**Fiche consignes**

*La lutte biologique par conservation*

***Introduction***

L’Organisation Internationale de Lutte Biologique (OILB) définit ce concept comme “*L’utilisation par l'Homme d'ennemis naturels tels que des prédateurs, des parasitoïdes ou des agents pathogènes pour contrôler des populations d'espèces nuisibles et les maintenir en dessous d'un seuil de nuisibilité*”. Les stratégies d’intervention sont multiples et incluent notamment la lutte biologique **par conservation** (« natural control ») qui exploite rationnellement le potentiel des organismes auxiliaires indigènes en préservant et en valorisant leur rôle dans le maintien d'un équilibre (Ferron, 2005). La synergie entre une régulation descendante (« top down ») qui favorise les ennemis naturels et une régulation ascendante (« buttom up ») qui défavorise les ravageurs est primordiale.

* La **régulation descendante** se matérialise par la mise en place d’infrastructures agroécologiques améliorant la survie, la fécondité et la longévité des auxiliaires de culture. Les​ infrastructures agroécologiques sont définies comme des ​milieux semi-naturels qui ne reçoivent ni engrais, ni pesticides (on retrouve entre autres les haies, les bandes fleuries et les bandes enherbées).
* La **régulation ascendante** se matérialise par une modification des pratiques agricoles dans le but d’obtenir une plante plus résistante, plus difficile à localiser et plus difficile à coloniser.

Dans un rapport de 2004, (Boller et *al*)précise que 90% des auxiliaires des cultures ne peuvent pas accomplir l’ensemble de leur cycle de vie sans ces habitats supplémentaires à l’extérieur de la culture (contre seulement 50 % des ravageurs).

***A vous de jouer !***

Vous êtes agriculteur et possédez une ferme en polyculture élevage (bovin). Vous souhaitez mettre en place la lutte biologique par conservation dans votre exploitation. Vous avez droit à cinq actions par an.

**I. Les bases de la lutte biologique**

Dans le cadre du jeu, vous devez mettre en place une régulation ascendante en effectuant 4 modifications. Vous devez également mettre en place les piliers de la régulation descendante que sont les infrastructures agroécologiques (“Green Infrastructures” en anglais). Le jeu vous propose au choix, quatres infrastructures différentes que je vous invite à tester afin d’élire la plus avantageuse en terme de Biorégulation.

**II. Pour aller plus loin**

La valorisation des auxiliaires de cultures par le biais de l’amélioration de leur fitness ne se résume pas aux infrastructures agroécologiques et de nombreuses autres pratiques sont possible. Je vous propose donc à présent d’essayer de maximiser l’indice ***natural enemies*** en effectuant 8 modifications supplémentaires.

***Indication:*** Vous pouvez alors atteindre la note de **3.5** pour cet indice.

Si vous avez réussi à mettre en place les modifications nécessaires à la pratique de la lutte biologique par conservation, vous allez vous rendre compte que votre durabilité économique reste constante.



Qu’envisageriez-vous à présent pour valoriser économiquement les nouvelles pratiques que vous avez mises en place ?

**Fiche réponses**

*La lutte biologique par conservation*

**I. Les bases de la lutte biologique par conservation**

***Régulation ascendante***

Pour ce qui concerne l’utilisation des terres cultivées, les rotations culturales les plus diversifiées sont à privilégier. Dans le cadre du jeu, vous devez choisir les options 8 ou 9 (l’une pour le premier système (***C.12.8***) et l’autre pour le deuxième (***C.13.9***)) qui favorisent le plus la biodiversité en général et donc les ennemis naturels. Vous deviez également choisir l’association de culture (***C.11.2***) qui permet également d’augmenter la biodiversité générale.

Vous deviez enfin, dans la gestion des cultures, choisir des variétés plus résistantes aux ravageurs et aux maladies (mais moins productives). (***C.8.2***)

***Régulation descendante***

Dans le jeu, vous les trouverez dans LANDSCAPE MANAGEMENT sous le nom de *Green infrastructures.* Vous deviez en élire une parmi les quatres proposées (bandes fleuries, bandes enherbées, haies semi-naturelles ou bordures de champs sem-naturelles). Cependant, elles ont toutes la même influence sur l’indice “natural ennemies” dans le jeu.

En réalité, la diversité et la qualité de ces infrastructures à l’instar de leur aménagement spatio-temporel sont essentiels ​(Ferron P, 2000). En effet, chacune favorise certains auxiliaires lors d’un ou plusieurs stades de leur développement et il est donc nécessaire de les associer pour mettre en place une lutte biologique efficace.

Les **haies** constituent un refuge hivernale pour de nombreuses espèces entomophages mais également une source de nectar et de pollen. Elles doivent être reliées entre elles et former ainsi un réseau, un maillage à l’échelle du paysage afin de créer des réservoirs de biodiversité et des corridors de circulation *(Ferron P, 2000).* Les **bandes fleuries** permettent de connecter deux infrastructures existantes entre elles et d’enrichir le milieu en ressources alimentaires pour les larves et adultes entomophages. Les **bandes enherbées** en bord de parcelle font office de refuge pour les carabes, araignées et staphylins principalement. Au milieu des parcelles, elles sont qualifiées de “**Beetle Bank**”et permettent aux auxiliaires d’hiverner au milieu de la parcelle; les carabes, notamment, qui ne se déplacent que sur une longueur de 250 m *(T. Tscharntke et al. 2016).*

Le choix des espèces végétales est immense et doit être minutieusement adapté à chaque situation*.* Par exemple, dans un verger de poiriers l'accent est mis sur la protection contre le Psylle *Cacopsylla pyri*, il est recommandé d'ajouter le frêne, *Fraxinus oxyphylla*, à la composition type de la haie composite pour les vergers de la vallée du Rhône, en raison du fait que celui-ci abrite un autre Psylle, *Psyllopsis fraxini*, inoffensif pour le poirier, mais assurant la multiplication précoce d'un cortège d'auxiliaires spécialisés *(E.J.P Marshall et A.C. Moonen, 2002).*

**II. Pour aller plus loin**

***Maximiser l’indice “natural ennemies”:***

Mise en place de l’*agroforestery* qui crée des îlots refuges pour de nombreux auxiliaires à l’intérieur de la parcelle. (***C.15.2***)



Pour la gestion des sols, vous deviez:

* arrêter le labour (***C.1.3***)
* conserver un couvert permanent des cultures (***C.2.3***)
* laisser les résidus de cultures dans le champ (***C.3.2***)

Ceci vous rapproche d’ailleur de l’agriculture de conservation des sols, il suffit d’augmenter les rotations (voir fiche conservation des sols). Ce n’est pas une coïncidence car l’agriculture de conservation permet de favoriser la vie biologique du sol et donc la vie des auxiliaires.



Concernant la gestion des cultures, il est nécessaire de ne plus utiliser de produits phytosanitaires (herbicides, fongicides, pesticides, …) qui tuent directement ou indirectement les auxiliaires de cultures. Pour cela, vous deviez choisir (***C.5.4***) , (***C.6.3***) et (***C.7.4***).



Les terres non cultivées constituent des habitats préférentiels pour de nombreux auxiliaires de cultures ; c’est pourquoi il faut maximiser la surface des prairies permanentes (***C.10.3***) et diversifier la composition des prairies temporaire (***C.9.3***)

Afin de valoriser économiquement la pratique de la lutte biologique par conservation, il peut être intéressant d’obtenir une labellisation en agriculture biologique. Si cela vous intéresse, vous pouvez consulter le scénario “agriculture biologique”

# **Bibliographie**

**Boller E F, Häni F & Poehling H M**, 2004. Ecological Infrastructures: Ideabook on Functional Biodiversity at the Farm Level. IOBC-OILB. 212pp.

**Ferron P**, 2000 - bases écologiques de la protection des cultures, gestion des populations et aménagement de leurs habitats, 9p

**Ferron P**, 2005 - lutte biologique: définition, concept et stratégies, 15-21

**Teja Tscharntke et al.** , 2016 - When natural habitat fails to enhance biological pest control – Five hypotheses

**Marshall E.J.P and Moonen A.C**, 2002 - Field margins in northern Europe: their functions and interactions with agriculture, 17p

 **Auteurs** GUIGOU Julien,OGEL Nathan, NUFFER Pierre, avec la participation de SCHOTT Roxane, PAGLIARO Rosalba, GUIGNOT-MUFFET Killian, SONNTAG Sylvain, THEOLEYRE Juliette