



Agriculture Biologique et Biodiversité



Selon la définition donnée par IFOAM¹, l'Agriculture Biologique est "un système de production qui maintient et améliore la santé des sols, des écosystèmes et des personnes. Elle s'appuie sur des processus écologiques, la biodiversité et des cycles adaptés aux conditions locales, plutôt que sur l'utilisation d'intrants ayant des effets adverses. L'Agriculture Biologique allie tradition, innovation et science au bénéfice de l'environnement commun et promeut des relations justes et une bonne qualité de vie pour tous ceux qui y sont impliqués." L'Agriculture Biologique repose sur des principes de santé, d'écologie, d'équité et de précaution dont l'application respecte les cycles écologiques vivants et préserve ou favorise la biodiversité dans les fermes.

La biodiversité - cultivée ou non - qui compose les agrosystèmes s'est réduite au cours des dernières décennies du fait de la simplification et de la spécialisation des systèmes d'exploitation agricole. Certains des rôles majeurs que joue la biodiversité dans le fonctionnement de ces agrosystèmes, notamment l'équilibre entre ravageurs et auxiliaires ou le recyclage des éléments nutritifs, ont ainsi été remplacés par l'utilisation de plus en plus importante d'intrants (engrais et phytosanitaires).

Les techniques et principes de l'Agriculture Biologique s'appuient sur le respect, la préservation et le développement de la biodiversité afin de maintenir ces fonctions primordiales et d'assurer la productivité du système.

Qu'est-ce que la biodiversité ?

La diversité biologique ou biodiversité englobe toute les formes de vies et des écosystèmes. Jean-Pierre Sarthou (INRA) définit plusieurs composantes de l'agrobiodiversité :

- Les composantes ressources (pollinisateurs, prédateurs, parasitoïdes, décomposeurs),
- Les composantes destructrices (maladies, ravageurs, pathogènes),
- Les parents sauvages des animaux et végétaux domestiqués,
- La composante productive (espèces animales et végétales sélectionnées par l'homme).

Toutes ces composantes interagissent dans les agrosystèmes pour en assurer la productivité. Cependant, dans les systèmes agraires, constamment instables, car perpétuellement soumis aux perturbations liées à l'activité agricole (travail du sol, applications phytosanitaires par exemple), les équilibres biologiques se mettent en place très difficilement entre ces différentes composantes.

Dans les fermes biologiques, généralement diversifiées et à l'environnement bocager préservé et entretenu, la biodiversité trouve un espace plus favorable au développement des équilibres nécessaires à la bonne santé des cultures que dans les systèmes conventionnels dédiés à la monoculture et dans des espaces ouverts (Bourdais, 2001).

Un constat dès 2001 à Suscinio

Depuis 2001, sur la Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à Suscinio (P.A.I.S.)², la présence d'une grande diversité de ravageurs des cultures a été observée, mais dans des quantités faibles et qui ne dépassent que très rarement le seuil de nuisibilité sur les cultures légumières de l'exploitation. C'est particulièrement le cas pour des ravageurs de l'artichaut et du chou (pucerons et chenilles de lépidoptères).

Un premier inventaire réalisé en 2001 et 2002 sur une échelle réduite (5 000 m²), et sur une seule culture (l'artichaut) a permis d'identifier pas moins de 12 espèces de pucerons, dont aucune n'a occasionné suffisamment de dégâts sur la culture pour nécessiter une intervention phytosanitaire.

Sur cette même parcelle et sur les bordures de champs (haies, talus), quelques espèces d'auxiliaires (plusieurs coccinelles dont *Coccinella septempunctata*, des chrysopes *Chrysoperla lucasina*) naturellement présentes dans l'environnement ont pu être recensées. Des traces de la présence d'autres auxiliaires (momies de pucerons, conséquences de la présence d'hyménoptères parasitoïdes) mais aussi des pucerons parasités par des champignons entomopathogènes ont également été observés.

Un équilibre s'est donc naturellement mis en place dans l'environnement de la culture, limitant son infestation en dessous du seuil de nuisibilité des ravageurs.





Programme Agriculture Biologique et Biodiversité

A l'échelle d'une parcelle, des équilibres interviennent, mais qu'en est-il à l'échelle d'un système d'exploitation ?

A partir de 2006, la P.A.I.S. a inventorié la faune et la flore sur l'ensemble du site de Suscinio dans l'objectif d'identifier les mécanismes et les acteurs (ravageurs et auxiliaires, plantes hôtes, proies et hôtes de substitution...) impliqués dans les équilibres naturels qui se créent dans cet agrosystème conduit en Agriculture Biologique depuis 1999.

• Inventaire faunistique et floristique

La première étape du programme (2006-2007) a consisté à décrire et cartographier le site de Suscinio (cf. encadré page 4) et à réaliser l'inventaire de la flore présente sur le domaine. Au cours de cette période, la végétation du site a été recensée pour les strates herbacées, arbustives et arborescentes sur l'ensemble des linéaires de talus et de haies du site (3,8 km pour les 17 hectares de l'exploitation, soit 223 mètres par hectare³).

• Biodiversité ordinaire, biodiversité remarquable

La grande majorité des espèces recensées appartient à la biodiversité ordinaire et on les rencontre souvent sur le territoire breton, voire sur le territoire national. Cependant, quelques espèces plus rares appartiennent à la biodiversité remarquable. On ne les trouve en effet que dans peu d'endroits. C'est le cas des chauves-souris (pipistrelles) présentes à Suscinio, ainsi que d'une espèce de syrphé recensée pour la première fois dans le Grand Ouest de la France, *Eupeodes goeldlini*.

Les parcelles et le réseau des haies et talus qui les entoure abritent **160 espèces végétales**, dont quinze espèces d'arbres (parmi lesquelles 3 espèces de chêne, des frênes, ou des trembles), douze d'arbustes (lierre, sureau, aubépine...) et plus de cent espèces herbacées ainsi qu'une vingtaine d'espèces cultivées sur l'exploitation.

Cette grande diversité végétale, dont la floraison peut être étalée de mars à novembre, permet la présence de nombreux animaux sur le site, notamment des arthropodes, ainsi que des oiseaux et petits mammifères jouant un rôle important dans la régulation des populations de ravageurs des cultures. En effet, cette diversité et la floraison étalée permettent la présence d'abris, en particulier pendant l'hiver. Elles assurent également la présence de nourriture (pollen, nectar, feuillage) de pré et post-hivernation tôt au printemps et tard à l'automne pour les phytophages qui sont ainsi présents presque tout au long de l'année, assurant la présence précoce de populations de proies et hôtes pour les auxiliaires.



Plus de **260 espèces d'arthropodes** (en particulier insectes vivant au sol ou sur les plantes) ont été identifiées, **51 espèces d'oiseaux** (dont 4 espèces de rapaces, mais aussi 4 espèces de mésanges), **8 mammifères** (pipistrelle, loutre, chevreuil...), et quelques **amphibiens** (grenouilles, salamandre) ont été observés⁴.

Ces espèces n'ont pas toutes un impact direct sur les productions agricoles. Néanmoins, parmi les plus de 300 espèces animales et 160 espèces végétales, on recense de nombreuses espèces de ravageurs des cultures (pucerons, piérides, aleurodes...), des auxiliaires (prédateurs, parasites et parasitoïdes plus ou moins spécifiques), mais également de nombreuses espèces

"indifférentes", mais qui jouent un rôle important d'hôtes ou de proies de substitution pour les auxiliaires.

La diversité de plantes et d'habitats sur le site est ainsi responsable de la présence de nombreuses espèces animales ravageurs des cultures, auxiliaires, ou encore "indifférentes". Plus la diversité animale est grande, plus il est probable de rencontrer des espèces présentant un risque pour les cultures. Cependant, les quantités de ravageurs (notamment pucerons) n'ont jamais conduit à la destruction d'une culture. La diversité présente induit en effet également une grande variété d'auxiliaires dont la présence permet une régulation naturelle et rapide des populations de ravageurs. Il n'y a donc pas d'infestation des cultures par les ravageurs sur le site de Suscinio.

• Mécanismes de régulation des populations de ravageurs

Sur le site de Suscinio, l'exemple des pucerons, ravageurs dont la présence est récurrente sur les cultures, permet de comprendre la complexité des relations qui existent entre ces ravageurs et leurs prédateurs et parasites (hyménoptères parasitoïdes), que l'on trouve en quantité importante dans l'environnement de la P.A.I.S.

► Les pucerons

Des ravageurs des cultures...

Au cours de la période d'inventaire, **18 espèces de pucerons** ont pu être identifiées dans les cultures et dans les bordures de champs. Parmi ces espèces, on peut en citer quelques-unes préjudiciables aux cultures :

- **Aphis fabae**, espèce très polyphage que l'on rencontre sur des cultures comme la féverole, ou des légumes tels que l'artichaut, la carotte, la pomme de terre ou encore le concombre sous abri,
- **Hyadaphis foeniculi** qui parasite les ombellifères sauvages et cultivées telles que le fenouil ou la carotte,
- **Brevicoryne brassicae**, puceron cendré du chou, très fréquent en Bretagne.

... aux espèces indifférentes

Plusieurs espèces dites indifférentes - **Phyllaphis fagi** ou **Tuberculatus annulatus** - sont également présentes aux abords des cultures. Espèces inféodées respectivement au chêne et au hêtre, ne s'attaquant jamais aux plantes cultivées, elles peuvent servir de proies ou d'hôtes de substitution à de nombreuses espèces auxiliaires (arthropodes, mais aussi mammifères, batraciens, oiseaux). Elles favorisent la présence permanente d'auxiliaires dans l'environnement, permettant leur développement rapide quand les populations de pucerons ravageurs de cultures apparaissent.

► Les auxiliaires aphidiphages

Parmi les auxiliaires, on distingue les espèces qui s'attaquent exclusivement aux pucerons (prédateurs ou parasitoïdes de plusieurs espèces de pucerons), des espèces polyphages (prédateurs des pucerons, acariens, aleurodes...).

Voir graphique ci-contre ►

Les espèces polyphages

Plusieurs espèces de **punaies** (Hétéroptères, Anthochorides ou Myrides) ont pu être identifiées. Certaines sont des insectes ravageurs des cultures, mais d'autres sont des prédateurs qui peuvent se nourrir de pucerons ou d'autres insectes ravageurs (aleurodes, cochenilles par exemple). Cela peut être le cas de la punaise *Campyloneura virgula*, par exemple.

Quelques **araignées** tisseuses de toiles (Argiopidés) sont également présentes dans l'environnement de la P.A.I.S. Elles s'attaquent indifféremment à toutes les espèces qui sont piégées dans leurs toiles, notamment des ravageurs. Des pucerons ailés (fondatrices des colonies) peuvent ainsi être leurs proies.

Araignées et punaises ont une activité prédatrice difficile à quantifier. Néanmoins, leur régime alimentaire diversifié fait qu'elles peuvent jouer un rôle d'auxiliaire important. Il en est de même pour les espèces d'**oiseaux** présentes sur le site et qui peuvent se nourrir d'insectes (c'est le cas de la fauvette des jardins et des mésanges par exemple), tout comme les **chauves-souris** (pipistrelle) et les **grenouilles** recensées sur le site.

Les auxiliaires spécifiques

Parmi les espèces prédatrices plus spécifiques, et probablement plus connues également, on peut citer les syrphes, les Névroptères, et les Coccinelles, représentés par une grande diversité d'espèces à Suscinio. Les syrphes (diptères généralement confondus avec des guêpes, du fait de leur apparence), sont des mouches jouant un rôle majeur d'auxiliaire des cultures. Leur régime alimentaire (larve aphidiphage très vorace, et adulte polliniphage) en fait des alliés intéressants pour les agriculteurs dans les domaines de la lutte biologique et de la pollinisation. **19 espèces de syrphes** ont été identifiées à Suscinio, parmi lesquelles les plus abondantes *Episyrphus balteatus*, *Melanostoma scalare*, ou *Syrphus ribesii*. Un individu de ces espèces peut consommer pendant son stade larvaire plus de 200 pucerons, soit plus qu'une coccinelle durant toute sa vie.

6 espèces différentes de **coccinelles**, auxiliaires aphidiphages les plus connus, ont été recensées à Suscinio. Aux côtés de la très connue coccinelle rouge à 7 points *Coccinella septempunctata*, les coccinelles à 11 ou 14 points (*Coccinella undecimpunctata* et *Propylea quatuordecimpunctata*) ont par exemple été observées. Cette famille peut être élevée et utilisée comme agent de lutte biologique en milieu fermé (serres).

C'est le cas également des **chrysopes** et d'une autre famille de Névroptères, les **hémérobès**, pour lesquelles 3 espèces indigènes ont été recensées (*Dichocrysa prasina* et *Chrysoperla lucasina* par exemple). De même que pour les syrphes, ces espèces présentent l'avantage d'être de bons pollinisateurs au stade adulte (ils se nourrissent de nectar et de pollen) et de bons régulateurs des populations de pucerons au stade larvaire.

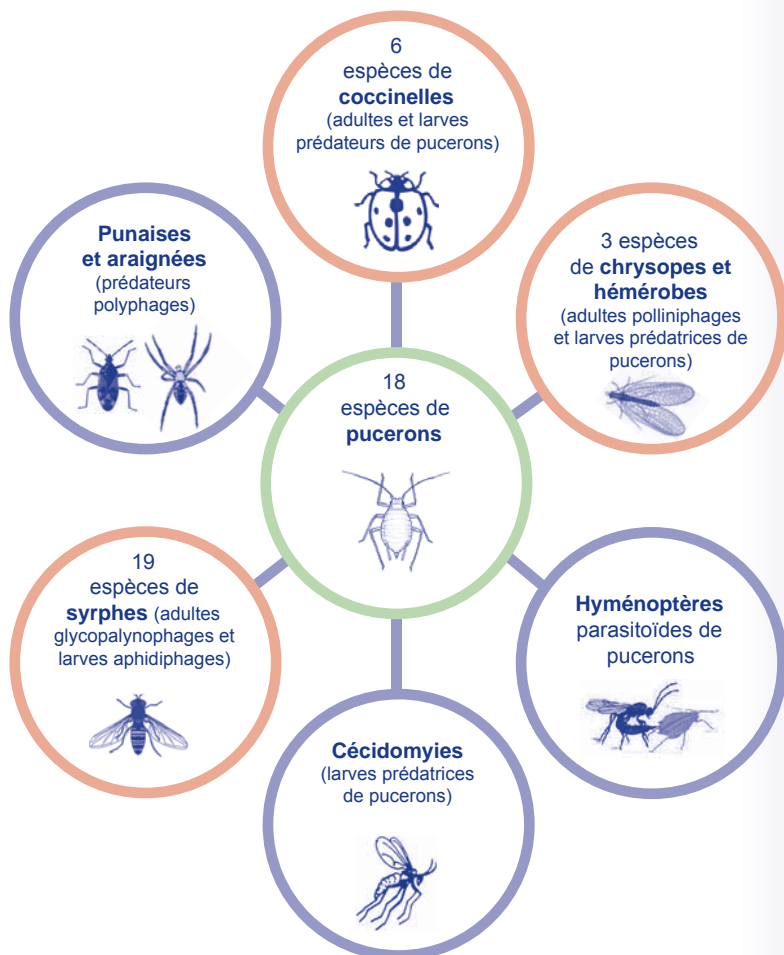


Enfin, on trouve également des espèces autochtones de **cécidomyies** (diptères à larve prédatrice de pucerons) et d'**hyménoptères parasitoïdes** de pucerons, dont certaines espèces sont élevées afin d'être utilisées en tant qu'agent de lutte biologique en culture sous abri.

Il existe donc dans l'environnement de Suscinio une biodiversité naturelle qui favorise l'existence d'un cortège d'espèces à la biologie et au régime alimentaire variés (parasitoïdes, prédateurs, généralistes ou spécialisés) qui permettent la mise en place d'équilibres et une régulation des populations de pucerons en dessous des seuils de nuisibilité de ces ravageurs pour les cultures.

Il en est de même pour d'autres ravageurs des cultures. Les piérides (*Pieris brassicae* et *Pieris Rapae*) sont souvent parasitées par l'hyménoptère *Apanteles glomeratus*. Les mouches des semis, de l'oignon et du chou sont également la cible de quelques espèces de staphylyns (3 espèces du genre *Aleochara*).

Cortège d'auxiliaires permettant la régulation des populations de pucerons (18 espèces) sur le site de Suscinio



La Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à Suscinio

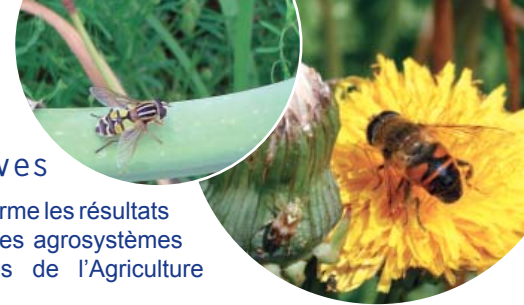
La Plateforme Agrobiologique d'Inter Bio Bretagne à Suscinio (P.A.I.S.) est située au Lycée Agricole de Suscinio, à Morlaix (29). Au cœur de la zone légumière bretonne, elle couvre 6 des 17 ha en Agriculture Biologique de l'exploitation du lycée.

Située sur le bassin versant du Dourduff et en bordure de la baie de Morlaix, l'exploitation est caractérisée par différents types de sols, à dominante de limons de profondeur variable (quelques centimètres à 1,2 m). Elle est spécialisée dans les productions végétales biologiques depuis sa conversion en 1999.

La P.A.I.S. est la station d'expérimentation interprofessionnelle dédiée aux productions végétales biologiques. Ses domaines d'activités concernent essentiellement les productions légumières, mais aussi, depuis 2009, les grandes cultures.

Les missions de la P.A.I.S. concernent :

- L'évaluation, en conduite biologique, des ressources génétiques existantes et la mise au point des variétés adaptées à l'Agriculture Biologique pour les principaux légumes cultivés.
- Le développement d'une filière semences biologiques.
- La réponse aux questions techniques concernant, entre autres, les variétés biologiques du commerce, le matériel et la protection des cultures.
- L'étude des interactions entre les pratiques de l'agriculture et la biodiversité.



Impact de l'Agriculture Biologique sur la biodiversité, notamment fonctionnelle

Une étude menée par le Cemagref (Bourdais, 2001) a montré que, comparée avec l'agriculture conventionnelle, l'Agriculture Biologique a un impact très positif sur l'ensemble des composantes de l'environnement : qualité des eaux (par l'absence d'utilisations de produits phytosanitaires de synthèse), fertilité des sols (rotations des cultures, fertilisation organique, utilisation des engrais verts), et préservation des autres aspects du milieu comme la biodiversité et les ressources naturelles (mise en place et entretien des haies et talus).

Les pratiques de l'Agriculture Biologique permettent de favoriser la présence d'une biodiversité fonctionnelle efficace, nécessaire au bon fonctionnement des équilibres naturels entre ravageurs et auxiliaires. La restauration et la préservation de cette biodiversité permettent la mise en place de lutte biologique par conservation, c'est-à-dire la régulation des ravageurs par des auxiliaires naturellement présents dans l'environnement, et dont la présence est favorisée par l'activité humaine et la gestion des abords de parcelles. La lutte biologique par conservation est complémentaire de la lutte biologique en milieu fermé où sont introduits des auxiliaires d'élevage.

Conclusions et perspectives

L'inventaire mené sur le site de Suscinio confirme les résultats d'études menées sur la biodiversité dans des agrosystèmes conduits en agrobiologie : les pratiques de l'Agriculture Biologique favorisent la biodiversité.

Elle favorise la biodiversité cultivée (productions diversifiées, pas de monoculture), la biodiversité dans les sols (rotations, engrais verts), la biodiversité aux abords des champs (mise en place et entretien de talus et haies)...

Dans les zones bocagères, la biodiversité s'entretient. Pour cela, il convient de préserver les haies et talus, voire d'en aménager avec des essences adaptées au contexte local, de maintenir des zones non cultivées sur les fermes, à flore variée, dans l'objectif de créer des zones non perturbées par les activités agricoles, et les plus continues possibles pour permettre les migrations des animaux le long de ces "corridors écologiques". Ces zones dites de compensation écologique sont indispensables à la préservation de la biodiversité et permettent les équilibres nécessaires à la productivité des systèmes agricoles conduits en Bio.

Pour les abris ou dans les zones non bocagères, il peut être utile d'intervenir pour recréer de la biodiversité, notamment en diversifiant les cultures, ou encore en créant des bandes enherbées ou bandes fleuries afin d'attirer et héberger des auxiliaires et pollinisateurs et ainsi limiter le recours aux intrants.

La lutte biologique utilisée dans les abris ne fait que mimer une partie de ce qui se passe naturellement dans l'environnement. Il peut être nécessaire de faire appel à des auxiliaires d'élevage dans des conditions bien particulières, notamment sous abri. Cependant, l'inoculation d'un auxiliaire dans l'environnement (avec les risques écologiques que cela comporte) ne constitue jamais une solution préférable à la présence naturelle d'auxiliaires indigènes, dans et autour des parcelles cultivées. Il convient donc de mettre en œuvre toutes les méthodes qui préservent ou favorisent la présence d'une faune diversifiée dans les fermes, nécessaire à la bonne santé des cultures.

Mathieu CONSEIL

¹ IFOAM : Fédération Internationale des Mouvements d'Agriculture Biologique

² La PAIS est la plateforme d'expérimentation d'Inter Bio Bretagne dédiée aux productions végétales biologiques. Elle est située à Morlaix (29), sur l'exploitation du Lycée Agricole de Suscinio, en Agriculture Biologique depuis 2001.

³ On parle de bocage quand le réseau de haies et talus est relativement continu et représente plus de 100 mètres linéaires par hectare.

⁴ L'étude s'est focalisée sur les arthropodes, les autres groupes (mammifères, amphibiens, oiseaux) n'ont pas été inventoriés précisément. Néanmoins, les espèces qui ont été observées ont été recensées.



▲ Paysage bocager du site de Suscinio, en bordure de la baie de Morlaix

Références

IFOAM, 2005. Agriculture Biologique et Biodiversité.

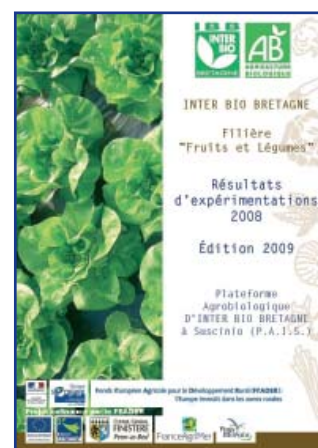
Agence Bio, Dulphy J.P., Fontaine L., Warlop F., Libourel G., Biodiversité et Agriculture Biologique. Alter-Agri, 85, 9-16

Bourdais J.L., 2001. Cemagref – Info Médias, 46

Lambion, J, Sarthou JP, Warlop F., 2009. Fiche RMT Dev AB Santé N°3 , Favoriser les auxiliaires naturels en agriculture biologique

Sarthou J.P., 2006. Quand la biodiversité rend des services à l'agriculture, "biologique" devient le maître mot. Alter-Agri, 76, 65-71

Filière "Fruits et Légumes" - Résultats d'expérimentations ►
2008 - Edition 2009 - P.A.I.S. - Disponible sur
<http://www.interbiobretagne.asso.fr/legumes-2-44.html>



L'utilisation de tout ou partie de ce document est soumise à l'accord de son auteur à Inter Bio Bretagne : contact@interbiobretagne.asso.fr

Avec le soutien du Pays de Morlaix, du Conseil général du Finistère, du Conseil régional de Bretagne, de FranceAgriMer et de l'Union Européenne (FEADER)



Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER) :
l'Europe investit dans les zones rurales
Projet cofinancé par le FEADER



CONSEIL GENERAL
FINISTERE
Penn-ar-Bed



INTER BIO BRETAGNE

33, av. Winston Churchill - BP 71612 - 35016 RENNES Cedex
Tél. : 02 99 54 03 23 - Fax : 02 99 33 98 06
contact@interbiobretagne.asso.fr - www.interbiobretagne.asso.fr



P.A.I.S.

Lycée Agricole de Suscinio - Ploujean - 29600 MORLAIX
Tél. : 02 98 72 06 95 - Fax : 02 98 72 04 04
mathieu.conseil@educagri.fr