

## Méthodes de recherche des coléoptères coprophages : retour d'expérience

Adrien SIMON<sup>1</sup>

**Mots-clés** – Coléoptères coprophages, Scarabaeoidea, méthodes d'échantillonnage, tamisage, piégeage, chasse à vue, lavage.

**Résumé** – Les différentes techniques couramment utilisées pour la recherche et la collecte des coléoptères coprophages sont décrites. Les avantages et inconvénients de chacune sont présentés et quelques conseils pour leur mise en place sont fournis.

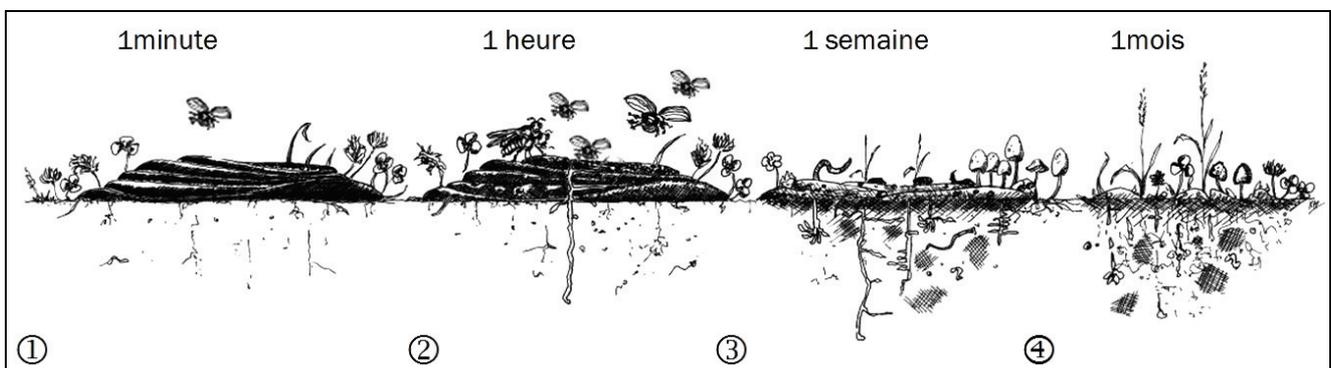
**Abstract** – A synthesis of the various techniques commonly used to search for and collect dung beetles is proposed. Advantages and inconveniences of each method are presented and some advices in their implementation given.

### Généralités

Les Coléoptères Scarabéides Larosticti, plus communément regroupés sous le nom de « coléoptères coprophages », contribuent au recyclage des matières fécales. En consommant, en enfouissant et en aérant les excréments, ces insectes permettent une remise en circulation rapide des éléments minéraux. Ils augmentent ainsi de manière importante la productivité des écosystèmes et assurent une production fourragère de meilleure qualité. Une bouse de vache privée de diptères et de coléoptères coprophages mettra deux fois plus de temps à se décomposer (DUPONT

& LUMARET, 1997). Ces insectes remplissent donc un rôle prépondérant dans les écosystèmes pâturés (LUMARET, 2000).

L'étude de ces coléoptères apporte un regard important sur cet équilibre de l'écosystème. En effet, les processus d'aération, de brassage et d'enfouissement des matières fécales par ces insectes stimulent directement le développement des champignons, des bactéries et des microarthropodes du sol (collemboles, acariens oribates...), dont les actions combinées sont indispensables à l'accomplissement de ce recyclage (LUSSENHOP *et al.*, 1980 ; LUMARET, 2000) (Fig. 1).



① Bouse fraîche (émission de substances attractives), arrivée des premiers coprophages. ② Colonisation importante par les organismes coprophages (oxygénation et consommation de la matière, ponte). ③ Champignons et bactéries se développent, la faune endogée (lombrics) incorpore la matière organique au sol superficiel. ④ La végétation profite du sol aéré et enrichi.

Figure 1. Etapes de dégradation d'une bouse de vache d'après HOUARD, *in* PNR BSN, 2005 (Dessins : X. HOUARD).

<sup>1</sup> 17 rue du bras Saint-Martin, F-76350 Oissel, <a.simon@cren-haute-normandie.fr>

Les coléoptères coprophages sont classiquement regroupés en trois guildes, correspondant à des modes différents d'exploitation de la ressource : les « rouleurs », les « fousseurs » et les « résidents » (LUMARET, 1980).

La guildes des rouleurs, ou télécoprides, regroupe quelques membres de la famille des Scarabaeidae. Les adultes forment une boule d'excrément (pilule) qu'ils font rouler à quelque distance de la masse d'où elle est extraite, et l'enfouissent après y avoir préalablement déposé un œuf dans une petite loge. En France, cette guildes est surtout limitée à la région méditerranéenne et ne semble posséder aucun représentant en Normandie.

Les fousseurs, ou paracoprides, rassemblent plusieurs espèces de la famille des Scarabaeidae et les Geotrupidae. Les individus creusent un terrier sous l'excrément et pondent leurs œufs dans des loges remplies de matière fécale et aménagées une vingtaine de centimètres sous la surface. Ils brassent l'excrément avec la couche superficielle du sol.

Enfin, les résidents, ou endocoprides, comprennent essentiellement des Aphodiidae. Ils se nourrissent et pondent directement dans l'excrément ou à l'interface sol/fèces. Ils aèrent la masse stercorale et favorisent sa colonisation par les bactéries et champignons.

Au cours du XX<sup>e</sup> siècle, les surfaces de prairies ont reculé partout en France. Leur superficie totale est passée de 18 millions d'hectares en 1970 à 13 millions en 2007, soit un recul de 27%. La Basse-Normandie, à elle seule, a perdu près de 40 000 ha de prairies entre 2000 et 2007 (BISAULT, 2008). Disparition des petites exploitations, abandon du pâturage sur de nombreux secteurs peu productifs (terrasses alluviales, coteaux calcaires, landes...), progression des cultures intensives, traitement sanitaire systématique des troupeaux, urbanisation accrue, sont autant de causes de la chute drastique de la diversité et de l'abondance des coléoptères coprophages de certains secteurs du

territoire français. Toutes ces mutations ont affecté les disponibilités spatiales, quantitatives et qualitatives en ressource que les seuls animaux sauvages (sangliers, chevreuils, cerfs, lapins...) ne semblent pas pouvoir compenser (JAY-ROBERT *et al.*, 2008).

La Normandie étant une région historique d'élevage, les insectes coprophages y occupent donc une place importante dans le fonctionnement des écosystèmes. Ce groupe n'avait cependant jamais fait l'objet d'études approfondies dans la région. Depuis 2006, le groupe COPRIS (COLlectif pour la PROspection et l'Inventaire des Scarabéides de Normandie) s'est fixé comme objectif de mieux connaître ces insectes. Il développe un projet d'atlas interrégional pour préciser la répartition et les exigences écologiques des espèces vivant en Normandie. La récente dynamique de prospection induite a permis la mise en œuvre de nombreuses méthodes de captures dont quatre principales : la chasse à vue, le piégeage, le lavage et le tamisage sont présentées dans ce travail. Au cours des cinq dernières années, ces techniques ont permis de capturer 75% des espèces citées au moins une fois dans notre région.

Afin d'encourager l'effort de prospection général, il nous a paru utile de porter à connaissance les savoir-faire acquis par l'analyse de la bibliographie et par la mutualisation de l'expérience de terrain des contributeurs du COPRIS. Ces quatre techniques ne présentent pas les mêmes contraintes, ne fournissent pas les mêmes résultats et possèdent des avantages et des inconvénients (Tab. 1). Le choix de privilégier telle ou telle méthode dépendra des objectifs que l'on cherchera à atteindre et du temps dont on disposera pour le tri et la détermination. En effet, si une large majorité des espèces s'observe assez facilement en simple chasse à vue, les particularités écologiques, morphologiques ou phénologiques de certaines nécessitent souvent de recourir à des techniques plus spécialisées comme le piégeage, le lavage ou encore le tamisage.

	<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<b>Chasse à vue</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapide et facile.</li> <li>- Matériel peu encombrant.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inventaire partiel ; des espèces passent inaperçues.</li> <li>- Estimation des effectifs impossible.</li> </ul>
<b>Piégeage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Très efficace :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• capture les espèces rares, peu abondantes ou très petites,</li> <li>• non sélectif ; permet une estimation précise de la part de chaque espèce au sein du peuplement.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Très contraignant :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• transport d'un matériel encombrant,</li> <li>• deux passages sur le site à intervalles rapprochés,</li> <li>• temps de tri et d'identification en laboratoire très long (1 journée de laboratoire pour une ½ journée de terrain).</li> </ul> </li> <li>- Pièges parfois inexploitable (destruction par piétinement, inondation après orages, démantèlement par les curieux).</li> </ul>
<b>Lavage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peu contraignant et facile à mettre en œuvre sur les sites possédant un point d'eau</li> <li>- Permet une bonne estimation de la contribution de chaque espèce au peuplement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nécessite de transporter l'excrément (seau, sac poubelle) lorsque le site ne possède pas de point d'eau.</li> <li>- Lors d'un transport, le temps de survie des insectes est limité à quelques heures lorsque la température est élevée.</li> </ul>
<b>Tamisage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peu contraignant</li> <li>- Permet la capture d'espèces sténoèces, difficilement décelables par les autres techniques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ne capture qu'un faible nombre d'espèces et d'individus.</li> <li>- Ne convient que pour des substrats sablonneux.</li> <li>- Difficile à utiliser lorsque le substrat est mouillé.</li> </ul>

Tableau 1. Avantages et inconvénients des 4 techniques principales.

Quelle que soit la technique de capture, certaines étapes de la phase de récolte et de conservation restent similaires. Ainsi, les individus collectés doivent être stockés jusqu'à leur détermination dans un flacon d'alcool non dénaturé à 70° dans lequel on aura pris soin d'ajouter une commémoration (date, commune, lieu-dit, habitat, nature de l'appât et nom du récolteur). On ajoutera éventuellement quelques gouttes d'acide acétique pour conserver la souplesse des spécimens destinés à être préparés (disséqués et étalés) en vue de leur conservation en collection.

### La chasse à vue

Il s'agit de la technique la plus simple, la plus rapide et la moins contraignante pour prospecter

un excrément, mais elle ne fournit qu'un aperçu du peuplement présent.

### Matériel

Tube de collecte, pince souple et petite pelle (ou morceau de bois).

### Descriptif

La fouille des gros excréments requiert une certaine technique ! Il ne s'agit pas de foncer « pelle en avant » et de tailler en pièces son objet d'étude. Il est préférable de procéder par étape et par strate horizontale, car on ne retrouvera pas forcément les mêmes espèces sous la croûte sèche, dans le cœur plus humide et à l'interface sol/substrat (Fig. 3a et 3b).



a. La couche supérieure, la plus sèche est soulevée délicatement.



b. La fouille se poursuit jusqu'au sol.



c. Bouse compacte, soulevée à la pelle.



d. Bouse retournée d'un seul tenant.



e. Bloc de terre découpé et soulevé une dizaine de cm au tour d'un trou de Géotrupe.



f. Bloc de terre ouvert en deux, révélant le Géotrupe dans sa galerie.

Figure 3. Les différentes étapes de la mise en place du piège de type CSR (Clichés : A. SIMON).

Si la masse est suffisamment compacte, il est préférable de la retourner d'un seul bloc car c'est généralement à l'interface sol/excrément que l'on observe le plus facilement les individus (Fig. 3c et 3d).

Une fois la bouse retournée, l'opérateur peut alors s'intéresser aux insectes restés au sol, ou à ceux accrochés à la matière stercorale. Nous conseillons de capturer en priorité ceux restés au

sol car ils ont tendance à disparaître rapidement dans la végétation ou le substrat. Il est en revanche plus facile de retrouver ceux accrochés aux fèces.

### Récolte

Les individus sont récoltés à la pince souple et stockés dans un tube de collecte, à sec avec du papier absorbant ou chargé en acétate d'éthyle.

### Remarque

Si vous considérez la récolte satisfaisante en ayant simplement retourné l'excrément d'un bloc, sans estimer nécessaire de l'ouvrir, il est alors préférable de le remettre en place, de manière à conserver le microhabitat favorable au développement des larves.

### Espèces concernées

Cette technique est efficace pour capturer les espèces de la guilde des résidents. On observera ainsi fréquemment les grosses espèces d'*Aphodius* comme *Teuchestes fossor* (Linnaeus, 1758), *Melinopterus prodromus* (Brahm, 1790), *Colobopterus erraticus* (Linnaeus, 1758), et bien d'autres... La capture des espèces plus petites et peu abondantes [*Plagiogonus putridus* (Fourcroy, 1785), *Euorodalus coenosus* (Panzer, 1798), *Trichonotulus scrofa* (Fabricius, 1787)...] reste plus aléatoire et requiert une part de chance.

La chasse à vue est aussi une méthode efficace pour capturer les espèces qui colonisent préférentiellement les excréments d'animaux sauvages. *Chilothorax cervorum* (Fairmaire, 1871), *Planolinus uliginosus* (Hardy, 1847), *Trox hispidus* Pontoppidan, 1763, ... Elles appartiennent aux rares espèces figurant dans la base de données du groupe COPRIS pour n'avoir été capturées à ce jour que par cette méthode.

### Cas particulier des « gros fouisseurs »

Un petit tas de terre fraîchement remuée situé sur le côté de l'excrément trahit l'activité d'un « gros fouisseur » (Geotrupidae ou gros Scarabeidae). L'enlèvement de tout ou partie du fèces révèle alors la présence d'un ou de plusieurs trous, dont il est possible d'évaluer la profondeur en sondant avec un petit bâton. Pour le déterrage, les galeries ne descendant pas de manière rectiligne, mieux vaut prendre une marge de sécurité d'une dizaine de cm de part et d'autre du trou pour épargner à l'insecte un coup de pelle maladroit (Fig. 3e). Il faut alors creuser en cercle au tour du trou et soulever le tout en un seul bloc, puis le séparer en deux à la main (Fig. 3f). Notons que ce « déterrage » reste bien souvent

infructueux, l'insecte étant soit enterré trop profond, soit déjà reparti.

### Le piégeage attractif

Il existe une grande variété de pièges attractifs (LOBO *et al.*, 1989). Nous ne présenterons ici que celle que nous utilisons le plus fréquemment : le piège de type C.S.R. (Cebo-Superficie-Rejilla) (Fig. 4) (LOBO *et al.*, 1988 ; VEIGA *et al.*, 1989).

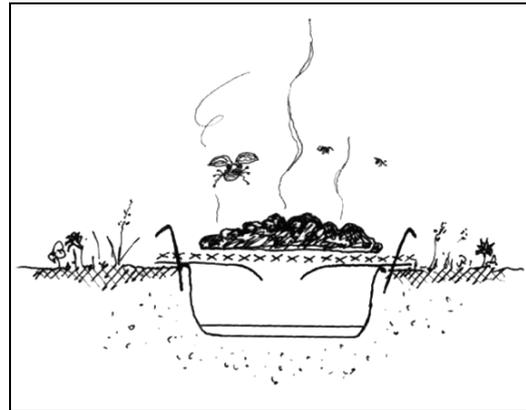


Figure 4. Piège de type CSR. Vu en coupe  
(Dessin : X. HOUARD).

### Matériel

Une bassine de Ø 20 cm, un carré de grillage de 30 cm de côté et un vide de maille de 10 x 10 mm, une protection (vieille moquette ou lino) de même dimension que le grillage et percée d'un trou rond en son centre de Ø 18 cm, quatre piquets de tente, environ 300 cl de liquide conservateur et une petite pelle.

### Descriptif

La bassine est enterrée de manière à ce que sa partie supérieure affleure le niveau du sol. Quelques centilitres de liquide conservateur (eau saturée en sel avec quelques gouttes de produit vaisselle) sont versés dans le fond de la bassine. Celle-ci est recouverte de la protection à large ouverture centrale, servant à éviter la chute dans la bassine d'animaux non désirés, comme les lombrics ou les limaces. Cette protection est surmontée de la grille sur laquelle est disposé l'appât (bouse ou crottin frais). Les étapes de mise en place du piège sont détaillées sur la figure 5.

## Récolte

Les pièges sont laissés en place une semaine au maximum. Au delà, les insectes noyés les premiers jours commencent à se putréfier. En cas de météo menaçante, il vaut mieux récolter le piège prématurément plutôt que de le retrouver inondé et inexploitable. Les individus collectés sont éventuellement nettoyés à l'eau claire en les plaçant dans une passoire, puis stockés dans un récipient du type « bocal à confiture ».

## Tri et identification

Le piégeage implique une phase de tri souvent longue et fastidieuse. De même, l'identification se révèle parfois délicate dans le cas d'individus abîmés ou décolorés en raison des jours passés au fond du piège. Le temps à accorder à ces tâches dépasse souvent celui passé sur le terrain à installer et relever les pièges. Les risques d'erreur d'identification seront plus réduits en laissant sécher les coléoptères sur une feuille de papier absorbant avant de les observer sous la loupe binoculaire.

## Espèces concernées

Le piégeage permet de capturer pratiquement toutes les espèces de coléoptères coprophages présentes en Normandie. Cependant, cette technique se révèle particulièrement efficace pour détecter sur un site la présence des espèces fousseuses, des genres *Onthophagus*, *Geotrupes* ou *Copris*, dont l'observation par chasse à vue ou lavage est plus aléatoire. En revanche, les espèces de la guildes des résidents, appréciant les excréments secs, sont généralement sous-représentées [*Aphodius fimetarius* (Linnaeus, 1758), *Oxyomus silvestris* (Scopoli, 1763), *Rhyssalus germanus* (Linnaeus, 1767)] car

l'appât disposé sur le piège ne correspond pas à ce qu'ils recherchent préférentiellement.

## Remarque

Le piégeage peut parfois se révéler très destructeur, notamment en avril lors du pic d'activité de *Melinothrips prodromus* qui peut alors être capturé par milliers. De plus, beaucoup d'autres insectes non ciblés par l'opérateur, sont victimes de ces pièges (Hydrophilidae, Histeridae, Staphylinidae, larves de Diptères...). Il est donc préférable d'utiliser ce système avec parcimonie et, même si cela ne réduit pas la mortalité, de valoriser au maximum les autres captures, en transférant par exemple les spécimens aux collègues entomologistes intéressés.

## Variante

Pour piéger sur des milieux difficilement accessibles ou éloignés, on peut aussi confectionner un modèle plus « léger », fonctionnant sur le même principe. Il suffit d'avoir à disposition une bouteille d'eau minérale en plastique que l'on découpe en trois tiers. La partie comportant le goulot est disposée à la manière des « pièges à guêpes » dans le culot de la bouteille ; la partie centrale n'étant pas utilisée. Un simple pot de confiture peut également très bien faire l'affaire.

Le piège est enterré au niveau du sol et l'appât est installé sur le dispositif. L'utilisation d'un grillage n'est pas indispensable, mais préférable car elle limite la chute de matière fécale dans le fond du piège. De même, il n'est pas nécessaire d'employer du liquide conservateur. Le système, relevé après deux ou trois jours, maintient les insectes vivants et il est alors possible de ne conserver que les individus de son choix.



1. la bassine est enterrée au niveau du sol ; 2. mise en place du liquide conservateur ; 3. installation de la protection plastique ; 4. installation de la grille, puis fixation du dispositif à l'aide de piquets de tente ; 5. si l'appât est très liquide, on peut recouvrir la grille avec de l'herbe ; 6. mise en place de l'appât

Figure 5. Les différentes étapes de la mise en place du piège de type CSR (Clichés : A. SIMON & X. HOUARD).

## Le lavage

Lorsque les contraintes liées au piégeage semblent difficiles à assumer, mais que l'on souhaite tout de même obtenir un inventaire détaillé du peuplement, il est possible de procéder à un « lavage » des excréments.

### Matériel

Seau ou bac en plastique d'un volume d'environ 10 litres, pince souple, tubes de chasse. Disponibilité en eau.

### Descriptif

Il s'agit de récolter de l'excrément dans un bac, de le remplir d'eau et de récolter les insectes qui remontent flotter en surface (Fig. 6a, b, c et d).

Si les premiers bousiers surnagent instantanément, il faut attendre une quinzaine de minutes pour que l'essentiel des coléoptères soit ainsi accessible. Pour accélérer le processus, il est possible de remuer le mélange après quelques minutes d'attente.

### Récolte

Les individus qui intéressent l'observateur sont collectés à la pince souple et stockés dans un tube, à sec avec du papier absorbant ou chargé en acétate d'éthyle.

### Espèces concernées

Cette technique permet surtout de capturer des espèces de la guildes des résidents. Elle facilite la découverte d'espèces très peu abondantes, qui peuvent passer inaperçues lors de la chasse à vue. Selon les habitats prospectés, des espèces comme *Bodilus ictericus* (Laicharting, 1781), *Planolinus borealis* (Gyllenhal, 1827), *Nimbus oblitteratus* (Panzer, 1823) ou *Trichonotulus scrofa* (Fabricius, 1787) font, entre autres, régulièrement partie des taxons que l'on capture par lavage, sans les avoir repérés lors de la chasse à vue.

### Remarque

Tous ces insectes n'ont pas les mêmes exigences écologiques : certains recherchent les excréments frais alors que d'autres les préfèrent plus secs. Ainsi, il est possible de mélanger des

excréments d'âges différents (frais et secs) dans le même bac, ou au contraire, réaliser un lavage pour chaque « génération » d'excréments.

Dans le cas d'un transport avant immersion, les coléoptères et notamment les *Onthophagus* ont le temps de traverser les excréments récoltés pour s'accumuler au fond du seau. C'est pourquoi, dans ce cas, il est préférable de renverser la masse fécale récoltée dans un récipient plus grand, puis de réaliser l'immersion dans ce nouveau bac. La remontée des insectes en surface s'en trouve considérablement améliorée et accélérée.

## Le tamisage

Le tamisage est une étape indispensable lorsque l'on souhaite étudier les coléoptères Scarabéides Laparosticti d'une zone sableuse (Fig. 6e). Cette technique favorise la capture d'espèces peu abondantes et difficiles à observer avec les autres méthodes de prospection.

### Matériel

Tamis avec de préférence deux ou trois jeux de mailles différentes, petite pelle, pince souple, tubes de récolte.

### Descriptif

Nous travaillons avec des tamis de mailles différentes : le premier niveau (maille 10 x 10 mm) permet un tri grossier et élimine les cailloux ou gros débris végétaux contenus dans le sable (Fig. 6f). Le second niveau (maille 4 x 4 mm) retient les petits cailloux et les grosses espèces de Scarabéides (*Onthophagus*, gros *Aphodius*...). Enfin, le dernier niveau (maille fine : 1,5 x 1,5 mm) retient les petites espèces d'Aphodiidae (Fig. 6g).

Le substrat est prélevé sur une dizaine de centimètres sous les amas d'excréments (latrines de lapins notamment), les laisses de crues, les gros cailloux, les galets, au pied des touffes d'oyats...(Fig. 6h).

### Récolte

Le mode opératoire est identique à celui qui est énoncé plus haut.



Figure 6a. Récolte d'excréments dans un bac en plastique.



Figure 6b. Dispositif rempli d'eau. Les insectes flottent.



Figure 6c. *Colobopterus erraticus* remontant en surface lors d'un lavage.



Figure 6d. *Nimbus contaminatus* et *Melinopterus prodromus* réfugiés sur un flot d'excrément lors d'un lavage.



Figure 6e. Secteur favorable pour le tamisage : pelouse sableuse riche en terriers de lapins.



Figure 6f. Les débris végétaux ont été récoltés en vrac dans le sac poubelle, tamisés et lavés dans le bac en plastique.



Figure 6g. *Aphodius foetidus* retenu par les mailles 4 x 4 mm lors d'un tamisage de latrines de lapins.



Figure 6h. Le substrat est prélevé sur une dizaine de cm sous un amas de crottes de lapins.

Figure 6. Illustrations des techniques de lavage et de tamisage (Clichés : A. SIMON sauf 6f : D. DEROCK).

### Espèces concernées

Par cette méthode, on peut espérer capturer :

Sous les latrines de lapins : *Aphodius foetidus* (Herbst, 1783), *Chilothorax distinctus* (O.F. Müller, 1776), *Onthophagus joannae* Goljan, 1953, *Onthophagus emarginatus* Mulsant & Godart, 1842...

Sous les laisses de mer, au pied des touffes d'oyat et sous les galets dans les dunes : *Aegialia arenaria* (Fabricius, 1787) et *Psammodytes asper* (Fabricius, 1775).

Sous les laisses de crues, les débris végétaux ou les excréments secs : *Euheptaulacus sus* (Herbst, 1783), *Heptaulacus testudinarius* (Fabricius, 1775), *Oxyomus sylvestris* (Scopoli, 1763), *Pleurophorus caesus* (Creutzer, 1796), *Rhyssalus germanus* (Linnaeus, 1767)...

### Remarques

L'utilisation de différents niveaux de tamisage n'est pas indispensable, mais facilite grandement le repérage des espèces dans le tamis. Une maille trop grosse laissera passer les petites espèces et un maillage trop fin retiendra trop de particules rendant invisibles certains insectes.

Il est très facile de fabriquer son tamis : il suffit de récupérer du grillage pour faire ses jeux de mailles et de trouver une armature solide pour le fixer (caissette en bois, petit bac en plastique, cadre métallique... les solutions sont nombreuses).

### Variante

Lorsque le substrat est humide, le tamisage est souvent inopérant. Dans ce cas, il peut être utile de

réaliser un lavage des produits issus du tamisage. Cette technique élimine les particules minérales qui sédimentent rapidement et optimise la récolte des individus vivants qui flottent en surface (LEMAGNEN, 2009). Ce procédé nous a fréquemment permis de découvrir des espèces inaperçues lors de la première étape.

### Autres techniques

D'autres techniques de prospection traditionnellement utilisées en entomologie peuvent également être mises en œuvre : les pièges colorés (assiettes jaunes), les tentes Malaise, les pièges Berlèse, les pièges Barber, les pièges nocturnes lumineux (modèle papillons de nuit)... Nous avons même capturé, au mois de février, une dizaine d'individus de *Calamosternus granarius*, en loge dans une souche de pin. Néanmoins, ces captures restent anecdotiques.

L'utilisation de ces différentes techniques permet un inventaire quasi exhaustif des sites que l'on souhaite étudier en détail. Cependant, plusieurs facteurs importants comme la phénologie, la diversité des milieux prospectés, la nature du substrat ou la pression de prospection, conditionnent directement les résultats.

### La période de prospection :

C'est au cours du printemps, puis de l'automne, que l'on rencontrera le plus d'espèces en Normandie. La figure ci-dessous (Fig. 7) schématise les périodes les plus favorables pour rechercher les coprophages dans la région.

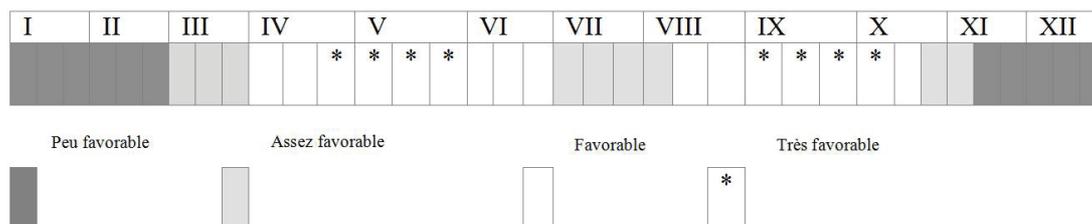


Figure 7. Calendrier, simplifié par décades, des périodes les plus favorables à la recherche des coléoptères coprophages en Normandie. Phénologie établie d'après 6000 observations datées, contenues dans la base de données du groupe COPRIS.

Même si l'hiver semble moins propice à l'observation de ces insectes, un inventaire approfondi comprendra obligatoirement une phase de prospection au cours de cette période car plusieurs espèces, souvent rares en Normandie, ont une période d'activité exclusivement hivernale. *Planolinus uliginosus* (Hardy, 1847) et *Chilothorax distinctus* (O.F. Müller, 1776), peuvent même être capturées dans des excréments gelés (SIMON & HOUARD, 2009).

### **Le type de milieu**

La diversité du peuplement de coléoptères coprophages est plus limitée par l'homogénéité des habitats que par la disponibilité en ressource ou la nature de cette dernière. Ainsi, plus un site hébergera une mosaïque d'habitats hétérogènes et plus la richesse spécifique sera élevée (JAY-ROBERT *et al.*, 2008). Il est donc indispensable de prospecter tous les habitats du site pour réaliser un inventaire le plus exhaustif possible.

### **Le substrat**

Nature du substrat et taux d'hygrométrie sont deux facteurs majeurs influençant directement la répartition des coléoptères coprophages (LUMARET, 2000). En Normandie, les substrats sableux ou secs, souvent présents dans des secteurs plus thermophiles, hébergent des espèces rares ou méconnues alors que les substrats limoneux en milieu mésophile abritent un cortège généralement plus banal.

### **La pression de prospection**

Dans le cadre de suivis ou d'inventaires visant à étudier précisément le peuplement de ces insectes, une session de piégeage à intervalle régulier - au minimum tous les mois - est indispensable. Il faut veiller à respecter la même pression de façon à ce que les résultats restent comparables tout au long de la saison.

Selon la taille du site et la diversité des habitats présents, deux à cinq pièges par session de piégeage sont normalement suffisants pour

évaluer correctement l'état du peuplement du site et permettent de capturer au moins 95% des espèces présentes (LOBO *et al.*, 1998).

L'utilisation des autres techniques de prospection comme la chasse à vue, le tamisage ou le lavage permet de compléter l'inventaire.

### **Conclusion**

Cette synthèse, issue de l'analyse de la bibliographie et des retours d'expérience des contributeurs du groupe COPRIS, devrait nous inciter à diversifier les méthodes de captures que nous employons sur les sites que nous prospectons. Néanmoins, le choix de la méthode dépendra avant tout des disponibilités de l'opérateur. En ce sens, on pourra distinguer les prospections réalisées dans un cadre professionnel, avec des objectifs écologiques et entomologiques précis (impacts des phytosanitaires, étude du recyclage, évaluation d'une gestion écologique...), des prospections ponctuelles, sans autre motif que le plaisir de l'entomologie.

On devra, dans la première situation, recourir à un piégeage régulier, indispensable à l'obtention de résultats pertinents et proches de l'exhaustivité, alors que l'on pourra, dans le second cas, se limiter à l'emploi de techniques moins contraignantes comme la chasse à vue, le tamisage et le lavage.

Actuellement, la rareté de certains taxons en Normandie reflète plutôt notre méconnaissance de l'espèce que sa répartition réelle. Ainsi, quelles que soient les motivations de l'observateur et l'importance de ses récoltes, chacune de ses observations contribue à améliorer les connaissances régionales sur ce groupe. Seule la multiplication des techniques de captures sur les sites nous permettra, à terme, de mieux appréhender les peuplements de coléoptères coprophages présents en Normandie.

**Remerciements.**- Un grand merci à tous les collègues entomologistes qui m'ont fait part de leurs expériences et anecdotes en matière de recherche des coléoptères coprophages et plus particulièrement Loïc CHÉREAU, Jean-François ELDER, Baptiste HUBERT, Xavier HOUARD et David VAUDORÉ pour leurs précieuses remarques sur le contenu de cet article

### Bibliographie

- BISAULT L. 2008.- « Les paysages agricoles se redessinent » in *Agreste primeur : la statistique agricole*. Ministère de l'agriculture et de la pêche. N°217, 4 p.
- DUPONT P. & LUMARET J-P. 1997.- *Intégration des invertébrés continentaux dans la gestion et la conservation des espaces naturels : Analyse bibliographique et propositions*. OPIE - Languedoc-Roussillon ; Université Paul Valéry. Montpellier. 258 p.
- HUBERT B., 2006.- *Contribution à l'étude des bousiers sur les prairies de marais du Parc Naturel Régional des Marais du Cotentin et du Bessin*. Mémoire MST AMVDR, Université de Rennes 1. 54 p.
- JAY-ROBERT P., NIOGRET J., ERROUSSI F., LABARUSSIAS M., PAOLETTI E., LUIS M.V., LUMARET J.-P., 2008.- Relative efficiency of extensive grazing vs. wild ungulates management for dung beetle conservation in a heterogeneous landscape from Southern Europe (Scarabaeinae, Aphodiinae, Geotrupinae). *Biological Conservation*, **141** (11) : 2879-2887.
- LEMAGNEN R., 2009.- Techniques : tamisages, lavages et autres berlèses. *Invertébrés Armoricaïns*, **3** : 19-22.
- LOBO J. M., LUMARET J.-P. & JAY-ROBERT P., 1998.- Sampling dung beetles in the french mediterranean area : effects of abiotic factors and farm practices. *Pedobiologia*, **42** : 252-266.
- LOBO J. M., MARTIN-PIERA F. & VEIGA C. M., 1988.- Las trampas pitfall con cebo, sus posibilidades en el estudio de las comunidades coprofagas de Scarabaeoidea (Col.). I. Características determinantes de su capacidad de captura. *Revue d'Ecologie et de Biologie du sol*, **25** (1) : 77-100.
- LUMARET J-P 1990.- *Atlas des coléoptères Scarabéidés Laparosticti de France. Inventaires de faune et flore*, 1. Secrétariat de la Faune et de la Flore. Muséum National d'Histoire Naturelle. Paris, 419 p.
- LUMARET J-P., 2000.- *Les Coléoptères coprophages : reconnaissance, écologie, gestion*. Guide pratique à l'usage des gestionnaires des espaces protégés. Document technique du stage organisé par l'ATEN et le laboratoire de Zoogéographie de l'Université Paul Valéry, Montpellier III : 128 p.
- LUSSENHOP J., KUMAR R., WICKLOW D.T. & LLOYD J.E., 1980.- Insects effects on bacteria and fungi in cattle dung. *Oikos*, **34** : 54-58.
- SIMON A., 2006.- *Inventaire des Coléoptères coprophages dans le cadre d'une gestion par pâturage extensif de prairies humides. Site de GRAINVILLE-LA-TEINTURIERE*. Conservatoire des Sites Naturels de Haute-Normandie ; Rapport de stage de Master première année. Université de Rouen : 44 p.
- SIMON A. & HOUARD X., 2009.- Quelques espèces nouvelles ou intéressantes de Scarabaeoidea en Haute-Normandie. *l'Entomologiste*, **65** (3) : 125-129.
- VEIGA C. M., LOBO J. M. & MARTIN-PIERA F., 1988.- Las trampas pitfall con cebo, sus posibilidades en el estudio de las comunidades coprofagas de Scarabaeoidea (Col.). II. Analisis de efectividad. *Revue d'Ecologie et de Biologie du sol*, **26** (1).

