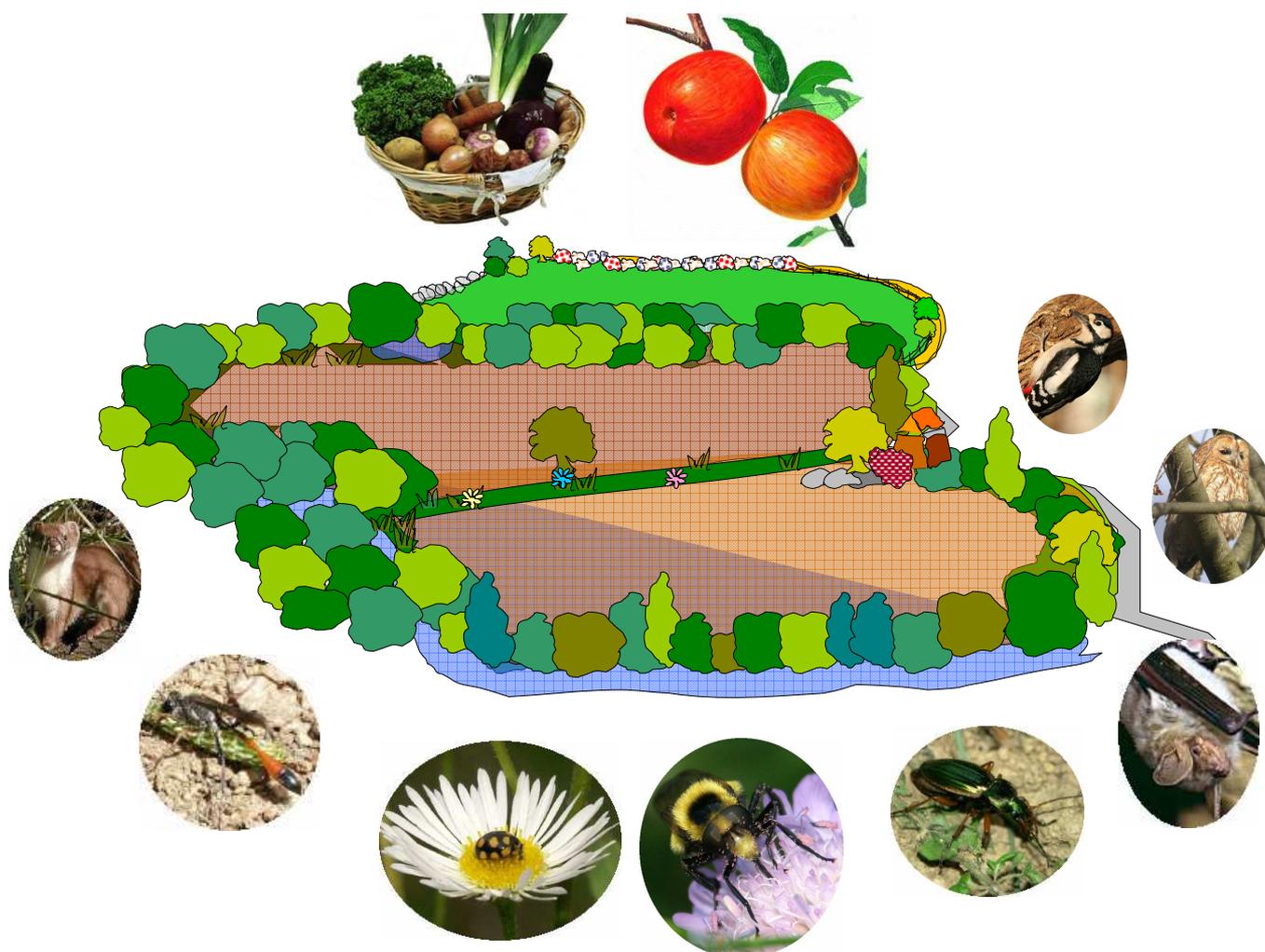




## *Lutte Biologique par Conservation de l'environnement*

# Elaboration d'une méthode de diagnostics de l'environnement et de la biodiversité fonctionnelle

## Cas de parcelles en maraîchage et arboriculture dans le Rhône





PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL

<p align="center"><i>Nom :</i></p> <p align="center"><b>BTM, Bureau Technique des Maraîchers</b></p>	<p align="center"><i>Adresse :</i></p> <p align="center"><b>BP 53 234 rue Général De Gaulle</b> <b>69530 BRIGNAIS</b> <b>04.72.31.59.60</b></p>
<p><i>Maître de stage :</i></p> <p align="center"><b>Dominique BERRY</b> <b>Technicien conseil en maraîchage conventionnel et biologique</b></p>	<p><i>Directeur de la Chambre d'Agriculture du Rhône :</i></p> <p align="center"><b>Joseph GIROUD</b></p> <hr/> <p><i>Président du conseil d'administration du BTM :</i></p> <p align="center"><b>Pascal GUICHARD-FAVRIN</b></p>
<p><i>Fonctionnement :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Association</b> dont le conseil d'administration composé de producteurs et d'un membre de la Chambre d'Agriculture fixe le programme d'actions annuel</li>   <li>- <b>Deux salariés et demi à mi temps et une secrétaire</b> à temps partiel, liés à la Chambre d'Agriculture du Rhône</li>   <li>- <b>Partenariat entre la Chambre d'Agriculture et le BTM :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Cotisation .des producteurs adhérents</li> <li>* Mise à dispositions des locaux , du matériel et prise en charge des salaires par la Chambre</li> </ul> </li> </ul>	<p align="center"><i>Missions des techniciens :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Suivi administratif</b> du BTM : gestion des adhérents, organisation des Conseils d'Administration, des Assemblées Générales ;</li>   <li>- <b>Mise en œuvre des essais décentralisés de la SERAIL</b> (Station d'Expérimentation Rhône-Alpes d'Informations Légumes) et la participation à la commission technique ;</li>   <li>- <b>Participation à la rédaction des avertissements agricoles</b> et au bulletin régional légumes;</li>   <li><b>Suivi technique</b> individuel ou collectif (groupe de travail) des adhérents</li> </ul>

# Remerciements

Je remercie Dominique BERRY, technicien conseiller en maraîchage biologique au BTM, grâce à qui j'ai effectué un stage très intéressant, en étant à la fois autonome et bien encadrée ; Rémi COLOMB, stagiaire à la SERAIL et surtout coéquipier pour la réalisation des diagnostics, Hugues MOURRET, président de l'association naturaliste Arthropologia pour ses informations et ses photos d'auxiliaires de qualité ; tous les producteurs membres du groupe Insectes : Dominique VIANNAY, Thierry GIRARD, Laurent RAYMOND, Gilbert BESSON et Benoit ROZON, il est motivant de travailler avec des paysans dynamiques et passionnés.

Je remercie également Thierry DANSETTE, technicien conseiller en maraîchage au BTM, pour sa sympathie, j'ai pu en travaillant en contact avec lui et Dominique mieux appréhender leur métier de technicien.

Merci enfin à l'équipe pédagogique de SupAgro FLORAC, notamment Jocelyn FONDERFLICK, mon tuteur pour ce stage.

# Sommaire

Remerciements	
Introduction	5
I. Contexte de l'étude	6
<b>1) Généralités</b>	<b>6</b>
<b>2) Contexte agricole</b>	<b>6</b>
2.1) Développement de l'Agriculture Biologique (AB)	6
2.2) Influences des agglomérations lyonnaise et stéphanoise	7
<b>3) Données environnementales</b>	<b>7</b>
<b>4) Le BTM</b>	<b>8</b>
4.1) Présentation	8
4.2) Missions du BTM	8
<b>5) Le groupe Insectes</b>	<b>9</b>
5.1) Historique	9
5.2) Fonctionnement :	9
5.3) Les actions :	9
A) Organisation et participation à des journées de formations	9
B) Réalisation d'un kit de communication	9
C) Mise au point et réalisation de diagnostics de l'environnement et de la biodiversité des parcelles agricoles	10
D) Financement des actions	10
II. La biodiversité fonctionnelle : problématique de l'étude et synthèse bibliographique	11
<b>1) Présentation de la problématique de l'étude</b>	<b>11</b>
<b>2) Intérêt de la biodiversité en Agriculture : de la Biodiversité Fonctionnelle à la Lutte Biologique par Conservation de l'environnement</b>	<b>12</b>
2.1) Le concept de Biodiversité	12
2.2) La Lutte Biologique par Conservation de l'environnement (LBC)	13
A) Distinction entre Lutte Biologique et Lutte Biologique par Conservation	13
B) Présentation des principaux auxiliaires en cultures légumière et en arboricole	13
2.3) Caractérisation des paysages favorables aux auxiliaires de cultures	14
A) Paysages « pro auxiliaires » et « anti-ravageurs »	14
B) Quelques grand principes sur les haies et leur attractivité pour les auxiliaires	15
<b>3) Conclusion</b>	<b>17</b>
III: Mise au point et application de la méthodologie de diagnostics environnement et biodiversité des parcelles agricoles	18
<b>1) Planning du travail réalisé</b>	<b>18</b>
<b>2) Méthodologie des diagnostics</b>	<b>18</b>
2.1) Phase 1 de terrain	18
A) Le questionnaire	18
B) La grille de diagnostic	19
2.2) Phase 2 : Analyse et interprétation des résultats	21
A) Saisie informatique de la grille, cartographie des ESN et synthèse du questionnaire	22
2.2) Phase 3 : Interprétation des résultats	22
A) Abondance des ESN	23
A) Qualité	23

C) Connectivité _____	24
2.3) Phase 3 : propositions d'aménagement _____	25
IV) Synthèse des résultats et analyses _____	26
<b>1) Synthèse des résultats obtenus</b> _____	<b>26</b>
<b>2) Analyse critique de la méthode</b> _____	<b>27</b>
A) Intérêts de la méthode _____	27
B) Limites : _____	27
C) Perspectives de développement et travaux complémentaires à mener : _____	28
<b>2) Analyse des enseignements tirés du stage</b> _____	<b>29</b>
Conclusion _____	31

Bibliographie

Annexes

# Introduction

Depuis 2007, dans le Rhône, s'est constitué à l'initiative de trois maraîchers, un groupe de travail, auto nommé groupe Insectes. Ce groupe réunit des paysans bios et non bio passionnés par la biodiversité et les insectes auxiliaires et mettant déjà en œuvre les pratiques agricoles destinées à les favoriser,.

Leur volonté est de mettre en œuvre des actions de sensibilisation, de formation et de diagnostics auprès des agriculteurs et des actions de communication auprès des consommateurs sur l'intérêt de ce qu'ils appellent « la Lutte Biologique Naturelle ». Pour ce faire ils prennent contact avec des structures locales du monde agricole que sont l'ARDAB<sup>1</sup> et le BTM<sup>2</sup>, et établissent des partenariats avec la recherche (Simon Grenier – ancien chercheur à l'INRA), l'expérimentation (SERAIL<sup>3</sup>), le développement (FREDON<sup>4</sup>) et une association naturaliste (Arthropologia)

La concrétisation des objectifs du groupe s'est traduit par l'organisation de journées de formations en 2008, l'élaboration en 2009 d'un kit de communication sur les auxiliaires de culture et les pratiques agricoles favorables à leur maintien et la programmation d'avril à juin 2009 d'une série de dix diagnostics d'environnement et de biodiversité des parcelles agricoles menée par le BTM.

La lutte biologique naturelle, appelée aussi « Lutte Biologique par Conservation de l'environnement » ne consiste pas, contrairement à la lutte biologique (LB) classique, à lâcher des auxiliaires pour maîtriser les ravageurs mais à attirer et maintenir les ennemis naturellement présents des ravageurs dans et aux abords des parcelles. Ces auxiliaires peuvent bien-sûr être des insectes prédateurs et parasitoïdes, très connus et utilisés en LB classique, mais aussi des oiseaux (rapaces nocturnes, diurnes, passereaux insectivores), les chauves souris, certains mammifères (mustélidés, hérisson), des reptiles, des batraciens. D'où la problématique suivante, à laquelle ce dossier va tenter à répondre :

**Dans le cadre de la lutte biologique par conservation de l'environnement, quelle méthodologie de diagnostics de l'environnement et de la biodiversité de parcelles appliquer en maraîchage et arboriculture ?**

La première partie du dossier nous immergera dans le contexte général de l'étude au travers des caractéristiques agricoles et environnementales du territoire du Rhône, un récapitulatif des acteurs en présence et de leurs objectifs.

La deuxième partie expliquera de manière plus détaillée la problématique et ses enjeux. Une synthèse bibliographique sur les auxiliaires de cultures et les conditions environnementales pour les favoriser permettra de donner les bases théoriques pour expliquer la méthodologie, les choix effectués et les résultats obtenus, objets de la partie suivante.

La quatrième et dernière partie donnera les perspectives données à l'étude et les enseignements retirés du stage.

---

<sup>1</sup> Association Rhône-Loire pour le Développement de l'Agriculture Biologique

<sup>2</sup> Bureau Technique des Maraîchers du Rhône

<sup>3</sup> Station d'Expérimentation Rhône-Alpes Légumes

<sup>4</sup> Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles

# I. Contexte de l'étude

Cette partie va tenter de répondre à trois questions : quelles sont les caractéristiques agricoles et environnementales du territoire de l'étude ? Qui sont les acteurs et leurs objectifs ? Enfin, dans ce cadre, quelle mission m'a été confiée ?

## 1) Généralités

L'étude se déroule à l'ouest de la région Rhône-Alpes, plus particulièrement dans les départements du Rhône et de la Loire. La majorité des agriculteurs rencontrés se localisent à une ou deux exceptions près, sur les Coteaux et les Monts du Lyonnais (*cf carte 1 Localisation du territoire d'étude*). Ces derniers, à la limite du Massif Central, se caractérisent par la présence de vallons et basses montagnes qui peuvent s'élever jusqu'à 946m.d'altitude.

Le climat du Rhône est, comme pour le reste de la région, de type semi-continentale avec des influences alternées des climats méditerranéen, continental et océanique. Les hivers sont assez rigoureux (gelées parfois fortes et chutes de neiges épisodiques), les étés sont chauds et ensoleillés

## 2) Contexte agricole

Les productions agricoles en Rhône-Alpes sont très diversifiées : élevage, viticulture, céréales, maraîchage, arboriculture et horticulture (*cf graphique 1 Répartition de la SAU dans le Rhône ci contre*).

La viticulture domine dans le Rhône. Les vignobles occupent 16% de la SAU. Sur les 8363 exploitations que compte le département, 45% sont spécialisées dans la production de vin (Beaujolais, Coteaux du lyonnais, Côtes du Rhône). Les maraîchers représentent moins de 2% de la SAU soit 1800ha. Quelques grosses structures existent (de plus de 20 ha à plus de 100ha) mais la très grande majorité sont des petites exploitations de moins de 5ha.

La Loire produit essentiellement du lait et de la viande. Sur les 8100 exploitations du département, les bovins lait en font vivre 53% et les bovins viande 29%.

Les Coteaux et Monts du Lyonnais quant à eux se caractérisent par une domination des systèmes en polyculture-élevage laitier avec une forte production de légumes (sous serres et en plein champs) et de fruits (fruits rouges (fraise, framboise, cerise) pêche à vigne, pomme).

### 2.1) Développement de l'Agriculture Biologique (AB)

Depuis 2006, le nombre de producteurs engagés dans la démarche augmente fortement sur les deux départements (+ 35%), y compris en cette année 2009. En effet, les demandes de diagnostics de conversion affluent au bureau de l'Association Régionale pour le Développement de l'AB (**ARDAB**). Il existe cependant des disparités entre les filières. La majeure partie des conversions dans la Loire se fait au niveau des producteurs laitiers alors que la demande en fruits et légumes bios est loin d'être satisfaite. Si le nombre de maraîchers en AB tend à augmenter, ce n'est pas le cas dans le secteur de l'arboriculture où aucune dynamique ne se développe encore (ARDAB, 2009).

Il n'en reste pas moins que les techniques utilisées en AB commencent à faire leur chemin dans les esprits de nombreux agriculteurs conventionnels, dans un contexte actuel où la liste des produits chimiques disponibles pour la protection phytosanitaires se restreint de plus en plus, avec les effets sur la santé humaine et sur l'environnement que l'on sait.

## 2.2) Influences des agglomérations lyonnaise et stéphanoise

Des surfaces importantes de terres arables et d'espaces naturels disparaissent chaque année. Les causes sont multiples : urbanisation, travaux d'infrastructures routières abandon de terres peu productives (baisse du nombre d'agriculteurs). Non seulement les villes s'étendent mais les constructions individuelles se développent fortement sur les communes jusqu'ici rurales. Dans le Rhône, la diminution du territoire agricole est de l'ordre de moins 1142 ha par an (CHAMBRE D'AGRICULTURE DU RHONE, 2009). La Loire souffre aussi de cette pression urbaine. Elle entraîne une désorganisation de l'espace qui rend l'activité agricole de plus en plus difficile.

La proximité de Lyon ou St Etienne représente tout de même un avantage certain pour les producteurs en matière de commercialisation. Les circuits courts ou longs de vente sont nombreux et divers.

## 3) Données environnementales

Il existe en Rhône-Alpes des O.R.G.F.H , Orientations Régionales de Gestion de la Faune Sauvage et d'amélioration de la qualité de ses Habitats. élaborées pour 5 ans, en concertation avec les acteurs concernés (DIREN, Chambres d'Agriculture, associations naturalistes, fédération de chasses, préfets...). Elles donnent un cadre régional pour les Schémas départementaux de gestion cynégétique, sans toutefois proposer des préconisations de gestion locale. Dans ce cadre, un grand état lieu des habitats et de la faune sauvage a été réalisé en 2003 à dire d'experts et à partir d'éléments bibliographiques (*cf carte 2 ci contre « Liaisons biologiques en Rhône-Alpes »*) :

Les tendances d'évolutions sur les 30 dernières années mises en évidence au niveau des habitats sont les suivantes :

- ❖ forte régression des prairies humides
- ❖ régression des ripisylves (moyenne vallée du Rhône, cours d'eau des vallées alpines...)
- ❖ diminution des surfaces toujours en herbe (moins 10 % de 1988 à 2000)
- ❖ dégradation du potentiel des étangs (en Dombes essentiellement) dû à l'intensification des pratiques agricoles en périphérie des étangs
- ❖ augmentation de 16 % de la surface boisée de 1970 à 1995 donc risque de fermeture du paysage par endroits
- ❖ diminution de la surface boisée hors forêts (haie notamment)
- ❖ augmentation de la surface en maïs (grain et semence)

Les trois principales causes à la disparition d'espèces restent la **destruction directe du milieu**, définitive ou temporaire (mais à une période clef du cycle vital), **l'uniformisation des paysages, la séparation des zones favorables par des infrastructures linéaires artificielles** (de transport essentiellement) parfois infranchissables ou meurtrières.

De nombreux espaces sont liés à l'activité agricole, c'est pourquoi favoriser le retour de la biodiversité en agriculture représente un moyen pour enrayer la situation. D'où l'intérêt d'actions comme celles du groupe Insectes, du Bureau Technique des Maraîchers et l'ARDAB.

## 4) Le BTM

### 4.1) Présentation

Basé à la Maison des Agriculteurs de Brignais, à une dizaine de kilomètres au Sud ouest de Lyon, le Bureau Technique des Maraîchers (**BTM**) est une association qui regroupe 87 exploitations maraîchères. Elle a pour objectif l'accompagnement technique de ses adhérents. La plupart sont basés dans le Rhône, une dizaine se situent dans les départements voisins de la Loire, l'Isère, la Saône-et-Loire et l'Ardèche.

À la fin des années 70 un partenariat a été établi avec la Chambre d'Agriculture (C.A) du Rhône afin de concilier développement agricole collectif et appui technique des agriculteurs. Aujourd'hui, le BTM est un Service d'Utilité Agricole rattaché à la Chambre. Les personnels de l'équipe maraîchage sont sous l'autorité de la Chambre d'Agriculture qui leur met à disposition divers moyens matériels dont les locaux (bureaux dans la Maison des Agriculteurs de Brignais, antenne locale de la Chambre où siègent également l'**ARDAB**, ainsi que d'autres services de la Chambre (viticulture, arboriculture, grandes cultures)).

En ce qui concerne le fonctionnement général, le conseil d'administration du BTM, composé de producteurs et d'un membre de la C.A, définit le programme d'actions annuel lors de l'assemblée générale de début d'année.

Deux conseillers spécialisés traitent les dossiers : Dominique BERRY, au niveau du maraîchage biologique, Thierry DANSETTE concernant le maraîchage conventionnel. (*cf figure 1 ci contre : Organigramme du BTM*) Roger RAFFIN, technicien au BTM dès sa création jusqu'en 2003 a largement contribué au développement de l'Agriculture Biologique et des méthodes alternatives dans le Rhône.

### 4.2) Missions du BTM

L'équipe maraîchage travaille sur :

- ❖ le suivi administratif du BTM : gestion des adhérents, organisation des Conseils d'Administration, des Assemblées Générales ;
- ❖ la mise en œuvre des essais décentralisés de la **SERAIL** (Station d'Expérimentation Rhône-Alpes d'Informations Légumes) et la participation à la commission technique ;
- ❖ la participation à la rédaction des avertissements agricoles et au bulletin régional légumes ;
- ❖ le suivi technique individuel ou collectif (groupe de travail) des adhérents.

Depuis deux ou trois ans, de plus en plus de groupes de travail se forment, des groupes par filières (groupe cardon, groupe endive...) mais aussi des groupes « transversaux », comme par exemple le groupe KAMBIO qui réfléchit sur l'approvisionnement des circuits long en produits biologiques ou encore le groupe **Insectes**.

## 5) Le groupe Insectes

### 5.1) Historique

En octobre 2007, trois maraîchers du Rhône, **Dominique VIANNAY**, **Thierry GIRARD** et **Benoit ROZON**, prennent contact avec le BTM et l'ARDAB.

Leur volonté est de mettre en œuvre des actions de sensibilisation, de formation et de diagnostics auprès des agriculteurs, des actions de communication auprès des consommateurs, sur l'intérêt de la lutte biologique naturelle appelée aussi « lutte biologique par conservation de l'environnement » (*cf en annexe 1 préambule du diagnostic de l'environnement et de la biodiversité de Laurent RAYMOND*).

Pour cela, ils comptent s'appuyer sur des structures locales existantes, en l'occurrence le BTM et l'ARDAB, tout en établissant des partenariats avec la recherche, le développement, l'expérimentation et le monde naturaliste.

En 2009, le groupe réunit quatre maraîchers et un arboriculteur, bio et non bio ainsi que des personnes issues de l'INRA, de la **FREDON** Rhône-Alpes (Fédération REgionale de Défense contre les Organismes Nuisibles), de la **SERAIL**, et de l'association naturaliste **Arthropologia** (*cf tableau 1 ci contre « Les membres du groupe Insectes »*)

### 5.2) Fonctionnement :

Pour des questions pratiques, le groupe n'est pas structuré en association, les producteurs percevant cela comme des contraintes supplémentaires.

Plusieurs conditions sont tout de même fixées à l'entrée de nouveaux membres. Ainsi, pour intégrer la démarche il faut participer aux journées de formations organisées, adhérer à l'ARDAB et /ou au BTM, faire réaliser un diagnostic de l'environnement des parcelles (voir plus loin) et être prêt à faire des aménagements si nécessaire.

Des réunions sont régulièrement organisées dans les salles du BTM à la Maison des Agriculteurs.

### 5.3) Les actions :

#### A) Organisation et participation à des journées de formations

Une première journée de formation a été organisée le 28 février 2008, intitulée « Connaître et favoriser les auxiliaires de cultures ». D'autres journées de formation, mais internes au groupe, sont prévues dans le but de conserver une bonne dynamique de groupe. Les thèmes abordés seraient l'agro-écologie et les processus de transferts chimiques. Des échanges avec le FiBL (Institut de Recherche en Agriculture Biologique Suisse) ou l'INRA sont également envisagés.

#### B) Réalisation d'un kit de communication

Il sera composé de boîtes à insectes et de cinq panneaux : un panneau central présentant la biodiversité fonctionnelle et son intérêt pour l'agriculture et quatre panneaux satellites dont trois sur les auxiliaires de cultures (insectes prédateurs, insectes parasitoïdes, autres (oiseaux/mammifères/reptiles/amphibiens)) et un sur les bonnes pratiques à adopter pour les favoriser

Ce kit sera disponible à tour de rôle par les membres de groupe qui comptent l'utiliser lors de journées de formation, sur les marchés ...

Le contenu des panneaux à été rédigé et validé par les membres du groupe Insectes en avril 2009. Le graphisme devrait être terminé fin juin, l'impression est prévue pour fin 2009.

### C) Mise au point et réalisation de diagnostics de l'environnement et de la biodiversité des parcelles agricoles

Il s'agit là du travail que j'ai réalisé durant mon stage, en collaboration avec Rémi Colomb, stagiaire à la SERAIL.

Les diagnostics écologiques se déroulaient en 3 temps :

- ❖ 1<sup>er</sup> temps : Réalisation d'un état des lieux de l'environnement des parcelles et des pratiques de l'agriculteur.

*Objectif* : inventorier et caractériser au sein des parcelles et de leurs abords les éléments semi-naturels (ESN) intéressants pour les auxiliaires de cultures (en terme de source de nourriture, d'abris, de refuge...), le tout mis en relation avec les pratiques du producteur.

- ❖ 2<sup>ème</sup> temps : Analyse et interprétation des résultats

*Objectif* : Faire un bilan aux niveaux de l'abondance en éléments semi-naturels (complexité de la structure paysagère), de leur qualité et de leur connectivité.

- ❖ 3<sup>ème</sup> temps : Rédaction des dossiers écrits destinés aux producteurs

*Objectif* : Restituer à l'agriculteur concerné l'état des lieux de ses parcelles, les richesses naturelles présentes, et présenter des propositions d'aménagement et/ou de gestion pour créer ou maintenir des habitats favorables aux auxiliaires.

Ces diagnostics devaient être réalisés chez les cinq producteurs membres du groupe insectes et chez cinq autres agriculteurs intéressés et contactés lors des journées de formations.

### D) Financement des actions

Les formations sont financées grâce au dossier de demande de subventions réalisées par l'ARDAB à VIVEA qui est un Fond de Formation des Entrepreneurs du Vivants, les agriculteurs entre autres.

L'ARDAB a également pris en charge sur son budget les outils de communications. Une enveloppe pluriannuelle lui est versée par les Conseils Généraux du Rhône et de la Loire, l'Etat et l'Union Européenne. L'association a choisi de consacrer une partie de cette enveloppe à la création des panneaux. Un dossier a également été déposé auprès d'une fondation privée, « Nature et Découverte », afin de compléter le financement.

Les diagnostics enfin ont été pris en charge par le BTM et la Chambre d'Agriculture du Rhône.

### 6) Récapitulatif (cf figure 2 ci contre : « Schéma récapitulatif du contexte de l'étude »)

## II. La biodiversité fonctionnelle : problématique de l'étude et synthèse bibliographique

Cette seconde partie présente dans un premier temps la problématique de l'étude, les enjeux et la pertinence du projet « diagnostics ». Dans un deuxième temps, une synthèse bibliographique sur les auxiliaires de cultures, leurs habitats, et certaines méthodes de diagnostics de biodiversité vont permettre de comprendre et justifier les choix effectués pour la mise au point des diagnostics, détaillée dans partie suivante.

### 1) Présentation de la problématique de l'étude

*Dans le cadre de la lutte biologique par conservation de l'environnement, quelle méthodologie de diagnostics de l'environnement et de la biodiversité de parcelles appliquer en maraîchage et arboriculture ?*

Cette problématique se traduit par deux axes de travail. Le premier est la réalisation sur le terrain de diagnostics de la diversité en éléments semi naturels favorables à la faune auxiliaires présents dans et aux abords des parcelles agricoles. Le second est la mise au point et l'application d'une méthodologie d'interprétation des données de l'état des lieux en vue de faire des propositions d'aménagements.

Le projet est ambitieux et original dans le sens où il ne porte pas uniquement sur une problématique technique (développer la lutte biologique « naturelle »). Il représente aussi l'amorce d'un changement de mode de pensée dans l'Agriculture concernant la place et le rôle de la diversité des êtres vivants au sein des agrosystèmes.

Comme l'écrivent les paysans du groupe insectes dans leur charte présentation (*cf en annexe 1 préambule du Diagnostic de l'environnement et de la biodiversité de Laurent RAYMOND*), « L'objectif est de développer et diffuser les pratiques visant à permettre la régulation des ravageurs des cultures par les auxiliaires naturels (...) avec la perspective d'atteindre une régulation naturelle qui pourrait permettre de se passer de l'usage d'insecticide (...) Cette démarche implique de rompre avec la logique d'éradication communément développée en matière de protection des culture pour mettre en place les conditions nécessaires afin de maintenir les ravageurs à un niveau agronomiquement tolérable »

L'intérêt du projet est aussi que ce sont des producteurs qui en sont les initiateurs, ce qui est peu commun. Ce sont eux qui ont fait la démarche de contacter des structures d'expérimentation et de développement pour savoir si elles étaient prêtes à les suivre.

Naturalistes, agriculteurs et expérimentateurs sont donc réunis et réfléchissent ensemble pour faire changer les mentalités sur l'intérêt que peut avoir la biodiversité pour l'Agriculture.

## 2) Intérêt de la biodiversité en Agriculture : de la Biodiversité Fonctionnelle à la Lutte Biologique par Conservation de l'environnement

### 2.1) Le concept de Biodiversité

Le concept de biodiversité englobe trois niveaux qui forment un tout : la diversité génétique des êtres vivants, la diversité des espèces et la diversité écologique c'est-à-dire celle des écosystèmes (DI CASTRI&YOUNES, 1995 in BAUDRY, 2000).

A l'heure actuelle cependant, nous connaissons une érosion majeure de cette biodiversité : la moitié des extinctions depuis 1600 se sont produites au cours du XXème siècle (JAY 2000) et nous vivons aujourd'hui le plus grand épisode d'extinction d'espèces depuis la disparition des dinosaures (BARBAULT, 1997 in JAY, 2000). Les menaces principales restent la destruction et la fragmentation des habitats dues aux activités humaines toujours plus gourmandes d'espaces. Les capacités de dispersion et de colonisation des espèces sont alors limitées, ce qui conduit à leur isolement géographique puis au non renouvellement des effectifs. Comme l'écrit BAUDRY (2000) « Une haie isolée fonctionne comme une île dont la population s'appauvrit peu à peu et ce d'autant plus qu'elle est éloignée d'une source d'espèces ».

Dans ce contexte l'Agriculture joue un rôle important dans la préservation ou la destruction de notre patrimoine naturel.

Dans certains cas elle est productrice d'aménités. L'entretien de milieux ouverts par le pâturage ou la fauche par exemple, garantit la survie des espèces inféodées aux milieux ouverts. Mais dans d'autres, elle est responsable d'externalités négatives. La forte régression des bocages depuis une cinquantaine d'années est un exemple bien connu.

La mécanisation, la recherche d'une plus forte productivité à l'hectare, l'agrandissement de la taille des structures agricoles et des parcelles, tous ces facteurs cumulés ont mené à l'arrachage massif des haies (phénomène du remembrement), à l'uniformisation des paysages (spécialisation des systèmes) et à la disparition d'éléments continus ou ponctuels autres que les cultures.

Ce modèle productiviste, motivé par des intérêts économiques, politiques et sociaux, a eu de nombreux impacts négatifs, notamment l'appauvrissement de la diversité des milieux cultivés. La simplification de la structure paysagère a induit une diminution de la diversité floristique et faunistique. Les agrosystèmes se sont également fragilisés par l'emploi excessif et généralisé de produits phytosanitaires. La situation aujourd'hui est telle que des déséquilibres de populations sont apparus, les risques de pullulations de ravageurs accrus, ces derniers n'étant peu ou plus régulés par leur antagonistes naturels, les auxiliaires.

Stopper cette « crise de la biodiversité » représente donc bien un défi de l'Agriculture. Cela revêt même à présent un caractère fonctionnel puisque la biodiversité apparaît comme une alternative aux produits phytosanitaires pour lutter contre les ravageurs. Elle est en effet aujourd'hui la base de la méthode dite de **Lutte Biologique par Conservation de l'environnement**.

## 2.2) La Lutte Biologique par Conservation de l'environnement (LBC)

### A) Distinction entre Lutte Biologique et Lutte Biologique par Conservation

La Lutte Biologique (LB) est largement employée en cultures légumières sous abris et de plein champs, mais aussi en arboriculture et un peu en grandes cultures (bactérie *Bacillus Thuringensis* contre la Pyrale du maïs). Le principe de la LB est de réguler les ravageurs grâce à leurs antagonistes prédateurs, parasites ou parasitoïdes :

Dans le cas de la lutte biologique « classique », les auxiliaires ne sont pas présents naturellement dans le milieu, les populations sont mises en place à partir **de lâchers ou d'introduction** d'individus d'élevage. Cette méthode reste délicate à appliquer en cultures de plein champs : la propagation et le maintien sur la culture et d'une année sur l'autre des auxiliaires sont difficiles à atteindre et à mesurer.

A noter aussi que la lutte biologique peut présenter des dangers dans les cas où l'on procède à des lâchers d'êtres vivants exotiques dans le but de réguler un ou plusieurs ravageurs en particulier. Il est déjà arrivé que ces auxiliaires lâchés déciment des espèces locales non ciblées.

Pour ces raisons, manque d'efficacité en plein champs et risques liés à l'introduction d'espèces exotiques, la Lutte Biologique par Conservation de l'Environnement présente un intérêt certain. En effet, le principe est **non pas de lâcher mais de favoriser** l'attraction ou le maintien des **auxiliaires indigènes** au sein des agrosystèmes.

Elle vise le renforcement des populations grâce à l'aménagement des alentours des cultures (BAUDRY *et al* ; 2000). Le but est de parvenir à terme à un équilibre entre auxiliaires et ravageurs, en favorisant spécifiquement la faune utile sans pour autant augmenter la faune nuisible. Cette biodiversité fonctionnelle doit être renforcée dans le voisinage des cultures mais aussi dans les cultures

La LBC nécessite une somme considérable de données analytiques de bases : connaissances des communautés d'auxiliaires et de ravageurs présents, caractérisation des habitats environnants, données pédo-climatiques (...), ceci afin d'établir un paysage cohérent et fonctionnel.

### B) Présentation des principaux auxiliaires en cultures légumière et en arboricole

#### ❖ Définition

Le terme « auxiliaires » désigne tous les organismes utiles aux plantes cultivées. On distingue quatre types d'auxiliaires

- les **prédateurs**, dont les larves et parfois les adultes chassent et consomment leurs proies.
- les auxiliaires **parasites**, qui vivent aux dépens d'un hôte animal sans le tuer ;
- les **parasitoïdes** dont les adultes pondent à l'intérieur (endoparasites) ou sur leur hôte qui meurt une fois le développement de la larve achevé (BAUDRY *et al*, 2000). Après que l'adulte ait pondu, la larve se développe à l'intérieur, provoquant sa mort. Elle tisse y ensuite son cocon. Il existe des parasitoïdes de pucerons, de chenilles, d'aleurodes...

- **les pollinisateurs** (abeilles, bourdons...) et les décomposeurs qui recyclent la matière organique et participent ainsi à la structure physique des sols.(vers de terre, coprophages).

❖ Les principaux auxiliaires

Lorsque l'on parle d'auxiliaires de cultures, on fait référence la plupart du temps au insectes, mais plus rarement aux oiseaux, mammifères, chiroptères, reptiles et batraciens qui comptent également de nombreuses espèces dites utiles . Beaucoup d'ouvrages traitent de la reconnaissance et des caractéristiques physiologiques de ces espèces. auxiliaires. Dans le cadre de la LBC, il est tout autant intéressant de connaître les habitats qu'ils fréquentent naturellement, aspect détaillé en annexe par les « fiches auxiliaires ».

### 2.3) Caractérisation des paysages favorables aux auxiliaires de cultures

#### A) Paysages « pro auxiliaires » et « anti-ravageurs »

Maarten van Helden et Guillaume Pain ont présenté lors des 4èmes Rencontres du Végétal à Angers en 2007 un travail intitulé « *Quel paysage au service de la protection biologique en cultures légumières* ».

Selon eux, la plupart des parcelles aujourd'hui sont « pro-ravageurs » : elles sont plus ou moins grandes, peu diversifiées, l'habitat est fréquemment perturbé (labour, fertilisation, traitements phytosanitaires...). Il est difficile pour la faune de se maintenir dans cet habitat (pas de site d'hivernation, de nourriture), surtout pour les ennemis naturels des phytophages. .

Ils rappellent également les rôles du paysage, défini comme « l'espace extra-parcellaire composé d'habitats assez stables : forêts, haies, bosquets... » Ils sont multifonctionnels : source d'alimentation, abris d'hivernation, lieux de reproduction, de chant, de nidification, refuges...

La pérenité des populations est assurée selon leur degrés de **continuité** ou de **fragmentation** et l'**accessibilité** des habitats (présence de barrières : route par exemple). Il faut notamment qu'il y ait présence **de corridors écologiques** (trame bocagère, bandes ou chemins enherbés, cours d'eau, fossé, talus, mares...) pour assurer leur **connectivité**. .

Ce sont de ces paysages que proviennent les « immigrants » de la parcelle : les ravageurs et les auxiliaires. L'objectif est d'avoir un paysage optimal donc « anti ravageur » et « pro-auxiliaires » pour arriver à l'équilibre entre les deux. (cf figure 3 ci contre » : *Schéma d'un équilibre entre auxiliaires et ravageurs au sein d'une parcelle agricole* » récapitulant les principaux points permettant d'atteindre cet objectif).

Nous voyons par ce schéma que retrouver un équilibre entre auxiliaires et ravageurs impliquent de revoir la conception de la structure des agrosystèmes, leur complexité et la diversité de la faune et de la flore admises à l'intérieur et aux alentours.

En croisant ces données et les connaissances concernant les habitats propices aux auxiliaires ( cf 3.2 B) *Illustration des auxiliaires*) on peut représenter les éléments d' « un paysage optimal » pour favoriser la biodiversité fonctionnelle (cf figure 3 ci contre « *Exemple d'un paysage optimal favorisant la biodiversité fonctionnelle* »). Ce paysage est composé d'une mosaïque de milieux différents : milieux naturels (massif forestier, bosquet, cours d'eau) , cultivés (prairie, cultures) , d'éléments ponctuels (tas de bois, roncier...) reliés entre eux par des éléments linéaires : haie, talus, fossé, chemin enherbés, murêts de pierres sèches...

En décrivant ce « paysage optimal », nous abordons là des notions d'écologie du paysage, en l'occurrence celles de **matrice**, de **tâches** et de **corridor biologique**.

La **matrice** est l'élément le plus étendu et le plus connecté qui constitue « la toile de fond » du paysage. Elle peut être composée de milieux hétérogènes (exemple sur le dessin de la mosaïque avec une prairie, deux cultures différentes, une forêt) ou relativement homogène (grandes parcelles de monoculture des bassins céréaliers).

Les **tâches** sont les éléments ponctuels disposés sur la matrice. arbres isolés, mares, murêts, tas de bois, de pierre, vieilles bâtisses, ronciers...

Les **corridors** enfin, sont les éléments linéaires du paysage qui relient entre elles les tâches, approvisionnent la matrice, régulent les flux (produits phytosanitaires, eaux, vents, éléments minéraux...) et renouvelle la biodiversité en permettant les déplacements d'espèces. (BUREL, BAUDRY, 1999 in COTES, 2007) L'utilisation de corridors comme couloir de dispersion a été démontrée chez les **insectes** (BUREL, 1989; DUELLI et al, 1990 in BOSSIS, 2008), **les batraciens**, **les oiseaux** (CLERGEAU, BUREL, 1997 in BOSSIS 2008) et les plantes (BAUDRY, 1988 in BOSSIS 2008).

Taches et corridors représentent ce que l'on appelle **les milieux interstitiels** A noter que les corridors sont parfois désignés par le terme Infrastructures Agro-Ecologiques (IAE) et, les éléments semi naturels ponctuels par Unité Agro-Ecologique (UAE).

L'intérêt dans le cadre de la LBC est d'avoir comme sur le dessin une **matrice de milieux différents disposés en mosaïque avec nombreuses tâches** : la mare, le bosquet, la vieille cabane avec le roncier, le vieux chêne avec le lierre, le tas de pierre ou le murêt en pierres sèches. **connectés par des corridors** que forment les linéaires de haies, de bandes enherbées, les chemins, le cours d'eau et sa ripisylve.

Un tel paysage offre des habitats nombreux et diversifié pour les auxiliaires, de la nourriture et des abris pour l'hiver mais permet également le déplacement des espèces.

Mais comment favoriser la migration des auxiliaires dans les cultures, et éviter celle des ravageurs ? Nous l'avons en partie abordé par le tableau du paysage « anti-ravageurs » et « pro auxiliaires » mais d'autres principes peuvent être appliqués.

## B) Quelques grands principes sur les haies et leur attractivité pour les auxiliaires

Le CTIFL, Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes a travaillé sur cette question et a un livre intitulé « Les haies composites, réservoirs d'auxiliaires » (BAUDRY *et al*, 2000). Ce document donne des indications sur les caractéristiques d'une haie attractive pour les auxiliaires et les critères de choix des essences.

Ainsi, on peut noter que l'attractivité de la haie dépend essentiellement de sa structure et de sa composition. Les paramètres structuraux sont les suivants :

- ❖ **Nombre de strates , largeur d'au moins 2 à 2m50 :**

Une haie naturelle comporte quatre strates : la strate arborescente (ensemble de plantes ligneuses dépassant 4 mètres), arbustive (de 0.5 à 5m), strate herbacée (plantes herbacées et ligneuses inférieures à 0.5m, certaines herbes et graminées peuvent dépasser cette limite), et la strate muscinale (lichens, champignons, mousse).

Ces deux facteurs influencent le nombre d'habitats disponibles et leur qualité, tout comme la quantité et la qualité de ressource disponible.

❖ **Présence d'une banquette herbeuse** qui augmentera l'effet lisière (« effet-bordure »)

Une lisière est une limite entre deux milieux, qui présente des conditions climatiques et écologiques particulières. Elle peut être considérée comme « zone-tampon », pour protéger le « cœur d'habitat » (Zone-Noyau) et faire une transition douce avec la « matrice écopaysagère

❖ **Présence de milieux associés : talus, fossé, muret, tas de pierres'**:

Pour certains reptiles (lézards, vipères), le talus semble avoir plus d'importance que la haie elle-même (POLARD et al, 1974 in COTES, 2007), les haies sur talus avec fossé sont très favorables aux amphibiens car ils y trouvent un milieu humide (le fossé) les aidant à lutter contre la dessiccation, un terrain pour creuser un terrier pour passer l'hiver, des places ensoleillées pour réguler leur température corporelle (POLARD et al, 1974 in COTES, 2007). De nombreuses espèces nichent, vivent, se nourrissent ou hivernent dans les interstices des pierres de murets : carabes, coccinelles, punaises prédatrices, cachette et solarium pour les reptiles...

Les tas de pierres (comme les tas de bois) sont des cachettes et des dortoirs pour les mustélidés, le hérisson, les lézards et les crapauds ; un lieu d'hivernage pour ces reptiles et batraciens

❖ **Présence d'arbres morts, d'arbres à têtards avec des cavités, des troncs creux** où nichent les Chauve-Souris Chouettes, Hiboux et autres oiseaux cavernicoles (Pics)

❖ **Présence de lierre** qui représente un abri pour l'hiver et une source de nourriture de pré hibernation grâce à sa floraison tardive en automne, et de post-hibernation par ses fruits tôt dans la saison

❖ **Connexion à un réseau pour former un maillage bocager :**

Comme il est écrit dans la synthèse de l'INRA de l'étude « Agriculture et Biodiversité », publiée en 2007 « Une haie isolée fonctionne comme une île dont la population s'appauvrit peu à peu. Intégrée à un réseau, les phénomènes d'extinctions sont contrebalancés par les phénomènes de colonisation ».

Une trouée importante dans une haie peut rompre la fonction de corridor.

En ce qui concerne la composition des haies, certaines espèces vont présenter plus d'intérêts que d'autres, comme le montre le tableau 2 ci contre intitulé « Abondance et diversité des insectes d'arbres et arbustes » (d'après BAUDRY, 2000)

Voici quelques critères de choix des espèces toujours extrait de la publication du CTIFL :

- ❖ Il faut que la **structure** de l'arbre soit **complexe**.  
Ex : Un chêne abrite plus d'auxiliaire qu'un peuplier.
- ❖ Une **aire de distribution géographique** étendue et un végétal appartenant à une famille botanique largement représentée dans la région : un végétal endémique héberge une faune plus limitée  
Ex : la grande famille des Rosacées, présente dans une large partie de la France, a une faune très riche.
- ❖ La **famille botanique** doit également être éloignée de celle de la culture en place (arboriculture), pour limiter le risque de favoriser des ravageurs nuisibles de l'essence de la haie et de la culture (exemple : Merisier et Cerisier).
- ❖ Les **végétaux introduits** ont une faune spécifiques plus pauvres que les **essences indigènes**
- ❖ Les **Peuplements plurispécifiques** sont plus riches et plus stables que ceux des plantations monospécifiques.
- ❖ La **diversité des phytophages** au sein d'un peuplement est bien supérieure à celle des **auxiliaires**. Une diversification excessive de la composition des haies risque d'enrichir plus en phytophages qu'en auxiliaires le voisinage des cultures. Il faut donc privilégier une **diversité optimale et non maximale : 10 à 15 espèces** dans un même milieu
- ❖ Choisir une diversité d'essences pour fournir de **la nourriture et des abris** disponibles en pleine saison, en pré-hivernation et en post-hivernation. **pour une floraison et fructification étalées au cours du temps**. La période de floraison peut être capitale pour favoriser l'installation précoce des auxiliaires floricoles au stade adulte au abords des cultures puis leur migration dans les parcelles cultivées.
- ❖ Les essences **aux feuilles pubescentes (noisetier, tilleul...)** favorisent les prédateurs contrairement aux feuilles lisses, coriaces, larges, à long pétiole également lisse (ex : Peuplier deltoïde). Les feuilles pileuses retiendraient plus les pollens (source de nourriture principale ou alternative en l'absence de proies pour les auxiliaires prédateurs), notamment ceux des conifères qui se répandent massivement. Il faudrait donc **associer dans les haies les végétaux feuillus pubescents avec des conifères non taillés** (pour qu'ils fleurissent).
- ❖ **Certaines essences ont des ravageurs qui leur sont spécifiques** (exemple : pucerons du cornouiller), ce qui permet d'attirer des auxiliaires généralistes, potentiellement efficaces sur les cultures.

### 3) Conclusion

Cette partie nous a permis de faire un tour d'horizon des principaux auxiliaires de cultures, de leurs exigences écologiques afin de cerner les conditions à réunir au sein d'un paysage pour les favoriser. C'est à partir de ces éléments que la méthodologie des diagnostics a pu être mise au point..

# III: Mise au point et application de la méthodologie de diagnostics environnement et biodiversité des parcelles agricoles

L'objet de cette partie est de présenter le travail réalisé par le biais du planning, d'expliquer la méthodologie employée sur le terrain et pour l'interprétation des données. Un exemple de diagnostic, enfin, illustrera le genre de résultats obtenus.

## 1) Planning du travail réalisé

En 3 mois, Rémi COLOMB, stagiaire SERAIL, en licence professionnelle Agriculture Biologique avec qui j'ai réalisé les diagnostics et moi même, devons concevoir une méthodologie de diagnostic, la tester et la valider auprès des producteurs, tout en ne négligeant pas la rédaction de notre dossier de stage. (*cf Tableau 3 ci contre*)

C'est pourquoi, nous avons mené en parallèle des recherches bibliographiques, la réalisation sur le terrain des diagnostics et plusieurs réunions avec le groupes insectes pour avoir le retour des producteurs à propos de la méthodologie employée.

Nous faisons également des réunions internes avec Dominique BERRY, mon maître de stage et Christian ICARD, ingénieur CTIFL, responsable technique à la SERAIL pour se fixer des échéances et faire le point régulièrement sur la réflexion concernant le mode d'interprétation des résultats des diagnostics.

Une restitution finale aux producteurs et aux autres membres du groupe insectes a eu lieu le 30 juin.

Etaient conviés également des membres d'autre filières, de la chambre d'agriculture : viticulture, arboriculture.

## 2) Méthodologie des diagnostics

Les diagnostics se déroulaient en trois phases : une phase de terrain, une phase d'interprétation des données récoltées et enfin une phase d'élaboration de propositions d'aménagement ou de préconisations concernant les pratiques culturales. Ce travail était enfin restitué aux producteurs sous la forme d'un dossier d'une vingtaine de page et d'une restitution collective qui a eu lieu le 30 juin à la Maison des agriculteurs de Brignais.

### 2.1) Phase 1 de terrain

Elle se déroulait sur une demi journée, le matin ou l'après midi, selon les disponibilités du producteur. Nous commençons par un **entretien avec l'agriculteur**

#### A) Le questionnaire

Ce questionnaire (*cf annexe1*) devait permettre de récoltées des données afin de :

- ❖ re contextualiser l'exploitation dans son environnement socio-économique et naturel

*adresse du siège, statut, certification (AB...), bref historique, la main d'œuvre, SAU et répartition des parcelles (îlots regroupées ou non), situation pédo-climatique (utile lors de l'élaboration des propositions pour sélectionner des essences adaptées par exemple), les productions principales, et le circuit de vente (contraintes de productions spécifiques d'une commercialisation en vente directe à une commercialisation en circuit long).*

- ❖ connaître les projets à court, moyen ou long terme du producteur

*nouvelle production, augmentation des volumes produits, installation d'un associé ou d'un successeur, investissement matériel....*

Ces projets peuvent nous orienter sur les contraintes économiques ou techniques à prendre en compte lors de l'élaboration des propositions.

Exemples :

- installation de serres => plantation de haie impossible à l'endroit en question
- production de cerise à venir => ne pas préconiser du Merisier, car ravageurs en commun.

- ❖ cerner la démarche actuelle du producteur par rapport à la notion de biodiversité :

*aménagement déjà réalisés (pose de nichoirs, plantation de haies, de bandes fleuries...), place de la biodiversité dans le système de production*

Ce point est essentiel. Au delà d'objectif technique, les diagnostics font partie de tout un cheminement que fait le producteur dans le changement de ses pratiques.

- ❖ connaître les problèmes sanitaires majeurs, qui guideront également dans les propositions (auxiliaires à favoriser selon problèmes de ravageurs).

- ❖ identifier les pratiques potentiellement favorables ou défavorables :

*travail du sol, engrais vert, rotation, paillage, fertilisation, entretien des bordures (désherbage, couverts), techniques de protection ou de lutte contre les ravageurs (traitement chimique, biologique, lâchers d'auxiliaires...).*

Nous nous rendons ensuite sur un îlot de parcelles pour procéder à « l'état des lieux »

Pour cela nous faisons, à l'aide de photos aériennes, **un plan des parcelles** avec la localisation des éléments semi naturels (ESN), et remplissons **une grille** renseignant sur les caractéristiques des ESN identifiées.

## B) La grille de diagnostic

Cette grille (*cf annexe 2*) a été conçue sur la base de travaux du CTIFL concernant un indicateur de la qualité écologique des structures non productives en arboriculture, l'indicateur *I-aménagement*, lui même inspiré de la méthode de l'INRA, *Inra-Indigo*®. Il a pour objectif l'évaluation du potentiel écologique vis-à-vis de la biodiversité fonctionnelle des éléments non productifs des parcelles en arboriculture.

Un article parut dans la revue Infos CTIFL en avril 2008 (références dans la bibliographie) a permis de lister les ESN à prendre en compte dans la grille à savoir :

- les éléments linéaires : haies, bosquets, chemins, talus, les fossés, les bords de serres enherbés, les bandes enherbées, fleuries, murs et murêts, cours d'eau et ripisylve,

- les éléments ponctuels : les points d'eau, les arbres isolés, les souches, les tas de pierre, les tas de bois, de compost/fumier, les ronciers, bâtis, les nichoirs

La grille a été ensuite complétée par des critères pouvant caractériser l'intérêt des ESN pour la faune auxiliaire, toujours sur la base de l'article du CTIFL mais aussi grâce à d'autres sources bibliographiques notamment des études sur la caractérisation de haies bocagères, d'habitats favorables aux insectes, oiseaux, chiroptères, reptiles, batraciens et mammifères auxiliaires.

Ainsi les critères adoptés pour chaque ESN sont les suivants (leur intérêt sera détaillé plus loin) :

❖ Concernant les haies et bosquets :

✓ *Nombre de strates, présence ou non de banquette herbeuse, de milieux associés (talus, murêts, fossés, longueur, largeur et emprise (au niveau du houppier)*

Ces critères renseignent sur la qualité structurale de la haie ou du bosquet, et donc la complexité du milieu, ce qui a un impact sur la diversité des habitats et donc des espèces présentes. Longueur et largeur sont utiles par la suite pour estimer la surface qu'occupent les éléments.

✓ *% de la longueur de la haie en contact avec les cultures*

Aura une influence sur la possibilité de migration des auxiliaires dans les parcelles

✓ *Nombre d'espèces, leur nom, présence d'essences exotiques, de feuillus caducs, feuillus marcescents, d'essences à feuillage persistant, d'essences fruitières, d'essences pollinifères et nectarifères, présence de nichoirs*

Ces critères donnent des informations sur la composition floristique de la haie ou du bosquet (diversité des essences) ce qui mène à ses capacités à assurer certaines fonctions vitales : fourniture en nourriture, abris pour l'hiver, zone de reproduction....

Certaines essences sont reconnues comme plus attractives que d'autres pour la faune auxiliaires de part leur floraison (exemples : Noisetier *Coryllus avellana* qui fleurit tôt au printemps, intéressant pour les insectes floricoles en post-hivernation, Lierre *Hedera helix* qui fleurit en automne) pour leur production de fruits en automne, au début de printemps pour les passereaux (Prunellier *Prunus spinosa*, Sureau noir *Sambucus nigra*...), pour les abris qu'ils offrent en hiver par leur feuillage persistant (Lierre) marcescent (Charme *Carpinus betulus*...), pour leur structure plus ou moins complexe (Chênes plus intéressants que les Peupliers *Populus sp*) l'aspect pubescent du feuillage. Autre point important, le fait que certaines espèces ont des ravageurs spécifiques qui attirent des auxiliaires généralistes (culture non attaquée mais possibilité de migration des auxiliaires sur celle-ci)

On sait également que des essences exotiques hébergent une faune auxiliaire moins riche que des essences locales, tout comme celles endémiques d'une région. qui hébergent une faune spécifique plus pauvre. (BAUDRY et al, 2000).

A noter enfin que relever la composition des haies et bosquets (des autres éléments également) nous permet de savoir déjà quelles essences sont adaptées aux conditions du site et donc d'adapter par la suite les propositions d'aménagement.

✓ *Présence d'arbres morts ou à cavités*

Très important pour la nidification des Chiroptères, rapaces nocturnes (Chouettes, Hiboux), les pics, certains passereaux cavernicoles (exemple : Mésanges)

✓ *Types d'entretien*

Indicateur des perturbations de la végétation (broyage ou taille douce), de la faune.

❖ Les chemins :

✓ *Présence et type de végétation, type de fréquentation*

Les chemins enherbés constituent un abri et un territoire de chasse pour les carabes, cicindèles et staphylins. Ils sont aussi un corridor biologique entre les cultures et les abords, le type de fréquentation influe sur le degré de perturbation de la faune.

❖ Les fossés

✓ *Type d'entretien et présence ou non de végétation*

Les fossés sont des milieux de reproduction des amphibiens, points d'eau pour lutter contre la dessiccation (dessèchement), des canaux de déplacement pour des mustélidés, la végétation présente est propice pour de nombreux insectes.

❖ Les serres et bords de serre

✓ *Ouverture ou non, type d'ouverture, types d'entretien (fauchage, brûlage, traitement...), ou enherbement*

Enherbés, les bords de serres internes et externes représentent un corridor biologique important.

❖ Les bandes enherbées ou fleuries

✓ *Localisation (intra parcellaire ou en bordure), leur largeur (<2m, de 2 à 4 m, ou > à 4 m), la longueur en contact avec la parcelle, composition, le mode d'entretien, densité et % de couverture au sol*

Une bande enherbée en bordure de parcelle peut faire office de zone de transition entre le corridor biologique ou un ESN et la culture. (zone tampon). Elle peut également être un lieu de refuge pour certains insectes (carabes) lors du travail de sol.

Une bande enherbée localisée à l'intérieur des parcelles peut également servir d'abri, de zone d'hivernation, établir une connexion avec des éléments situés en bordure (participation au maillage global des ESN).

Les chiffres retenus pour la largeur sont variables selon les sources bibliographiques. L'important à retenir est qu'une bande enherbée n'aura pas le même rôle pour les auxiliaires selon sa largeur. Plus elle sera large plus la zone noyau de la bande sera protégée des perturbations .

## 2.2) Phase 2 : Analyse et interprétation des résultats

## A) Saisie informatique de la grille, cartographie des ESN et synthèse du questionnaire

Le lendemain ou l'après midi après la phase de terrain, nous réalisons « ce qui pressait le plus », profitant que nous avions encore tous les éléments en tête.

Ainsi, Rémi s'occupait de la saisie informatiques des données de la grille, je faisais la synthèse du questionnaire et une première cartographie des ESN avec logiciel Paint.net sur la base de photos aériennes et des plans réalisés sur le terrain.

J'envoyais ensuite cette ébauche à Delphine SIMONARD travaillant au service cartographie de la Chambre d'Agriculture du Rhône. Elle se chargeait de finaliser le travail grâce au logiciel d'information géographique ArcView (ressemblant à Map Info)

Ci contre (*Carte 3*), un exemple de cartographie du troisième diagnostic, réalisé chez Laurent Raymond, maraîcher biologique à Chaussan.

### 2.2) Phase 3 : Interprétation des résultats

Cette phase a été la partie la plus délicate des diagnostics. L'objectif était d'avoir une interprétation cadrée qui évite le plus possible la subjectivité. Deux personnes de profils différents (plutôt agricole ou environnementale) devaient obtenir à peu près les même résultats.

La méthode devait également être reproductible.

Comme il a été présenté précédemment, la grille de notation n'est pas construite sur la base d'un système de notation avec attribution de points sur chaque critère selon sa valeur pour la biodiversité fonctionnelle :

ex haie de 3 strates = 3 points ; 2 strates = 2 points ; 1 strates = 1 point

Dans un tel système il faut également introduire des coefficients de pondération pour valoriser un facteur jugé plus important par rapport à un plus banal comme par exemple la diversité des essences présentes dans une haie et la présence de murets.

Bien qu'intéressant, nous n'avons pas adopté ce système pour plusieurs raisons :

- Une demande d'information auprès du CTIFL concernant leur système de notation sur *I-aménagement* à été faite mais aucune réponse nous est parvenue. Créer par nous même le système de notation nous parut difficile vu nos limites en terme de temps..

- L'objectif était d'avoir une méthode simple, abordable par les agriculteurs et reproductible par des techniciens.

- L'aspect « note finale » chiffrée n'était pas le plus adaptée, les producteurs auraient certainement tendance à se comparer, ce qui n'était pas l'objectif.

- Beaucoup d'aménagements ne peuvent être qualifiés par une valeur absolue, unique et constante. Leur qualité varie selon le cas étudié car elle dépend de multiple facteurs : impératifs, contraintes et objectifs de productions. Il s'agit donc d'une qualité relative.

Exemple : On peut attribuer une note maximale pour une haie dense, composée de trois strates, alors que cela représente plus une contrainte pour un producteur qui pratique la cueillette au champs par ses clients (surveillance de ses parcelles).

Nous avons finalement construit notre méthode d'interprétation sur quatre points :

→ l'**abondance** des éléments semi-naturels (ESN) :

→ la **qualité** de ces éléments envers la faune auxiliaire :

→ la **connectivité** de ces éléments

→ l'**impact des pratiques** plus ou moins positifs.

Le principe pour chaque point est d'obtenir des données chiffrées que l'on met en relation avec des connaissances étayées, puisées de différentes sources (Agriculture et biodiversité de l'INRA, études sur les facteurs favorables aux auxiliaires du cultures du CTIFL...) informations que nous avons synthétisé dans ce que nous avons appelé un « document d'interprétation. » (*cf annexes 3*)

Ce document nous guidait dans notre analyse des quatre points, notamment grâce à des tableaux (en annexe) synthétisant les données bibliographiques collectées, des fiches reprenant les habitats caractéristiques des principaux auxiliaire.

#### A) Abondance des ESN

Grâce aux relevés de longueur et largeur de chaque élément, nous calculions **la surface totale occupée par les ESN**, que nous mettions en rapport avec **la surface totale prospectée**. Cela nous donnait le **pourcentage d'ESN** présents sachant que d'après la synthèse « Agriculture et Biodiversité », réalisé par l'INRA en 2008 « la valeur critique fixée par les écologues est de 20% » et qu'à 30% un paysage est considéré comme complexe .

#### A) Qualité

Les données chiffrées étaient obtenue grâce aux grilles de terrain. Nous remplissions une feuille de calcul Excel fonctionnant sur un système de notation binaire notation 1 ou 0 selon la présence ou l'absence pour aboutir à des données de type "80% des haies sont composées d'une strates"

Exemple : .

NB de strates	HAIE 1	HAIE 2	HAIE 3	HAIE 4	%
1	0	0	1	0	$1*100/4 = 25$
2	0	1	0	0	$1*100/4=25$
3	1	0	0	1	$2*100/4 = 50$

Ici sur les 4 haies recensées, 50% sont composées de 3 strates, 25% de 2 ou 1 strate(s).

Puis grâce à ces données chiffrées et au document d'interprétation, nous construisions des tableaux reprenant les aspects positifs et négatifs des éléments selon leur conséquences sur la faune auxiliaire comme l'illustre le

tableau 4 « *Interprétation de la qualité des haies et bosquets – Diagnostic chez Gilbert Besson, arboriculteur biologique à Chaussan* » *ci-contre*.

### C) Connectivité

Nous savons que la connectivité est un aspect important lorsque l'on s'intéresse à l'écologie du paysage et à l'attraction et au maintien des auxiliaires. Elle permet le brassage, le renouvellement des populations par l'arrivée de nouveaux individus. Une rupture ou une absence de connectivité peut annuler cette fonction de corridor biologique des structures linéaires.

Il est vite apparu difficile de définir l'échelle à laquelle nous allons travailler (paysage, mais jusqu'ou ?), et le moyen de la prendre en compte.

Une étude menée dans le Limousin sur des diagnostics de réseaux bocagers et l'élaboration d'indicateurs de fonctionnalités écologiques (BOSSIS, 2008) nous a mis sur la piste de l'utilisation d'un indice de connectivité.

Le principe de cet indice est d'attribuer une note de 0 à 4 aux nœuds de connexion entre les haies selon qu'il soit en T, L, X ou plus de 4 branches.

Nous avons tenté d'appliquer et d'adapter cet indice aux diagnostics. Le problème est que nous prenons pas en compte seulement les haies mais d'autres structures linéaires tels que les chemins, les murêts, les fossés ou les bandes enherbées...

La note finale obtenue était finalement difficilement exploitable. On attribuait la même note à une connexion entre une haie et un chemin qu'à une connexion entre une haie et une bande enherbée si toutes les deux étaient en T, or ces deux connexions n'auront pas les mêmes incidences sur la faune, (exemple : un chemin très fréquenté connecté à une haie aura un effet plutôt négatif sur des populations d'arthropodes du sol qu'une haie connectée à une bande enherbée).

Il aurait donc fallu noter les nœuds de connexions en pondérant chaque alliance. Là encore, il aurait fallu définir un système de notation particulier, raison pour laquelle nous avons dû trouver une alternative plus simple, la plus pertinente et cohérente possible.

Au final, nous avons adopté le principe de répertorier les connexions, sans faire la distinction entre celles en L, T ou X, en nous aidant de la cartographie des éléments semi-naturels. Ce qui donne un tableau comme celui-ci, (*voir tableau 5 ci contre, extrait du diagnostic sur l'exploitation de Gilbert BESSON, arboriculteur biologique à CHAUSSAN*):

Il n'y a pas de totaux car ils ne sont pas déterminants. L'important n'est pas de savoir le nombre de connexions global mais plutôt le nombre de connexions entre chaque éléments.

C'est ensuite que l'on peut interpréter là où les connexions sont suffisantes ou au contraire entre quels éléments il faudrait en rétablir.

Bien-sûr, le tableau à lui seul ne suffit pas, la cartographie des ESN est nécessaire pour prendre du recul. Dans l'exemple ci-dessus, nous pouvons voir que les connexions sont de loin les plus nombreuses entre les chemins et les bandes enherbées (23). En se référant à la cartographie de ce diagnostic, on peut voir que les inter

rangs des fraises sont enherbés et qu'ils sont en connexion avec le même chemin. Ceci explique aussi le nombre important de connexions entre les bandes enherbées et les cultures (19).

### 2.3) Phase 3 : propositions d'aménagement

Elles étaient réfléchies en fonction :

#### - **du bilan de l'interprétation des quatre points :**

Faut-il axer les propositions d'amélioration sur l'abondance, et/ou la qualité et/ou la connectivité ; de pratiques alternatives ?

#### - **des principaux ravageurs présents sur les cultures ;**

Exemple : problème de limaces, orientation des propositions de façon à favoriser les carabes, les hérissons ; les batraciens...

#### - **des contraintes de productions ou liées à la commercialisation**

Exemple : Diagnostic chez Dominique BALOUZET, maraîcher à Thil.

Son exploitation « Fraisochamps » a un mode de commercialisation particulier à savoir que ce sont les clients qui viennent cueillir leur produits directement sur place, ce qui implique des contraintes en terme de sécurité (bien réfléchir aux propositions liées à la création de points d'eau par exemple) et de surveillance (haies denses avec arbres de haut de jet inadaptées à certains endroits).

## IV) Synthèse des résultats et analyses

### 1) Synthèse des résultats obtenus

Du mois d'avril au à la fin du mois de mai, nous nous sommes rendus chez six producteurs, 9 îlots de parcelles ont été prospectées (l'objectif initial de 10 diagnostics a donc presque été atteint).

Nous avons tester la méthode dans des environnements différents : environnement diversifié avec prairies permanentes, forêts et petite productions fruitières et maraîchères à CHAUSSAN et VAUGNERAY, à St PRIEST, ville en périphérie de LYON, le jardin de Cocagne prospecté se situait entre une autoroute et un aéroport ; dans la plaine de l'AIN, à THIL, nous avons un environnement moins diversifié, les parcelles se situaient près d'une voie ferrée, d'une autoroute et de lignes hautes tensions.

Dans la plupart des cas, l'abondance en Eléments Semi Naturels était déjà très satisfaisante (exemple : 64% sur l'un des îlots prospectés chez Gilbert BESSON), l'environnement des Monts Lyonnais étant encore relativement diversifié. Seul le diagnostic chez M BALOUZET, à THIL, a mis en évidence une abondance de moins de 20% d'ESN, avec la présence uniquement de bandes enherbées et quelques arbres isolés.

Concernant l'aspect qualité des ESN, les haies naturelles étaient généralement bien stratifiées, diversifiées, ce qui était moins le cas des haies artificielles. Lorsqu'elles étaient plantées, leur composition se résumait à une, deux voire quatre espèces, parfois exotiques, et constituées d'une seule rangée de végétaux.

La connectivité a été le point le plus délicat à interpréter pour les raisons déjà évoquées d'échelles considérées (paysage / parcelle, capacité de déplacement des auxiliaires différentes). Globalement, nous avons mis à jour dans plusieurs diagnostics des trouées dans les haies, des ruptures de connectivité entre différents milieux ( points d'eau/haies/culture pour permettre le déplacement de batraciens par exemple).

Peu de points négatifs ont été relevés concernant l'impact des pratiques sur la faune, cinq des six producteurs engagés étant déjà bien sensibilisés aux pratiques favorables à la biodiversité.

Les propositions d'aménagement ont été variées : création de haies, de bosquets, création de mares, de spirales à insectes (spirale en pierres sèches offrant entre autres des cavités d'hivernation pour divers arthropodes) implantation de bandes enherbées/fleuries, pose de nichoirs. Nous avons également fait des préconisations en matière de gestion. (conservation de cabanes, de ronciers...).

A noter que la pose de nichoirs ou de refuges d'hivernation étaient préconisés dans les cas où l'environnement ne semblait pas en pouvoir assez.

Tous les diagnostics, enfin, ont abouti à la rédaction d'un dossier destiné au producteur ( cf *annexe4 rendu du diagnostic réalisé le 14 avril chez M Laurent RAYMOND, maraîcher biologique à CHAUSSAN.*).

Ces dossiers répondaient à l'attente technique (avoir des propositions d'aménagement pour développer la lutte biologique naturelle) mais nous sommes attachés à leur donner aussi un aspect pédagogique (faire connaître la diversité des auxiliaires et de leurs habitats, mettre en avant des « richesses naturelles » déjà présentes dans et au sein des parcelles qui ne sont peut être non perçues comme telles par tous les producteurs.). Cinq de ces premiers producteurs candidats étaient déjà sensibilisés à l'intérêt de la biodiversité fonctionnelle puisqu'ils étaient les initiateurs du projet, mais cet aspect pédagogique était important pour M BALOUZET, à THIL, qui commençait juste à s'engager dans cette autre approche de la lutte contre les ravageurs. Il fallait bien expliquer dans le dossier le rôle de chaque éléments semi naturels par rapport à chaque auxiliaires, l'importance d'une diversité d'habitats au niveau du paysage (etc) d'autant plus que ce dernier était demandeur de telles informations

## 2) Analyse critique de la méthode

### A) Intérêts de la méthode

- ❖ La méthode semble applicable dans des environnements différents en terme de richesse et diversité en ESN. Il suffit alors moduler les propositions selon l'abondance, la qualité, la connectivité oet/ou l'impact des pratiques. Il est toutefois difficile de dire qu'elle soit applicable dans d'autres régions et à d'autres systèmes de cultures sans certaines adaptations : questionnaires des pratiques à compléter ou à modifier selon le système de cultures, essences des haies, auxiliaires et ravageurs présents localement...
- ❖ La méthode prend en compte les objectifs et les contraintes de productions de l'agriculteur grâce aux questionnaires des pratiques, ce qui lui donne du crédit vis à vis de producteurs pas encore engagés dans la démarche.
- ❖ Bien qu'il faut une certaine de sommes de connaissances agricoles et naturalistes, la méthode reste reproductible par des techniciens et abordable pour des agriculteurs qui ne sentent pas perdu par des systèmes de notations complexes.
- ❖ La méthode permet d'aller plus loin qu'un constat sur l'abondance et l'état de la biodiversité fonctionnelle des parcelles, la phase 4 de préconisations donne des éléments concrets au producteur sur ce qu'il peut faire pour améliorer la situation.
- ❖ Elle remplit à la fois un objectif technique (développer la LBC) mais représente aussi un outil de sensibilisation efficace pour des agriculteurs commençant juste à s'engager dans l'adoption de techniques alternatives.

### B) Limites :

- ❖ La partie terrain, selon les surfaces à prospecter est difficilement réalisable en une demi journée, comme il l'a été estimé au début, même en étant à chaque fois au moins deux personnes pour le faire. L'interprétation et la rédaction du rendu au producteur prend également du temps, deux à trois jours.

- ❖ Nous ne pouvons pas sûr par le biais des propositions que nous faisons, de ne pas favoriser certains ravageurs en même temps que les auxiliaires car les informations disponibles sur ce sujet ne sont pas encore suffisantes, de plus les effets sont difficilement mesurables (de multiples facteurs entrent en jeu dans le développement d'une population), et sont visibles sur le long terme .Le risque est de dissuader certains producteurs ou structures à s'engager dans les diagnostics.
- ❖ Les diagnostic sont réalisés à un instant « t », et permettent de faire une « photographie », un état des lieux à un moment donné. Il est important de ne pas oublier de prendre en compte l'historique de la parcelle (exemple : un fossé non végétalisé peut être qualifié de mauvaise qualité alors que la végétation n'a pas eu le temps de s'installer car ce dernier vient d'être créée).
- ❖ L'interprétation donne les effets sur la faune auxiliaire en générale mais il est difficile de savoir quels auxiliaires sont effectivement présents sans un inventaire faunistique.

### C) Perspectives de développement et travaux complémentaires à mener :

L'objectif du groupe Insectes et du BTM est de poursuivre les diagnostics dans les années futures. Des travaux complémentaires pourront alors être menés :

- ❖ compléter le questionnaire des pratiques par une rubrique « faune effectivement repérée » par le producteur ou autres acteurs
- ❖ prévoir dans le budget le nombre d'heure dédiée à la cartographie en concertation avec le service cartographie de la Chambre d'Agriculture
- ❖ compléter le document d'interprétation au niveau des tableaux sur les qualités requises des éléments semi naturels pour favoriser la faune auxiliaire,
- ❖ affiner l'interprétation au niveau de la connectivité pour savoir les principaux facteurs favorables et défavorables pour chaque grands types d'auxiliaires (barrières ou au contraire canaux de déplacements)
- ❖ engranger des informations sur les antagonismes entre auxiliaires (Chouette effraie et Chauve-souris par exemple)

Il serait également intéressant de réaliser, en parallèle des diagnostics, des inventaires faunistiques pour savoir quels auxiliaires sont effectivement présents dans et à proximité des parcelles, inventaires qui concerneraient les insectes mais aussi, dans l'idéal, les reptiles, les oiseaux, les batraciens et les mammifères.

Ceci est d'ailleurs envisageable à court terme puisqu'Arthropologia a lancé une stagiaire sur la thématique des diagnostics depuis le mois de juin Au lieu de procéder d'autres diagnostics, l'idée serait de réaliser des inventaires faunistiques chez les producteurs déjà diagnostiqués.

A plus long terme, il serait certainement utile de contacter d'autres associations naturalistes (LPO Loire, CORA Rhône) pour savoir si elles seraient prêtes à participer à la démarche. Ces dernières procèdent à des

suivis de populations et auraient donc des informations précieuses à apporter. Cela leur permettraient d'être associés à une démarche agri-environnementale et d'améliorer leurs relations avec le monde agricole.

La pérennité de l'outil sera assurée à condition qu'il y ait des volontaires prêts à s'impliquer dans la démarche. C'est pourquoi, avant toute chose, l'important sera de faire un travail de sensibilisation et de valorisation du travail effectué sur ces premiers diagnostics.

L'autre obstacle à surmonter va être celui du financement.

La Chambre d'Agriculture pourrait éventuellement prendre une partie en charge, encore faut-il qu'il y ait une demande forte et claire des professionnels pour envisager l'orientation de fonds dans un tel projet. Le contexte actuel de restructuration des Chambres d'agriculture départementales à l'échelon régional peut représenter des freins.

Un dossier à l'Agence de l'eau a été déposé début juin en réponse à l'appel à projets qui avait lancé sur le développement de l'Agriculture Biologique en vue de préserver la qualité des ressources en eau. L'objectif affiché dans ce dossier : réaliser 75 diagnostics sur 3 ans. Le travail qui a été réalisé pendant ces trois mois a permis de poser les bases pour le faire.

## 2) Analyse des enseignements tirés du stage

Ce stage m'a permis de participer à mettre au point une méthodologie de diagnostic, à la tester et la valider en concertation avec des techniciens, un naturaliste, et surtout des producteurs. Cet aspect est à souligner. Souvent, les outils mis au point dans le monde de la recherche ou de l'expérimentation ne sont confrontés aux contraintes de terrain et aux producteurs qu'une fois qu'on les applique. Ici, nous avons pu réajuster notre méthode au fur et à mesure de sa conception, en fonction des retours des maraîchers.

Il m'a confirmé à quel point il est important que les producteurs s'impliquent, se sentent concernés ou étroitement inclus dans toute démarche agri-environnementale.

Ces diagnostics ont été réalisés grâce à l'initiative de maraîchers, et ont bénéficié d'une dynamique particulière. Encore aujourd'hui, ces maraîchers parlent et sensibilisent d'autres membres de la profession de manière efficace. C'est loin d'être le cas dans toutes les actions mêlant agriculture et environnement.

A titre d'exemple, lors de la journée portes ouvertes de la SERAIL du 26 mai, une technicienne de la Chambre d'agriculture de Seine Maritime m'a parlé d'un groupe de travail « Biodiversité » qui s'est monté dans sa région depuis le mois de septembre 2008. La grande différence avec le groupe Insecte est le fait que c'est la Chambre qui en a eu l'initiative et non les agriculteurs. Résultats : les réunions peinent à s'enchaîner, aucune action concrète n'est prévue.

Le travail avec Rémi Colomb m'a aidé et a été formateur. Nous n'étions pas trop de deux pour réaliser ces diagnostics. Cela a été l'occasion de travailler en équipe, apprendre à s'organiser, planifier et respecter des échéances.

Le planning serré m'a astreint à sélectionner les éléments à retenir aux niveaux de la bibliographie et de la méthode d'interprétation. Le sujet de la biodiversité fonctionnelle, notamment sur les exigences écologiques des oiseaux, mammifères, insectes, reptiles et batraciens auxiliaires m'intéresse vraiment mais reste vaste, et il était donc facile de s'éparpiller dans la masse d'informations, d'études qui en traitent.

Cela m'a également appris à fixer des objectifs réalisables pour ne pas tomber dans le piège de viser des choses trop ambitieuses par rapport aux du temps et aux moyens disponibles. Il est clair qu'en trois mois, il était difficile d'engranger une base de données bibliographiques complète et de mettre au point une méthodologie parfaite.

J'ai appris que l'adoption de nouvelles techniques pour la plupart des producteurs se fait petit à petit. Le passage en Agriculture biologique est donc plus ou moins délicat et fait peur à de nombreux agriculteurs pour plusieurs raisons.

Il nécessite d'une part un changement global de la façon de produire, et non pas le remplacement de techniques par d'autres, en privilégiant des méthodes de prévention et d'anticipation plutôt que celles curatives. Dans la plupart des cas, il n'y a pas de solutions de rattrapage. Les risques paraissent plus élevés pour la culture et le revenu en cas de problèmes.

D'autre part, pour beaucoup, l'AB implique d'acquérir des connaissances importantes dans plusieurs domaines ce qu'ils les fait reculer pour l'instant.

Malgré tout, la certification bio gagne du terrain, que ce soit pour des raisons éthiques, économiques ou techniques face aux impasses actuelles en matière de protection phytosanitaires en maraîchage conventionnel.

Travailler au contact de techniciens conseillers en maraîchage m'a permis d'appréhender ce métier. J'ai pu voir qu'il y a une grande part de relationnel, de pédagogie. L'objectif n'est d'avoir réponse à tout mais plutôt savoir chercher les informations utiles pour répondre aux questions des producteurs ou pour les guider dans la résolutions de leurs problèmes.

# Conclusion

L'objectif poursuivi par les producteurs du groupe Insecte était de développer chez eux et d'autres membres de leur profession la lutte biologique naturelle appelée aussi lutte biologique par conservation de l'environnement.

La concrétisation de cet objectif a été la mise au point et l'application d'une méthodologie de diagnostics d'environnement et de biodiversité des parcelles, basée sur quatre critères d'interprétation : l'abondance en Eléments Semi Naturels, la qualité de ces ESN, leur connectivité mais aussi de la prise en compte des impact des pratiques agricoles sur la faune auxiliaires.

Nous sommes parvenus finalement au 30 juin à achever ce que nous avons prévu à savoir réaliser, interpréter et rendre compte aux producteurs de près d'une dizaine de diagnostics

Il est apparu que ces diagnostics permettaient de proposer des éléments concrets pour améliorer les conditions d'accueil et de maintien des auxiliaires dans l'environnement des parcelles mais représentait aussi un outil de sensibilisation et de formation pour les producteurs s'initiant aux techniques alternatives.

Ce travail a été certainement original, et probablement précurseur en la matière. A ma connaissance, aucun projet de la sorte, ne se mène actuellement en France, du moins à l'initiative de paysans pour d'autres paysans.

L'intérêt qu'a suscité la démarche auprès d'agriculteurs biologiques mais aussi conventionnels témoigne du changement progressif qui se fait aujourd'hui dans le monde agricole autour de la prise de conscience de l'intérêt d'avoir une certaine diversité d'êtres vivants dans les cultures pour bénéficier à terme d'un équilibre entre auxiliaires et ravageurs.

Comme je l'ai déjà dit, ces changements de mode de pensées se font lentement, mais si des paysans commencent à porter le message, il y a de grandes chances pour que les choses aillent plus vite.

# Résumé

Ce dossier traite de l'élaboration, du test et de la validation d'une méthodologie de diagnostic de l'environnement et de la biodiversité de parcelles agricoles.

Ce projet a été initié en 2007, dans le département du Rhône par un groupe de quatre maraîchers et un arboriculteurs bio et non bio, réunis en un groupe de travail appelé groupe Insecte. Leur objectif était de développer chez eux et auprès d'autres membres de la profession la lutte biologique naturelle appelée aussi lutte biologique par conservation de l'environnement.

Pour ce faire, il se sont appuyés sur les structures locales du monde agricoles que sont l'ARDAB<sup>5</sup> et le BTM<sup>6</sup>, et ont établi des partenariats avec la recherche (Simon Grenier – ancien chercheur à l'INRA), l'expérimentation (SERAIL<sup>7</sup>), le développement (FREDON<sup>8</sup>) et une association naturaliste (Arthropologia)

La méthodologie élaborée comporte au final trois phases : une de terrain, une de cartographie et d'interprétation des résultats basée sur l'abondance, la qualité, la connectivité des éléments semi naturels notés, l'impact des pratiques agricoles sur la faune auxiliaire et une phase enfin de propositions d'aménagements.

Les six diagnostics réalisés d'avril à juin 2009 par l'intermédiaire du BTM ont permis de se rendre compte de l'intérêt des professionnels pour la démarche, dû certainement à son caractère novateur.

En réponse à cela, la volonté du groupe Insectes et du BTM a été de poursuivre les diagnostics dans les années futures. Le principal obstacle à surmonter aujourd'hui est de trouver des financements pour le faire

Une première piste a été exploré a la fin de la période de stage, en juin 2009, par la dépôt d'un dossier auprès de l'Agence de l'Eau dont le thème était le développement de l'Agriculture Biologique en vue de préserver les ressources en eau. L'objectif défendu par le dossier : réaliser 75 diagnostics d'ici trois ans.

Mots clés :

Lutte Biologique par Conservation de l'environnement – diagnostic- biodiversité fonctionnelle- maraîchage - arboriculture

---

<sup>5</sup> Association Rhône-Loire pour le Développement de l'Agriculture Biologique

<sup>6</sup> Bureau Technique des Maraîchers du Rhône

<sup>7</sup> Station d'Expérimentation Rhône-Alpes Légumes

<sup>8</sup> Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles









# Bibliographie

## Ouvrages, rapports d'études

- BAUDRY O., BOURGERY C., GUYOT G., RIEUX R., 2000 – *Les haies composites réservoirs d'auxiliaires*- CTIFL (Centre Interprofessionnel de Fruits et Légumes), Paris. 116p.
- BLAMEY M., FITTER A., FITTER R., 1976 (1<sup>re</sup> ed), 1997 – *Guide des fleurs sauvages* – Delachaux et Niestlé, Paris, 352p.
- BOSSIS A ; 2008- *Quel avenir pour le bocage en Limousin ? Diagnostics des réseaux bocagers, élaboration d'indicateurs de fonctionnalités écologiques et propositions de gestions en faveur de la biodiversité* - mémoire de MST A.M.V.D.R. Rennes I.124p.
- CHINERY M. 2005 – *Insectes de France et d'Europe occidentale*- Flammarion, Chine. 305p.
- COSTES S., 2007 – *Elaboration d'une méthode d'évaluation de la biodiversité et de l'état des milieux interstitiels Cas de l'arboriculture sur le bassin versant de l'Or* – rapport de fin d'étude LPGENA promotion 2006-2007, 45p.
- EISENREICH W., HANDEL A., ZIMMER U., 2003– *Guide de la faune et de la flore*– Flammarion, France, 557p.
- JAY M. (éds), 2000, -*Oiseaux et mammifères auxiliaires des cultures*- CTIFL, Paris. 203p.
- LE ROUX X, BARBAULT R., BAUDRY J., BUREL, F. DOUSSAN I., GARNIER E., HERZOG F., LAVOREL S, LIFRAN R., ROGER-ESTRADE J., SARTHOU J.P., TROMMETTER M (éditeurs), 2008. *Agriculture et biodiversité. Valoriser les synergies. Expertise scientifique collective*, synthèse du rapport, INRA (France).116p.
- MALAIS M.H, RAVENSBERG W.J., 2008 – *Connaître et reconnaître La biologie des ravageurs des serres et leurs ennemis naturels*- KOPPERT B.V, AD Berkel en Rodenrijs (Pays Bas). 278p.

## Documents électroniques

- BATRACIENS ET REPTILES DU MONDE .[en ligne].[consulté le 20 mai 2009]. Disponible sur l'internet < <http://www.batraciens-reptiles.com>>
- CHAMBRE D'AGRICULTURE DU RHÔNE. [en ligne].[consulté le 10 avril 2009]. Disponible sur l'internet < <http://rhone-alpes.synagri.com> >
- DIREN [en ligne]. Direction Régionale de l'Environnement de Rhône-Alpes. [consulté le 8 avril 2009]. Disponible sur l'internet < <http://www.rhone-alpes.ecologie.gouv.fr> >
- FUTURA-SCIENCE [en ligne].[consulté le 10 mai 2009]. Disponible sur l'internet < <http://www.futura-sciences.com/fr/doc/t/zoologie-1/d/ecologie-comportementale-des-insectes-parasitoides>>
- GALERIE DE PHOTOS DES INSECTES DU MONDE.[en ligne].[consulté le 24 mai 2009]. Disponible sur l'internet < <http://www.galerie-insecte.org>>
- OISEAUX.NET .[en ligne].[consulté le 20 mai 2009]. Disponible sur l'internet < <http://www.oiseaux.net>>
- RES'OGM. [en ligne].Association pour une information indépendante sur les OGM en Rhône –Alpes. [consulté le 25 février 2009]. -*Fiche Rés'OGM Info mai 2008 : Les auxiliaires de culture, extrait du Guide technique pour une agriculture durable, innovante et sans OGM*- Disponible sur l'internet <[http : //resogm.org](http://resogm.org) >
- TELA BOTANICA FLORE ELECTRONIQUE.[en ligne].[consulté le 24 mai 2009]. Disponible sur l'internet < <http://www.tela-botanica.org>>
- VAN HELDEN, M.(ENITA Bordeaux, UMR Santé Végétale); PAIN, G.,(ENSA Angers, LEVA).[diaporama pdf en ligne] [consulté le 25 février 2009] -*4ème rencontre du Végétal 16*

et 17 janvier 2007, Angers : *Quel paysage au service de la protection biologique des cultures légumières ?* -, Disponible sur l'internet : <<http://www.resogm.org>>  
VILLENAVE, J., RAT-MORRIS E., (Laboratoire de PBI-INH), LODE, T., (UMR Paysage et Biodiversité), [diaporama pdf en ligne] [consulté le 25 février 2009]-*Etude de la bio-écologie des Névroptères (Chrysopes et Hémiptères) dans une démarche de lutte biologique par conservation*-Disponible sur l'internet : <<http://www.resogm.org>>

## Articles

RICARD J.M, avril 2008 « Structures non productives en arboriculture I-aménagement, un indicateur de la qualité écologique, premiers éléments de mise au point » *INFOS CTIFL*, 34-35

# Document guide pour l'interprétation des diagnostics

**I. Présenter 'environnement local, le paysage** : altitude, orientation, relief, type de sol, occupations des sols aux alentours, présence de cours d'eau, proximité d'habitations (...)

## **II. Synthétiser les grandes caractéristiques des éléments recensés :**

→ *Des éléments continus*

- Haies et bosquets
  - o Nombre de haies, surface, longueur linéaire totale, longueur de chacune  
ex : 3 haies, 500m linéaire au total , 2 de 200m, 1 de 100m
  - o Les strates présentes
  - o Nombre de lignes de végétation, largeur de la haie  
ex : 2 lignes, 1 d'arbres, 1 d'arbustes, emprise de la haie sur plus de 4m
  - o Composition botanique : nombre d'espèces, espèces dominantes, celles particulièrement intéressantes pour la faune auxiliaire
  - o L'intensité de l'entretien  
Ex : *entretien modéré, 1 taille à l'automne*  
*entretien intensif : 1 broyage à l'automne à l'épareuse:*
  - o L'âge
  - o Présence de nichoirs : nombre, pour quelle espèce
- Chemins
- Fossés
- Talus
- Serres, bords intérieur et extérieur
- Murs et murêts
- Bandes enherbées et fleuries
- Cours d'eau

→ *Des éléments ponctuels*

- Points d'eau, tas de bois, de pierres, de fumiers/compost, ronciers, arbres, souches, bâti, nichoirs

## **III. Interprétation :**

A partir de l'état des lieux, il va falloir juger de :

→ l'**abondance** en éléments semi-naturels (ESN) :

→ la **qualité** de ces éléments envers la faune auxiliaire :

- en terme de diversité structurelle (composition...)
- en terme de diversité fonctionnelle : fonction vitales sont-elles assurées : zone d'hivernation, de reproduction, de gîte, de refuge, fourniture de nourriture, d'abreuvement)

→ la **connectivité** de ces éléments

→ l'**impact des pratiques agricoles** sur la faune auxiliaire

### **A) ABONDANCE DES ESN**

Grâce à la grille diagnostic, nous pouvons estimer la surface occupée par les ESN et faire le rapport avec la surface totale prospectée. Ce qui donne le pourcentage d'ESN

D'après synthèse de l'expertise scientifique collective « *Agriculture et biodiversité* », INRA, 2008, *extrait p26*

Même si elle est beaucoup utilisée dans ce champ de recherche, l'hétérogénéité ou la complexité du paysage est une notion souvent mal définie. Peu de travaux explicitent en quoi elle consiste précisément. En général, elle intègre la quantité d'éléments semi-naturels dans le paysage, parfois le niveau de fragmentation ou de connectivité entre habitats particuliers ; la taille moyenne du parcellaire et la diversité des productions sont en revanche rarement explicitées et prises en compte.

Les pourcentages d'éléments semi-naturels dans les paysages agricoles français sont très variables. Dans les zones de grandes cultures, ils peuvent représenter moins de 10% de la superficie agricole, alors que dans certaines zones de production herbagère, ils peuvent représenter plus de la moitié du territoire. Le pourcentage de la superficie totale agricole occupée par des éléments semi-naturels est inférieur à 20% (valeur considérée comme critique par les écologues) dans une cinquantaine de départements français, dont la surface cumulée utilisée par l'agriculture, à savoir un peu plus de 19 millions d'hectares, correspond à environ 65% de la superficie agricole totale du pays.

Par exemple, en France, les paysages de bocage du Massif armoricain ou de la région Centre sont des paysages complexes, avec 31% d'éléments semi-naturels pour la commune de Trans-le-Forêt située au nord de l'Ille et Vilaine, alors que les plaines céréalières ou de grande culture de la Beauce, de la Brie, de la Champagne ou du Lauragais sont des paysages simplifiés où les éléments semi-naturels sont peu représentés. Les zones de déprise agricoles, ou de parcours, dans le Massif central par exemple, sont dominées par les éléments semi-naturels mais ont une structure du paysage moins complexe que les bocages, car un type d'occupation du sol, déprise ou prairie permanente, est largement majoritaire.

### Baser l'interprétation à partir des valeurs suivantes :

Valeur critique : **20%**

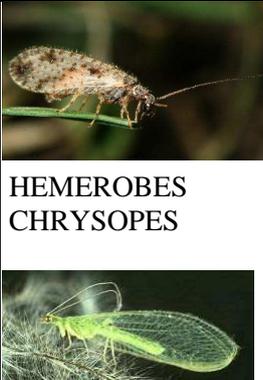
Paysage considéré comme complexe : **+ de 30%**

### B) Qualité des ESN

Documents permettant de faire un tableau comprenant les points positifs et négatifs de chaque éléments selon l'impact potentiel sur la faune auxiliaire.

- Fiches auxiliaires : régimes alimentaire et habitats
- Tableaux des essences du Rhône attractive pour les insectes auxiliaires
- Tableaux pour l'interprétation des grilles de notation des ESN

Une troisième colonne pourrait être ajouté concernant les auxiliaires ou les effets effectivement observés sur le terrain par l'agriculteur ou lors du daignostic.

LES INSECTES PREDATEURS		
NOMS	REGIME ALIMENTAIRE	HABITAT, FACTEURS FAVORABLES
<p><b>SYRPHES</b></p> 	<p>Adulte floricole (pollen, nectar) larve aphidiphage (= prédatrice de pucerons)</p>	<p>Héliophiles; présence de d'<b>ombellifères</b> (Carotte sauvage <i>Daucus carota</i>, ...) d'<b>astéracées</b> (Achillée millefeuille <i>Achillea millefolium</i>, Marguerite <i>Leucanthemum vulgare</i>, Bleuet <i>Centaurea cyanus</i>), de <b>fabacées</b> (Trèfles <i>Trifolium sp</i>, Lotier...) de Boraginacées (Bourrache <i>Borago officinalis</i>), d'arbres à feuilles pubescentes (feuilles pubescentes d'arbres (<b>Noisetier</b> <i>Corylus avellana</i>, <b>Tilleul</b> <i>Tilia sp...</i>)).</p>
<p><b>COCCINELLES</b></p> 	<p>Pucerons ou acariens à l'état larvaire et adulte pollen et nectar en cas de pénurie quelques espèces se nourrissent de végétaux ou de champignons.</p>	<p>Milieux d'alimentation et d'hivernation différents, vols migratoire à partir de l'automne pour hiberner en groupe à proximité des proies dans les <b>bandes enherbées, litières</b>, les <b>orties</b>, sous les <b>écorces</b>, les <b>pierres</b>, voire à l'intérieur des <b>habitations</b></p>
<p><b>HEMEROBES</b> <b>CHRYSOPES</b></p> 	<p><u>Chrysopes</u> : adultes se nourrissent de <b>pollen et de nectar au printemps</b>, de nectar et de <b>miellat de pucerons en été</b>. Larves prédatrices de pucerons qui se camouflent avec des débris de leur proie ou d'écorce pour échapper à la surveillance des fourmis</p> <p><u>Hémérobés</u> : adultes et larves sont entomophages, se nourrissant de divers insectes : pucerons, aleurodes, cochenilles.</p>	<p><b>Chrysopes</b> affectionnent les <b>végétations denses</b>. Fréquentent plusieurs étages de végétation, jusque dans les <b>arbres (forêts de feuillus)</b>.</p> <p><b>Hémérobés</b> dans les <b>végétations basses</b>, les plantes herbacées et maraîchères, donc dans les jardins, les cultures.</p> <p>Dès la fin de l'automne, ils rentrent en diapause et hivernent, souvent dans les <b>habitations</b>.</p>
<p><b>PUNAISES*</b></p>  <p><i>Anthocoris nemorum</i></p>	<p>Généralistes pucerons, acariens, adultes d'aleurodes (« Mouches blanches », <i>Aleyrodoidea</i>) thrips (<i>Thysanoptera</i>), Psylle du poirier (<i>Cacopsylla mali</i>), Pyrale du maïs (<i>Ostrinia nubilalis</i>)</p>	<p>Grande diversité de milieux : <b>végétation herbacée</b>, dans les fleurs notamment, <b>vieux arbres fruitiers recouverts de lichen</b>, <b>arbustes</b> (Noisetier, Chêne...), <b>endroits secs et chauds</b> ou <b>prairies humides...</b></p>
<p><b>CINCINDELES</b> <b>CARABES</b> <b>STAPHYLINS</b></p>  <p><i>Cicindela campestris</i> <i>Carabus auratus</i></p>	<p>Carnivores polyphages, larves et adultes se nourrissent d'une grande diversité de ravageurs : mollusques (escargots, limaces...), vers, petits invertébrés (doryphore, Pyrale du maïs, taupins, hannetons, chenilles processionnaires).</p>	<p>Hivernation sous les <b>pierres, mousses</b>. Ils reprennent leur activité au printemps, les adultes chassant rapidement au sol, les larves sous terre. L'habitat varie selon les espèces : <b>chemins de campagnes</b> (terrain découvert de chasse), <b>bords de route</b>, <b>arbres</b> (Chêne, Châtaigner), <b>dessous de pierres</b>, <b>jardins</b>, <b>cultures</b>, <b>bois humides</b>, <b>bas étage de végétation...</b></p>

D'après BAUDRY et al, 2000, CHINERY, 2005, MALAIS et RAVANSBERG 2008

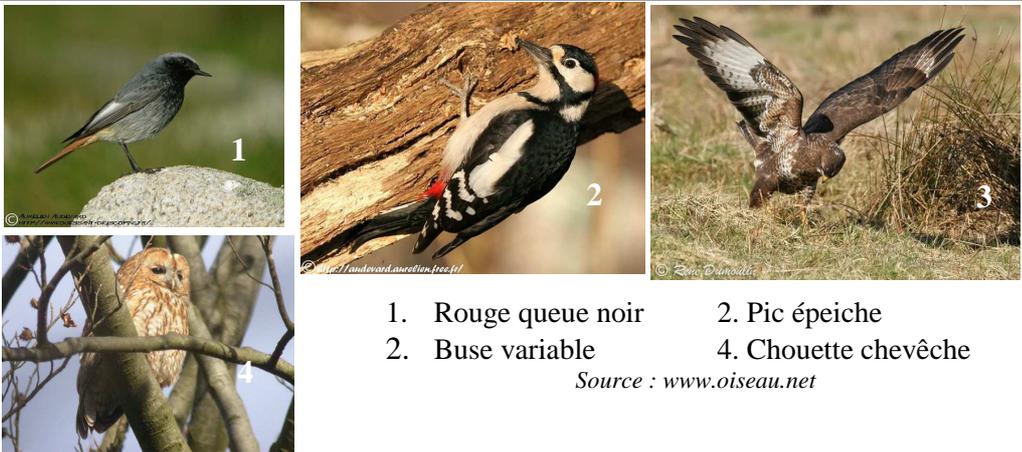
Photos : MOURRET Hugues, Arthropologia

\*De la famille des Anthocoridae : genre Orius et Anthocoris, des Miridae, des Nabidae.

**LES INSECTES PARASITOIDES**

NOMS	REGIME ALIMENTAIRE	HABITAT, FACTEURS FAVORABLES
MOUCHES TACHINAIRES	Larves endoparasites de chenilles de punaises et de sauterelles	Communément sur les fleurs.
HYMENOPTERES  Familles des ICHNEUMONS BRACONIDES  SPHEGIENS	Adultes frugivores, floricoles  Larves endoparasites de diverses chenilles (noctuelles, piérides...), de pucerons (momies repérables dans les colonies)	Nid d' <i>Ammophila sabulosa</i> dans des <b>lieux sablonneux</b> Hivernation dans <b>des tiges creuses (sureau, framboisiers), des bandes enherbées (orties) ou fleuries</b> Présence de fleurs à nectar et pollen : <b>ombellifères</b>

## LES OISEAUX AUXILAIRES

LES OISEAUX AUXILAIRES		
NOMS	REGIME ALIMENTAIRE	HABITAT , FACTEURS FAVORABLES
<p>RAPACES DIURNES  <b>Buse variable</b> <i>Buteo buteo</i>  <b>Busards</b> Saint-Martin  <i>Circus Cyanus</i>, cendré <i>C. pygargus</i>)  <b>Faucon crécerelle</b> <i>Falco tinnunculus</i></p>	<p>Rongeurs (campagnols, mulots, rats, souris, lapins...) chassent gros et petits insectes (orthoptères, lépidoptères) voire des reptiles, batraciens, gastéropdes (limaces, escargot)</p>	<p>Buse niche <b>en forêt</b> ou sur <b>des grands arbres en bocage</b> et chasse sur des <b>perchoirs</b> en <b>milieu semi ouvert</b> ou ouvert dans <b>les herbes rases</b></p> <p>Busards dans des milieux semi ouverts (<b>landes, friches, céréales</b> pour la reproduction de Busard cendré)</p> <p>Faucon s'adapte à divers milieux mais a besoin de <b>bandes incultes en bordure de champs</b> où se réfugient les proie en hiver. Peut nicher dans les <b>nids de corvidés, les cavités de murs tranquilles.</b></p>
<p>RAPACES NOCTURNES  <b>Hiboux moyen-duc</b> <i>Asio otus</i>  Hibou petit-duc  <i>Otus. Scops</i>  <b>Chouettes</b> chevêche, hulotte et effraie <i>Athene noctua</i>, <i>Strix aluco</i>, <i>Tyto alba</i></p>	<p>Rongeurs chassent gros et petits insectes (orthoptères, lépidoptères) voire des reptiles, batraciens, gastéropdes (limaces, escargot)  Chouette effraie peut chasser les chauves-souris.</p>	<p><b>Espaces semi boisé</b> notamment sur chêne, épecea,, les <b>arbres en têtard</b> (saules), nichent dans les <b>cavités naturelles</b> des <b>arbres creux</b>, des <b>vieux murs</b>, dans les <b>vieilles bâtisses</b></p>
<p>PICS  <b>Pic vert</b> <i>Picus verididis</i>  <b>Pic épeiche</b> <i>Dendrocopos major</i>  <b>Pic épeichette</b> <i>D. minor</i> <b>Pic noir</b> <i>Dryocopus martinus.</i></p>	<p>Efficacité reconnue pour des ravageurs tels que les lépidoptères : Zeuzère du poirier (<i>Zeuzera pyrina</i>), le Gâte-bois (<i>Cossus cossus</i>) sur cerisier, Carpocapse des pommes (<i>Cydia pomonella</i>)</p>	<p><b>Vieux arbres morts</b>, des <b>arbres de bois tendre (feuillus)</b> fournit aux Pics un endroit où creuser leur nid La présence du Pic épeiche est lié aux <b>grand arbres, les vergers traditionnels de haute tige</b> entourés de <b>bosquets</b>, un <b>bocage</b> avec des <b>prairies</b> est particulièrement apprécié.</p>
<p>LES PASSEREAUX  <b>Mésanges</b> bleue, charbonnière, noire hupée <i>Parus sp</i>  <b>Grimpereau des jardins</b> <i>Certhia brachydactyla</i>  <b>Sitelle torchepot</b> <i>Sitta europaea</i>,  <b>Moineaux domestiques</b> <i>Passer domesticus</i>, friquet <i>P. montanus</i>  <b>Pies Grièches</b> écorcheur <i>Lanius collurion</i>, Pie-Grièche grise <i>Lanius excubitor</i>  <b>Fauvettes</b> (<i>Sylvia Sp</i>),  <b>Rouge queue</b> noir et à front blanc (<i>Phoenicurus sp</i>),  <b>Rouge Gorge familier</b> <i>Erithacus rubecula</i>,  <b>Gobe mouches</b> noir et gris <i>Ficedula hypoleuca</i>,  <i>Muscicapa striata</i>,  <b>Hirondelles</b> rustique <i>Hirundo rustica</i>, de fenêtre <i>Delichon urbica</i>.</p>	<p>La plupart se nourrissent de petits insectes, petits vertébrés sur des arbustes épineux ou les fils barbelés  La Pie-Grièche grise <i>Linius excubitor</i> se nourrissant en grande partie de rongeurs)</p>	<p>Maillage de <b>forêts</b>, de <b>bosquets</b>, avec des arbustes <b>denses et épineux</b> (pour les Pies Grièches, les Fauvettes notamment), fournissant des fruits en automne et hivers (<b>arbustes à fruits</b> comme <b>le Sureau, les Rosacées : Prunelliers</b> <i>Prunus spinosa</i>, <b>Eglantier</b> <i>Rosa canina</i>, <b>Aubépine</b> <i>Crataegus monogyna</i>) en alternance avec des milieux ouverts.  Certains sont <b>cavernicoles</b> et adopte des cavités pour nicher : troncs d'arbres, poteaux...</p>
	<p style="text-align: center;">1. Rouge queue noir      2. Pic épeiche  2. Buse variable      4. Chouette chevêche</p> <p style="text-align: center;">Source : <a href="http://www.oiseau.net">www.oiseau.net</a></p>	

D'après BAUDRY et al, 2000. Illustrations disponibles sur [www.oiseaux.net](http://www.oiseaux.net)

## LES BATRACIENS

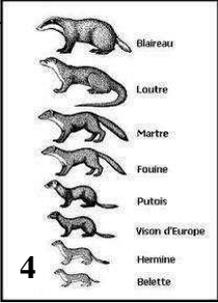
LES BATRACIENS		
NOMS	REGIME ALIMENTAIRE	HABITAT , FACTEURS FAVORABLES
<p>Espèces auxiliaires potentiellement présentes dans la région :</p> <p><b>Crapaud accoucheur</b> <i>Alyttes obstetricans</i></p> <p><b>Crapaud calamite</b> <i>Bufo calamita</i></p> <p><b>Crapaud commun</b> <i>Bufo bufo</i></p> <p><b>Salamandre tachetée</b> <i>Salamandra salamandra</i></p>	<p>Larves, participent à la filtration des eaux en se nourrissant et jouent un rôle bénéfique sur la qualité des zones humides (mares, étangs...).</p> <p>Adultes prédateurs : de chenilles, moustiques, araignées et limaces</p>	<p><u>Crapaud calamite</u> recherche les points d'eau <b>peu profonds et ensoleillés</b> ;</p> <p><u>Crapaud accoucheur</u> se plaît à vivre dans <b>les endroits chauds et secs, comme les murs de pierres sèches, les tas de sable, les talus et les carrières</b></p> <p><u>Crapaud commun</u> : passe l'hiver bien à l'abri au fond <b>d'un terrier</b> emprunté à un mammifère, sous <b>un tas de bois, dans une grange, sous un tas de fumier</b> préfère néanmoins les <b>endroits secs</b> pour hiverner convenablement. Au printemps, par temps humide, le crapaud sort de son nid pour reprendre une activité normale et commencer à se nourrir. La reproduction a lieu dans les <b>mares et les étangs</b>.</p> <p><u>La salamandre</u> est un animal <b>typiquement forestier</b>, des landes ou <b>du bocage dense</b>. Larves naissent dans un <b>milieu aquatique où l'eau est peu profonde</b>. A l'âge adulte, se cache le jour <b>sous des pierres, dans des souches</b>.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		<p>1.Salamandre tachetée 2.Crapaud commun</p>
LES REPTILES		
<p><b>LEZARDS</b></p> <p><b>Lézard vert</b> <i>Lacerta bilineata,</i></p> <p><b>Lézard ocellé</b> <i>Timon lepidus</i></p> <p><b>Lézard agile</b> (Lézard des souches) <i>Lacerta agilis...</i></p> <p><b>SERPENTS</b></p> <p><b>Couleuvre de Montpellier</b> <i>Malpolon monspessulanus</i> ...</p>	<p>Escargots, mammifères, insectes</p>	<p>Endroits ensoleillés : <b>murêts, les talus, les tas de pierres...</b></p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		<p>1.Lézard vert 2.Lézard ocellé</p>

Source : [www.batraciens-reptiles.com](http://www.batraciens-reptiles.com)

## LES CHAUVES-SOURIS

NOMS	REGIME ALIMENTAIRE	HABITAT , FACTEURS FAVORABLES
<p>RHINOLOPHIDES : les Rhinolophes</p> <p>VESPERTILIONIDES : <b>Murins, Noctules, Sérotines, Pipistrelles, Oreillards, Barbastelle, Vespère de Savi,</b></p> <p>MOLOSSIDES : une seule espèce, le Molosse de Cestoni</p>	<p>Globalement sont opportunistes mais grandes consommatrices d'insectes : lépidoptères, diptères (mouches, moustiques) hémiptères (pucerons)</p>	<p>Habitats de chasse : <b>milieux agricoles complexe avec</b>, une mosaïque de cultures, constituée de <b>petite parcelles</b>, une trame bocagère, <b>des vergers hautes tiges enherbés</b></p> <p>Les <b>forêts</b>, lisères la présence de <b>points d'eau</b> sont très importants.</p> <p>Gîtes et lieux de nidification : <b>greniers, cavités dans les vieux murs et arbres creux, ruines</b></p> <p>A noter aussi que la <b>Chouette effraie</b> est un des prédateurs le plus efficace des Chauve souris.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div>		<p>1.Pipistrelle 2.Grand murin 3. Oreillard brun</p> <p style="text-align: right;"><a href="http://www.museum-bourges.net">www.museum-bourges.net</a></p>

## LES MAMMIFERES AUXILIAIRES

<p><b>Le Hérisson</b> <i>Erinaceus europaeus</i></p> 	<p>Prédateur carnivore au régime diversifié : chenilles, fourmis, limaces, escargot, charançon, bousiers, campagnol.</p>	<p>Hiberne d'octobre à mars dans <b>un nid de feuilles, de branches</b>. Lieux de nidification divers : <b>boules de feuilles, fourrés, tas de brindilles</b>.</p> <p>Un environnement favorable pour le hérisson se raisonne sur <b>de nombreux hectares</b> car ses déplacements peuvent se faire sur de longues distances. <b>maillage de haies, de buissons, des tas de pierres, des souches, des cours boisés</b>.</p> <p><b>Les clôtures</b> doivent avoir une ouverture d'au moins 5/6 cm près du sol sauf si elles se trouvent près d'une route. <b>Les anti limaces</b> sont la deuxième causes de mortalité d'où l'importance de les placer sous des tuiles et de ramasser les limaces mortes.</p> <p><b>Le brûlage de fourrés</b> en hiver est également un danger</p>
<p><b>Le Renard</b> <i>Vulpes vulpes</i></p> <p>LES MUSTELIDES : <b>Fouine</b> <i>Martes foina</i> <b>Hermine, Putois et Belette</b> <i>Mustela hermina, nivalis et putorius</i></p>	<p>Rongeurs : campagnols, souris, lapins</p>	<p>Renard s'adapte à tous type de milieux. Fouine fréquente les <b>milieux habités</b> (clochers, granges, comble...), se reproduit dans <b>des ronciers, buissons, près des vieux murs, les tas de bois...</b></p> <p>Hermine dans des <b>forêts claires avec un sous bois dense</b>, des arbustes, buissons et <b>tas de pierres</b>. Elles se reproduit dans les <b>fissures, les buttes de terres, les tas de foin, de pailles, de pierres</b>.</p> <p>Belette et putois se déplacent fréquemment grâce aux <b>haies, talus, canaux, chemins</b>.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div>		

Espèce	Abondance et diversité (/4)	Appréciations	Remarques complémentaires
<b>ARBRES DE HAUT JET (+ de 8 m)</b>			
Alune glutineux <i>Alnus glutinosa</i>	1 à 3	Faune très varié d'aphidiphages et d'acairphage en situation spontanée. Bcp moins riche en haie champêtre	Héberhe un Psylle spécifique du poirier . Craint sols secs et superficiels
Charme <i>Carpinus betulus</i>	4	Abrite auxiliaires. en hiver car marcescent (garde ses feuilles sèches)	Fruits secs appréciés des oiseaux; convient aussi en haies basses taillées au cordeau
Chênes <i>Quercus sp</i>	3	Attire une faune très riche et diversifiée	Croissance lente au début. Héberge une multitude de ravageurs, certains lépidoptères peuvent causer des dégâts en cultures fruitières (Tordeuse, Arpenteuse, Bombyx cul-brun...)
Erable champêtre <i>Acer campestre</i>	2	Présence de pucerons spécifiques dès le début du printemps	Haies basses Attention : héberge la Zeuzère du poirier
Frêne <i>Fraxinus excelsior</i>	2	Présence de Psylles (dont <i>Psyllopsis fraxini</i> ) et plusieurs cecidomyies, hôte du Puceron laineux ( <i>Prociphilus fraxini</i> ) qui attirent une faune auxiliaire riche	Recommandé près des vergers de poiriers.
Merisier <i>Prunus avium</i>	1.5	Héberge un puceron noir du cerisier ( <i>Myzus cerasi</i> ) qui attire une faune aphidiphage	Déconseillé près des cultures de cerisiers et zones très ventées
Saule osier <i>Salix viminalis</i> , Saule blanc <i>Salix alba</i>	3	Floraison précoce favorisant les pollinisateurs et les punaises Anthocorides, présence d'autres auxiliaires : Coccinelles, Syrphes, Chrysopes	Croissance rapide, à tailler en têtard pour favoriser sénescence (tronc creux, nidification des chauve-souris, rapaces nocturnes)
Tilleuls <i>Tilia</i>	4	Auxiliaires liés à la présence de pucerons et acariens; floraison estivale	
<b>GRANDS ARBUSTES (4 à 8m)</b>			
Laurier sauce <i>Laurus nobilis</i>	2	Abri d'hiver, fleurs assez précoces, feuillage intéressant pour les hyménoptères et les acariens prédateurs	Feuilles persistantes Conseillé près des poiriers (psylle spécifique <i>Triosa alacris</i> )
Noisetier <i>Corylus avellana</i>	4	Héberge deux espèces de pucerons <i>Myzocallis coryli</i> et <i>Corylobium avellanae</i> qui attirent tout un cortège d'aphidiphages; pollen abondant dès janvier	
Sureau noir <i>Sambucus nigra</i>	3	Hôte d'un puceron noir spécifique <i>Aphis sambuci</i> ; tiges creuses (hibernation d'hyménoptères parasitoïdes)	Fruits attirent de nombreux oiseaux
<b>ARBUSTES BAS (1 à 4m)</b>			
Aubépine <i>Crataegus monogyna</i>	3	Très riche en faune auxiliaire	Sensible au feu bactérien, proscrire près des pommiers, poiriers, cognassier
Bourdaie <i>Rhamnus frangula</i>	3	Fleurs et fruits utiles	
Buis commun <i>Buxus sempervirens</i>	4	Fleurs précoces; présence acariens auxiliaires, hyménoptères et araignées.; feuillage persistant	Croissance lente, héberge deux Psylles dont <i>Psylla buxi</i>
Cornouiller mâle <i>Cornus mas</i>	2	Fleurs précoces; présence acariens auxiliaires	Croissance lente
Cornouiller sanguin <i>Cornus sanguinea</i>	2.5	Accueille puceron spécifique <i>Anoecia corni</i> , héberge une faune variée	Intéressant en bordure de fruits à noyau
Fusain d'Europe <i>Euonymus europaeus</i>	2	Abrite faune auxiliaire variée Cochenille spécifique <i>Uniaspis evonymi</i> attire la coccinelle <i>Chilocorus sp</i>	Peut héberger le puceron du pêcher <i>Myzus persicae</i> , le puceron de la fève <i>Aphis fabae</i> Proscrire près des pêchers et légumineuses

Espèce	Abondance et diversité (/4)	Appréciations	Remarques complémentaires
Houx <i>Ilex aquifolium</i>	2	Feuillage persistant, fleurs précoces	Pousse vite dans un sol riche en humus
Laurier Tin <i>Viburnum tinus</i>	4	Floraison précoce et longue (février à juin), attire araignées, acariens prédateurs, chrysopes, coccinelles....	Feuillage persistant, craint les grands froids
Lierre <i>Hedera helix</i>	4	Floraison tardive, feuillage persistant, zone d'hivernation dans les entrelacs, plante relais pour auxiliaires	Abri pour de nombreux animaux
Prunellier <i>Prunus spinosa</i>	4	Attire une faune auxiliaires riche et variée (insectes, oiseaux)	Peut être envahissant Proscrire près des fruits à noyaux
Ronce <i>Rubus fruticosus</i>	2.5	Floraison pour les pollinisateurs, fruits pour les oiseaux et mammifères, hibernation dans les tiges pour les hyménoptères et d'autres insectes ...	Envahissant.
Viorne lantane <i>Viburnum lantana</i>	2	Floraison et feuillage attirent les micro-guêpes et acariens prédateurs	
Viorne obier <i>Viburnum opulus</i>	3	Héberge pucerons et auxiliaires aphidiphages	Fruits consommés tardivement par les oiseaux mais toxiques pour l'Homme

Tableaux des essences du Rhône attractive pour les insectes auxiliaires  
D'après BAUDRY *et al.*, 2000.

<i>Critères</i>	Points positifs	Intérêts pour la faune auxiliaire (cf aussi fiches auxiliaires)
<b>HAIES ET BOSQUETS</b>		
<b>Nombre strates</b>	<i>Présence de différentes strates</i>	Présence d' <b>habitats diversifiés favorisant des auxiliaires différents</b> : insectes, mustélicés, oiseaux des strates arbustives et arborées.
<b>Banquette herbeuse</b>	<i>Présente</i>	Favorisation des <b>insectes du sol</b> (carabes, staphylins, cicindèles) <b>des chrysopes et hémérobes</b> , effet lisière (= transition entre deux milieux) + important diversité spécifique plus élevée
<b>Milieus associés</b>	<i>Haie sur talus, présence de mur, murêt, fossé végétalisé</i>	La présence micromilieux est source de diversité spécifique. <u>Talus</u> : habitat et solarium pour les <b>reptiles et batraciens</b> <u>Fossé</u> : reproduction des <b>batraciens</b> , couloir de déplacement de la <b>belette, du putois et de la fouine</b> , Végétation des talus et <u>Fossé</u> = source de nourriture pour des insectes auxiliaires <u>Murêt</u> = habitats, refuges, zone de reproduction et d'hivernation pour <b>les batraciens, les reptiles, les chauve-souris (selon la hauteur du murs), de la fouine, d'hyménoptères et autres insectes.</b>
<b>Nombre d'espèces</b>	<i>Entre 10 et 15</i>	Les Peuplements plurispécifiques sont plus riches et plus stables que ceux des plantations monospécifiques. Toutefois, il faut une diversité optimale et non maximale qui est <b>de 15 espèces dans un même milieu</b> au risque d'enrichir plus en phytophages qu'en auxiliaires le voisinage des cultures
<b>Composition</b>	<i>Absence d'essences exotiques Essence locale avec aire de distribution étendue (ex : Rosacées)</i>	Les végétaux introduits ont une faune spécifique plus pauvres que les essences indigènes, donc moins attractives pour les auxiliaires Les essences locales abritent une faune plus riche et sont plus adaptées aux conditions pédo-climatiques.
	<i>Présence de feuillus caducs et persistant et/ou marcescents</i>	Fourniture d'habitat mais aussi d'une zone d'hivernation pour de nombreux insectes auxiliaires
	<i>Présence d'essences fruitières et production de pollen et nectar</i>	<u>Si floraison précoce</u> = nourriture de post-hivernation au printemps = installation précoce d'insectes auxiliaires ( <b>syrphes, hyménoptères</b> ) <u>Si floraison en automne</u> = nourriture de pré-hivernation = maintien des auxiliaires tard dans la saison, possibilité de constitution de réserves pour l'hiver... <u>Floraison estivale</u> = maintien des insectes auxiliaires ( <b>coccinelles, punaise anthocoride</b> par ex ) en offrant une nourriture de substitution si manque de proies ; maintien des insectes auxiliaires floricoles au stade adulte ( <b>chrysope, syrphes, hyménoptères</b> )  Fourniture de fruits : nourriture complémentaire et/ou de substitution <b>de passereaux insectivores (fauvettes</b> par ex) permet de survivre en automne et hiver
	<i>Essences intéressantes (cf tab partie suivante) : sureau, noisetier, charme, chêne... Essences accueillant des ravageurs spécifiques Essences à tiges creuses Famille botanique éloignée de la culture en place Structure l'arbre complexe (fourches, creux, écorce rugueuse...) Essence à proscrire : cf tableau essences attractives partie suivante</i>	<u>Essences des feuilles pubescentes</u> (Noisetier, Tilleul...) favorisent les prédateurs contrairement aux feuilles lisses, coriaces, larges, à long pétiole également lisse (ex : peuplier deltoïde) car elles retiendraient plus les pollens notamment ceux des conifères qui se répandent massivement. Il faudrait donc associer dans les haies les végétaux feuillus pubescents avec des conifères non taillés (pour qu'ils fleurissent) <u>Essences accueillant des ravageurs spécifiques</u> : permet l'installation et le maintien des auxiliaires sans risques pour les cultures <u>Essences à tiges creuses</u> : lieux d'hivernation pour les insectes (hyménoptères) <u>Famille botanique proche</u> = risque de ravageurs communs <u>Structure complexe</u> = habitats diversifiés
<b>Arbre mort, à cavité</b>	<i>Présent</i>	Permet la nidification d' <b>oiseaux cavernicoles</b> (chouette, hiboux, pics, rouge-queue, mésanges...), de <b>chauve-souris, et de certains hyménoptères, coléoptères</b>
<b>Lierre</b>	<i>Présence</i>	Abri pour l'hiver et nourriture de pré hibernation grâce à sa floraison tardive en automne, fruit tôt dans la saison.
<b>Entretien</b>	<i>Modéré</i>	Végétation et faune peu perturbés, stratification préservée

<i>Critères</i>	<b>Points positifs</b>	Intérêts pour la faune auxiliaire (cf aussi fiches auxiliaires)
<b>Autres éléments</b>		
<b>Chemins</b>	<i>Bandes de roulement, totalement enherbés, non goudronnés, peu fréquentés</i>	Chemins enherbés constituent un abri et un territoire de chasse pour les <b>carabes, cicindèles et staphylins</b> . Représentent aussi un <b>corridor biologique</b> entre les cultures et les abords, déplacement <b>des belettes et putois</b> Peu de fréquentation = peu de perturbations
<b>Fossés</b>	<i>Végétalisé, régulièrement curé</i>	Milieus de reproduction des <b>amphibiens</b> , points d'eau pour lutter contre la dessiccation (dessèchement), zone de déplacement pour <b>des mustélidés</b> , végétaux propices pour de nombreux insectes.
<b>Talus</b>	<i>Végétalisé</i>	Solarium, lieu de chasse pour <b>les reptiles</b> , habitat pour <b>des amphibiens</b> (crapaud accoucheur prédateur de limaces), <b>belette et putois se déplacent</b> près des talus.
<b>Serres et abords</b>	<i>Ouverte régulièrement</i>	Migration de la faune auxiliaire favorisée
	<i>Bordure enherbées, non traitées, fauchées tardivement</i>	Habitat, lieu d'hivernation préservés
<b>Murs et murêts</b>	<i>En pierres sèches</i>	Habitats, refuges, zone de reproduction et d'hivernation pour les <b>batraciens, les reptiles, les chauve-souris</b> (selon la hauteur du murs), de <b>la fouine, d'hyménoptères et autres insectes</b> . Si assez haut et isolé, reproduction <b>du faucon crécerelle, rapaces nocturnes</b>
<b>Bandes enherbées</b>	<i>Localisation intra parcellaire et en bordure Contact important avec la parcelle Composition pluri spécifique, essence fournissant du pollen et du nectar Entretien modéré par fauche tardive Densité et couverture importante</i>	En bordure = effet lisière, lieu de refuge lors du travail du sol pour les carabes et autres insectes du sol Selon la présence d'espèces à fleurs, approvisionnement en nourriture pour les insectes auxiliaires floricoles au stade adulte Ressource en proie en cas de pénurie = maintien des auxiliaires Maillage important et contact avec la parcelle favorisant les déplacements et la migration des auxiliaires dans les cultures. Entretien modéré et fauche tardive perturbe peu la faune et permet aux auxiliaires de finir leur cycle de développement. <b>Chrysopes et autres insectes sont favorisés par une végétation dense.</b>
<b>Bandes fleuries</b>	<i>Composition : essences intéressantes selon attractivité, période et durée de floraison, capacité à se ressemer, pubescence du feuillage, ravageurs spécifiques Densité et couverture importante Entretien : pas de broyage, 1 fauche tardive</i>	Installation, nourriture principale pour les <b>insectes auxiliaires floricoles</b> au stade adulte, de substitution pour les insectes prédateurs au stade larvaire et adulte. Ravageurs spécifique = attraction des auxiliaires, sans danger pour la culture Entretien modéré et fauche tardive perturbe peu la faune et permet aux auxiliaires de finir leur cycle de développement Chrysopes et autres insectes sont favorisés par une végétation dense
<b>Cours d'eau</b>	<i>Eau en permanence, composition optimale de la ripisylve (cf haie) Qualité de l'eau (pas de risque de pollution)</i>	Reproduction <b>de batraciens (Salamandre tachetée)</b> , ripisylve = habitat pour de nombreux auxiliaires (cf haie), corridor biologique (brassage des populations qui garantit sa pérennité)
<b>Points d'eau</b>	<i>Qualité de l'eau (pas d'eutrophisation, de risques de pollutions autres), présence de végétation environnante, pas de perturbations</i>	Site de reproduction pour les amphibiens, lieu d'abreuvement pour <b>les chauves souris</b> , habitat pour des <b>reptiles</b> (couleuvre à collier par ex)
<b>Arbres isolés</b>	<i>Essence +/- intéressante (cf tableau), âgée (+ de 10 ans), présence de cavités, de fissures, tronc creux, branches mortes, lierre Hauteur</i>	Permet la nidification <b>d'oiseaux cavernicoles</b> (chouette, hiboux, pics, rouge-queue, mésanges...), de <b>chauve-souris, et de certains hyménoptères, coléoptères</b> Abri pour l'hiver et nourriture de pré hibernation grâce à sa floraison tardive en automne, fruit tôt dans la saison Hauteur et proximité de milieux ouvert = perchoir et zone de chasse pour les rapaces.
<b>Souches</b>	<i>Présence en tas</i>	Habitat pour <b>le hérisson, cachette pour la salamandre tachetée, crapaud commun</b> , lieu de reproduction et d'hivernation pour <b>des insectes (coccinelles, hyménoptères, insectes du sol)</b> , lieu de reproduction pour les <b>carabes, staphylins, et cicindèles</b> .

<b>Autres éléments</b>		
<b>Tas de bois</b>	<i>Essences diversifiées, en place pendant l'hiver</i>	Habitat pour le <b>hérisson, crapauds, insectes du sol</b> , Lieu de reproduction pour la <b>fouine</b> Abris pour l'hiver pour le <b>crapaud commun, salamandre</b> , hibernation des <b>coccinelles sous les écorces, punaises anthocorides</b> ,
<b>Tas de pierres</b>	<i>Présence de mousses...</i>	Habitat et hibernation pour les <b>insectes (carabes, coccinelles)</b> , pour <b>les reptiles, le hérisson</b> , cachette pour la <b>salamandre tachetée</b> . Reproduction de l' <b>hermine</b>
<b>Tas de compost, de fumier</b>		Lieu d'hibernation possible pour le <b>crapaud commun</b> ,
<b>Tas de foin, de paille</b>		Reproduction d' <b>hyménoptères, de l'hermine habitat de hérisson</b> .
<b>Roncier</b>	<i>Rosacées en général : prunellier, églantier, ronce, aubépine</i>	Nourriture de passereaux (fauvettes), garde-manger pour les pies grièches (empilage des victimes), reproduction de <b>la fouine, habitat pour le hérisson</b> .
<b>Bâtit</b>	<i>Cabane en bois, en pierre sèche, peu fréquenté, murs végétalisés</i>	Lieu de nidification et d'hibernation des <b>chauves souris, habitat pour la fouine</b> Fréquenté par <b>les rapaces nocturnes (chouettes)</b> Hiboux dans les cabanons, les trous dans les vieux murs.

Tableaux pour l'interprétation des grilles de notation des ESN  
D'après BAUDRY *et al.*, 2000.

### C) Interprétation de la connectivité

Evaluer la quantité de connexions différentes entre les éléments en attribuant 1 point par connexion qu'elle soit en parallèle, en T, en L, en X, ou plus de 4 branches.

	Haies	Chemins	Talus	Fossés	B. E	P .Perm	C. d'eau	Forêts	Cultures
Haies									
Chemins									
Talus									
Fossés									
B. Enherbées									
Prairie perm.									
Cours d'eau									
Forêts									
Cultures									

Faire une carte schématisant les connexions existantes entre les différents milieux (en bleu), ou au contraire les ruptures de connectivité (en rouge).



Faire la relation entre les deux.

### D) Impact des pratiques

*D'après synthèse de l'expertise scientifique collective « Agriculture et biodiversité », INRA, 2008, extrait p17 à 21*

→ **Le broyage tardifs des zones enherbées** permet aux insectes auxiliaires de finir au moins un cycle de développement et favorise donc leur installation et leur maintien.. Exemple des Syrphes qui ont besoin de pollen et de nectar pour la production et la maturation, de leurs œufs. En laissant le temps à certaines espèces de fleurir, les Syrphes peuvent pondre une première génération de futures larves aphidiphages.

→ Le labour utilisé de façon répétée a un effet négatif sur la richesse spécifique ou l'abondance de nombreux organismes : l'abondance des organismes de la macrofaune du sol, et en particulier des vers de terre, est fortement réduite par les pratiques de labour profond

De manière générale, ce sont les outils à disques qui sont les plus agressifs (D. BERRY).

→ Les insecticides peu ou pas toxiques pour certains auxiliaires sont très peu nombreux dans les faits. Les autres pesticides ont un effet moins global mais peuvent affecter certains groupes fonctionnels ou taxonomiques (effets par des molluscicides sur les Carabes prédateurs de mollusques).

Les herbicides peuvent être encore plus toxiques que les insecticides pour la faune du sol.

→ Les fongicides sont encore plus toxiques.

Les effets sur les vertébrés sont surtout connus pour les oiseaux et les amphibiens.

→ La fertilisation minérale azotée apparaît comme un des principaux facteurs responsables de la baisse de la richesse spécifique dans les parcelles, mais aussi dans les bordures adjacentes. La fertilisation organique semble avoir des effets plus nuancés, en particulier sur les communautés microbiennes.

→ La richesse des oiseaux est négativement corrélée au niveau de fertilisation (quantité moyenne d'azote appliquée par hectare cultivé).

→ Les rotations quelles qu'elles soient, en perturbant le cycle de développement de pathogènes, ravageurs et adventices spécifiques à certaines cultures, sont favorables au contrôle de ces bioagresseurs. Dans la cas où une culture pluriannuelle est introduite dans la rotation, des expériences montrent que densité et diversité des organismes du sol sont favorisées

→ Le drainage a un effet négatif sur les groupes inféodés aux zones humides. L'irrigation quant à elle est globalement favorable à la faune du sol mais conduit à une diminution de la diversité végétale.

→ D'une façon générale, une forte intensité de pâturage tend à avoir un effet négatif marqué sur la richesse spécifique des différents types d'organismes : végétaux, arthropodes, petits mammifères et faune du sol. Toutefois, la richesse en oiseaux peut être plus élevée dans les prairies les plus pâturées, même si l'abondance de chaque espèce est plus faible.

→ De façon générale, une prairie de fauche a une diversité végétale plus riche qu'une prairie pâturée ce qui a probablement pour conséquence une richesse plus élevée d'autres organismes.

# BIBLIOGRAPHIE

## Ouvrages

- BAUDRY O., BOURGERY C., GUYOT G., RIEUX R., 2000 – *Les haies composites réservoirs d'auxiliaires*- CTIFL (Centre Interprofessionnel de Fruits et Légumes), Paris. 116p.
- BOSSIS A ; 2008- *Quel avenir pour le bocage en Limousin ? Diagnostics des réseaux bocagers, élaboration d'indicateurs de fonctionnalités écologiques et propositions de gestions en faveur de la biodiversité* - mémoire de MST A.M.V.D.R. Rennes I.124p.
- CHINERY M. 2005 – *Insectes de France et d'Europe occidentale*- Flammarion, Chine. 305p.
- JAY M. (éds), 2000, -*Oiseaux et mammifères auxiliaires des cultures*- CTIFL, Paris. 203p.
- LE ROUX X, BARBAULT R., BAUDRY J., BUREL, F. DOUSSAN I., GARNIER E., HERZOG F., LAVOREL S, LIFRAN R., ROGER-ESTRADE J., SARTHOU J.P., TROMMETTER M (éditeurs), 2008. *Agriculture et biodiversité. Valoriser les synergies*. Expertise scientifique collective, synthèse du rapport, INRA (France).
- MALAIS M.H, RAVENSBERG W.J., 2008 – *Connaître et reconnaître La biologie des ravageurs des serres et leurs ennemis naturels*- KOPPERT B.V, AD Berkel en Rodenrijs (Pays Bas). 278p.
- EISENREICH W. et al ; 2003- *Guide de la faune et de la flore*- Flammarion ; Allemagne. 557p

## Document en ligne

- BATRACIENS ET REPTILES DU MONDE .[en ligne].[consulté le 20 mai 2009]. Disponible sur l'internet < <http://www.batraciens-reptiles.com>>
- OISEAUX.NET .[en ligne].[consulté le 20 mai 2009]. Disponible sur l'internet < <http://www.oiseaux.net>>
- GALERIE DE PHOTOS DES INSECTES DU MONDE.[en ligne].[consulté le 24 mai 2009]. Disponible sur l'internet < <http://www.galerie-insecte.org>>
- RES'OGM. [en ligne].Association pour une information indépendante sur les OGM en Rhône –Alpes. [consulté le 25 février 2009]. -*Fiche Rés'OGM Info mai 2008 : Les auxiliaires de culture, extrait du Guide technique pour une agriculture durable, innovante et sans OGM*- Disponible sur l'internet :<<http://www.resogm.org>>
- VAN HELDEN, M.(ENITA Bordeaux, UMR Santé Végétale); PAIN, G.,(ENSA Angers, LEVA).[diaporama pdf en ligne] [consulté le 25 février 2009] -*4ème rencontre du Végétal 16 et 17 janvier 2007, Angers : Quel paysage au service de la protection biologique des cultures légumières ?*- , Disponible sur l'internet :<<http://www.resogm.org>>
- VILLENAVE, J., RAT-MORRIS E., (Laboratoire de PBI-INH), LODE, T., (UMR Paysage et Biodiversité),[diaporama pdf en ligne] [consulté le 25 février 2009]-*Etude de la bio-écologie des Névroptères (Chrysopes et Hémérobès) dans une démarche de lutte biologique par conservation*- Disponible sur l'internet :<<http://www.resogm.org>>

Haies/bosquets		n°				Haies/bosquets		n°			
<b>Nombre de strates</b>		<b>Largeur</b>				<b>Nombre de strates</b>		<b>Largeur</b>			
1	Arborée	Alignement				1	Arborée	Alignement			
	arbustive	2 lignes et plus					arbustive	2 lignes et plus			
2	A + a	Emprise < ou > à 2m ?				2	A + a	Emprise < ou > à 2m ?			
	A+ herbacée	<b>Longueur</b>					2	A+ herbacée	<b>Longueur</b>		
	a + h	contact avec la culture < 25%						a + h	contact avec la culture < 25%		
3	A+a+h	entre 25 et 50 %				3	A+a+h	entre 25 et 50 %			
<b>Banquette herbeuse</b>	oui	entre 50 et 75 %				<b>Banquette herbeuse</b>	oui	entre 50 et 75 %			
	non	entre 75 et 100%					non	entre 75 et 100%			
<b>Milieus associés</b>	absents					<b>Milieus associés</b>	absents				
	talus						talus				
	murêt						murêt				
	fossé						fossé				
<b>Nb d'espèces</b>	monospéc.	5 à 10		> à 15		<b>Nb d'espèces</b>	monospéc.	5 à 10		> à 15	
	2 à 5	10 à 15					2 à 5	10 à 15			
<b>Essences exotiques</b>	Absents					<b>Essences exotiques</b>	Absents				
	Présents						Présents				
	Dominants						Dominants				
<b>Feuillus caducs</b>	Absents					<b>Feuillus caducs</b>	Absents				
	Présents						Présents				
	Dominants						Dominants				
<b>Feuillus marcescents</b>	Absents					<b>Feuillus marcescents</b>	Absents				
	Présents						Présents				
	Dominants						Dominants				
<b>Feuillus persistants</b>	Absents					<b>Feuillus persistants</b>	Absents				
	Présents						Présents				
	Dominants						Dominants				
<b>Essences fruitères</b>	Baies					<b>Essences fruitères</b>	Baies				
	Fruits charnus						Fruits charnus				
	Fruits secs						Fruits secs				
<b>Fourniture en pollen/nectar</b>	oui					<b>Fourniture en pollen/nectar</b>	oui				
	non						non				
<b>Présence d'arbres mort/à cavités</b>	oui	<b>Lierre</b>	oui			<b>Présence d'arbres mort/à cavités</b>	oui	<b>Lierre</b>	oui		
	non		non				non		non		
<b>Entretien</b>	modéré	<b>Age</b>	< à 5 ans			<b>Entretien</b>	modéré	< à 5 ans			
	semi-intensif		de 5 à 10 ans				semi-intensif	de 5 à 10 ans			
	intensif		> à 10 ans				intensif	> à 10 ans			
<b>Nichoir(s)</b>	non	oui					<b>Nichoir(s)</b>	non	oui		

Haies/bosquets		n°				Haies/bosquets		n°			
<b>Nombre de strates</b>		<b>Largeur</b>				<b>Nombre de strates</b>		<b>Largeur</b>			
1	Arborée	Alignement				1	Arborée	Alignement			
	arbustive	2 lignes et plus					arbustive	2 lignes et plus			
2	A + a	Emprise < ou > à 2m ?				2	A + a	Emprise < ou > à 2m ?			
	A+ herbacée	<b>Longueur</b>					2	A+ herbacée	<b>Longueur</b>		
	a + h	contact avec la culture < 25%						a + h	contact avec la culture < 25%		
3	A+a+h	entre 25 et 50 %				3	A+a+h	entre 25 et 50 %			
<b>Banquette herbeuse</b>	oui	entre 50 et 75 %				<b>Banquette herbeuse</b>	oui	entre 50 et 75 %			
	non	entre 75 et 100%					non	entre 75 et 100%			
<b>Milieus associés</b>	absents					<b>Milieus associés</b>	absents				
	talus						talus				
	murêt						murêt				
	fossé						fossé				
<b>Nb d'espèces</b>	monospéc.	5 à 10		> à 15		<b>Nb d'espèces</b>	monospéc.	5 à 10		> à 15	
	2 à 5	10 à 15					2 à 5	10 à 15			
<b>Essences exotiques</b>	Absents					<b>Essences exotiques</b>	Absents				
	Présents						Présents				
	Dominants						Dominants				
<b>Feuillus caducs</b>	Absents					<b>Feuillus caducs</b>	Absents				
	Présents						Présents				
	Dominants						Dominants				
<b>Feuillus marcescents</b>	Absents					<b>Feuillus marcescents</b>	Absents				
	Présents						Présents				
	Dominants						Dominants				
<b>Feuillus persistants</b>	Absents					<b>Feuillus persistants</b>	Absents				
	Présents						Présents				
	Dominants						Dominants				
<b>Essences fruitères</b>	Baies					<b>Essences fruitères</b>	Baies				
	Fruits charnus						Fruits charnus				
	Fruits secs						Fruits secs				
<b>Fourniture en pollen/nectar</b>	oui					<b>Fourniture en pollen/nectar</b>	oui				
	non						non				
<b>Arbres mort/à cavités</b>	oui	<b>Lierre</b>	oui			<b>Arbres mort/à cavités</b>	oui	<b>Lierre</b>	oui		
	non		non				non		non		
<b>Entretien</b>	modéré	<b>Age</b>	< à 5 ans			<b>Entretien</b>	modéré	<b>Age</b>	< à 5 ans		
	semi-intensif		de 5 à 10 ans				semi-intensif		de 5 à 10 ans		
	intensif		> à 10 ans				intensif		> à 10 ans		
<b>Nichoir(s)</b>	non	oui					<b>Nichoir(s)</b>	non	oui		

Haies/bosquets		n°				Haies/bosquets		n°			
<b>Nombre de strates</b>		<b>Largeur</b>				<b>Nombre de strates</b>		<b>Largeur</b>			
1	Arborée	Alignement				1	Arborée	Alignement			
	arbustive	2 lignes et plus					arbustive	2 lignes et plus			
2	A + a	Emprise < ou > à 2m ?				2	A + a	Emprise < ou > à 2m ?			
	A+ herbacée	<b>Longueur</b>					2	A+ herbacée	<b>Longueur</b>		
	a + h	contact avec la culture < 25%						a + h	contact avec la culture < 25%		
3	A+a+h	entre 25 et 50 %				3	A+a+h	entre 25 et 50 %			
<b>Banquette herbeuse</b>	oui	entre 50 et 75 %				<b>Banquette herbeuse</b>	oui	entre 50 et 75 %			
	non	entre 75 et 100%					non	entre 75 et 100%			
<b>Milieus associés</b>	absents					<b>Milieus associés</b>	absents				
	talus						talus				
	murêt						murêt				
	fossé						fossé				
<b>Nb d'espèces</b>	monospéc.	5 à 10		> à 15		<b>Nb d'espèces</b>	monospéc.	5 à 10		> à 15	
	2 à 5	10 à 15					2 à 5	10 à 15			
<b>Essences exotiques</b>	Absents					<b>Essences exotiques</b>	Absents				
	Présents						Présents				
	Dominants						Dominants				
<b>Feuillus caducs</b>	Absents					<b>Feuillus caducs</b>	Absents				
	Présents						Présents				
	Dominants						Dominants				
<b>Feuillus marcescents</b>	Absents					<b>Feuillus marcescents</b>	Absents				
	Présents						Présents				
	Dominants						Dominants				
<b>Feuillus persistants</b>	Absents					<b>Feuillus persistants</b>	Absents				
	Présents						Présents				
	Dominants						Dominants				
<b>Essences fruitères</b>	Baies					<b>Essences fruitères</b>	Baies				
	Fruits charnus						Fruits charnus				
	Fruits secs						Fruits secs				
<b>Fourniture en pollen/nectar</b>	oui					<b>Fourniture en pollen/nectar</b>	oui				
	non						non				
<b>Présence d'arbres mort/à</b>	oui	<b>Lierre</b>	oui			<b>Présence d'arbres mort/à</b>	oui	<b>Lierre</b>	oui		
	non		non				non		non		
<b>Entretien</b>	modéré	<b>Age</b>	< à 5 ans			<b>Entretien</b>	modéré	<b>Age</b>	< à 5 ans		
	semi-intensif		de 5 à 10 ans				semi-intensif		de 5 à 10 ans		
	intensif		> à 10 ans				intensif		> à 10 ans		
<b>Nichoir(s)</b>	non	oui					<b>Nichoir(s)</b>	non	oui		

Haies/bosquets		n°				Haies/bosquets		n°			
<b>Nombre de strates</b>		<b>Largeur</b>				<b>Nombre de strates</b>		<b>Largeur</b>			
1	Arborée	Alignement				1	Arborée	Alignement			
	arbustive	2 lignes et plus					arbustive	2 lignes et plus			
2	A + a	Emprise < ou > à 2m ?				2	A + a	Emprise < ou > à 2m ?			
	A+ herbacée	<b>Longueur</b>					2	A+ herbacée	<b>Longueur</b>		
	a + h	contact avec la culture < 25%						a + h	contact avec la culture < 25%		
3	A+a+h	entre 25 et 50 %				3	A+a+h	entre 25 et 50 %			
<b>Banquette herbeuse</b>	oui	entre 50 et 75 %				<b>Banquette herbeuse</b>	oui	entre 50 et 75 %			
	non	entre 75 et 100%					non	entre 75 et 100%			
<b>Milieus associés</b>	absents					<b>Milieus associés</b>	absents				
	talus						talus				
	murêt						murêt				
	fossé						fossé				
<b>Nb d'espèces</b>	monospéc.	5 à 10		> à 15		<b>Nb d'espèces</b>	monospéc.	5 à 10		> à 15	
	2 à 5	10 à 15					2 à 5	10 à 15			
<b>Essences exotiques</b>	Absents					<b>Essences exotiques</b>	Absents				
	Présents						Présents				
	Dominants						Dominants				
<b>Feuillus caducs</b>	Absents					<b>Feuillus caducs</b>	Absents				
	Présents						Présents				
	Dominants						Dominants				
<b>Feuillus marcescents</b>	Absents					<b>Feuillus marcescents</b>	Absents				
	Présents						Présents				
	Dominants						Dominants				
<b>Feuillus persistants</b>	Absents					<b>Feuillus persistants</b>	Absents				
	Présents						Présents				
	Dominants						Dominants				
<b>Essences fruitères</b>	Baies					<b>Essences fruitères</b>	Baies				
	Fruits charnus						Fruits charnus				
	Fruits secs						Fruits secs				
<b>Fourniture en pollen/nectar</b>	oui					<b>Fourniture en pollen/nectar</b>	oui				
	non						non				
<b>Présence d'arbres mort/à</b>	oui	<b>Lierre</b>	oui			<b>Présence d'arbres mort/à</b>	oui	<b>Lierre</b>	oui		
	non		non				non		non		
<b>Entretien</b>	modéré	<b>Age</b>	< à 5 ans			<b>Entretien</b>	modéré	<b>Age</b>	< à 5 ans		
	semi-intensif		de 5 à 10 ans				semi-intensif		de 5 à 10 ans		
	intensif		> à 10 ans				intensif		> à 10 ans		
<b>Nichoir(s)</b>	non	oui			<b>Nichoir(s)</b>	non	oui				

Autres éléments continus		n°1	n°2	n°3	n°4
<b>Chemins</b> <b>surface</b>					
<b>Recouvrement</b>	sans végétation				
	bandes de roulements				
	totalelement enherbés				
<b>Fréquentation</b>	fréquente				
	occasionnelle				
	rare				
<b>Fossés</b> <b>surface</b>					
régulièrement curé sans vgtx					
végétalisé					
<b>Talus</b> <b>surface</b>					
bâche hors sol					
végétalisé					
<b>Bords de serres</b> <b>surface</b>					
bordures internes végétalisées					
bordures externes végétalisées					
<b>Murs et murêts</b> <b>surface</b>					
en béton, ciment					
pisé					
pierres sèches					
végétalisé					
<b>BEnherbées, Fleuries</b> <b>surface</b>					
<b>Localisation</b>	intra parcellaire				
	bordure				
<b>Largeur</b>	< 2m				
	de 2 à 4m				
	> à 4m				
<b>Composition</b>	monospécifique				
	flore spontannée				
	semée				
<b>Fourniture en pollen/nectar</b>	oui				
	non				
<b>Entretien</b>					
<b>Age</b>	< de 1 an				
	> de 1 an				
<b>Densité</b>	faible				
	moyenne				
	dense				

Autres éléments continus		n5		n6		n7		n8	
<b>Chemins</b> <b>surface</b>									
<b>Recouvrement</b>	sans végétation								
	bandes de roulements								
	totalelement enherbés								
<b>Fréquentation</b>	fréquente								
	occasionnelle								
	rare								
<b>Fossés</b> <b>surface</b>									
régulièrement curé sans vgtx									
végétalisé									
<b>Talus</b> <b>surface</b>									
bâche hors sol									
végétalisé									
<b>Bords de serres</b> <b>surface</b>									
bordures internes végétalisées									
bordures externes végétalisées									
<b>Murs et murêts</b> <b>surface</b>									
en béton, ciment									
pisé									
pierres sèches									
végétalisé									
<b>BEnherbées, Fleuries</b> <b>surface</b>									
<b>Localisation</b>	intra parcellaire								
	bordure								
<b>Largeur</b>	< 2m								
	de 2 à 4m								
	> à 4m								
<b>Composition</b>	monospécifique								
	flore spontannée								
	semée								
<b>Fourniture en pollen/nectar</b>	oui								
	non								
<b>Entretien</b>									
<b>Age</b>	< de 1 an								
	> de 1 an								
<b>Densité</b>	faible								
	moyenne								
	dense								



Autres éléments continus		n°1		n°2		n°3		n°4	
Prairie permanente	surface								
Composition									
Entretien (pâturage, fauche...)									
Cours d'eau		surface							
Proximité	< à 100m en moy								
	100 à 200m								
	plus de 200 m								
Ripisylve	surface								
Strate									
1	Arborée								
	arbustive								
2	A + a								
	A+ herbacée								
	a + h								
3	A+a+h								
Autres éléments continus		n°5		n°6		n°7		n°8	
Prairie permanente	surface								
Composition									
Entretien (pâturage, fauche...)									
Cours d'eau		surface							
Proximité	< à 100m en moy								
	100 à 200m								
	plus de 200 m								
Ripisylve	surface								
Strate									
1	Arborée								
	arbustive								
2	A + a								
	A+ herbacée								
	a + h								
3	A+a+h								



**DIAGNOSTIC BIODIVERSITE :**

***Diagnostic des pratiques***



**SERAIL p de l'agriculteur :**

**Adresse du siège :**



**Données générales :**

- \* Statut
- \* Certification (AB...)
- \* Historique
  
- \* SAU et répartition des parcelles (regroupées ou îlots morcelés ?), propriété ou location
  
- \* Situation pédoclimatique
  
- \* Main d'œuvre :
  
- \* Productions principales :
  
  
- \* Circuit de vente (marchés, coopérative, GMS...)

**Projets à court, moyen ou long terme** (nouvelle production, augmentation des tonnages produits, investissement...)

**Démarche actuelle par rapport à la notion de biodiversité** (circonstances d'arrivée dans ce projet diagnostic, connaissances liées aux auxiliaires, aménagements déjà réalisés, point de vue sur les haies...)

## **Problèmes sanitaires majeurs (ravageurs, maladies, adventices)**

### **Point sur les pratiques ( culture de plein champ et sous abris) :**

#### **\* Liées au sol :**

- travail du sol (labour ? outils utilisés, intensité et fréquence, système de planche...)
- engrais vert (espèces, densité/ha, date et mode de destruction...)
- rotation
- paillage (plastique, mulch, durée en place...)
- fertilisation (MO, minérale) + pilotage

#### **\* Liées à l'entretien des bordures (parcelles de plein champs, bords de serres externes et internes)**

##### **- Désherbage**

-> produit :

-> manuel :

-> mécanique (broyage, fauchage, nombre de fois par an, période...) :

##### **- Couvert (espèces, mode de destruction)**

#### **\* Liées aux ravageurs, maladies et adventices : techniques de lutttes employées**



Laurent RAYMOND  
La Richaudière 69440 CHAUSSAN

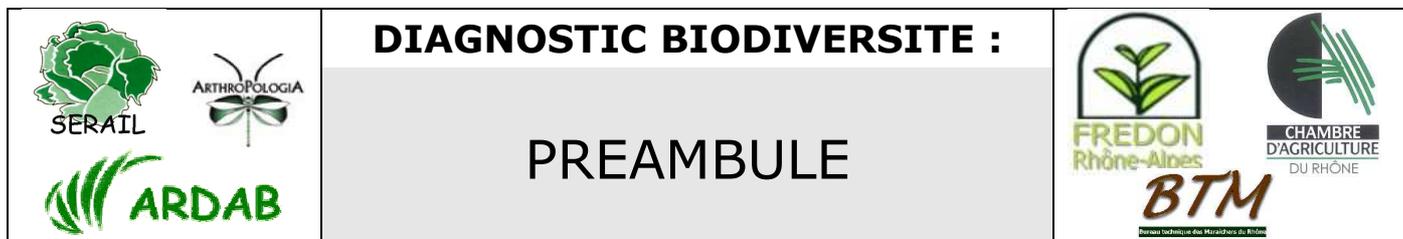
# Compte rendu du Diagnostic de l'environnement et de la biodiversité des parcelles

*Réalisé le 14 avril 2009*



# Sommaire

<b>PREAMBULE</b> .....	3
Bref historique de la démarche « Diagnostics» .....	3
Présentation du Groupe insectes : la nature comme partenaire .....	3
Déroulement de la démarche « Diagnostics» .....	4
<b>1) Contexte</b> .....	5
1.1) Présentation de l'exploitation.....	5
1.2) Projets.....	5
1.3) Démarche actuelle par rapport à la notion de biodiversité.....	5
1.4) Problèmes sanitaires majeurs .....	5
1.5) Point sur les pratiques.....	5
<b>2) Synthèse des l'état des lieux parcellaire</b> .....	7
2.1) Présentation de l'environnement local et du paysage. ....	7
2.2)Description des éléments .....	7
A) Description des éléments continus .....	9
B Eléments ponctuels .....	11
<b>3) Interprétation</b> .....	12
3.1 Abondance .....	12
3.2 Qualité.....	12
A.Des éléments continus .....	12
B Des éléments ponctuels.....	12
3.3. Connectivité.....	15
3.4. Impact des pratiques agricoles.....	16
3.4. Schéma récapitulatif .....	17
<b>4) Propositions d'aménagement</b> .....	18
A. Proposition à visée court terme.....	18
B. Réalisations à plus long terme .....	19
C) Mesure de gestion : .....	20
<b>Compléments d'informations et liens utiles</b> .....	21
Essences suggérées pour les haies .....	21
Essences suggérées pour la zone relais (C), sol sec et superficiel :.....	21
Bibliographie et liens utiles : .....	23
<b>ANNEXES</b> .....	24
Cartographie des éléments semi naturels dans et aux abords des parcelles .....	24



## Bref historique de la démarche « Diagnostics »

- ❖ **Octobre 2007** : Trois maraîchers du Rhône, Dominique VIANNAY, Thierry GIRARD et Benoit ROZON, prennent contact avec le BTM et l'ARDAB afin de mettre en œuvre des actions de sensibilisation, de formation et de diagnostic auprès des agriculteurs et des consommateurs sur l'intérêt de la lutte biologique naturelle .
- ❖ **2008** : Constitution du groupe Insectes
- ❖ **2009** : Réalisation d'un kit de communication (panneaux présentant les auxiliaires de cultures et les pratiques agricoles pour les favoriser, boîte à insectes) et des diagnostics

## Présentation du Groupe insectes : la nature comme partenaire

*« On ne commande à la nature qu'en lui obéissant. » Francis Bacon*

### ❖ Pourquoi un groupe insecte ?

Les paysans réunis en groupe de travail ont pour objectifs de développer et de diffuser les pratiques visant à permettre la régulation des ravageurs des cultures par les auxiliaires naturels dans une logique générale d'agroécologie.

S'appuyant sur les travaux de recherche sur la biodiversité en agriculture les protagonistes basent leur action sur le fait que plus un agrosystème est diversifié, plus il est stable. Ils considèrent la biodiversité comme un capital à valoriser et un facteur de production à part entière.

Favoriser ce « service écologique » permet de limiter le développement des ravageurs, tout en réduisant l'usage des insecticides, avec la perspective d'atteindre une régulation naturelle qui pourrait permettre de s'en passer.

Cette démarche implique de rompre avec la logique d'éradication communément développée en matière de protection des cultures, pour **mettre en place progressivement et sur le long terme** les conditions nécessaires à la recherche d'un équilibre des populations, afin de maintenir les ravageurs à un niveau agronomiquement tolérable et d'assurer la rentabilité économique de l'activité de production.

### ❖ Qui ?

Le groupe insectes réunit des paysans bio et non bio autour d'une passion commune pour la biodiversité et les insectes auxiliaires et mettant déjà en œuvre les pratiques agricoles destinées à les favoriser.

### ❖ Comment ?

En s'appuyant sur les structures locales que sont l'ARDAB<sup>1</sup> et le BTM<sup>2</sup>, et grâce à des partenariats avec la recherche (Simon Grenier - Inra), l'expérimentation (Serail<sup>3</sup>), le développement (Fredon<sup>4</sup>) et les associations environnementalistes et naturalistes (Arthropologia) pour mettre en œuvre des actions de sensibilisation, de formation et de diagnostic auprès des agriculteurs, de communication auprès des consommateurs.

*Nb* : L'action du groupe se limite à la thématique de la lutte biologique naturelle contre les ravageurs des cultures. Elle ne peut et ne doit pas être assimilée à la démarche globale que représente l'Agriculture Biologique définie comme l'ensemble de pratiques agricoles respectueuses des équilibres écologiques et de l'autonomie des agriculteurs, visant à la préservation des sols, des ressources naturelles, de l'environnement et au maintien des agriculteurs (Agence Bio).

<sup>1</sup> Association Rhône-Loire pour le Développement de l'Agriculture Biologique

<sup>2</sup> Bureau Technique des Maraîchers du Rhône

<sup>3</sup> Station d'Expérimentation Rhône-Alpes Légumes

<sup>4</sup> Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles

Pour intégrer la démarche et bénéficier du kit communication chaque agriculteur doit :

- Participer aux journées de formation proposées
- Adhérer aux structures de développement (ARDAB et/ou BTM)
- Faire réaliser un diagnostic
- Réaliser des aménagements

### Déroulement de la démarche « Diagnostics»

Les diagnostics :comportent 4 phases :

- 1<sup>ère</sup> Phase : Entretien avec l'agriculteur concernant son système de production ses pratiques et les problèmes rencontrés (éléments évolutifs)
- 2<sup>ème</sup> Phase : Etat des lieux des Eléments Semi Naturels au niveau parcellaire
- 3<sup>ième</sup> Phase : Cartographie, interprétation des résultats et élaboration de proposition d'aménagement
- 4<sup>ième</sup> Phase : Rendu du diagnostic à l'agriculteur (dossier écrit et rendu collectif aux producteurs engagés dans la démarche)



## 1.1) Présentation de l'exploitation

Nous sommes sur la commune Chaussan, village rural des Monts du Lyonnais, situé à une quarantaine de kilomètres au Sud-ouest de Lyon.

Installée depuis 12 ans, en statut individuel, l'exploitation a entamée sa procédure de conversion en Agriculture Biologique en 2006 et a donc officiellement le label AB depuis 2008.

La main d'œuvre se compose de deux UTH sur l'ensemble de l'année (conjointe collaboratrice et salariés en été).

En ce qui concerne la surface agricole utilisée, la SAU regroupe 3,8 ha, plutôt morcelés dont 2600 m<sup>2</sup> d'abris.

Six productions occupent 80% de la SAU : salade, poireau, pomme de terre, haricot, carotte, choux. Quelques fruitiers sont cultivés : 4000 m<sup>2</sup> pommiers, 2000 m<sup>2</sup> cerisiers.

La commercialisation se fait au détail par le biais de deux marchés 'Soucieu en Jarest, le mardi matin, Crézieu le Varenne, le vendredi après midi) un magasin de producteur à St-Etienne et la vente en panier (Panier de Martin, système de vente par internet).

## 1.2) Projets

L'exploitation est en rythme de croisière, il n'y pas d'investissements prévus. Le seul projet de l'exploitant est de passer ses cultures en planches permanentes (en essai actuellement).

## 1.3) Démarche actuelle par rapport à la notion de biodiversité

L'exploitation suit le cahier des charges de l'agriculture biologique depuis 1 an, de ce fait aucun produit chimique de synthèse n'est utilisé sur les cultures. Quelques aménagements ont été réalisés notamment la plantation de plusieurs haies (brise vent et fruitière), mais globalement Laurent Raymond s'intéresse plus à l'agronomie qu'à la protection des cultures contre les ravageurs par les auxiliaires.

Toutefois, sans être un passionné du monde de l'entomofaune, la démarche paraît intéressante à M Raymond dans le sens où cela peut faire avancer la réflexion l'intérêt des insectes locaux plutôt que des lâchers

## 1.4) Problèmes sanitaires majeurs

Les principaux problèmes sous abris sont, causés par les **pucerons** sur de nombreuses cultures les **acariens** sur aubergines et haricots En plein champ, les dégâts importants sont liés aux **limaces** surtout sur parcelles bordant les zones humides, aux **doryphores** sur les pommes de terre.

## 1.5) Point sur les pratiques

Le **travail du sol** se faisait par labour avec reprise au cultivateur. Depuis cette année, il se compose d'un passage d'**actisol** (déchaumage, ameublissement et incorporation superficiel de la matière organique) et de **cultivateur**.

**Des engrais verts** sont implantés à l'automne (octobre) après la récolte des légumes, un mélange **seigle/vesce**, détruit au printemps (février/mars) au broyeur à marteaux et enfouis par le passage de l'Actisol et du cultivateur.

**Les rotations** se font sur une durée minimum de trois ans.

**Du paillage biodégradable** est posé sur les salades et oignons blancs en plein champs. Le reste des cultures est **biné**. De la toile hors sol est mise sous serres.

**L'entretien des bordures** se fait par broyage, tondeuse et rotofil pour les abris, deux fois par an, le premier passage aux alentours du 10 mai.

Les cultures sont désherbées à la herse étrille et à la bineuse. Des faux semis sont également réalisés.

Au niveau de **la fertilisation**, du fumier bovin composté et non composté est épandu, complété par d'autres engrais organiques (farine de plumes..) soit à l'automne soit tôt dans l'année, en janvier/février pour pouvoir l'enfourir ensuite au Cover Crop.

En ce qui concerne les techniques de lutte et de protection contre les ravageurs employées, des lâchers d'auxiliaires sont réalisés (*Aphidius colemani*, *Aphidius ervi*, hyménoptères parasitoïdes de pucerons). Il mise aussi sur la diversité de ses productions pour compenser les problèmes qu'il pourrait y avoir sur l'une ou l'autre.

Du cuivre est épandu sur les pommes de terre, poireaux et tomates contre le mildiou.

## 2.1) Présentation de l'environnement local et du paysage.



L'exploitation se localise à environ 2km du village de Chaussant, à **476m** d'altitude. (*voir carte 1*)

Nous avons diagnostiqué deux îlots de parcelles, situés au lieu dit « Le Grandchamps » en contre bas d'un vallon proche du siège de l'exploitation.. Les deux îlots sont reliés par un chemin de 250m. Au Sud, un ruisseau s'écoule en contrebas, distant d'environ 100m. A proximité immédiate des parcelles se trouvent une prairie permanente au Sud; maïs et céréales conventionnels sur les parties Ouest, Nord et Est.

**Carte 1 :** Vue aérienne des îlots

Nous sommes sur un terrain argilo-limoneux, sur roche granitique (sol plutôt basique).  
La surface prospectée est d'environ **2,3 ha soit 23 000 m<sup>2</sup>**



## 2.2 Description des éléments

Cette partie va donner une vue générale des éléments semi naturels notés sur le terrain, (*cf cartographie en annexe*) ce qui nous servira ensuite pour l'interprétation de l'abondance de ces éléments présents dans et au sein des îlots

## Listes de essences présentes dans les haies



**Haie n°1 ▲**  
**Espèce arbustive**  
 Charme *Carpinus betulus*



**▲ Haie n°2 sur talus et fossé**  
**Espèces arborées et arbustives**  
 Poirier cultivé *Pyrus communis*



**Haies n°3**  
**Espèce arbustive**  
 Charme *Carpinus betulus*

**◀ Haies n°4**  
**Espèce arbustive**  
 Charme *Carpinus betulus*  
 Prunier *Prunus domestica*  
 Lierre *Hedera helix*

**Haie n°5 ►**  
**Espèces arborées**  
 Charme *Carpinus betulus*  
 Châtaigner *Castanea sativa*  
 Chêne *Quercus sp*  
 Frêne commun *Fraxinus excelsior*  
 Noyer commun *Juglans regia*  
 Peuplier tremble *Populus tremula*

**Espèces arbustives**  
 Aubépine *Crataegus monogyna*  
 Lierre *Hedera helix*  
 Prunellier *Prunus spinosa*  
 Ronce commune *Rubus fruticosus*  
 Sureau noir *Sambucus nigra*



## A) Description des éléments continus

### ❖ Les haies (cf composition et photos des haies ci contre)

Cinq haies ont été recensées, trois artificielles composées d'une à deux espèces, une haie naturelle de plus de 15 espèces.

Elles ont toutes au moins une strate arbustive et herbacée, composées de feuillus caducs et persistant, présents localement.

Surface totale estimée : **1560m<sup>2</sup>**

### ❖ Les bandes enherbées

Cinq bandes notées, inter rang enherbés des cultures inclus. Elles couvrent une surface linéaire estimée à 320m linéaire et une surface totale de **1000 m<sup>2</sup>**.

Composition : Trèfle, Ray gras, Orties...

### ❖ Les chemins et fossés

Six types de chemins relevés, dont un en partie goudronné, 3 totalement enherbés, deux avec bandes de roulement.

Surface totale estimée à **1510m<sup>2</sup>** dont 560 m linéaire/

Deux fossés végétalisés avec arbres et arbustes, présence d'un murêt en pierres sèches.

Surface estimée à **90m<sup>2</sup>**

### ❖ Les serres et leurs bordures

Les bordures extérieures sont toutes enherbées.

Surface estimée : **500m<sup>2</sup>**

### ❖ Le cours d'eau

Un ruisseau coule en fond de vallon à 60 m des cultures en moyenne. La ripisylve est dense et diversifiée et en continuité d'une forêt. Elle se compose d'Aulne glutineux *Alnus glutinosa*, de Chêne pédonculé *Quercus robur*, de Frêne *Fraxinus excelsior*, de Noisetier *Corylus avellana* de Ronce *Rubus fruticosus*...

Surface difficilement estimable

### ❖ Les prairies permanentes

Il s'agit ici des zones enherbées hors bordures de serres et inter rang enherbés. C'est le cas comme on peut le voir sur la carte, au dessus du bloc de serre à l'entrée, à côté de la cabane.

On retrouve dans la composition botanique de cette prairie quelques plantes caractéristique de zones humides : Jonc fleuri *Butomus umbellatus*, Iris *Iris sp* Menthe poivrée *Mentha x piperita*.

Surface estimée : **200m<sup>2</sup>** (prairie pâturée non incluse)

Espèces des haies d'intérêt pour la faune auxiliaires :

**Chêne pédonculé** *Quercus robur*,  
**Charme** *Carpinus betulus*, Sureau noir  
*Sambucus nigra*, **Lierre** *Hedera helix*,  
**Frêne commun** *Fraxinus excelsior*, **Ronce commune** *Rubus fruticosus*, **Prunellier** *Prunus spinosa*



Chemin 1 avec bande de roulement contre la haie 1 de charme



Fossé avec tas de pierres en bordure du chemin reliant les deux îlots



*Bords de serres enherbés*



*Nichoir à mésange sur la haie n°1*

## B Eléments ponctuels

### ❖ Les nichoirs

Tous sont présents dans les haies  
Il s'agit de trois nichoirs à mésanges dont un habité (haie n°4)

### ❖ Arbres isolés

Huit arbres plus ou moins isolés ont été recensés : un Buis *Buxus sempervirens* au dessus de la cabane à l'entrée, un jeune Chêne à l'entrée de cette même cabane, plusieurs Prunelliers le long du chemin qui relie les îlots, un Chêne avec des cavités et du Lierre dans la haie n°5 près des serres au dessus des tunnels verts.

### ❖ Souches dans la haie n°5

### ❖ Tas de fumier/compost

Plusieurs tas de fumier de bovin et un tas de déchets verts sont entreposés dans la petite parcelle en contrebas de l'entrée.

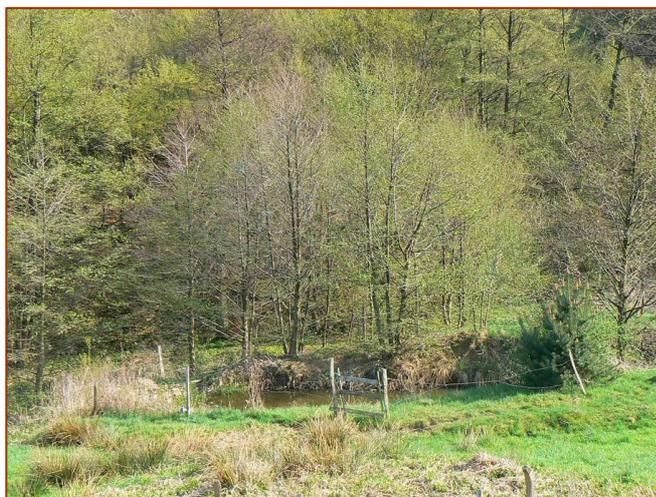
### ❖ Nombreux ronciers (**40m<sup>2</sup>**) et deux tas de bois (volume estimé= **40m<sup>3</sup>**)

### ❖ Le point d'eau

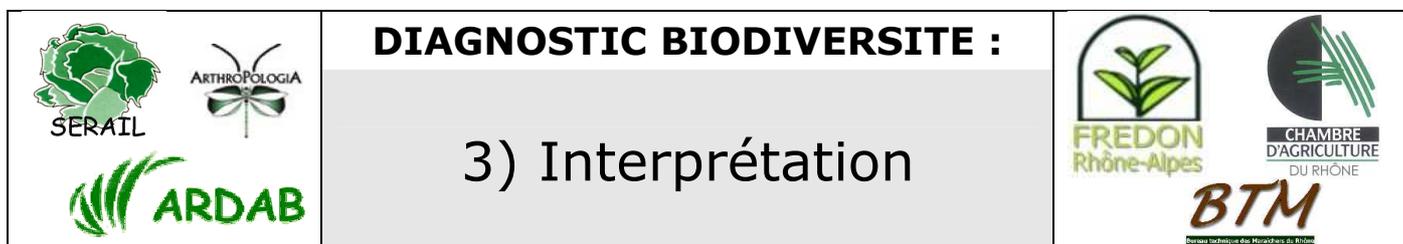
Une mare artificielle de **20 m<sup>2</sup>** se situe dans la prairie permanente en contrebas. Créée il y a 12 ans, elle est approvisionnée par un drain venant d'une parcelle de serres. Quelques arbres poussent en bordure (Aulne glutineux *Alnus glutinosa*, Pin noir *Pinus nigra*).

### ❖ Bâti

Présence d'une cabane avec un toit en tôle, une charpente en bois, et cernée de ronces et jeunes arbustes (Buis, Chêne, cf arbres isolés).



*Mare artificielle dans la prairie permanente pâturée*



Trois points vont être étudiés : l'**abondance** en éléments semi-naturels dans et aux alentours des parcelles, leur **qualité** et leur **connectivité**.

L'**impact que peuvent avoir les pratiques agricoles** va également être pris en compte.

### 3.1 Abondance

Surface prospectée : **23 000m<sup>2</sup>**

Surface estimée en Eléments Semi Naturels : **4900m<sup>2</sup>**

D'où **un pourcentage en ESN de 22%**, sachant que ne sont pas inclus ni les prairies permanentes, ni la ripisylve du cours d'eau.

D'après nos recherches bibliographiques (*synthèse de l'INRA « Agriculture et biodiversité », 2008*), la valeur critique pour le maintien de la biodiversité serait de **20%**, valeur correspondant au pourcentage de la surface agricole qui devrait être occupée en ESN.

A l'inverse, un paysage est considéré comme complexe et donc favorable à la biodiversité. Dès **30%**.

Les pourcentages d'ESN dans les paysages agricoles français sont très variables. A titre de comparaison, dans les zones de grandes cultures, il est largement inférieur à 10%.

Nous sommes ici à 22%. L'abondance en ESN est donc suffisante mais peut être pas optimale. Toutefois, ce critère seul ne peut résumer la situation, c'est pourquoi nous allons nous intéresser maintenant à la qualité et à la connectivité de ces éléments.

### 3.2 Qualité

Nous allons tenter de juger la qualité de chaque élément semi naturels. Selon leur structure, leur composition, le mode de gestion [...], leur qualité sera différente. En effet, la capacité à assurer les fonctions vitales pour la faune auxiliaire telles que l'approvisionnement en nourriture, la fourniture d'abris, de gîtes ou de refuges pour l'hiver varie en fonction de ces facteurs.

#### A. Des éléments continus

A partir de la grille de diagnostic rempli sur le terrain, nous avons extrait les grandes caractéristiques des ESN, classées ensuite en points positifs ou négatifs selon leurs conséquences sur la faune auxiliaire. Voici les tableaux (*tableaux 1 et 2 pages suivantes*) concernant les haies et les autres éléments continus (chemins, bandes enherbées...).

#### B Des éléments ponctuels

Ils sont nombreux, diversifiés, et répartis à divers endroits : souches près de la haie n°5, tas de bois en bas de l'îlot de cultures de plein champs, plusieurs nichoirs, tas de fumier/compost, cabane, ronciers, mares....

Bien que ces éléments soient souvent perçus comme ceux qui ne font « pas propres » dans la parcelle, ils sont pourtant très importants.

Ainsi, les souches sont un habitat pour le hérisson (utile contre les limaces, pouvant chasser sur des centaines de mètres), une cachette de jour pour la Salamandre tachetée, le Crapaud commun (deux

Les HAIES	
Aspects positifs	Conséquences sur la faune auxiliaire
100% des haies ont une <b>banquette herbeuse</b>	Favorisation des insectes du sol (carabes, staphylins, cicindèles) des chrysopes et hémérobès, effet lisière (= transition entre deux milieux) + importante diversité spécifique plus élevée
3 haies sur 5 ont entre 75 et 100% de leur longueur en <b>contact direct avec la parcelle</b>	Les déplacements d'auxiliaires de la haie jusqu'à la parcelle sont plus importants lorsque les deux sont en contact
3 haies sur 5 sont situées soit sur un <b>talus</b> (haie n°1), soit sont reliées à un <b>fossé</b> (haie n°1, 3 et 5).	La présence micro milieux est source de diversité spécifique. <u>Talus</u> : habitat et solarium pour les reptiles et batracien <u>Fossé</u> : reproduction des batraciens, couloir de déplacement de la belette, du putois et de la fouine, Végétation des talus et <u>Fossé</u> = source de nourriture pour des insectes auxiliaires
60% des haies, produisent <b>du pollen et du nectar</b> grâce à la floraison printanière des poiriers (haie n°1), pruniers (haie n°4), châtaigner, prunellier, aubépine, sureau, ronce, et automnale du lierre (haie n°5).	De nombreux insectes prédateurs ou parasitoïdes au stade larvaire se nourrissent de nectar et/ ou de pollen au stade adultes : Syrphes, Chrysopes, nombreux Hyménoptères.
Présence de <b>Lierre</b> détectée à 2 endroits, dans les haies n°4 et 5,	Le Lierre offre un <u>abri pour l'hivers</u> et une <u>nourriture de pré hibernation pour les insectes floricoles</u> grâce à cette fameuse floraison tardive en automne. Au printemps, en l'absence de proies, ses fruits offrent une nourriture de substitution pour les oiseaux insectivores.
La haie n° 5 : comporte <b>3 strates (arborée, arbustives, herbacée), une</b> composition diversifiée (+ de 10 espèces). Une <b>souche</b> et un <b>arbre creux</b> sont présents. Elle peut être un couloir d'arrivée pour de nombreux auxiliaires.	Les différentes strates offrent des habitats diversifiés, favorisant des auxiliaires différents : insectes, mustélidés, oiseaux des strates arbustives et arborées. Les peuplements plurispécifiques sont plus riches et plus stables que ceux des plantations monospécifiques, Les cavités d'un arbre sont favorables à la nidification d'oiseaux cavernicoles (chouette, hiboux, pics, rouge-queue, mésanges...), de chauve-souris, et de certains hyménoptères, coléoptères Les souches sont un habitat pour le hérisson, une cachette pour la Salamandre tachetée, le Crapaud commun, un lieu de reproduction et d'hivernation pour des insectes (coccinelles, hyménoptères, insectes du sol), un lieu de reproduction pour les carabes, staphylins, et cicindèles.
Aspects négatifs	
3 haies sur 5 sont <b>monospécifiques</b> , composées uniquement de Charme et n'ont donc qu'une seule strate.	Présence de peu d'habitat. Diversité spécifique peu favorisée. Peuplement moins stable
80% des haies ont une emprise de moins de 2m et sont constituées uniquement d'un seul <b>alignement d'arbustes</b> .	La faune est particulièrement favorisée lorsque la haie mesure au moins 2m à 2m50 et qu'elle se compose de plusieurs lignes d'arbres
<b>Trouée</b> dans la haie n°5 .	Rupture de connectivité et donc de la fonction de corridor biologique entre les deux morceaux de haie.. Les populations du bout restant de haie risquent à long terme de s'appauvrir peu à peu.

**Tableau 1** Interprétation de la qualité des haies

AUTRES ELEMENTS CONTINUS		
	Aspects positifs	Conséquences sur faune auxiliaires
Chemins	5 sur 6 sont soit totalement soit partiellement enherbés (bande de roulements) et leur fréquentation est occasionnelle.	Chemin enherbés constituent un abri et un territoire de chasse pour les <b>carabes, cicindèles et staphylins</b> . Représentent aussi un corridor biologique entre les cultures et les abords, déplacement des <b>belettes et putois</b> Peu de fréquentation = peu de perturbations
Bords de serre externes	Tous sont végétalisés	Au printemps cela peut offrir une source de nourriture pour les <b>insectes auxiliaires floricoles</b> au stade adulte, et un corridor ou un refuge en hivers pour une faune variée.
Bandes enherbées	Bordures des cultures enherbées	Bandes enherbées en bordure = <b>effet lisière</b> , lieu de refuge lors du travail du sol pour les <b>carabes et autres insectes du sol</b> Selon la présence d'espèces à fleurs, approvisionnement en nourriture pour les insectes auxiliaires floricoles au stade adulte. Ressource en proie en cas de pénurie = <b>maintien des auxiliaires Chrysopes</b> favorisés par une végétation dense et herbacée.
Cours d'eau	Présence à proximité (moins de 100m en moyenne) avec une ripisylve diversifiée. Ce cours d'eau est inséré dans une forêt, qui s'étend sur plusieurs hectares.	Ce cours d'eau et cette forêt représentent <b>un corridor et une source importante d'auxiliaires</b> : insectes (libellules), batraciens (Salamandre tachetée, Tritons) se reproduisent dans le cours d'eau, oiseaux, hérissons, et autres mammifères, dans la forêt et viennent chasser jusqu'aux parcelles (exemple <b>du hérisson</b> , grand consommateur de limaces, qui peut se déplacer jusqu'à 250m).
Prairie permanentes	Présentes en contrebas, entre la forêt, le ruisseau et les cultures.	Prolonge l'effet lisière (transition entre les deux milieux),. Prairie permanente a une diversité spécifique plus riche que les cultures annuelles.
<b>Aspects négatifs</b>		
Bandes enherbées	Majoritairement situées en bordure des parcelles.	Il serait intéressant d'en avoir <b>dans les parcelles</b> , afin de faciliter l'installation d'auxiliaires à l'intérieur de celles-ci (maillage avec l'extérieure). .
Cultures environnantes	Les parcelles sont cernées sur les parties Ouest, Nord et Est de cultures <b>de céréales à paille et de maïs</b> .	Ces milieux, même si le mode de culture ne semble ici pas intensif, ne sont pas autant favorable aux auxiliaires que les prairies ou les forêts (traitements phytosanitaires, travail du sol plus fréquents et intense, couverture végétales sur une courte période et moins dense...).

**Tableau 2 :** Interprétation de la qualité des autres éléments continus

prédateurs de moustiques, araignées et limaces), un lieu de reproduction et d'hivernation pour certains insectes (coccinelles, hyménoptères, carabes, staphylins, et cicindèles).

Les tas de bois peuvent héberger le hérisson, des crapauds, des insectes du sol, peut être un lieu de reproduction pour la fouine, l'abri pour l'hiver du Crapaud commun, de la Salamandre, , pour les coccinelles qui hibernent sous les écorces, pour les punaises Anthocorides.

Les pierres vers le fossé en bordure du chemin peuvent servir de solarium pour des lézards, prédateurs d'insectes et d'escargots.

Les arbres isolés comme le vieux chêne avec ses cavités et du lierre, localisé au début de la haie n°5, à côté des serres, peut permettre la nidification d'oiseaux cavernicoles (chouette, hiboux, pics, rouge-queue, mésanges...), de chauve-souris, et de certains hyménoptères, coléoptères

Ils peuvent également servir de perchoir pour les rapaces, prédateurs de petits rongeurs.



*Lézard vert dans la haie n°5*

La mare peut être un site de reproduction pour les amphibiens (qui vont chasser ensuite à proximité) un lieu d'abreuvement pour les chauves souris (redoutable insectivore), un habitat pour des reptiles (couleuvre à collier par ex).

La cabane enfin est très intéressante. Tout d'abord elle est entourée de ronces. Les ronces bien sûr doivent être contenues mais les ronciers en eux mêmes sont des refuges intéressants pour des insectes du sol, les fleurs et les baies nourrissent tout un cortège d'auxiliaires (petit passereaux comme les fauvettes, les mésanges, insectes floricoles au stade adultes, les bourdons et abeilles eux même auxiliaires pour leur rôle de pollinisateurs). Cette cabane pourrait aussi être le lieu de reproduction de fouines, un habitat pour le hérisson. Des Chauves souris ou des rapaces nocturnes pourraient également élire domicile à l'intérieur.

Le Buis poussant au dessus est également reconnu pour être attractif envers l'entomofaune (fleurs précoces; présence d'acariens auxiliaires, d'hyménoptères et araignées.; feuillage persistant donc refuge en hiver).

### 3.3. Connectivité

Le tableau ci dessous permet d'évaluer la quantité de connexions différentes entre les éléments. en attribuant 1 point par connexion qu'elle soit en parallèle, en T, en L, en X, ou plus de 4 branches.

	Haies	Chemins	Talus	Fossés	B. E	P .Perm	C. d'eau	Forêts	Cultures
Haies	1	7	2	1	6	1	0	1	7
Chemins		8	1	2	10	2	0	1	6
Talus			0	1	0	0	0	0	0
Fossés				0	2	0	1	1	1
B. Enherbées					7	4	0	1	17
Prairie perm.						0	0	1	2
Cours d'eau							0	1	0
Forêts								0	0
Cultures									

La carte 2 *Connexions existantes et absentes* ci dessous schématise les connexions existantes entre les différents milieux (en bleu), ou au contraire les ruptures de connectivité (en rouge).

D'après le tableau et la carte, nous pouvons voir qu'une connexion intéressante existe entre le cours d'eau, la forêt, le fossé et les cultures sur la partie Sud près des tunnels verts de stockage. Une telle connexion peut être favorable au batraciens qui se reproduisent dans des zones humides peu profondes mais qui chassent milieux terrestres. Cela peut représenter aussi un couloir d'arrivée dans les cultures des hérissons, de mustélidés, tout droits issus de la forêt.

Il est également intéressant de voir que les chemins, les cultures et les haies sont bordés de bandes enherbées. Cela peut créer des transitions favorables pour les carabes, qui peuvent se réfugier dans les haies, les bandes enherbées et aller chasser sur les terrains découverts des chemins et cultures.

Ce que le tableau nous montrent pas mais quel l'on peut voir sur la carte, c'est le manque de connexion entre les haies n°4 et 5, entre l'îlot 1 et 2 (seul le chemin relie les deux), la trouée dans la haie n°5.

### 3.4. Impact des pratiques agricoles

Nous allons passer en revue dans cette partie, de manière synthétique, les pratiques qui pourraient avoir un effet plutôt négatif sur la faune auxiliaires ou au contraire celles qui ont un intérêt, dans les limites de nos connaissances en la matière.

Le **travail du sol** se fait. depuis cette année par le passage de l'**actisol** (déchaumage, ameublissement et incorporation superficiel de la matière organique) et du **cultivateur**.

Tout travail du sol perturbe la macrofaune, mais de manière moins importante lorsqu'il n'y pas de retournement. De plus les carbes, staphyllins et cincindèles se réfugient dans les bandes enherbées en bordures de parcelles lors des passages des machines, d'où leur intérêt.

**Les engrais verts** (mélange **seigle/vesce**) implantés à l'automne et détruits au printemps permettent de ne pas laisser le sol nu en hiver, et offrent des refuges pour divers insectes en hiver.

La destruction au broyeur à marteaux puis l'enfouissement par le passage de l'actisol et du cultivateur représentent une perturbation mais du fait de la suppression du labour, il est difficile de proposer une alternative efficace.

**Les rotations** se font sur une durée minimum de trois ans.

**Les rotations** quelles qu'elles soient, en perturbant le cycle de développement de pathogènes, ravageurs et adventices spécifiques à certaines cultures, sont **favorables au contrôle de ces bioagresseurs**. Dans la cas où une culture pluriannuelle est introduite dans la rotation, des expériences montrent que densité et diversité des organismes du sol sont favorisées

**L'entretien des bordures** se fait par broyage, tondeuse et rotofil pour les abris, deux fois par an en moyenne. Le premier passage se fait aux alentours du 10 mai.

Le broyage tardifs des zones enherbées permet aux insectes auxiliaires de finir au moins un cycle de développement et favorise donc leur installation et leur maintien.. Exemple des Syrphes qui ont besoin de pollen et de nectar pour la production et la maturation, de leurs œufs. En laissant le temps à certaines espèces de fleurir, les Syrphes peuvent pondre une première génération de futures larves aphidiphages.



*Trouée dans la haie n°5*

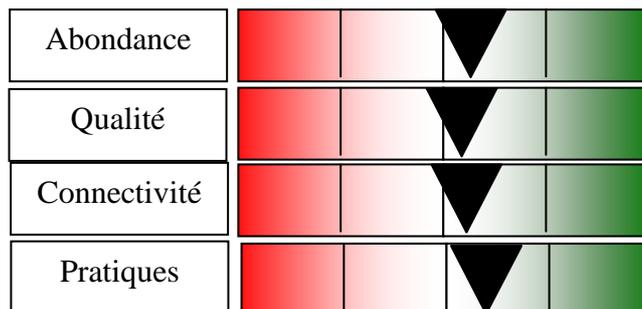
Rien à signaler au niveau des **techniques de lutte et de protection contre les ravageurs** employées, des lâchers d'auxiliaires sont réalisés (*Aphidius colemani*, *Aphidius ervi*, hyménoptères parasitoïdes de pucerons).

Le fait de privilégier la diversité de ses productions est bénéfique,

Comme le souligne JP SARTHOUX, professeur en agro-écologie « Les écosystèmes ou les agrosystèmes sont d'autant plus stables et résistants à des perturbations extérieures qu'ils sont biodiversifiés » De plus cela peut également permettre l'éloignement géographique de certaines cultures les une par rapports aux autres (concentration de cultures d'une même famille).

### 3.4. Schéma récapitulatif

D'après l'interprétation que nous avons faite de l'abondance, la qualité et la connectivité des ESN ainsi que de l'impact des pratiques, nous pouvons résumer la situation par le schéma suivant :



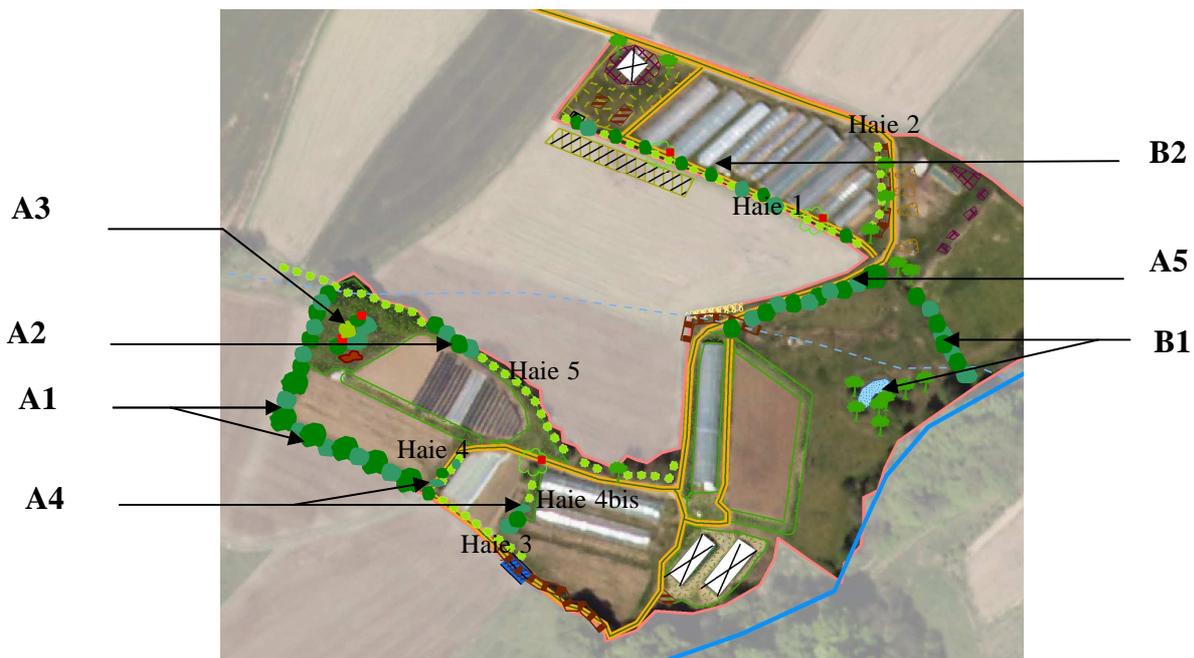
Nous avons vu tout d'abord que l'abondance a été estimée quelque peu au dessus du seuil critique. Bien qu'il y ait de nombreux éléments ponctuels, les îlots sont tout de même cernés à proximité immédiate par des cultures céréalières (maïs et céréales à pailles)

Des aspects sont à améliorer au niveau de la qualité en ce qui concerne la diversité des haies (haies monospécifiques).

Enfin, concernant la connectivité, celle-ci est globalement bien assurée entre la forêt et le cours et les cultures sur la partie Sud, mais le maillage connaît des ruptures à plusieurs endroits sur les parties Nord et centre entre les deux îlots. .

Cette partie vise à présenter ce qu'il serait bien de faire, disons à court terme en priorité, et à une autre échelle, à plus long terme car peut être plus délicat à mettre en place.

Les propositions (cf *carte 3 ci dessous*) vont être orientées d'une part en fonction des points à améliorer au niveaux de l'abondance, de la qualité et de la connectivité, d'autre part, pour dans l'optique de favoriser les ennemis naturels des limaces qui posent problèmes au niveau des cultures de plein champs. C'est le cas des hérissons, des amphibiens, des rapaces nocturnes et des insectes du sol (carabes, staphylins et cicindèles).



*Carte 3 : Propositions d'aménagement*

### **A. Proposition à visée court terme**

#### **❖ A1) Plantation de haies sur la partie Ouest**

##### *Objectifs et intérêts :*

- Etablir une connexion entre la haie n°3 et 5 donc favoriser les déplacements ou l'arrivée d'auxiliaires provenant de la forêt (amphibiens qui se déplaceraient le long de la haie et pourraient aller chasser dans les cultures, hérissons, mustélidés) ou issus de la haie n°5 (cette dernière se prolonge sur près de 350 m plus au nord).
- Cela rétablirait également un maillage bocager nécessaire entre autre pour guider les chauve-souris qui se déplacent le long des arbres pour chasser.
- Créer un « filtre » entre les parcelles voisines de maïs en conventionnel.
- Intérêt brise-vent

Voici quelques caractéristiques à retenir pour qu'une haie soit favorable à la faune :

- présence de plusieurs strates : arborée (+ de 5 m de haut), arbustive (entre 0.5 et 5m), herbacée
- présence d'une banquette herbeuse en continuité de la largeur de la haie

- une diversité optimale, à savoir 10 à 15 espèces présentes dans la haie pour favoriser les auxiliaires. Une diversification excessive de la composition risque d'enrichir plus en phytophages qu'en auxiliaires le voisinage des cultures (cf 5) *Compléments d'informations et liens utiles* pour avoir des exemples des essences à choisir).
- largeur de 2m à 2m50, avec au moins deux rangées de végétaux (plantation en quinconce) :

❖ **A2) Compléter la trouée de la haie n°5**

*Objectifs et intérêts :*

- Etablir une connexion entre les deux îlots,
- Zone d'ombre pour les bovins

❖ **A3) Recréer un relais et un site d'hivernation au niveau de la zone non cultivée enherbée contre la haie n°5:**

*Objectifs et intérêts :*

Située en contact avec une parcelle cultivée et la haie, il serait intéressant de l'aménager de telle sorte qu'elle soit le lieu d'hivernation et/ou de relais pour des auxiliaires en cas de pénurie de proie ou d'hôte 'en automne ou tôt au printemps. Cela permettrait d'avoir une action plus précoce dans l'année.

Il s'agirait de planter quelques arbres et arbustes et de poser des nichoirs et de refuges d'hivernation : des fagots de tiges de framboisiers secs constituent de bons refuges hivernaux pour les hyménoptères par exemple,

❖ **A4) Diversifier la haie n°4 et compléter la haie n°4bis jusqu'à la haie n°3**

*Objectifs et intérêts :*

- Offrir des habitats plus diversifiés
- Favoriser le déplacement d'auxiliaires jusqu'aux serres
- Les arbres de ces deux haies sont encore jeunes. Il y aurait la place pour planter une deuxième rangée d'arbres et arbustes.

❖ **A5) Créer une haie le long du chemin bordant la prairie permanente**

*Objectifs et intérêts :*

Relier les deux îlots et faire de l'ombre aux vaches (cf 5) *Compléments d'informations et liens utiles* pour avoir des exemples des essences à choisir).



*Chemin reliant les deux îlots*

**B. Réalisations à plus long terme**

❖ **B1) Végétalisation de la mare:**

*Objectifs et intérêts :*

Favoriser la reproduction des amphibiens en favorisant l'oxygénation de l'eau, et en limitant son réchauffement

Il s'agirait de :

- Ensemencer la mare avec des plantes aquatiques
- Compléter la végétation environnante par la plantation d'arbustes sur les contours de la mare.

Idéalement il faudrait aménager **un couloir de migration** (structure arbustive, arborée) pour favoriser le déplacement des amphibiens de la mare jusqu'aux cultures. Planter une haie dans la prairie paraît difficilement réalisable mais compléter la haie contre la clôture à l'Est pourrait être possible. Ce prolongement permettrait également de faire la connexion avec la forêt.

❖ **B2) Diversifier la haie 1 de Charme sur la partie Est.**

*Objectifs et intérêts :*

Diversifier la composition pour créer différentes strates et offrir une plus grande diversité d'habitats. Des essences attractives, fournissant du pollen et du nectar pourrait être ajoutées pour favoriser les Syrphes et Chrysopes, utiles contre les pucerons (problème de pucerons sous serres).

Une solution serait de planter un deuxième rang d'arbustes mais se pose alors le problème de place.

Un autre solution serait de tout arracher et replanter une haie plurispécifique. Le problème serait que l'effet brise vent pour lequel elle a été plantée ne serait plus effectif pendant plusieurs années, le temps que la nouvelle haie se développe. De plus il serait dommage de tout arracher ce qui a mis plusieurs années à pousser.

### **Propositions intermédiaire :**

Remplacer progressivement, sur plusieurs années, quelques plants de Charme par d'autres arbustes, en choisissant des espèces à croissance plutôt rapide et nécessitant peu d'entretien : (cf 5) *Compléments d'informations et liens utiles* pour avoir des exemples des essences).

### **C) Mesure de gestion :**

Conserver la cabane et les ronciers autour



*Cabane, refuge potentiel pour divers insectes*



*Haie de Charme monospécifique, à diversifier progressivement*

Conserver les tas de branchage localisés (contre la haie n°5 par exemple)



*Tas de bois, cachette pour les hérissons, les coccinelles (hiver)*



Espèce	Abondance et diversité (/4)	Appréciations	Remarques complémentaires
<b>ARBRES DE HAUT JET (+ de 8 m)</b>			
Alune glutineux <i>Alnus glutinosa</i>	1 à 3	Faune très varié d'aphidiphages et d'acairphage en situation spontanée. Bcp moins riche en haie champêtre	Héberhe un Psylle spécifique du poirier . Craint sols secs et superficiels
Charme <i>Carpinus betulus</i>	4	Abrite auxiliaires. en hiver car marcescent (garde ses feuilles sèches)	Fruits secs appréciés des oiseaux; convient aussi en haies basses taillées au cordeau
Chênes <i>Quercus sp</i>	3	Attire une faune très riche et diversifiée	Croissance lente au début. Héberge une multitude de ravageurs, certains lépidoptères peuvent causer des dégâts en cultures fruitières (Tordeuse, Arpenteuse, Bombyx cul-brun...)
Erable champêtre <i>Acer campestre</i>	2	Présence de pucerons spécifiques dès le début du printemps	Haies basses Attention : héberge la Zeuzère du poirier
Frêne <i>Fraxinus excelsior</i>	2	Présence de Psylles (dont <i>Psyllopsis fraxini</i> ) et plusieurs cecidomyies, hôte du Puceron laineux ( <i>Prociphilus fraxini</i> ) qui attirent une faune auxiliaire riche	Recommandé près des vergers de poiriers.
Merisier <i>Prunus avium</i>	1.5	Héberge un puceron noir du cerisier ( <i>Myzus cerasi</i> ) qui attire une faune aphidiphage	Déconseillé près des cultures de cerisiers et zones très ventées
Saule osier <i>Salix viminalis</i> , Saule blanc <i>Salix alba</i>	3	Floraison précoce favorisant les pollinisateurs et les punaises Anthocorides, présence d'autres auxiliaires : Coccinelles, Syrphes, Chrysopes	Croissance rapide, à tailler en têtard pour favoriser sénescence (tronc creux, nidification des chauve-souris, rapaces nocturnes)
Tilleuls <i>Tilia</i>	4	Auxiliaires liés à la présence de pucerons et acariens; floraison estivale	
<b>GRANDS ARBUSTES (4 à 8m)</b>			
Laurier sauce <i>Laurus nobilis</i>	2	Abri d'hiver, fleurs assez précoces, feuillage intéressant pour les hyménoptères et les acariens prédateurs	Feuilles persistantes Conseillé près des poiriers (psylle spécifique <i>Triosa alacris</i> )
Noisetier <i>Corylus avellana</i>	4	Héberge deux espèces de pucerons <i>Myzocallis coryli</i> et <i>Corylobium avellanae</i> qui attirent tout un cortège d'aphidiphages; pollen abondant dès janvier	
Sureau noir <i>Sambucus nigra</i>	3	Hôte d'un puceron noir spécifique <i>Aphis sambuci</i> ; tiges creuses (hibernation d'hyménoptères parasitoïdes)	Fruits attirent de nombreux oiseaux
<b>ARBUSTES BAS (1 à 4m)</b>			
Aubépine <i>Crataegus monogyna</i>	3	Très riche en faune auxiliaire	Sensible au feu bactérien, proscrire près des pommiers, poiriers, cognassier
Bourdaie <i>Rhamnus frangula</i>	3	Fleurs et fruits utiles	
Buis commun <i>Buxus sempervirens</i>	4	Fleurs précoces; présence acariens auxiliaires, hyménoptères et araignées.; feuillage persistant	Croissance lente, héberge deux Psylles dont <i>Psylla buxi</i>
Cornouiller mâle <i>Cornus mas</i>	2	Fleurs précoces; présence acariens auxiliaires	Croissance lente
Cornouiller sanguin <i>Cornus sanguinea</i>	2.5	Accueille puceron spécifique <i>Anoecia corni</i> , héberge une faune variée	Intéressant en bordure de fruits à noyau
Fusain d'Europe <i>Euonymus europaeus</i>	2	Abrite une faune auxiliaire variée la cochenille spécifique <i>Uniaspis evonymi</i> attire la coccinelle <i>Chilocorus sp</i>	Attention! Il peut héberger le puceron du pêcher <i>Myzus persicae</i> , le puceron de la fève <i>Aphis fabae</i> Proscrire près des pêchers et légumineuses

Espèce	Abondance et diversité (4)	Appréciations	Remarques complémentaires
Houx <i>Ilex aquifolium</i>	2	Feuillage persistant, fleurs précoces	Pousse vite dans un sol riche en humus
Laurier Tin <i>Viburnum tinus</i>	4	Floraison précoce et longue (février à juin), attire araignées, acariens prédateurs, chrysopes, coccinelles....	Feuillage persistant, craint les grands froids
Lierre <i>Hedera helix</i>	4	Floraison tardive, feuillage persistant, zone d'hivernation dans les entrelacs, plante relais pour auxiliaires	Abri pour de nombreux animaux
Prunellier <i>Prunus spinosa</i>	4	Attire une faune auxiliaires riche et variée (insectes, oiseaux)	Peut être envahissant Proscrire près des fruits à noyaux
Ronce <i>Rubus fruticosus</i>	2.5	Floraison pour les pollinisateurs, fruits pour les oiseaux et mammifères, hibernation dans les tiges pour les hyménoptères et d'autres insectes ...	Envahissant.
Viorne lantane <i>Viburnum lantana</i>	2	Floraison et feuillage attirent les microguêpes et acariens prédateurs	
Viorne obier <i>Viburnum opulus</i>	3	Héberge pucerons et auxiliaires aphidiphages	Fruits consommés tardivement par les oiseaux mais toxiques pour l'Homme

Tableaux des essences du Rhône attractive pour les insectes auxiliaires  
D'après BAUDRY *et al.*, 2000.

## Bibliographie et liens utiles :

*Guide de plantation et d'entretien des haies champêtres*

Département du Rhône, 2004 - 20 pages  
(téléchargeable sur [www.rhone.fr](http://www.rhone.fr))

*L'entretien des haies*

Ziad Habib, Fédération Nationale des CUMA et Ministère de l'agriculture et de la pêche, 1999 - 53 pages.

*Les haies composites, réservoirs d'auxiliaires*

Ctifl (Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes), Baudry, Bourgerie, Guyot, Rieux et al., 2000 - Hortipratic, 116 pages.

*Oiseaux et mammifères auxiliaires des cultures*

JAY M. (éds), 2000, CTIFL, Paris. 203p.

*Insectes de France et d'Europe occidentale*

CHINERY M. 2005, Flammarion, Chine. 305p

# ANNEXES

Cartographie des éléments semi naturels dans et aux abords des parcelles





