Mise en place d'un suivi de la diversité faunistique en milieu agricole

par *Micael Peres Pereira*

Projet EDEN

Bulletin d'information
Octobre 2014

Compte rendu de stage au sein du pôle R&D d'InVivo Agrosolutions (Mars-Septembre 2014), sous la responsabilité de *Jérôme Thibierge* (ingénieur pôle R&D végétal)

Contexte

L'intensification de l'agriculture observée depuis le milieu du XXème siècle s'est faite au sein des écosystèmes en sous-estimant les services écosystémiques dont bénéficie l'Homme. En effet, certains écoservices tels que la pollinisation et la gestion des ravageurs sont aujourd'hui menacés par l'homogénéisation des agrosystèmes et la destruction des habitats mais aussi par les effets non intentionnels des intrants. Ces pratiques ont donc conduit à une diminution de la biodiversité. Sous l'impulsion des mesures agroenvironnementales telles que le plan Ecophyto qui vise à réduire progressivement l'utilisation des produits phytosanitaires, InVivo Agrosolutions, filiale de l'union de coopératives agricoles InVivo, cherche à développer ses compétences en matière de gestion de la biodiversité. En effet, le maintien de la qualité des sols, la pollinisation et la régulation des ravageurs sont autant de problématiques pour le monde agricole. Ainsi, l'étude des auxiliaires de cultures (antagonistes des ravageurs) dans la lutte biologique représente un enjeu important pour réduire l'utilisation des intrants et valoriser les dynamiques écologiques au sein des agrosystèmes.

Le projet

InVivo est une union nationale de coopératives agricoles rassemblant aujourd'hui 223 coopératives sociétaires de collecte et d'approvisionnement, réparties sur le territoire français. Basé à Paris, le groupe InVivo rassemble près de 6 650 collaborateurs dans 19 autres pays. Forte d'un chiffre d'affaire de 5,4 milliard d'euros en 2013-2014, InVivo est le premier groupe coopératif français et l'un des plus importants à l'échelle européenne.

InVivo Agrosolutions constitue la structure de recherche et développement dans le domaine du végétal de l'union InVivo et est le 1er opérateur agro-environnemental français. Il s'agit pour InVivo AgroSolutions de développer ses compétences en matière de gestion de la biodiversité agricole en conciliant compétitivité et respect de l'environnement puis de les diffuser dans le réseau des coopératives agricoles

Dans ce contexte, le projet EDEN vise à mettre au point des indicateurs multicritères de biodiversité au sein des exploitations agricoles. C'est dans le cadre de ce projet que s'inscrit ce stage dont la mission est de mettre au point une méthode de suivi de la diversité faunistique permettant de mesurer la pression des ravageurs, la diversité des auxiliaires et de manière générale l'ensemble de la faune présente au sein de deux exploitations agricoles ; la ferme du Corbeau à Milly-la-Forêt (Essonne) et la ferme Gaillard à Machault (Seine et Marne).

Objectifs de l'étude

Ce stage s'est centré autour de trois problématiques :

- Quelles espèces ou groupes fonctionnels fréquentent aujourd'hui (état initial) les parcelles agricoles et leurs milieux périphériques sur les deux sites ?
- Quels aménagements et espaces périphériques des parcelles agricoles peuvent présenter un intérêt, au niveau de la biodiversité, pour les cultures ? Quelles espèces trouvent refuge dans ces habitats ?
- Quelles recommandations faire afin de développer une biodiversité fonctionnelle intéressante pour l'agriculteur ?

Pour répondre à ces questions, ce stage s'est articulé en 6 parties :

1. Choisir les taxons faunistiques à étudier, censés être des indicateurs de biodiversité relativement simples, ce qui passe par une détermination de leurs traits écologiques.

2. Choisir des protocoles validés scientifiquement (par le Muséum National d'Histoire Naturel, l'INRA, etc.) selon leur efficacité/fiabilité pour étudier ledit taxon, leur facilité d'utilisation (notamment par des agriculteurs) et qui ont fait leurs preuves dans les études d'inventaires/diagnostics.

3. Localiser les habitats et déterminer les zones de suivis permettant d'observer les espèces les plus susceptibles d'intervenir dans les parcelles agricoles.

4. Fabriquer des abris/pièges si nécessaire, mettre en place les protocoles et réaliser les suivis faunistiques.

5. Identifier les individus collectés, analyser les observations et recueillir les pratiques culturales des collaborateurs.

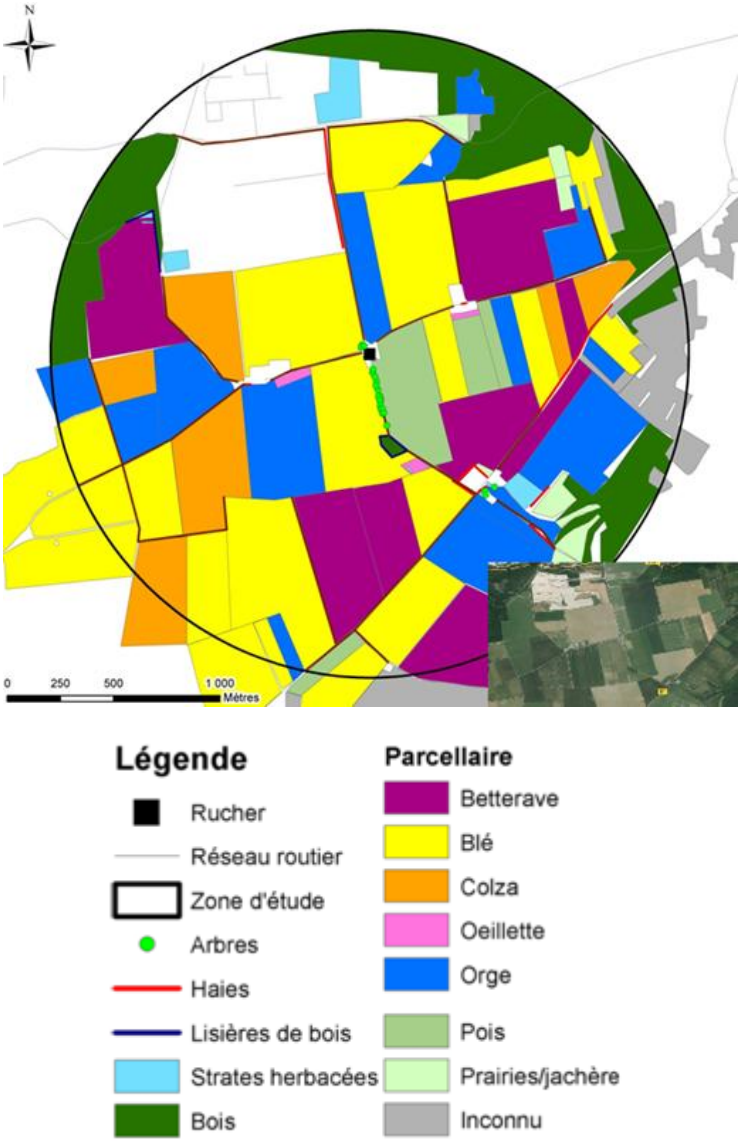
6. Proposer des préconisations à partir des résultats obtenus.

Sites d'étude

Le suivi a été réalisé au sein de deux fermes expérimentales distantes l'une de l'autre d'environ 40km et de part et d'autre de la forêt de Fontainebleau.

Ferme du Corbeau (Milly-la-Forêt - 91490) :

Situé au centre du Parc Naturel Régional du Gâtinais, Milly-la-Forêt présente un sous-sol constitué de sable blanc surmonté de calcaire de Beauce et de blocs de grès érodés de Fontainebleau. Le paysage est assez original avec de nombreux coteaux secs et des massifs forestiers sur sables et grès, comme le massif des Trois Pignons en continuité de la forêt de Fontainebleau.
La ferme du Corbeau se situe au centre d'une plaine agricole, la « Plaine des Six Fermes», à l'ouest de la ville. Cette plaine est marquée par la présence de ZNIEFF de type I (au nord) et de type II (à l'est et à l'ouest) et la proximité du massif de Fontainebleau classé comme site Natura 2000. La plaine agricole est ainsi entourée d'espaces présentant un intérêt écologique et offrant un refuge potentiel pour de nombreuses espèces susceptibles de pénétrer dans les parcelles agricoles. Au niveau de l'occupation des sols, on observe plus de 50% de parcelles en blé et orge ; on retrouve aussi beaucoup de betterave et de colza.
La plaine est entourée de trois espaces boisés qui peuvent contribuer à l'établissement de continuités écologiques au centre de l'exploitation. Actuellement, peu d'aménagements agroécologiques connectent ces espaces boisés et les cultures.



Carte 1 : Occupation des sols autour de la ferme du Corbeau (Milly-la-Forêt)

Ferme Gaillard (Machault -77133) :

Du fait de sa proximité, les conditions climatiques des deux fermes sont comparables, néanmoins les caractéristiques paysagères de la ferme Gaillard se démarquent de celle du Corbeau. Ce site est marqué par la prédominance de la forêt au sud relativement proche des cultures, la présence de nombreux bosquets et de mares. Par ailleurs un large réseau de haies et de fossés contribuent au maintien des continuités écologiques au sein même des parcelles agricoles.

Le nombre de parcelles dans le périmètre d'étude est bien inférieur à celui de Milly. En effet, la zone d'étude est plus petite du fait de la taille de l'exploitation. On distingue la prédominance des céréales (blé et orge) et du colza.

Ce site nous permet alors d'étudier la faune au sein de cultures très communes dans un paysage théoriquement bien connecté, ce qui nous permettra de tenter d'établir une comparaison entre la situation de Machault et celle de Milly-la-Forêt où des évolutions de pratiques et l'installation d'aménagements sont prévues.

Méthodologie

Choix des taxons

Le choix des espèces à suivre s'est fait selon :

- ✓ La présence du taxon en milieu agricole ;
- ✓ L'existence de protocoles d'observation facilement applicables ;
- ✓ Le degré d'implication des agriculteurs face à ce taxon ;
- ✓ La sensibilité du taxon à certains types de pressions ;
- ✓ Le rôle du taxon dans l'écosystème ;
- ✓ La facilité d'observation et de détection du taxon.

Ce qui nous a alors conduit à suivre :

- Les **lombrics** : à travers leur rôle d'ingénieur de l'écosystème du sol, les vers de terre participent entre autre à la décomposition de la matière organique, à la structuration et au fonctionnement hydrique des sols, à la fertilité des sols pauvres et améliorent la productivité des cultures et prairies.
- Les **pollinisateurs** : indispensables à la reproduction de nombreuses plantes angiospermes et gymnospermes, abeilles, papillons, diptères et autres coléoptères contribuent au brassage des gènes au sein des plantes.
- Les **Arthropodes auxiliaires** et **ravageurs** : centre de notre étude, les auxiliaires (ex : carabes, syrphes, etc.) contribuent à la régulation des ravageurs de culture.

Légende

- Cours d'eau
- Réseau routier
- Mares
- Arbres
- Haies
- Strates herbacées

Parcellaire

- Blé tendre
- Colza
- Maïs
- Orge d'hiver
- Bois

Carte 2 : Occupation des sols autour de la ferme Gaillard

- L'**avifaune** : en raison de leur position élevée dans les réseaux trophiques, de leur grande variété d'exigences écologiques et de leur sensibilité aux éléments du paysage, les oiseaux reflètent l'état de santé écologique du milieu.
- Les **amphibiens** et les **reptiles :** outre leur protection au niveau national, ils sont importants dans les réseaux trophiques et jouent le rôle d'auxiliaires (les amphibiens peuvent consommer certains insectes et limaces nuisibles et les reptiles consomment entre autres certains micromammifères).
- Les **mammifères** : eux aussi contribuent à la richesse spécifique des milieux (70 espèces de Mammifères terrestres en Seine et Marne ; Atlas faune 77). Parmi ce groupe on compte des nuisibles (ex : certains rongeurs comme les campagnols) d'autres constituent des ressources cynégétiques (ex : sangliers et chevreuils) et certains jouent le rôle d'auxiliaires comme les chiroptères dont la plupart sont des insectivores.

<u>Choix des protocoles</u>

Le suivi de la faune s'est appuyé en particulier sur les protocoles issus de l'Observatoire Agricole de la Biodiversité (OAB) et du projet CASDAR « Auximore ».

Projet initié en 2009, l'OAB est piloté sur le plan scientifique par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) propose des protocoles de suivi de la biodiversité facilement applicables par des agriculteurs et d'autres acteurs impliqués. Il se compose de 4 protocoles que l'on peut résumer ainsi :

- Les **placettes vers de terre**, dont le procédé se base sur le pouvoir urticant de la moutarde (Amora « fine et forte ») diluée dans 10L d'eau et appliquée à deux reprises (à 15min d'intervalle) sur 3 placettes de 1m² pour chaque milieu étudié. Ce protocole permet de faire remonter les vers de terre leur à la surface pour pouvoir ensuite les identifier selon leur catégorie écologique.
- Les **nichoirs à pollinisateurs** sont des constitués de 32 tubes en carton qui vont permettre à certaines abeilles sauvages de venir pondre. Les tubes sont ensuite rebouchés avec des matériaux naturels du milieu par ces Hyménoptères. Selon le matériau utilisé il est alors possible de déterminer l'espèce (ou groupe d'espèces) qui est venue pondre.
- Les **transects papillons** ; en bref il s'agit de se déplacer sur un transect de 10min (100-300m) et d'identifier les papillons rencontrés.
- Les **planches à invertébrés** qui sont de simples planches en bois neutre (peuplier) disposées dans le milieu. Lors de chaque relevé, on soulève chaque planche et on identifie les individus qui ont trouvé abri sous celle-ci.

Le projet « Auximore », vise à diminuer l'emploi de produits insecticides et molluscicides en grandes cultures grâce à la valorisation de la faune auxiliaire naturellement présente. Là aussi, 4 protocoles ont été employés :

- Les **pièges Barber** ; il s'agit de pots de 115 mm de diamètre enfouis dans le sol et couverts d'une plaque de plexiglass (contre la pluie) et qui permettent de capturer la faune rampante. Une solution de capture (eau + sel + liquide vaisselle) permet de conserver les échantillons pendant la période de capture.
- Les **cuvettes jaunes** ; ce sont des pièges attractifs qui se présentent sous la forme de « bols » jaunes montés sur des piquets permettant la capture des Arthropodes volants (le jaune est la couleur la plus attractive pour les Hyménoptères) avec une solution de capture.
- Les **cornets unidirectionnels** sont des pièges à interception sous la forme d'une toile tendu qui permet de capturer la microfaune se déplaçant au sein d'un milieu.

Photo 1 : Cornets unidirectionnels disposés en tête-bêche

Ces 3 dispositifs ont été relevés tous les 7 jours pendant une période de 7 semaines à Milly et à Machault (du 20/05/14 au 04/07/14).

- Les **observations visuelles de ravageurs** visent notamment à étudier la présence d'auxiliaires (ex : syrphes, chrysopes, coccinelles) mais aussi des ravageurs (ex : pucerons, méligèthes et charançons) au sein des parcelles selon le stade de culture.

Autres méthodes de suivi :

Le suivi des reptiles s'est fait via l'installation de **plaques en caoutchouc** récupérés à partir de bandes transporteuses de granulats. Les plaques à reptiles représentent un refuge pour les squamates qui cherchent à réguler leur température corporelle. Il suffit ensuite de soulever les plaques lors des journées ensoleillées (le matin de préférence avant l'augmentation de la température).

Pour détecter les amphibiens nous avons effectué des prospections régulières (au moins 1 fois par mois) des mares en identifiant les individus (adultes/juvéniles, larves et œufs) ou leurs chants qui sont spécifiques.

La détection des chiroptères s'est fait à l'aide **d'enregistreurs à ultra-sons** installés dans chaque milieu pendant une nuit à deux reprises (du 15/06 au 31/07 et du 15/08 au 30/09). Les enregistrements sont ensuite analysés via des logiciels d'analyse audio (ex : Syrinx), l'analyse des sonogrammes permet ensuite d'identifier les chauves-souris à l'origine des signaux. Cependant la durée du stage n'a pas permis d'analyser les enregistrements effectués.

Pour réaliser le suivi des oiseaux il était initialement prévu de réaliser le protocole STOC (Suivi Temporel des Oiseaux Communs), il s'agit cependant d'un protocole qui demande certains connaissances ornithologiques (identifications visuelles et reconnaissance des chants), pour cela seule un transect test a été réalisé à Milly.

Enfin, le diagnostic a été complété par des observations occasionnelles afin de signaler la présence de certaines espèces (ou groupe d'espèces) dont les précédents protocoles n'ont pas permis de les observer.

<u>Plan d'échantillonnage</u>

Sur chaque exploitation, plusieurs sites d'échantillonnage ont été sélectionnés selon leur représentativité des habitats (ex : une culture de colza, de blé, une bande enherbée, une haie, etc.) ou parce qu'ils peuvent représenter un intérêt écologique dans l'attrait d'organismes auxiliaires dans les parcelles.

Par exemple, à Milly nous avons définis des sites de prospection situés en limite de notre zone d'étude (**voir carte 1**) ; autrement dit trois sites localisés à proximité des trois zones boisées localisées au nord-ouest, au nord-est et au sud-est de la ferme. En effet, la zone boisée au sud-est est constituée d'une friche qui de par sa proximité peut permettre la mise en place (ou le développement) d'une continuité écologique entre le bois du sud-est et les parcelles localisées au centre de la carte.

Deux cas de figures se sont présentés à nous lors de l'installation des points d'échantillonnage.
L'application de certains protocoles (notamment Auximore) ne peut se faire que sur des parcelles de grandes tailles, ainsi lorsque cela était possible nous avons mis en place les protocoles originaux qui via un suivi plus intense permettent de mesurer plus précisément les interactions au sein des parcelles.
Pour les milieux de petite taille situés au centre de la ferme ou en périphéries de la zone d'étude (aussi appelées zones de prospection) nous avons appliqués des protocoles simplifiés où l'effort de suivi (nombre de pièges ou d'abris) est plus faible.

Sur l'ensemble des deux fermes nous avons installé :

- 39 planches à invertébrés soulevés 1 fois/semaine ;
- 47 pièges Barber;
- 34 cuvettes jaunes ;
- 21 cornets.

Ces 4 dispositifs ont été relevés 1 fois par semaine pendant 7 semaines (entre le 20/05/14 et le 04/07/14).

- 8 parcelles (de colza, blé, maïs et orge) ont fait l'objet d'observations visuelles de ravageurs et auxiliaires ;
- 18 placettes (soit 18m² arrosés) de vers de terre réalisés fin avril ;
- 10 transects à papillons réalisés 4 fois au minimum entre fin mai et mi-août ;
- 23 nichoirs à pollinisateurs, relevés régulièrement (au moins 1 fois/mois) ;
- 8 plaques à reptiles soulevées périodiquement ;
- 17 enregistrements effectués selon les deux périodes recommandées

Ce suivi ne visait pas l'exhaustivité mais cherchait plutôt à caractériser la faune de manière générale présente au sein, et en périphérie, de la ferme en attachant un intérêt particulier à la faune auxiliaire.
De par la durée du stage, le contenu de tous les pièges (cuvette jaune, cornet et piège Barber) n'a pu être identifié. Pour cela, nous avons donc choisis de prioriser l'identification des pièges Barber et cornets (pièges non attractifs) 1 semaine sur 2 (soit 4 semaines sur 7) à Milly et une seule semaine à Machault.

Résultats

A l'aide de ces différents protocoles il a été possible d'observer, entre le 11/03/14 et le 28/08/14, 9000 individus à Milly-la-Forêt et plus de 3000 individus à Machault. Il est donc impossible ici de reprendre toutes les observations réalisées mais ci-dessous figurent quelques données qui témoignent de la grande diversité faunistique rencontrée lors de ce stage.

A eux seuls, Arachnides et Insectes représentent près de 83% des individus échantillonnés sur l'ensemble des deux fermes.

Quelques chiffres :

- **+ de 12 100 individus observés.**
- **110 familles et 156 espèces identifiées.**

- **83% des individus observés sont des insectes.**
- **29 espèces de Carabidés dont 4 classés comme déterminantes de ZNIEFF.**

Parmi les auxiliaires de cultures, les Arachnides et les Carabes font partie des prédateurs les plus efficaces des ravageurs. Chez les *Araneae* 10 familles distinctes ont pu être identifiés : *Araneidae, Atypidae, Gnaphosidae, Linyphiidae, Lycosidae, Philodromidae, Segestriidae, Theridiidae, Thomisidae,* et *Zodariidae*.
De par la diversité de modes de chasse (« à courre », « à l'affut », etc.) au sein de ce groupe et leur présence tout au long de l'année, les *Araneae* (ex : l'Argiope frelon, photo 2) figurent parmi les premiers prédateurs en début de saison à pouvoir consommé les ravageurs dès leur émergence/arrivée et ce avant même leur reproduction.

Concernant les insectes, et particulièrement les Coléoptères, 13 familles ont pu être identifiées et parmi les familles les plus représentées on retrouve les *Carabidae* dont les 29 espèces identifiées constituent près de 14% des individus observés. Parmi ces espèces on retrouve notamment *Anchomenus dorsalis, Brachinus crepitans, Brachinus sclopeta et Poecilus kugelani* qui sont classées comme vulnérables en Ile-de-France et déterminantes de ZNIEFF en Ile-de-France.

L'étude intra parcellaire de la répartition des carabes piégés à Machault au sein de deux parcelles voisines (l'une de blé et l'autre de cola) vis-à-vis d'une haie montre d'après les premiers résultats que la diversité et l'abondance des carabes n'est pas la même entre les deux parcelles.
L'étude des carabes capturés via les pièges Barber implique selon les premiers résultats que la répartition des carabes est fonction de l'aménagement en bordure mais aussi du type de culture ; sans oublier que l'utilisation de produits comme les molluscicides et le travail du sol peuvent aussi impacter sur leur répartition de manière direct (effet toxique par exemple) ou indirect (ex : diminution des ressources alimentaires). En effet, les Carabidés regroupe des espèces aux rôles fonctionnels assez variés ; cela va des phytophages aux prédateurs spécialistes en passant par les polyphages. Certains carabes comme *Anchomenus dorsalis* et *Nebria brevicollis* sont d'excellent prédateurs de limaces et l'étude de la répartition des carabes couplée à celle de ravageurs comme les mollusques permet de mieux comprendre l'intensité de régulation par ces Carabidés.

Photo 2 : *Argiope bruennichi* (Argiope frelon)

De même, 7 familles de Lépidoptères ont été rencontrées dont 18 espèces y compris le Demi-deuil (*Melanargia galathea*) et le Flambé (*Iphiclides podalirius*) espèces déterminantes de ZNIEFF

Par ailleurs, 6 espèces d'amphibiens ont été détectés parmi lesquels l'Alyte accoucheur (*A. obstetricans*), la Grenouille rousse (*R. temporaria*) et la Rainette verte (*H. arborea*), cette dernière étant déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France.

Chez les reptiles, là aussi 6 espèces ont été déterminées dont la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*), le Lézard vert occidental (*Lacerta bilineata*) ou encore la Vipère aspic (*Vipera aspsis*).

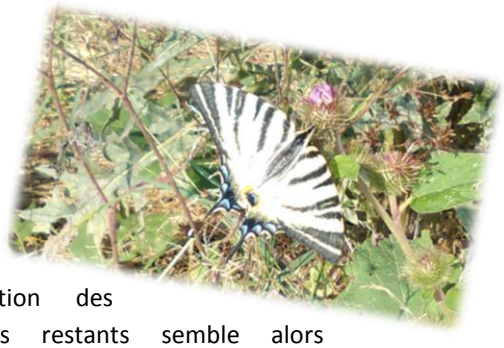
Ces quelques exemples d'espèces rencontrées donnent un aperçu de la richesse spécifique au sein du territoire agricole étudié. Les premiers résultats indiquent que les richesses spécifiques rencontrées au centre de l'exploitation et en périphérie ne sont pas identiques. En effet, les zones périphériques comme la friche agricole à Milly semblent présenter une diversité assez intéressante qu'il serait pertinent d'attirer au sein des parcelles via la mise en place d'aménagements tels que des haies ou des bandes fleuries.

Limites de l'étude & perspectives

L'objectif de ce stage était de réaliser un état initial des exploitations avant une évolution des pratiques agricoles ou l'installation d'infrastructures agroécologiques. Il a donc été nécessaire de réaliser un grand nombre d'observations et de capture, ce qui a nécessité de déterminer très rapidement les sites d'observations, de se procurer le matériel, de fabriquer les dispositifs d'observations, si nécessaire, et de les installer. Cependant, en début de stage nous avons pris un peu de retard dans la mise en place de certains protocoles dont l'installation se fait très tôt (ex : la pose des nichoirs à pollinisateurs se fait en février selon l'OAB) ou à cause des conditions météo (l'épisode sec d'avril a retardé la réalisation des placettes à vers de terre).

L'ensemble des protocoles a donc permis de créer une base de données conséquente, néanmoins elle est aujourd'hui incomplète notamment au niveau des pièges Auximore dont une partie n'a pas encore été identifiée (seulement 33% des échantillons capturés via les dispositifs Auximore ont été identifiés).

Photo 3 : *Iphiclides podalirius* (Flambé)



L'identification des échantillons restants semble alors prioritaire afin de compléter le de la faune à Milly et à Machault. Par ailleurs nous avons été aussi confrontés à certaines difficultés en termes de connaissances naturalistes, notamment concernant les oiseaux. De manière générale, il convient alors de compléter la recherche bibliographique (ex : des clés d'identification et autres) et la collection d'espèces entreprise cette année. Pour les oiseaux, le projet Casdar AGRIBIRDS permettra de compléter les premières observations réalisées cette année. De même, l'analyse des enregistrements des chiroptères effectués viendra compléter notre diagnostic faunistique.

Enfin, à la vue des données obtenues à l'heure actuelle il est compliqué d'effectuer des préconisations concernant les pratiques culturales ou l'installation d'aménagements. Cependant, le recueil des pratiques agricoles a été effectué et leur analyse, corrélée aux observations réalisées, permettra de mieux comprendre la répartition de la diversité faunistique au sein de nos sites d'études. Néanmoins, d'après nos premières observations dans le cas de Milly, la friche agricole peut représenter un intérêt particulier dans la mise en place de continuités écologiques vers le centre de la plaine agricole.

Pour en savoir plus :

Contacts :
Micael Peres Pereira (micael_p-p@hotmail.fr)
Jérôme Thibierge (Jthibierge@invivo-group.com)

Crédits :
Carte 1 & 2 : Marie Perro
Photo 1 : J. Thibierge
Photo 2 & 3 : M. Pereira

Bibliographie :
- Auximore, 2014. « *Protocoles élaborés et simplifiés des suivis Auximore* »;
- Observatoire Agricole de la Biodiversité. « *Guide de terrain à l'attention des animateurs et observateurs* », Protocoles – Fiches de terrain – Mini guides d'aide à l'observation ;