin 2010)

C'est un processus de régulation des ravageurs par des auxiliaires naturellement présents dans l'environnement des cultures, et dont la présence est favorisée par l'activité humaine et la gestion des abords de parcelles. Le rôle des arthropodes auxiliaires indigènes peut être particulièrement important pour la protection des cultures en extérieur : par rapport aux cultures sous serre où les lâchers d'auxiliaires sont communs, en extérieur, le rôle des arthropodes existant à l'état naturel est tout aussi important, voire plus que celui des auxiliaires éventuellement lâchés, ces derniers ne se maintenant pas forcément à proximité des cultures.



# Présentation du guide : contenu

Notions théoriques nécessaires à l'appropriation de la stratégie de PBI en extérieur

→ Les concepts essentiels

Axe 1. Prévenir les risques pour les cultures : PROPHYLAXIE

Organisation spatiale de l'exploitation

Gestion des déchets  
Favoriser une **biodiversité fonctionnelle**

Optimisation des itinéraires techniques

Contrôle des jeunes plantes  
Variétés résistantes  
**Gestion durable des adventices**  
Organisation spatiale des cultures  
Entretien du matériel agricole



# Présentation du guide : contenu

## Axe 2. Prendre en compte l'influence du paysage sur les ravageurs

### EXPLOITATION

Effet des Zones Ecologiques Réservoirs sur les bioagresseurs/auxiliaires

#### Haies

#### Bandes fleuries

Bacs de transfert

#### Plantes relais

#### Plantes pièges

#### Nichoirs

Principe de lutte par conservation

Lutte par conservation  
Biodiversité fonctionnelle

### PAYSAGE

Effet de la composition/structure du paysage sur les bioagresseurs

Etat des références acquises

Faire son propre diagnostic d'exploitation et l'interpréter

### Inventaire des pratiques prophylactiques

Diagnostic environnemental

Interprétation du diagnostic



# Présentation du guide : contenu

## Axe 3. Estimer la pression phytosanitaire

### Moyens de détection des ravageurs

Observation directe  
Pièges chromatiques  
**Pièges à phéromones**  
**Plantes pièges**

### Suivi spatio-temporel des ravageurs : organisation de l'entreprise

Planifier les activités dans le temps  
**Centraliser les observations éparées**  
**Calendrier prévisionnel d'observation /intervention**  
**Définir des grilles de notation**

### Connaitre les ravageurs et leurs ennemis naturels

Reconnaître les ravageurs  
**Reconnaître les auxiliaires**

**PRISE DE DECISION**

Note : Les parties auxquelles sont associées des fiches techniques à la fin du guide sont surlignées en orange



# Présentation du guide : contenu

## Axe 4. Adapter le mode d'intervention

### Lâchers d'auxiliaires

**Lutte biologique par inoculation**  
Programmes de lâchers  
**Auxiliaires les plus fréquents**

### Phéromones

**Confusion sexuelle**  
Piégeage phéromonal

### Moyens chimiques

Sélectivité aux auxiliaires  
Effets Non Intentionnels

### Préparations microbiologiques

Champignons entomopathogènes  
Nématodes entomopathogènes  
**(fiches auxiliaires)**

**Note : Les parties auxquelles sont associées des fiches techniques à la fin du guide sont surlignées en orange**





2012

Phase A

Axe 1. Prévention

**Synthèse**  
« **Guide** »

auxiliaires a  
plantes relais  
→ **Pratiques** c  
paillages, co  
en culture...

Axe 2. Prendre en compte  
du pays

- Effet des Zones de protection des ravageurs
- Influence de l'environnement
- Principe de lutte

## GUIDE D'OBSERVATION ET DE SUIVI DES ORGANISMES NUISIBLES ET AUXILIAIRES DE LUTTE BIOLOGIQUE

*Horticulture florale et pépinière ligneuse ornementale*



Astredhor  
44, rue d'Alsace 75002 Paris cedex 14  
☎ 01 55 01 45 00 ☎ 01 45 45 46 72  
<http://www.astredhor.fr>

Évaluer les risques

**Astredhor dont le**  
**risques et auxiliaires**



mode d'intervention au  
niveau estimé

- lutte sexuelle, piégeage massif
- conservation, par lâcher
- produits à base de bactéries ou de virus
- produits agro-pharmaceutiques
- effets secondaires vis-à-vis de l'homme et de l'environnement



# Les fiches techniques : exemples

Fiches techniques « ESTIMATION DU RISQUE »

Ravageurs courants en pépinière

Culture	Ravageur	Période d'activité											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Prunier à fruit et pêcher	<i>Panonychus ulmi</i> (acarien)					X	X	X	X				
	Puceron				X	X	X	X	X				
	<i>Grapholita molesta</i> (tordeuse orientale)					X	X	X	X	X			
	<i>Cossus cossus</i> (lépidoptère xylophage)					X	X	X	X				
Rosier	<i>Tetranychus urticae</i> (acarien)					X	X	X	X	X			
	<i>Frankliniella occidentalis</i> (thrips californien)					X	X	X	X	X			
Tilleul	<i>Eotetranychus tilia</i> (acarien)				X	X	X	X	X	X			
	<i>Eucallipterus tilliae</i> (puceron)				X	X	X	X	X	X			
Viorne	Cochenilles farineuses					X	X	X	X	X	X		
	Pucerons			X	X	X	X	X	X	X			
	<i>Heliethrips haemorrhoidalis</i> (thrips)				X	X	X	X	X	X	X	X	
	<i>Otiorhyncus spp.</i> (otiorhynque)			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

# Les fiches techniques : exemples

Fiche n°13

## Estimation de la pression en pucerons dans les cultures en PBI

Pour chaque parcelle en PBI, il est nécessaire de réaliser un **suivi toutes les semaines** pour suivre l'**évolution du ravageur et des auxiliaires** dans la parcelle.

1 - Faire un 1<sup>er</sup> passage rapide dans la parcelle et estimer le **pourcentage de plantes infestées** (au moins 1 apex touché) ? → Environ \_\_\_\_ % de plantes infestées

2 - Faire un 2<sup>nd</sup> passage et remplir le tableau de notation en respectant les consignes suivantes :

### NOTATION PUCERONS :

<b>Nombre de plantes observées</b>	20 plantes au hasard (pour chaque plante, prendre l'apex le + infesté). Marquer l'apex atteint (rubalise par exemple) pour les 10 premières plantes infestées arrivant à une note de 2 ou 3 → observer ensuite en priorité les plantes marquées
<b>Organe observé</b>	Partie terminale de l'apex, près du bourgeon terminal et sous les 1 <sup>ères</sup> feuilles
<b>Echelle de notation</b>	0 → Pas de pucerons 1 → 1 à 5 pucerons (fondatrice avec larves) 2 → Colonie sans puceron ailé 3 → Colonie avec pucerons ailés

### NOTATION AUXILIAIRES + MOMIES (parasitoïdes) :

<b>Nombre de plantes observées</b>	20 plantes : les mêmes que pour la notation pucerons (cf ci-contre)
<b>Echelle de notation auxiliaires</b>	<b>Compter</b> dans les colonies de pucerons le <b>nombre d'auxiliaires</b> présents (coccinelles : adultes et larves ; chrysopes, <i>Aphidoletes</i> =cécidomyies, syrphes : larves) → reporter le nombre dans le tableau
<b>Echelle de notation parasitoïdes</b>	Si vous <b>observez</b> , dans les colonies de pucerons, des <b>pucerons momifiés</b> (pucerons gonflés de couleur noire ou or), <b>faire une croix</b> dans la ligne "momies"

Apex	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	
Pucerons																						
Auxiliaires																						
Momies																						

3 - Après avoir totalisé le nombre obtenu sur chaque ligne dans le tableau ci-dessus, reportez vous à la fiche "Feuille de décision pucerons"

# Un aspect innovant concernant la PBI en pépinière : Ecologie du paysage

## Phase A : Prévenir les risques

### Axe 1. Prévenir les risques pour les cultures

- **Génétique** : utilisation de variétés résistantes
- **Agrotechniques** : installation ou préservation d'enherbement ou de zones refuges pour les auxiliaires à proximité de la culture, utilisation de plantes relais
- **Pratiques culturales** : rotation des cultures, paillages, contrôle des jeunes plantes avant mise en culture...

## Phase B : Gérer les risques

### Axe 3. Estimer le niveau de risque pour les cultures

- Moyens de détection
- Observation et réflexion
- Bulletins de Santé Végétale

**ENNEMI DE LA CULTURE**  
Ravageur – Maladie - Adventice

### Axe 4. Adapter le mode d'intervention au

**Un aspect innovant/méconnu concernant la PBI en pépinière : peu de références concernant l'influence du paysage sur les ravageurs en pépinière → de nouvelles perspectives de recherche**

Principe de lutte par conservation

entomopathogènes

- **Chimique** : emploi de produits agro-pharmaceutiques avec prise en compte des effets secondaires vis-à-vis de la culture, des auxiliaires et de l'environnement

# Etat des lieux des références acquises pour les cultures en extérieur

Guide de Diagnostic de l'Exploitation et de son Environnement

Une approche à 2 échelles

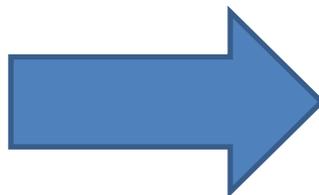
EXPLOITATION

- Axe 1
  - Principes de prophylaxie
  - Principes de lutte biologique par conservation
- Axe 2

PAYSAGE ENIRONNANT

- Axe 2
  - Influence du paysage sur l'écologie des ravageurs

Manque de références sur l'écologie des ravageurs dans le paysage



*Partenariat  
Astredhor/Bordeaux Sciences Agro  
Printemps 2013*



**iteipmai**

Journées techniques • Rendez-vous d'herbalia



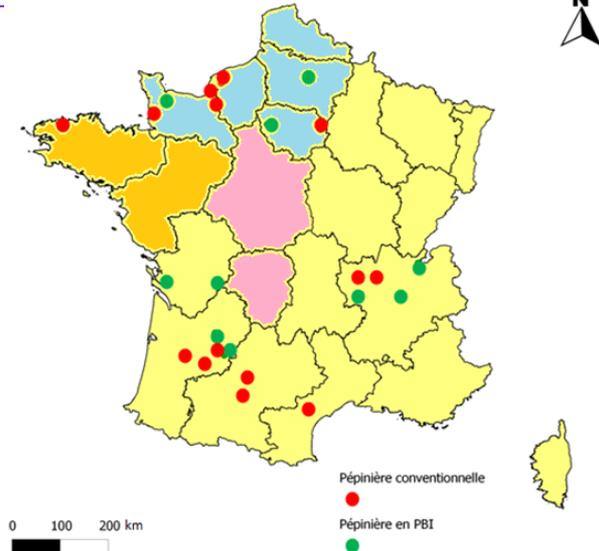
BORDEAUX  
SCIENCES  
AGRO

# Influence du paysage environnant sur les pressions parasitaires en pépinières hors-sol

## Démarche de recherche :

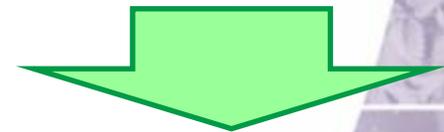
Astredhor/Bordeaux Sciences Agro

- Enquête et collecte de données sur les pressions de ravageurs
- Analyse du paysage
- Recherche de corrélations entre le paysage et les pressions parasitaires dans des rayons d'étude croissants
- Recherche d'une influence du climat



**Localisation des 25 pépinières enquêtées**

**Acquisition de références sur la dynamique des ravageurs dans le paysage (modèles statistiques)**



**Préconisations d'aménagements adaptés à la dynamique propre de l'entreprise**

# Des inégalités montrées entre sites de production de par leur environnement paysager

## Nouvelles références sur la dynamique des ravageurs

- De faibles surfaces boisées dans un rayon de 500m semblent favoriser la présence d'otiorhynques (ACP)
- La fragmentation des vergers dans un rayon de 500m est corrélée à l'absence de cochenilles dans les cultures
- Une plus grande diversité de ravageurs est généralement détectée dans les entreprises en PBI par rapport aux pépinières dites « conventionnelles », mais avec des pressions également moindres.



Pépinière 1



Pépinière 2



Pépinière 3

# Des inégalités montrées entre sites de production de par leur environnement paysager

## Perspectives

- ✓ Poursuivre l'acquisition de références sur l'écologie des ravageurs en lien avec le paysage environnant afin d'apporter des éléments d'interprétation PERTINENTS pour le Diagnostic de l'Exploitation et de son Environnement
- ✓Reconduire l'étude à partir de données de pression quantitatives (qualité des données)
- ✓Extension à un plus grand nombre d'exploitations (échantillonnage)

« Proposer un outil opérationnel, efficace et simple d'utilisation pour établir le DEE »



Préconiser des aménagements paysagers adaptés à la dynamique propre de l'entreprise

## Diagnostic de l'Exploitation et de son Environnement : comment favoriser la biodiversité fonctionnelle dans l'exploitation ?

Cette fiche propose à tout exploitant agricole d'établir de façon très simplifiée son Diagnostic de l'Exploitation et de son Environnement (DEE). Ce dernier a vocation à faire ressortir les freins et leviers propres à l'entreprise pour favoriser la biodiversité fonctionnelle. Il ne remplace en aucun cas un diagnostic détaillé par un professionnel, mais peut cependant apporter de premières pistes de réflexion intéressantes.

**Le diagnostic d'exploitation** (Partie I.) vise à déterminer les besoins de l'exploitation afin d'accentuer les mécanismes de la régulation naturelle et de faire le lien avec les autres techniques pour identifier, d'une part les types d'auxiliaires à favoriser en général, d'autre part les espèces floristiques et arbustives susceptibles d'attirer préférentiellement ces auxiliaires.

**Le diagnostic de l'environnement de l'exploitation** (Partie II.) permet de faire un état des lieux des ressources naturelles dans l'environnement de l'exploitation afin d'optimiser autant que possible les aménagements de Zones Ecologiques Réservoirs dans l'exploitation. Cette partie s'appuie sur les concepts écologiques de « corridor écologique » et « d'effet barrière ».

### I. ETABLIR LE DIAGNOSTIC DE L'EXPLOITATION

**Préalable : trouver un plan de l'exploitation à l'échelle. Une photo aérienne ([www.googlemap.fr](http://www.googlemap.fr)) peut également servir : celle-ci servira également pour le diagnostic de l'environnement de l'exploitation.**

Il est plus aisé de travailler sur plan dans un premier temps, afin de faire apparaître l'ensemble des points d'intérêts pour le diagnostic.

#### Repérage de l'exploitation



#### Délimitation des zones

Délimiter sur plan les zones cultivées. Ajouter les accès (zones « intouchables »), les zones non cultivées, ainsi que les ZER déjà aménagées sur l'exploitation ou encore les aménagements favorables à la biodiversité utile (abris à auxiliaires, nichoirs à oiseaux). Cela permettra ensuite de définir les zones potentiellement aménageables pour l'installation de nouvelles ZER.



#### Légende :

●●●●●	Haie
—	Accès (route, chemins)
- - -	Limites de l'exploitation
■ (light green)	Cultures en conteneurs
■ (medium green)	Cultures de pleine terre
■ (brown)	Tunnels, serres
■ (dark green)	Zone non cultivée
■ (orange)	Zone d'accueil

Dans un premier temps, le repérage de zones non cultivées (idéalement à proximité des cultures) permet d'identifier des zones potentiellement aménageables.

# Transfert

## OU

### Caractérisation agro-écologique de l'entreprise

Biodiversité utile dans l'exploitation		
Observez-vous des auxiliaires dans l'exploitation ? ( <i>jamais, rarement, régulièrement, fréquemment</i> )		
Quels ravageurs posent le plus de problèmes dans les cultures ? ( <i>acariens, pucerons, aleurodes, cicadelles, thrips...</i> )		
En se référant aux fiches techniques n°9 et 17, quels sont les auxiliaires à favoriser dans les cultures ?		
En se référant à la fiche technique n°3, quels types d'aménagements semblent être les plus favorables pour favoriser les auxiliaires attendus ?		
Espèces à semer :		
Essences arbustives à planter :		
Abris à auxiliaires à ajouter :		
Inventaire des ZER de l'exploitation		
Surfaces de bandes enherbées (% surface totale)		___ m <sup>2</sup> = ___ %
Surfaces de bandes fleuries (% surface totale)		___ m <sup>2</sup> = ___ %
Surfaces de haies monospécifiques (longueur*2m) (%surf.totale)		___ m x 2m = ___ m <sup>2</sup> = ___ %
Surfaces de haies composites (longueur*2m) (%surf.totale)		___ m x 2m = ___ m <sup>2</sup> = ___ %
Surfaces ZER totales		TOTAL ZER = ___ %
Il est admis qu'une exploitation couverte par des infrastructures écologiques sur 5% de la surface totale d'exploitation contribue à favoriser la faune utile pour la régulation naturelle des ravageurs. Ce seuil est-il atteint ?		
OUI / NON		
Si le seuil n'est pas atteint ou si vous souhaitez le dépasser, identifiez les surfaces potentiellement aménageables. Quel objectif de surface d'aménagements pouvez-vous fixer ?		Haies : Bandes fleuries : Bandes enherbées :
Aménagements à prévoir		
Type de ZER	Composition	Longueur/Surface
Haies		
Bandes fleuries		
Bandes enherbées		
Abris à auxiliaires	(auxiliaire visé)	(nombre, culture concernée)

# le d'un E

## années



iteip

### T III. BILAN DU DIAGNOSTIC

Une fois les deux tableaux précédents complétés, il devient possible de statuer sur les besoins en aménagements de l'exploitation :

- les espèces à semer ou planter sont définies en fonction de la problématique de l'entreprise face aux ravageurs et aux auxiliaires attendus
- les zones potentiellement aménageables dans l'exploitation sont identifiées
- le diagnostic sur l'environnement de l'exploitation a permis de mettre en relief les limites de l'exploitation à aménager en priorité en fonction de l'influence écologique de l'environnement identifiée par l'exploitant.

Vous êtes donc à même de récapituler les besoins en aménagements paysagers de votre exploitation :

	Type (haie, bande fleurie...)	Composition	Localisation	Surface/Longueur
<b>.Aménagement n°1</b>				
<b>.Aménagement n°2</b>				
<b>.Aménagement n°3</b>				
<b>.Aménagement n°4</b>				
<b>.Aménagement n°5</b>				
<b>.Aménagement n°6</b>				
<b>.Aménagement n°7</b>				

# Conclusion

## Un ouvrage en cours de finalisation à destination des pépiniéristes

- **Un guide synthétique pour exposer les notions théoriques indispensables à l'assimilation de la démarche de PBI en extérieur**
  - **Une approche méthodologique pour réaliser le Suivi Spatio-Temporel des Ravageurs et Auxiliaires (SSTRA)**
  - **Un aspect innovant : influence de l'environnement de l'exploitation sur la régulation naturelle des ravageurs (DEE)**



**Merci de votre attention**

