

Entomovigilance 2008

(Biovigilance)

Inventaire de l'entomofaune en bordure de champs et mise au point d'une méthode d'inventaire simplifiée des insectes bioindicateurs en milieu agricole : Lépidoptères, Orthoptères, Coléoptères des plantes basses

Rapport d'étude III (février 2009)

Synthèse par **L. Manil**

Analyse des résultats sur les Coléoptères : **Cl. Chauvelier**

Analyse des résultats sur les Lépidoptères Rhopalocères : **L. Manil**

Analyse des résultats sur les Orthoptères : **J.-F. Voisin**

1. Principes directeurs

Cette étude visait d'abord à faire un **inventaire de l'entomofaune en bordure de champs** pour ensuite **mettre au point une méthode simplifiée d'évaluation de la biodiversité entomologique** autour des champs de grandes cultures, accessible à des naturalistes généralistes professionnels ou amateurs, dans un cadre associatif (associations d'entomologistes) ou professionnel (agents territoriaux) et sans nécessité de prélèvements intensifs. Le projet inclura aussi la mise au point et la préparation d'outils didactiques (plaquettes d'identification), lorsque cela est nécessaire (à partir de 2009).

2. Objectifs

L'objectif de cette étude est surtout méthodologique, et vise à définir les méthodes permettant d'inventorier plusieurs groupes d'insectes et d'autres invertébrés, en particulier les Orthoptères, les Lépidoptères, les Coléoptères, dont le choix a été fait selon plusieurs critères :

1. espèces appartenant à plusieurs groupes d'insectes ou d'autres invertébrés, jugés **représentatifs de la biodiversité** « entomologique ».
2. espèces **facilement identifiables même par un non-spécialiste** ayant reçu une formation de base, sans (ou avec un minimum de) prélèvements,
3. ces espèces doivent en général être suffisamment **communes dans les milieux investigués**, mais quelques unes peuvent être **patrimoniales**, mais d'intérêt écologique et faciles à identifier.

Pour les groupes où la méthodologie classique d'inventaire repose avant tout sur des prélèvements à étudier en laboratoire (Coléoptères, en particulier), l'étude vise aussi à simplifier ces méthodes classiques, dans le but de simplifier les processus de récolte sur le terrain et de détermination par un non-spécialiste et d'en définir l'intérêt écologique.

Pour les groupes où une méthodologie de terrain « simplifiée » est déjà au point (les Lépidoptères, dans une moindre mesure les Orthoptères), des relevés faunistiques comparatifs entre sites ont déjà été faits et sont d'ores-et-déjà analysables.

A plus long terme, cet outil devrait permettre de suivre la **diversité entomologique** autour des champs de grande culture et d'autres milieux (prairies, vignobles, cultures diverses) et d'analyser **les facteurs qui l'influencent** (localisation géographique, variations saisonnières, variations annuelles, pratiques culturales (y compris cultures transgéniques), utilisation de pesticides, mise en jachère....

Méthode simplifiée d'inventaire

Cadre général

Il nous faut ici décrire la démarche de beaucoup d'entomologistes : leurs recherches ont pour objectif essentiel de trouver la bête qui n'a jamais été vue là où ils prospectent ou encore de faire un inventaire exhaustif des espèces d'une région. Les techniques qu'ils ont mises au point vont dans ce sens. Il nous a fallu les adapter pour faire des inventaires quantifiés et des suivis de faune. Leurs références – nous en avons déjà parlé – ne sont pas directement exploitable pour nous.

De plus la diversité des espèces de Coléoptères des plantes basses demande l'intervention, pour une identification complète, de plusieurs spécialistes souvent dispersés géographiquement.

Problématique et empirisme

Dans ce cadre, trois années ont été nécessaires pour mettre au point une méthode d'observation. Avant de la simplifier, il nous a fallu expérimenter de nombreuses voies ; nous n'exposerons que celles retenues en donnant sommairement les raisons de nos choix.

La méthode est composée d'étapes bien séparées qui permettent à chaque fois d'optimiser le temps, les compétences, les déplacements et le matériel et ainsi d'arriver au meilleur rapport coût/bénéfice.

Les étapes

Fauchage et récolte

Le matériel comprend un filet à papillons à manche court (50 cm de diamètre), un aspirateur adaptable sur des flacons (6 par station), un carnet et d'un crayon.

Figure 7-1



On effectue avec le filet un large balayage aller et retour devant soi au niveau des plantes basses, puis on fait un pas en avant : répétée 20 fois, cette opération constitue un transect. On effectue au total 6 transects par station et par visite.

Le fauchage ne permet pas de recueillir tous les insectes, car certains se laissent tomber avant leur récolte ou s'accrochent vigoureusement aux tiges. Toutefois ce protocole est reproductible.

Figure 7-2



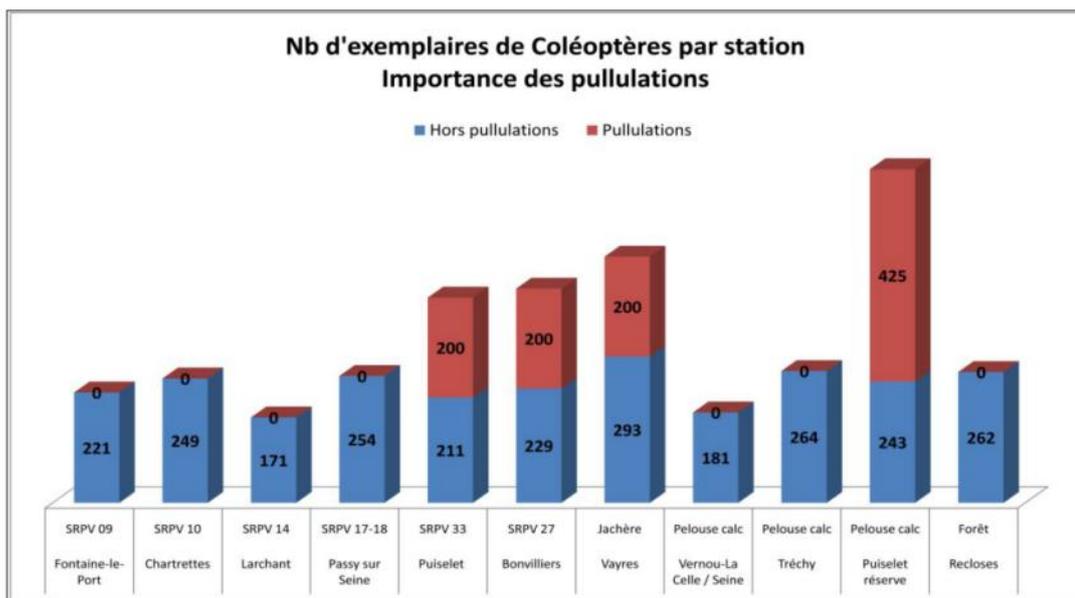
La récolte à l'aspirateur des Coléoptères recueillis dans le filet après chaque transect est une opération délicate. Nous travaillons à sa simplification. L'opérateur doit en effet gérer simultanément plusieurs actions :

- ne pas laisser échapper les Coléoptères volants et sauteurs,
- séparer les insectes des débris végétaux (difficile pour les petits insectes),
- séparer les Coléoptères des autres insectes (idem),
- compter sommairement les Coléoptères identiques,
- mettre dans un tube séparé les Coléoptères trop gros pour passer dans le tube de l'aspirateur.

Dans la pratique, en retournant doucement et progressivement le filet, les insectes qui s'envolent sont surtout des Diptères et des Hyménoptères ; les Coléoptères sont généralement moins vifs. Nous avons fait des essais avec divers produits anesthésiants. Des Coléoptères immobiles ne se distinguent alors plus parmi les débris végétaux. Aspirer des insectes qui ne sont pas des Coléoptères repousse le problème de leur séparation à l'étape de la prise de vue ou de la détermination. Par exemple, certaines petites punaises ont le même aspect, volent et sautent de la même façon que des altises.

Le comptage sommaire a pour but de prendre en compte le phénomène de pullulation. Si, lors d'un transect, il est compté plus de 30 exemplaires de la même espèce, on considère qu'il y a pullulation.

Graphique 7-3



Pour les 4 stations concernées par une **pullulation**, le nombre d'espèces responsables n'est que de deux dans un cas et seulement une pour les trois autres. Si on exclut les pullulations, les nombres d'exemplaires redeviennent comparables. On ne retrouve plus l'importante différence entre les deux pelouses calcaires. Certaines espèces voisines ne sont pas toujours faciles à distinguer sur le terrain.

La pullulation est notée sur le carnet et, arbitrairement, on inscrira la valeur 50 pour le nombre d'exemplaires dans l'étape ultérieure d'exploitation des résultats. Il faudrait certainement nuancer car toutes les pullulations ne sont pas comparables : **régionales** : toutes les stations sont concernées (*Tythopsis sedecimpunctata* en 2006), **locales** ou encore juste sur un transect (*Phyllotreta crucifera* à Puiset le Marais en 2007).

Les 6 flacons d'un transect sont numérotés et datés ; un petit tampon de papier poreux imbibé d'une seule goutte d'acétate d'éthyle est placé dans chaque flacon. Les insectes contenus resteront souples au moins 3 semaines.

Le fauchage et la récolte demandent environ une heure pour une station comprenant 6 transects.

Macrophotographies

Les flacons pourront être regroupés au niveau départemental ou régional selon le quadrillage des prospections.

Là, les insectes seront photographiés avec une définition qui permettra leur détermination.

Les Coléoptères sont photographiés si possible posés à plat sur la face ventrale sur du papier millimétré. Une photo, c'est un fichier que l'on peut archiver plus facilement qu'une couche et que l'on peut envoyer à un spécialiste, quel que soit le lieu où il se trouve.

Figure 7-3



Figure 7-4



Détermination

L'exemple suivant permet d'évaluer les possibilités et les limites de la détermination sur photos.

Tableau 7-2

Identification sur photo						Identification sur insecte										
Groupe	Genre	Espèce	Numéro du tube					Total	Genre	Espèce	Numéro du tube					Total
			1	2	3	4	5				1	2	3	4	5	
Carabidae		<i>sp.1</i>	3	2				5		<i>sp.1</i>	3	2				5
		<i>sp.2</i>	1					1		<i>sp.2</i>	1					1
Staphylinidae		<i>sp.1</i>	1					1	<i>Stenus</i>	<i>sp.1</i>	1					1
		<i>sp.2</i>						1		<i>sp.2</i>		1				1
					1											
Coccinellidae	<i>Coccinella</i>	<i>septem-punctata</i>	1				1	2	<i>Hippodamia</i>	<i>variegata</i>	1				1	2
Chrysomelidae	<i>Longitarsus</i>	<i>sp.1</i>	1	4	5	1	3	14	<i>Longitarsus</i>	<i>pratensis</i>	1	5	5	1	4	16
	<i>Longitarsus</i>	<i>sp.2</i>					1	1	<i>Longitarsus</i>	<i>melanocephalus</i>	1				1	2
Bruchiidae	<i>Bruchela</i>	<i>rufipes</i>				1		1	<i>Bruchela</i>	<i>rufipes</i>				1		1
Curculionidae	<i>Sitona</i>	<i>sp.</i>	1					1	<i>Sitona</i>	<i>lineatus</i>	1					1
	<i>Apion</i>	<i>sp.</i>	1					1	<i>Apion</i>	<i>sp.</i>	1					1
	<i>Otiorhynchus</i>	<i>ligneus</i>	1					1	<i>Otiorhynchus</i>	<i>ligneus</i>	1					1
Divers	<i>Meligethes</i>	<i>spp.</i>			1			1	<i>Meligethes</i>	<i>spp.</i>				1		1
	<i>Forme carab.</i>	<i>spp.</i>		4	6	3		13	<i>Forme carab.</i>	<i>spp.</i>		1	3	7	2	13
	<i>Forme glob.</i>	<i>spp.</i>			1			1	<i>Forme glob.</i>	<i>spp.</i>				1		1
			8	8	10	10	8	44			9	10	9	11	8	47

A gauche du tableau sont inscrites les identifications effectuées en examinant les photographies ; à droite, celles obtenues avec l'examen des contenus des flacons.

L'examen des insectes (flacons) a été fait indépendamment et après celui des photos.

Les différences sont faibles et pour certaines, facilement rectifiables : 44 Coléoptères sur l'ensemble des photos contre 47 dans les flacons : 3 toutes petites bêtes sont restées collées sur les parois.

Il y a eu une confusion pour 2 Coléoptères entre *Longitarsus* (Chrysomelidae) et un Lathritidae (noté forme Carab.) et surtout une grossière erreur sur l'identification des deux coccinelles.

Figure 7-5



Cette erreur provient d'une mauvaise évaluation de la taille de la coccinelle malgré le papier millimétré ; elle montre la vigilance avec laquelle les identifications sur photos doivent être faites. L'exemple présenté correspond à une campagne de fin de saison où le nombre des Coléoptères est moins important qu'en mai ou juin. Malgré ces réserves, cette technique nous paraît satisfaisante.

Exploitation des résultats

Pour la création de la base de données reposant sur les prospections des trois dernières années, nous sommes allés jusqu'à l'identification des espèces.

Pour le suivi à partir d'une méthode simplifiée des Coléoptères des plantes basses, nous avons retenu une classification en 12 groupes. Ces 12 groupes, même s'ils portent des noms de familles entomologiques sont des classes qui, comme l'a montré le précédent tableau, permettent de répartir globalement les Coléoptères. Par exemple, la classe des Elateridae (les taupins) est élargie aux Throscidae et aux Eucnemidae.

Remarque

Nous avons envisagé l'an dernier (voir tableau ci-dessus) de ne retenir que les Coléoptères de taille supérieure à 3 mm. Cette coupure défavorise particulièrement certaines classes. L'identification sur photos, avec la possibilité de « zoomer », nous a montré que beaucoup de petits exemplaires pouvaient être classés sans difficulté.

Il faut voir que cette découpe pratique en 12 classes peut générer quelques répartitions incorrectes avec des insectes à l'aspect similaire, mais appartenant à des classes différentes.

Dolichosoma lineare classé dans les divers peut passer pour un Oedemeridae ; de même, certaines coccinelles peuvent être prises pour des chrysomèles et réciproquement. Ces mauvaises répartitions sont marginales.

Une illustration de ces 2 classes est fournie par les 3 photos de Coléoptères de collection préparés sur paille. La classe appelée *Divers* même, si comme son nom l'indique, est très hétérogène, n'est pas un fourre-tout car elle ne représente que quelques pourcents des Coléoptères des plantes basses des bords des champs et des friches.

Tableau 7-3

	Total espèces	<3mm	% < 3mm
<i>Staphylinidae</i>	2	1	50
<i>Cantharidae</i>	7	0	0
<i>Malachiidae</i>	6	5	83
<i>Mordellidae</i>	13	0	0
<i>Oedemeridae</i>	7	0	0
<i>Elateridae</i>	17	0	0
<i>Buprestidae</i>	2	1	50
<i>Coccinellidae</i>	12	9	75
<i>Cerambycidae</i>	14	0	0
<i>Chrysomelidae</i>	63	51	81
<i>Bruchidae</i>	7	7	100
<i>Curculionidae</i>	59	26	44
Divers	33	6	18
Total	242	106	44

Les trois figures suivantes montrent un échantillonnage représentatif des Coléoptères observables en bords des champs en Île-de-France.

Figure 7-5

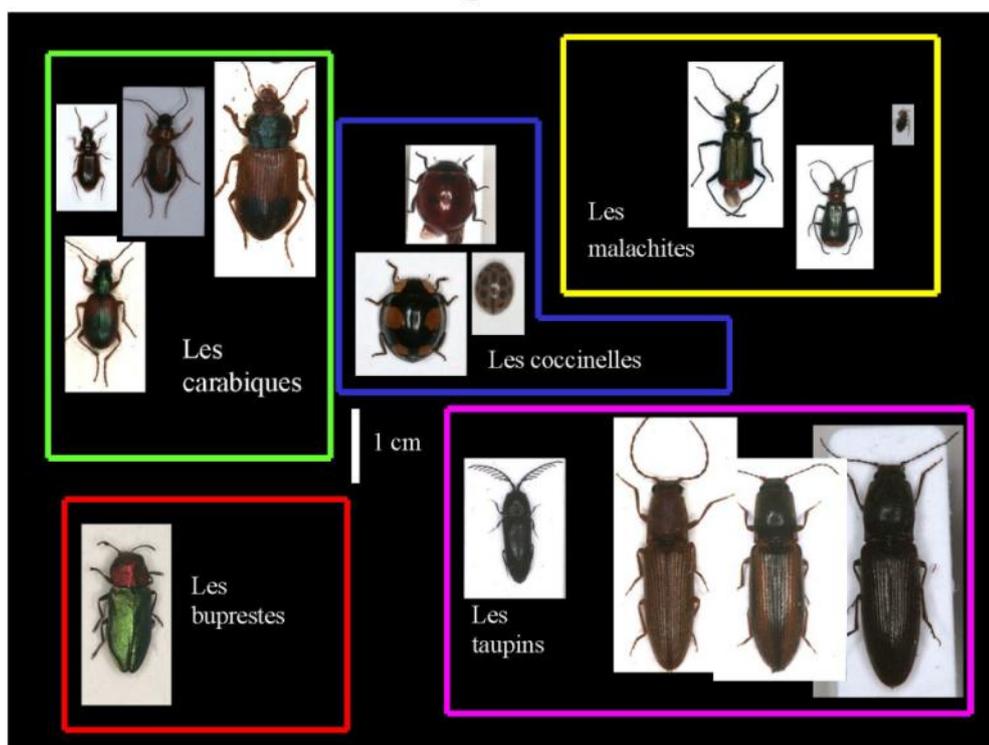


Figure 7-6

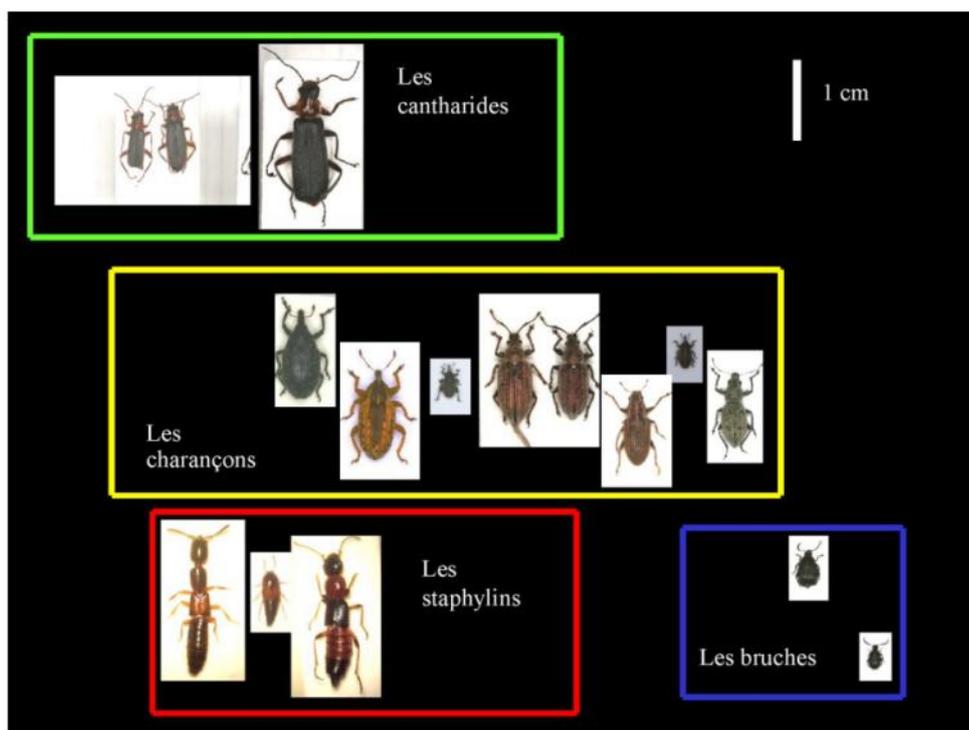
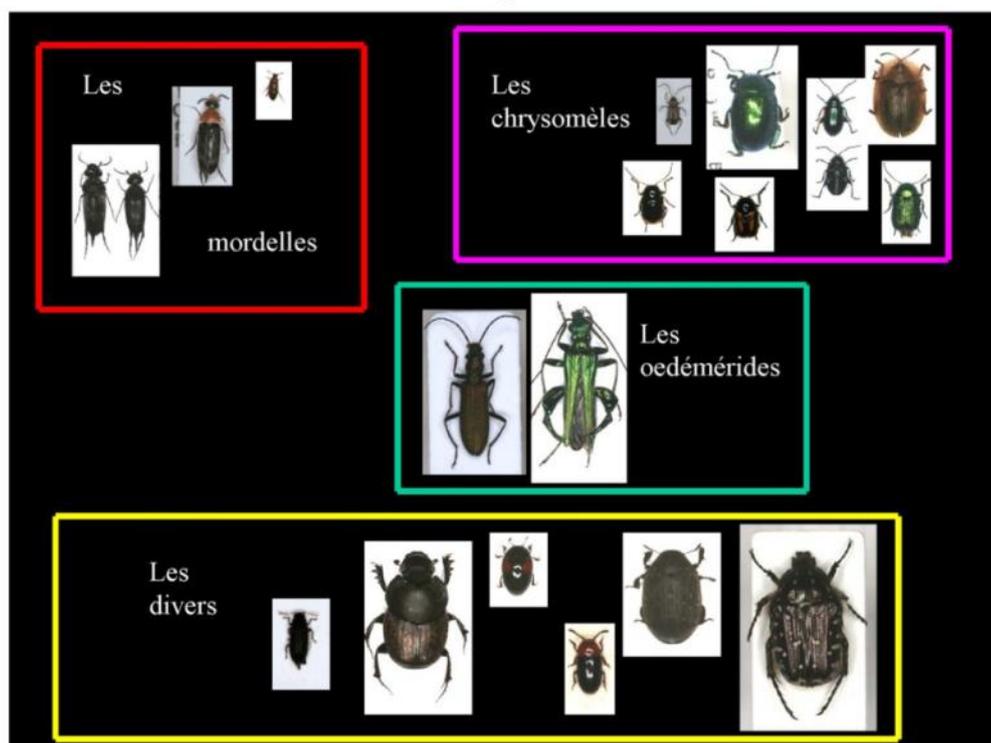


Figure 7-7



Perspectives

La base de données

Cette base nouvelle et originale et quantitative ne peut être figée : son aspect dynamique et évolutif est, par nature, une nécessité. Son élargissement territorial (hors Île-de-France) avec d'autres moyens serait un plus qui probablement un jour s'inscrira dans des préoccupations supranationales (UE).

Expérimentation probatoire de la méthode simplifiée

La méthode simplifiée de suivi des populations de Coléoptères des plantes basses depuis le prélèvement jusqu'à l'exploitation a été mise au point dans des conditions particulières tant au niveau des personnes engagées que des territoires inventoriés.

Il faudrait en vérifier le bon fonctionnement sur une plus grande échelle et avec les futurs utilisateurs pressentis, améliorer certains points déjà signalés et ceux qui pourraient éventuellement apparaître lors de cette expérimentation.

Guide pratique

La création d'un guide pratique de classification rapide des Coléoptères associé à la méthode simplifiée permettra de réduire encore le processus.

L'identification sur photos pour un spécialiste est un exercice délicat (voire frustrant) : par formation, il cherchera à mettre un nom complet sur l'exemplaire et non pas simplement à le placer dans une classe. Souvent, la photo ne lui donnera pas le détail qu'il recherche mais non indispensable ici.

La même personne, avec une formation entomologique réduite, des outils simples et pratiques et des objectifs plus limités en termes de détermination, pourra classer tous les Coléoptères d'une station alors que plusieurs spécialistes auraient souvent nécessaires pour une détermination plus précise.

La forme (fiches, livret ou informations en ligne), le contenu (tableaux, photos et/ou dessins) restent à mettre au point.