

**ADIDA**

Association Départementale pour l'Information  
et le Développement Agricole  
ZI Cana - Rue Jules Bouchet - 19100 BRIVE



**Pôle d'expérimentation sur la framboise**



## **LA BIODIVERSITE D'UN CHAMP DE FRAMBOISIER**

### **Partie 1**

## **LES ARTHROPODES DU FRAMBOISIER**

**Abrégé sur les ravageurs et auxiliaires associés à la culture du framboisier**

---

Richard PEUCH - Université Joseph Fourier de GRENOBLE  
Hervé COVES - Chambre d'Agriculture de la CORREZE



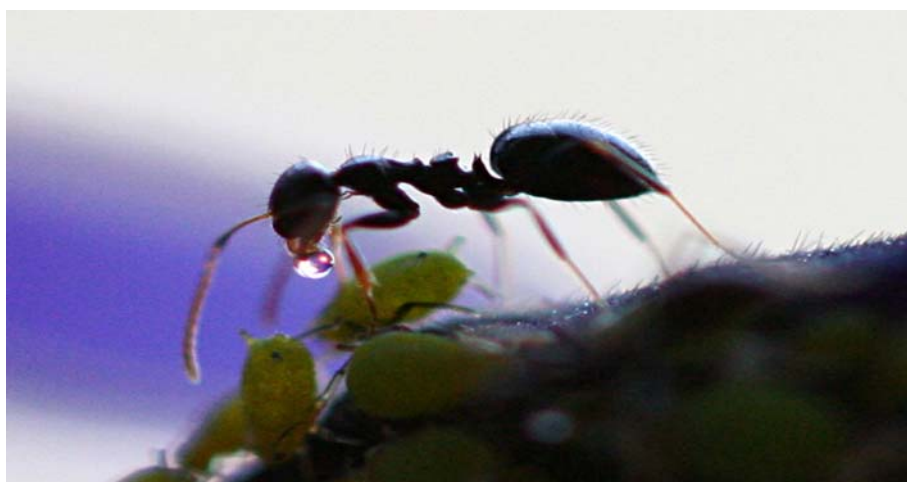
Réalisé avec le soutien de :



## SOMMAIRE

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| <b>INTRODUCTION</b>                                                | 3  |
| <b>FICHES DESCRIPTIVES</b>                                         | 5  |
| Les pièges                                                         | 6  |
| COLLEMBOLLES                                                       | 8  |
| FORMICIDAE                                                         | 9  |
| ACARIENS                                                           | 10 |
| COLEOPTERES PHALACRIDAE                                            | 12 |
| COLEOPTERES CARABIDAE                                              | 13 |
| COLEOPTERES HISTERIDAE                                             | 14 |
| COLEOPTERES SCARABAEIDAE                                           | 15 |
| COLEOPTERES ELATERIDAE                                             | 16 |
| COLEOPTERES CHRYSOMELIDAE                                          | 17 |
| COLEOPTERES STAPHYLINIDAE                                          | 18 |
| COLEOPTERES COCCINELLIDAE                                          | 19 |
| COLEOPTERES CURCULIONIDAE                                          | 20 |
| DERMAPTERES                                                        | 21 |
| ARAIGNEES                                                          | 22 |
| OPILIONES                                                          | 22 |
| CLOPORTES                                                          | 23 |
| JULIDAE & POLYDESMIDAE                                             | 24 |
| SCOLOPENDRIDAE                                                     | 24 |
| HYMENOPTERES                                                       | 25 |
| APHIDOIDAE                                                         | 28 |
| HOMOPTERES AUCHENORRHYNCHA                                         | 29 |
| THYSANOPTERES                                                      | 30 |
| HETEROPTERES                                                       | 31 |
| DIPTERES                                                           | 32 |
| ORTHOPTERES                                                        | 33 |
| LEPIDOPTERES                                                       | 34 |
| NEVROPTERES                                                        | 34 |
| VERTEBRES                                                          | 35 |
| <b>SYNOPTIQUE SUR LE FRAMBOISIER, SES RAVAGEURS ET AUXILIAIRES</b> | 36 |
| <b>DONNEES PHYTO- ET ECO-SOCIOLOGIQUES</b>                         | 38 |
| <b>BIBLIOGRAPHIE</b>                                               | 42 |

## ANNEXES



**Cette étude est labellisée  
Année internationale de la biodiversité 2010  
Par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie,  
Du Développement durable et de la Mer**

## INTRODUCTION

Les problèmes de protection et de conservation des productions végétales se sont posés depuis que l'Homme a appris à maîtriser les cultures et à en tirer profit.

L'intensification récente des systèmes de production agricole, en particulier la quasi-monoculture de variétés sélectionnées pour leur rendement sur des sites à l'anthropisation croissante, a favorisé la sélection des ravageurs les mieux adaptés à des conditions de plus en plus artificielles. L'essentiel des espèces considérées nuisibles en Agriculture sont des Arthropodes, et plus particulièrement des insectes. La lutte chimique, développée en premier recourt contre ces espèces, a induit des phénomènes de résistance et limité le rôle régulateur des auxiliaires. De plus, la diminution des produits phytosanitaires homologués oblige à réfléchir à des solutions alternatives.

Tout ceci nous oriente vers des pratiques plus vertes, s'appuyant sur des principes écologiques de lutte biologique et de lutte intégrée.

Ces concepts écologiques commencent à infiltrer le Monde Agricole, sous l'influence de la prise de conscience globale observée dans les pays industrialisés. Aussi, les Organisations Professionnelles Agricoles cherchent à répondre à cette attente, en intégrant de nouvelles orientations à leurs programmes. Nous avons vu naître les produits de qualité "Bio", la Protection Biologique Intégrée et les Mesures Agro-Environnementales... associées à des productions qui s'efforcent de respecter ces nouvelles orientations. Elles espèrent ainsi modifier les habitudes et les pratiques de façon à adopter un comportement respectueux de notre environnement.

C'est en partant de cette idée de modifier nos conduites culturelles, qu'un travail sur l'écosystème associé à la culture de framboises en plein champ, a vu le jour. L'objectif de notre étude est de caractériser cet écosystème dans un premier temps, tant dans son aspect faunistique que floristique, puis de mettre en évidence les relations trophiques entre les différents éléments rencontrés. A partir du recueil de ces informations et de recherches bibliographiques, nous chercherons à agir sur cet écosystème, de sorte à le rendre propice à héberger et à maintenir une forte diversité en auxiliaires de culture pour un minimum de nuisibles.

Tout ceci est réalisé dans le but de mieux comprendre et appréhender la culture plein champs du framboisier.

Nous avons réalisé plusieurs campagnes de piégeages totalisant 101 relevés et 2 616 individus (hors fourmis et collemboles) qui ont été triés en 37 catégories. Nous parlons ici de "catégorie" car il s'avère impossible pour nous de déterminer tous les individus piégés. Nous essayons de réaliser la meilleure détermination possible avec plus ou moins de succès selon les phylums. Les meilleures déterminations permettent de d'identifier la famille de l'individu (rarement l'espèce) et ceci est souvent suffisant pour identifier le régime alimentaire de l'individu et donc sa place dans la chaîne trophique.

Les connaissances sur les relations trophiques entre les individus, et entre les individus et le framboisier ont été acquises par des recherches bibliographiques (notamment : [www.bioimages.org.uk](http://www.bioimages.org.uk)).

Concernant le travail sur l'aspect floristique, nous nous sommes référés à la base de données phytosociologiques de Tela Botanica ([www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org)) : SOPHY. Cette base de données nous a permis de recenser les espèces végétales les plus fréquemment associées au framboisier dans 6 912 relevés effectués sur 4 093 stations, où la plante est présente à l'état naturel.

Trois synthèses sont présentées :

- 27 fiches qui décrivent les catégories d'arthropodes et précisent leur écologie : leurs ressources alimentaires et leurs prédateurs.
- Un synoptique sur le framboisier, ses ravageurs et leurs auxiliaires.
- Une liste des plantes fréquemment associées au framboisier, ainsi que des insectes rencontrés sur ces dernières et de leur possible utilité pour la culture.



## FICHES DESCRIPTIVES

Les 27 fiches présentées ci-après permettent d'identifier rapidement les différents individus décrits, ainsi que leur régime alimentaire et leur écologie.

- Les catégories comptant une majorité de nuisibles importants, sont doublement soulignées en rouge.

- Les catégories comprenant seulement quelques nuisibles ou des espèces potentiellement nuisibles mais à risques faibles, sont soulignées en rouge.

- Les catégories, qui comptent à la fois des nuisibles et auxiliaires, ou des régimes alimentaires ambigus... sont soulignées en noir.

- Les catégories comptant quelques espèces d'intérêt ou à l'activité régulatrice des populations de ravageurs modérée, sont soulignées en vert.

- Les catégories dans lesquelles on retrouve de nombreux auxiliaires et espèces d'intérêt, et/ou aucun risque pour la culture, sont doublement soulignées en vert.

Les différentes fiches sont illustrées par des photos et dessins récupérés sur internet car nos propres photos ne possédaient pas une qualité graphique équivalente, notamment pour les espèces à la taille minuscule. De ce fait, les illustrations ne correspondent pas toujours aux individus observés sur le terrain, mais plutôt appartenant à la catégorie et dont les caractéristiques s'apparentent aux espèces identifiées dans nos relevés.

En effet, la diversité chez les arthropodes est si vaste que seule une identification complète des espèces recueillies sur le terrain permettrait de confirmer, sachant que deux espèces différentes peuvent être morphologiquement très proches.

## Les pièges :

La connaissance de la dynamique des populations repose sur une méthodologie d'échantillonnage d'une part, et sur des techniques d'évaluation du nombre des individus d'autre part. Son intérêt est primordial puisque toutes les stratégies de lutte moderne passent obligatoirement par des méthodes d'avertissement. L'échantillonnage exige souvent plusieurs techniques de collecte.

Nous avons donc sélectionné plusieurs types de piégeages et de pièges pour caractériser le plus exhaustivement possible la Faune Arthropodienne de la culture.

### Pièges à attraction :

- Piège Barber ou piège "fosse" : il s'agit d'un simple récipient enfoncé dans le sol, de sorte à affleurer. Le piège ne contient pas nécessairement de liquide mais ceci présente un double avantage. Premièrement, l'attraction d'animaux par la ressource et, deuxièmement, le fait que les arthropodes sont très enclins à s'entre-dévorer si le piège ne contient pas de liquide (ceci impliquerait donc des relevés beaucoup plus fréquents). Divers mélanges sont testés. Un mélange bière, eau, sucre et sel (1l/2l/200g/200g - M1). Un mélange jus de pomme, vinaigre sucre, sel et eau (1l/1l/200g/200g/eau ajustée à 5l - M2). Et un mélange eau, liquide vaisselle non parfumé et sel (M3). *Annexe : Fig.1a & 1b.*

- Piège bouteille : bouteille percée de deux ouvertures en vis-à-vis et remplie de liquide attractif. *Annexe : Fig. 2.*

- Piège à térébenthine : piège confectionné avec de la tuyauterie PVC et bouteille plastique 5l découpée sur un tiers de sa surface et diffusant un mélange volatil alcool-térébenthine (50/50). Ce mélange est sensé attirer plus spécifiquement les insectes xylophages. *Annexe : Fig. 3.*

- Piège coloré : récipient profond coloré. Les couleurs jaune jaune-orangé sont les plus utilisées et attirent le plus large panel d'insectes, mais on peut aussi utiliser de teintes bleu-ciel ou blanche, auxquelles certaines espèces répondent mieux. Le récipient contient de l'eau et quelques gouttes de liquide-vaisselle, ainsi que du sel pour une meilleure conservation (M3). *Annexe : Fig. 4.*

- Piège englué jaune : il s'agit d'une plaque engluée jaune "waterproof" sur lesquels les insectes volants vont être retenus. Là encore d'autres couleurs peuvent être utilisées. *Annexe : Fig. 5.*

- Piège à attraction UV : piégeage réalisé la nuit (noire de préférence) au moyen d'une grande toile blanche éclairée par une lampe puissante diffusant beaucoup de rayons UV. *Annexe : Fig. 6.*

### Pièges à interception :

- Le piège consiste en une surface translucide lisse (plaque de verre ou plastique transparent plutôt rigide) positionnée dans une zone de passage important (par exemple dans l'ouverture d'une haie), et au dessus d'un récipient de récolte contenant de l'eau salée. Le mélange M3 a été utilisé dans ce piège. *Annexe : Fig. 7.*

### Piégeage actif :

- Battage : on place une toile de réception sous la végétation à prospector (parapluie japonais. *Annexe : Fig. 8.*) et on donne quelques coups de bâton sur les branches du végétal pour déranger et faire tomber les animaux sur la toile sur laquelle on peut les récupérer au moyen d'un aspirateur à bouche (*Annexe : Fig. 9.*). Le battage est réalisé sur 5 pieds par rang.

- Fauchage : utilisation d'un filet à maille très fine pour prospector la végétation.

- Observation : pour la microfaune, comme par exemple dans le cas des acariens, on échantillonne un nombre défini de feuilles (30 feuilles par parcelles) pour évaluer les effectifs des populations.

- Observation ponctuelles : toutes les observations suspectes ou notables sur les feuilles ou les canes, ou plus généralement sur le site, sont également retranscrites sur un cahier de notes.

Tout les échantillons sont stockés et conservés dans de l'alcool 70% en vu des identifications qui sont réalisées à posteriori au laboratoire à l'aide de la loupe binoculaire et de clés d'identification. Un inventaire, qui se veut le plus exhaustif possible de la faune associée à la culture du framboisier, est ainsi réalisé et répertorié sur un fichier Excel.

L'efficacité des divers pièges est évaluée à travers l'effectif, nombre absolu d'individus par piège et par jour, et la diversité retrouvée dans chaque échantillon : nombre de catégories différentes recensées par piège.

Nous cherchons également à discriminer la faune associée de manière plus spécifique au framboisier, de celle présente naturellement sur le site. Pour ceci, des campagnes de piégeage sont également réalisées dans les environs, ainsi qu'une recherche bibliographique pour chaque espèce recensée.

Les pièges à attraction jaunes, aussi bien les pièges englués que les récipients posés au sol, sont les plus efficaces. En effet, le nombre d'individus piégés par jour (23 par jour et par piège environ) est plus de deux fois supérieur à ce qui est observé de façon globale dans l'ensemble des différents pièges (9/jour/piège environ). Ces pièges sont aussi ceux qui attirent le plus grand nombre d'espèces, 11 catégories sont retrouvées en moyenne dans les pièges au sol et 6 sur les pièges englués malgré que ces derniers ne puissent capturer que des individus volant suffisamment haut.

Les pièges Barber rendent bien compte comme on peut s'y attendre de la macrofaune du sol. Ce sont aussi des pièges où les effectifs capturés sont importants (9/jour/piège) et une moyenne de 8 catégories différentes.

Les méthodes de battage et fauchage mériteraient d'être plus exploitées qu'elles ne l'ont été, mais le nombre d'individus capturés est intéressant, surtout que ces méthodes permettent de capturer spécifiquement les individus se trouvant sur la plante.

En revanche, les trois autres types de pièges (bouteille, interception et à térébenthine) ne piègent que très peu d'individus et une faible diversité et ont rapidement été abandonnés.

Dans un premier temps, il avait été aussi avancé l'hypothèse de travailler sur l'efficacité attractive d'un mélange ou d'un autre, vis-à-vis des différentes espèces mais ceci se révèle irréalisable dans le temps imparti et ne présente de toute façon que peu d'intérêt pour cette étude, si ce n'est le fait de savoir que cela nous aura peut-être permis d'être plus précis dans nos échantillonnages.

Le problème essentiel rencontré est la difficulté de réaliser des identifications complètes sur une multitude d'ordres différents d'Arthropodes. Bien souvent, les entomologistes sont spécialisés dans un seul ordre, voire même parfois une seule famille. On comprendra donc que pour une personne non initiée, beaucoup trop de temps serait nécessaire pour effectivement déterminer avec certitude l'espèce de chaque individu piégé. Cependant, les premières identifications permettent de mettre en avant des zones d'intérêt dans lesquelles il faudra poursuivre plus précisément les recherches, et des points à améliorer. Il semble aussi important de pousser les identifications le plus possible pour les hyménoptères et les Diptères ; en effet, il existe dans ces deux groupes des espèces auxiliaires parasitoïdes...



### COLLEMBOLLES :

Arthropodes Hexapodes ("Insectes" Entognates) Aptérygotes.

Taille <6mm.

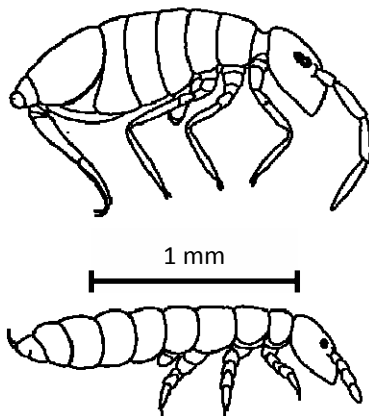
C'est un ordre contenant quatre familles de petits arthropodes du sol de taille inférieure à 6mm (0,5 à 2mm en général).

#### Description :

Ce sont des **insectes primitifs**, aptères et qui sont caractérisés par la présence d'un organe de **saut** : la Furca, située à l'extrémité de l'abdomen et repliée sous celui-ci au repos, leur permettant de réaliser des bonds équivalents à plusieurs fois leur taille, et servant à échapper à leurs prédateurs. C'est un groupe très abondant de la faune du sol des habitats terrestres (100 000 individus par m<sup>3</sup> de sol) ; ils en constituent parfois même l'unique occupant. Leurs excréments représentent un des éléments majeurs des sols. Certains vivent dans les plantes érigées.

#### Ecologie :

Ce sont des **consommateurs primaires décomposeurs** des matières organiques du sol (pièces buccales de type broyeuses), et des agents biologiques importants de contrôle et de dissémination des microorganismes du sol.



*Sminthurus viridis* est considéré comme nuisible en Australie (nuisible sur Fabacées, en particulier la luzerne).

Les collemboles de la famille des Onychiuridae se nourrissent sur les tubercules et peuvent également présenter un risque économique.

Mais, par leur aptitude à transporter des spores et bactéries, les collemboles jouent un **rôle positif** dans la mise en place des mycorhizes. Ils contribuent aussi à contrôler les maladies fongiques au travers de leur consommation de mycélium et spores, et leur utilisation pourrait être envisagée pour contrôler les champignons pathogènes dans les cultures sous abris.

D'un point de vue purement écologique, ils constituent une ressource pour nombre de consommateurs secondaires et représentent un élément important à la base de la plupart des écosystèmes terrestres.



*Sminthurus viridis*



Onychiuridae

### FORMICIDAE :

Arthropodes Hexapodes Insectes Holométaboles Hyménoptères.

De 0.75 à 52mm.

Les hyménoptères sont des insectes possédant 4 ailes membraneuses à nervation complexe.

Les fourmis sont des insectes sociaux appartenant à l'ordre des hyménoptères, qui existent depuis le milieu du Crétacé. La diversification dans cette famille a explosé avec l'apparition des plantes à fleurs (phénomènes de coévolution liés à la pollinisation).

Plus de 12 500 espèces de fourmis ont déjà été classifiées mais on estime à 22 000 le nombre probable d'espèces dans cette famille et leur biomasse à **15-25% de la biomasse animale terrestre**.

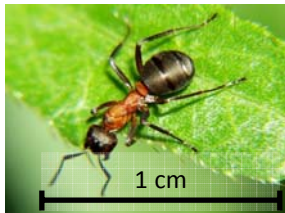
#### Description/Écologie :

Leur succès évolutif est attribué à leur organisation sociale, leur adaptabilité, et leur aptitude à modifier leur habitat, à collecter des ressources et à se défendre. Certaines espèces sont d'exceptionnels auxiliaires de cultures. Cependant, leur habilité à exploiter les ressources les font parfois entrer en conflit avec les sociétés humaines lorsqu'elles envahissent les cultures ou les bâtiments.

Les fourmis occupent de très diverses niches écologiques et sont capables d'exploiter de nombreux types de ressources tout autant en herbivores directs ou indirects qu'en tant que prédateurs ou recycleurs. La plupart des espèces sont des **omnivores généralistes**. Leur **action est variable dans une culture** selon les espèces rencontrées, leur mode de vie... par exemple : les fourmis qui entretiennent les colonies de pucerons et les protègent de prédateurs pour le miellat qu'ils leur fournissent, sont plutôt gênantes.

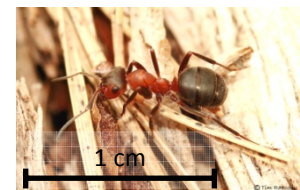
Espèces bien connues pour entretenir les colonies de pucerons :

*Formica Aquilonia yarrow* (the "Scottish Wood Ant")



*Formica rufa*

*Formica rufa* (the "Red Wood Ant") dont les pupes sont consommées par divers diptères Syrphidae du genre *Microdon*, dont *Microdon analis*.

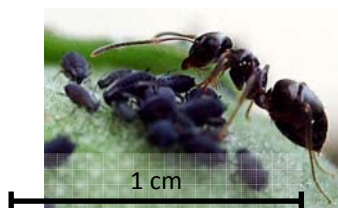


*Aquilonia yarrow*



*Microdon analis*

*Lasius niger s.s.*



*Lasius niger s.s.*

## ACARIENS : Arthropodes Arachnides.

Arthropodes de très petite taille (inférieure à 1mm sauf pour les tiques qui, eux, peuvent atteindre jusqu'à 10mm) à 8 pattes, plus une paire de pédipalpes (Arachnides). Le thorax et l'abdomen sont indifférenciés, ce qui leur donne une forme plus ou moins globuleuse.

### Ecologie :

Certaines espèces sont des nuisibles et d'autres des auxiliaires ; il est donc important d'être capable de les différencier.

*Phytoseiulus persimilis* est prédateur de l'araignée rouge : *Tetranychus urticae*. Il est piriforme (en forme de poire), rouge brillant, et rapide. C'est

un prédateur spécifique des acariens tétraniques et principalement du genre *Tetranychus*.



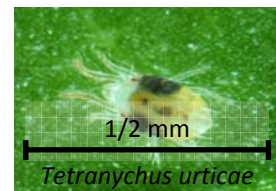
*Phytoseiulus persimilis*

Les Tétraniques sont des acariens phytophages retrouvés sur à peu près toutes les plantes à fleurs. Une des espèces la plus fréquemment

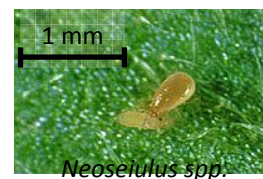
rencontrée est *Tetranychus urticae*.

*Tetranychus urticae* est attaquée par :

- *Phytoseiulus persimilis* (acarien prédateur spécifique des acariens Tétraniques),
- *Neoseiulus cucumeris* (acarien également prédateur de thrips et Eriophyes),
- *Neoseiulus californicus* (acarien également prédateur d'Eriophyes),
- Larve de *Feltiella acarisuga* (Cécidomyie),
- *Anthocoris nemorum* (Hétéroptères Anthocoridae également prédateur de pucerons),
- *Orius majusculus* (Hétéroptères Anthocoridae également prédateur de pucerons et qui se nourrit aussi sur diverses plantes herbacées).
- *Orius niger* (Hétéroptères Anthocoridae également prédateur de thrips phytophages Thripidae),
- *Campylomma verbasci* (Hétéroptères Miridae également prédateur de pucerons et qui se nourrit aussi sur Rosacées),
- *Campyloneura virgula* (Hétéroptères Miridae également prédateur de pucerons),
- *Orthotylus marginalis* (Hétéroptères Miridae également prédateur de pucerons et qui se nourrit aussi sur Rosacées),
- *Orthotylus ochrotrichus* (Hétéroptères Miridae également prédateur de pucerons),
- *Scolothrips longicornis* (Thysanoptère Thripidae),



*Tetranychus urticae*



*Neoseiulus spp.*



*Feltiella acarisuga*



Un Hétéroptère  
Anthocoridae



1/2 cm

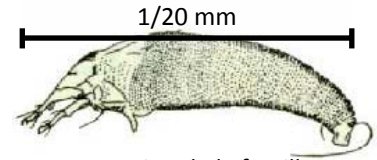
Un Hétéroptère  
Miridae

*Panonychus ulmi* tissent des toiles et se nourrissent sur diverses plantes de la famille des Rosacées (*Cotoneaster*, *Crataegus*, *Malus*, *Prunus*, *Pyrus*, *Sorbus*).

*Bryobia* spp. se nourrissent sur *Malus* et *Pyrus* (Rosaceae) (entre autres).

Eriophyidae :

- *Acalitus essigi* (Blackberry Mite, Red Berry Mite) cause l'apparition de gales, de fruits durs, ou aux drupéoles non agrégées.
- *Eriophyes gibbosus* & *Eriophyes rubicolens* se nourrissent et causent l'apparition de galles sur *Rubus* (Rosaceae)
- *Eriophyes paderineus* & *Eriophyes padi* & *Eriophyes phloeocoptes* & *Eriophyes similis* se nourrissent et causent l'apparition de gales sur *Prunus* (Rosaceae)
- *Eriophyes goniothorax* se nourrit et cause l'apparition de gales sur *Crataegus* (Rosaceae)
- *Eriophyes pyri* se nourrit sur *Pyrus* et *Sorbus* (Rosaceae)
- *Eriophyes parvulus* se nourrit et cause l'apparition de gales sur *Potentilla* (Rosaceae)
- *Eriophyes malinus* se nourrit et cause l'apparition de gales *Malus* Rosaceae



Un acarien de la famille  
des Eriophyidae

*Phyllocoptes gracilis* se nourrissent et causent l'apparition de gales sur *Rubus* (Rosaceae)

*Phyllocoptes sorbeus* se nourrit et cause l'apparition de gales *Sorbus* (Rosaceae)

*Phytonemus pallidus* se nourrit sur *Fragaria* Rosaceae (entre autre).

*Aceria sanguisorbae* se nourrit et cause l'apparition de gales sur *Sanguisorbae*

## Les COLEOPTERES

Arthropodes Hexapodes Insectes Holométaboles

### Description :

Les coléoptères sont caractérisés par des pièces buccales de type broyeuses avec des mandibules bien développées. Les ailes antérieures sont sclérifiées et coriaces et appelées **élytres** et protègent au repos la deuxième paire d'ailes membraneuses. Les yeux sont généralement très bien développés. Les espèces peuvent être terrestres, aquatiques, cavernicoles... elles se nourrissent de feuilles, de bois, de racines, de fleurs, de fruits, de miel, de cadavres, de proies...

L'adulte ***Byturus tomentosus*** "le ver de la framboise"(Coleoptera: Byturidae) se nourrit de pollen et d'étamine sur la fleur, ou de bourgeons.

Les œufs sont pondus sur le jeune fruit et **la larve se développe dans le fruit**. *Byturus tomentosus* se nourrit également sur diverses autres espèces du genre *Rubus*, sur l'aubépine et sur le pommier.



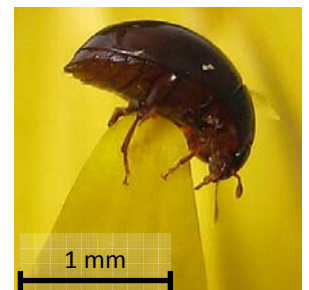
*Byturus tomentosus*

### COLEOPTERES PHALACRIDAE :

Arthropode Hexapode Insecte Holométaboles Coléoptère  
<2-3mm

Famille comptant environ 600 espèces de petits coléoptères brillants retrouvés souvent sur les fleurs (composées), sur lesquelles ils se nourrissent de pollen nectar. La larve se nourrit également sur la fleur.

Famille ne présentant pas de réels risques pour les cultures.



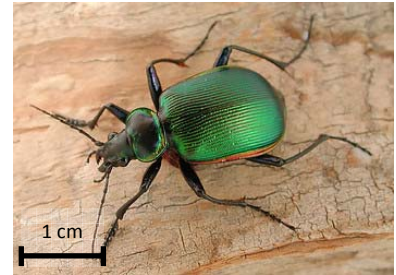


## COLEOPTERES CARABIDAE :

Arthropode Hexapode Insecte Holométaboles Coléoptère  
3 à 40mm

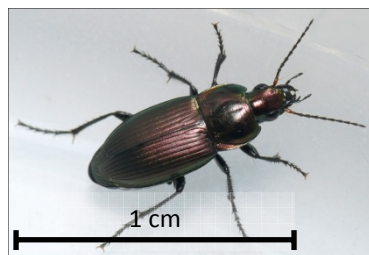
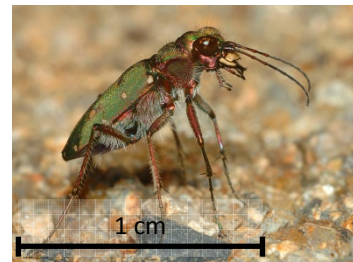
Les carabes. Familles comptant environ 40 000 espèces. Larves et adultes sont pour la plupart des **prédateurs généralistes** et se nourrissent de tout invertébré qu'elles sont capables d'attraper. Les carabes chassent à la course et à vue, antennes en avant et mandibules ouvertes. La plupart sont nocturnes et incapables de voler. Les larves sont également prédatrices durant l'année du stade larvaire.

Ces coléoptères sont caractérisés par des pattes longues et une grande aptitude à la course, en particulier chez les cicindèles ("tiger beetles" en anglais), ainsi qu'un corps plutôt allongé malgré une grande variété dans les morphologies. Les couleurs sont souvent sombres et/ou métallisées.



Les carabes sont des **insectes utiles** pour la limitation de populations d'insectes (œufs et larves de Coléoptères, Diptères...) et mollusques nuisibles dans les jardins ou culture. Ils sont surtout efficaces au niveau du sol.

Mais ils subissent la disparition, la dégradation et l'artificialisation de nombreux biotopes naturels, sans parler de l'épandage au ras du sol de nombreux types de pesticides (dont les hélicides...).



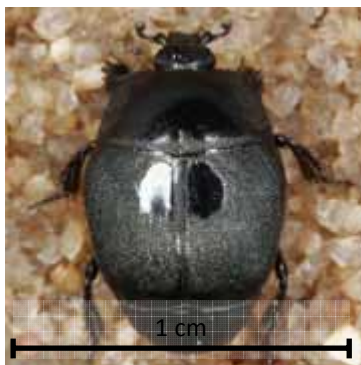
### COLEOPTERES HISTERIDAE :

Arthropode Hexapode Insecte Holométaboles Coléoptère  
<2cm

#### Description :

Famille des Histeridae : "clown beetles" en anglais.  
Famille comptant environ 330 genres et 3 900 espèces connues de coléoptères pour la plupart nocturnes.

Ce sont des **prédateurs** à élytres courtes, ne couvrant pas totalement l'abdomen et à antennes coudées terminées en massue. La tête est rétractable.



#### Ecologie :

Ce sont des **prédateurs de larves et œufs** qui peuvent être utilisés en lutte biologique pour le contrôle des mouches et des coléoptères et élevés à cette fin, mais doivent être isolés car ils s'entre-tuent.

### COLEOPTERES SCARABAEIDAE :

Arthropode Hexapode Insecte Holométaboles Coléoptère  
5 à 110mm dans le genre *Goliathus*

Les « vrais » scarabées (hanetons, lucanes, cétoines...). Large famille d'environ 30 000 espèces de coléoptères pour la plupart nocturnes et **recycleurs** de matières organiques. Les pattes avant sont aplaties et adaptées à creuser ; les antennes sont également très reconnaissables dans cette famille : elles sont « rétractables » et constituées de plaques fines disposées en parallèles les unes des autres et qui peuvent être étalées ou refermées en "massue". Les adultes sont souvent retrouvés sur les fleurs et feuilles.

Certaines rares espèces sont de possibles ravageurs.

*Phyllopertha horticola* (Bracken Chafer, ou June Gue, ou Field Chafer, ou Garden Chafer ... en anglais) se nourrit sur les racines de diverses plantes du jardin.





### COLEOPTERES ELATERIDAE :

Arthropode Hexapode Insecte Holométaboles Coléoptère  
<2cm

Les taupins. Famille très homogènes sur le plan morphologique, de coléoptères **phytophages**, comptant 9 000 espèces à travers le monde.

#### Description :

Les taupins sont aisément reconnaissables par leur morphologie caractéristique et leur capacité à bondir pour s'échapper ou se retourner lorsqu'ils se retrouvent sur le dos. Le saut est réalisé grâce à une extension puissante et extrêmement rapide du thorax sur l'abdomen.



#### Ecologie :

Les adultes sont **rarement nuisibles** (citons tout de même les Agriotes). Par contre, les **larves** filiformes sont radicales et peuvent poser quelques problèmes si les populations ne sont pas contrôlées.



Nymphe d'Elateridae entourée  
d'une gangue de terre



Larve d'Elateridae

### COLEOPTERES CHRYSOMELIDAE :

Arthropode Hexapode Insecte Holométaboles Coléoptère  
<2cm

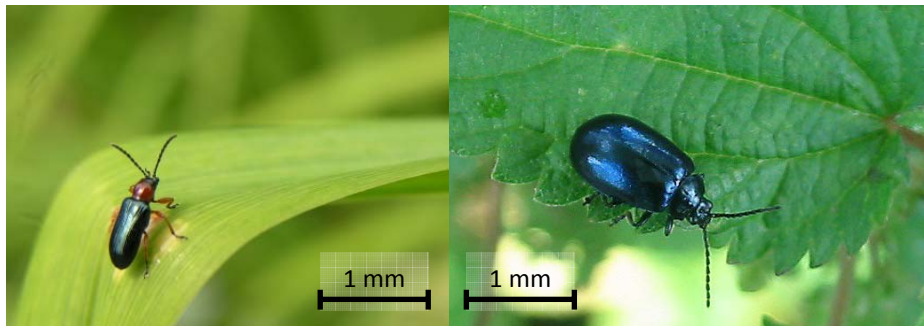
Les chrysomèles. Famille large divisée en 19 sous-familles et environ 2 500 genres pour 35 000 espèces **phytophages** à travers le monde.

#### Description :

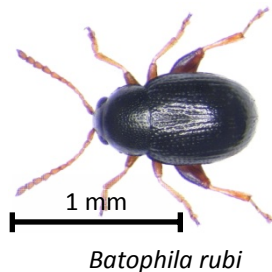
Coléoptères souvent très colorés et/ou brillants vivant sur les végétaux et ayant développé divers système de défenses chimiques pour lutter contre la prédation. Ces substances sont souvent observables sous la forme de saignées volontaires que libère l'insecte lorsqu'il se sent menacé.

#### Ecologie :

Les larves et adultes sont des phytophages se nourrissant à la surface du végétal. Certaines espèces sont d'importants ravageurs, citons par exemple le Doryphore.



*Batophila rubi*, se nourrit sur la plante



### COLEOPTERES STAPHYLINIDAE :

Arthropode Hexapode Insecte Holométaboles Coléoptère  
1 à 25mm

Les staphylins. Famille très large de coléoptère qui n'en n'ont pas l'air : 50 000 espèces, ce qui en fait la plus large famille du règne animal après les curculionidés.

#### Description :

Coléoptères de formes très allongés à **élytres très raccourcis** et ne recouvrant que la partie antérieure de l'abdomen. Les élytres recouvrent cependant des ailes membraneuses complexement repliées et fonctionnelles. Leur morphologie se rapproche plus de celle des Dermaptères (perce-oreilles) que des coléoptères. Ils ne sont discriminés que par l'absence des cerques abdominales. Retrouvés sous les débris, cailloux...

#### Ecologie :

Les adultes, tout comme les larves, sont essentiellement des **prédateurs** d'autres invertébrés (diptères, thrips, acariens et aleurodes, et de gastéropodes), mais quelques larves se nourrissent également de matières végétales en décomposition. Les régimes alimentaires sont très divers selon les espèces, mais les tissus végétaux vivants sont toujours exclus.



## COLEOPTERES COCCINELLIDAE :

Arthropode Hexapode Insecte Holométaboles Coléoptère  
<8mm

### Description :

Les coccinelles sont des petits coléoptères **bombés**, possédant une tête en partie cachée par le pronotum. La plupart possèdent des **couleurs vives** avec des taches, et leur taille varie beaucoup selon les espèces (jusqu'à 8 mm environ). Les larves ont un corps mou, coloré, avec des taches et orné de tubercules portant des épines chez la plupart des espèces.



### Ecologie :

Larves et adultes ont le même habitat et le même régime alimentaire : ils sont entomophages pour la sous-famille des Coccinellinae, et phytophages pour celle des Epilachninae. Toutes les espèces font une diapause en hiver sous la forme adulte, la plupart d'entre elles restant cachées dans leurs sites d'hivernation (fissures des écorces, litière de feuilles mortes, habitations, etc.). Elles sortent de cette léthargie au mois d'avril, mais peuvent être actives plus tôt en saison, lors des périodes de températures clémentes.

Insectes **très voraces en pucerons**. On les rencontre durant tout le printemps et l'été. Les coccinelles ont 1 à 2 générations par an et ont une espérance de vie de 2 à 3 ans, ce qui se traduit par une très forte aptitude à agir sur les pucerons.



Les adultes s'accouplent au début du printemps et la femelle va pondre 50 à 400 petits œufs jaunes sur une feuille. Au bout de trois à sept jours, les œufs éclosent et des larves en sortent.

Les larves fuselées, de couleur bleu gris, ont un appétit extraordinaire, et peuvent dévorer jusqu'à neuf mille pucerons durant les trois semaines de leur développement.

Vient alors la phase de la nymphose: les larves fixent, avec quelques fils de soie, leur queue au verso d'une feuille, et restent ainsi recroquevillées et immobiles, pendant huit jours, pour se transformer en coccinelle adulte. L'imago devient rouge, avec plusieurs points noirs ou jaunes en quarante-huit heures.

Les Coccinelles sont des insectes traditionnellement utilisés dans le cadre de l'agriculture biologique en tant qu'auxiliaires contre les pucerons, mais elles consomment également en moindre mesure des cochenilles et des acariens. Certaines espèces de coccinelles seraient également de très bons bio-indicateurs de la qualité des milieux.







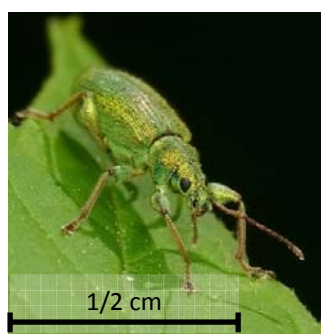
## COLEOPTERES CURCULIONIDAE :

Arthropode Hexapode Insecte Holométaboles Coléoptère  
2 à 10mm

### Description/Écologie :

Les **charançons**, rhynchites. C'est la famille la plus large du règne animal avec plus de 50 000 espèces. Ce sont des coléoptères **phytophages** à la tête caractéristique avec un rostre prolongé et des antennes coudées et au premier article très long. Le rostre permet à la femelle de creuser une cavité de ponte dans le végétal. Les larves sont courtes, pourvues de pattes rudimentaires et vivent à l'intérieur du végétal ou dans le sol.

Certaines espèces présentent des risques non négligeables pour la vigueur de certaines cultures, notamment chez les Rosacées. Dans cette famille de coléoptères les interactions plante-insecte sont souvent spécifiques, c'est-à-dire qu'**une espèce est souvent inféodée à une plante**.

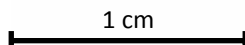


*Otiorhynchus singularis* – charançon du framboisier,  
Se nourrit sur les plantes du genre *Rubus* mais parfois aussi sur rhododendrons (Ericacées), groseilliers (Grossulariacées), clématites (Renonculacées), pommiers, roses (Rosacées), pins sylvestre (Pinacées), l'if (Taxacées).

*Otiorhynchus clavipes* - Plum Weevil, Red-legged Weevil.  
Se nourrit également sur pruniers (rosacées).



*Otiorhynchus clavipes* (Bonds.)



*Lepyrus capucinus*

Se nourrit également sur fraises (Rosacées) et saules (Salicacées).

Citons également *Otiorhynchus sulcatus* connu en vignobles et dont la larve peut se nourrir sur les racines de framboisiers.





### DERMAPTERES :

Arthropode Hexapode Insecte Hémimétaboles Coléoptère  
2 à 10mm

#### Description :

Ordre regroupant 2 000 espèces dans le Monde. Reconnaissables par la présence de **cerques abdominales**. Les ailes antérieures sont coriaces et courtes et protègent la deuxième paire d'ailes membraneuses complexement repliées au repos.

#### Ecologie :

Ils se nourrissent surtout de débris végétaux, d'insectes et végétaux, mais peuvent provoquer des dégâts sur les plantes s'ils sont très abondants.

Insectes **polyphages** lucifuges et hygrophiles dont le **bénéfice en lutte biologique est encore débattu**. En effet, ils se nourrissent aussi bien des ravageurs (notamment de pucerons), que du végétal et leur responsabilité en tant que ravageurs a déjà été démontrée.

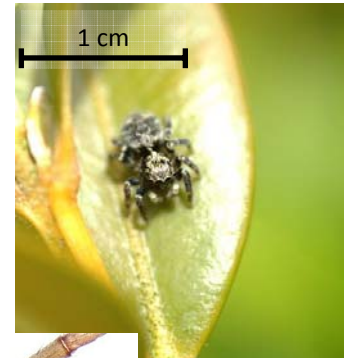


ARAIGNEES :  
Arthropodes Arachnides.

Ecologie :

Arthropodes **prédateurs exclusifs** de proies vivantes aussi bien volantes que rampantes... grâce à leurs techniques de chasse très diverses selon les espèces.

Ce sont de **très bons auxiliaires** de culture de par leur régime alimentaire exclusivement carnassier.

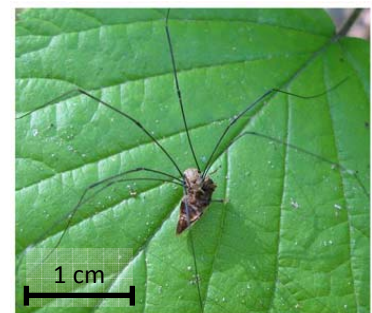


OPILIONES :  
Arthropodes Arachnides.

Ecologie :

Arthropodes essentiellement **prédateurs**, mais pouvant se rabattre sur d'autre type de ressources telles que les cadavres des matières en décomposition.

Ce sont de **très bons auxiliaires** de cultures.



## CLOPORTES :

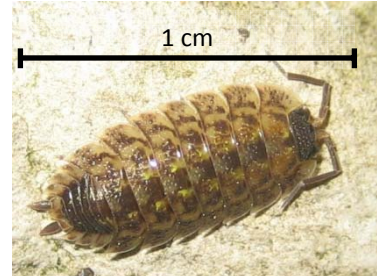
Arthropode Crustacé Isopode  
8mm environ

### Description :

Le cloporte est un des rares crustacés terrestres avec un exosquelette rigide, segmenté, de couleur jaunâtre-brun pâle (plutôt chez les jeunes) à noirâtre en passant par le gris ardoise. Sa carapace est parfois presque transparente. Elle est composée de calcaire, phosphate de calcium et de chitine.

Il existe plus de 3 000 espèces de ces Isopodes. Le cloporte vit entre 2 et 3 ans en effectuant des mues mensuelles. Il atteint sa maturité sexuelle à l'âge de 3 mois à 1 an selon les espèces.

Certaines espèces de cloportes peuvent se rouler en boule quand ils se sentent menacés, ne laissant que leur dos blindé exposé. Ils se distinguent des glomériss (mille-pattes) par le nombre plus important de plaques tergales, lorsqu'ils sont en boule.



### Ecologie :

Le cloporte est lucifuge et habituellement nocturne. Cela le pousse à rechercher des endroits sombres et humides qu'il colonise avec plusieurs autres individus. Ils sont facilement observés sous les feuilles, sous les écorces, dans le bois mort, dans les anfractuosités rocheuses ou dans les caves.

Les cloportes sont des **détritiphages** qui s'alimentent de la matière végétale morte en décomposition. Ils contribuent ainsi au **recyclage** des matières organiques et permettent un retour plus rapide des nutriments dans le sol. Ils peuvent aussi s'attaquer aux végétaux vivants, aux racines, aux fruits... mais ils **ne présentent pas** pour autant **une menace pour les cultures**.



Ne pas confondre avec glomériss : distinction facile au niveau des derniers métamères.

### JULIDAE & POLYDESMIDAE :

Arthropodes Miriapodes Diplopode

Tailles très divers 10mm environ pour les espèces observées

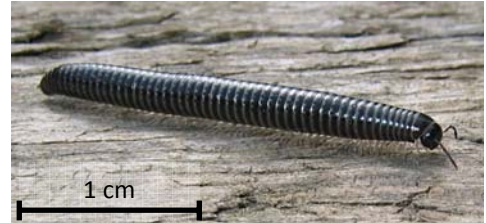
lulus est l'un des nombreux genres faisant partie de la classe des Diplopodes. Il se nourrit de débris, de feuilles mortes et de fruits.

Les diplopodes possèdent 2 paires de pattes sur chaque segment. Chez les lules, le **corps est cylindrique et lisse**.

Lorsqu'il est inquiété par un prédateur, l'iule se roule en spirale pour se protéger. Il peut parfois sécréter une substance répulsive qui laisse sur la peau des taches de couleur jaune-orangée et parfois une odeur acide. L'utilisation de ce moyen de défense varie selon les espèces.

Sa couleur va du jaune au noir selon les espèces.

À chaque mue, l'iule s'allonge d'un anneau. Chaque anneau portant deux paires de pattes, il gagne quatre pattes de plus. Il a donc d'autant plus de pattes qu'il est âgé.



Les polydesmidés sont un ordre très répandu de myriapodes **détritivores recycleurs** au **corps aplati, très sclérifié**, très rigide et comportant environ 20 segments.



Ces deux familles ne présentent **pas de risques** pour les cultures.

### SCOLOPENDRIDAE :

Arthropodes Miriapodes Chilopodes

Tailles très divers 10mm environ pour les espèces observées

Les scolopendres sont facilement reconnaissables par leur partie terminale caractéristique où les pattes sont plus longues et forment une sorte de "balai terminal", et par les fortes forficules (**crochets venimeux**) observables de part et d'autre de la tête en face ventrale.

Les scolopendres sont des animaux **carnassiers et voraces** qui se révèlent **utiles** contre les nuisibles. Ce sont des prédateurs de la macrofaune du sol.

Sa morsure peut être très douloureuse, notamment pour les espèces tropicales, avec œdème et parfois nécrose cutanée au niveau de la morsure.



## HYMENOPTERES :

Arthropodes Hexapodes Insectes Holométaboles  
1 à 100mm

### Description :

Cet ordre comporte des espèces **très bénéfiques à l'homme** de par leur **rôle pollinisateur ou d'auxiliaires** de cultures. Des représentants bien connus de cet ordre sont les abeilles et les guêpes.

Les hyménoptères constituent, après les coléoptères, l'ordre d'insectes le plus diversifié. Actuellement, on compte plus de 120 000 espèces décrites mais on estime au niveau mondial le nombre réel d'hyménoptères entre 1 et 3 millions d'espèces réparties en une centaine de familles.

Les Hyménoptères sont des insectes pourvus de quatre ailes membraneuses couplées en vol et de pièces buccales du type broyeur-lécheur. Ces insectes sont aisément reconnaissables au niveau de l'ordre.



### Ecologie :

L'ordre des Hyménoptères comprend des phytophages, des pollinisateurs et une large part d'entomophages jouant un rôle central dans le maintien des équilibres naturels. Les entomophages comportent en majorité des parasitoïdes (43 % des espèces d'Hyménoptères décrites) mais également des prédateurs.

Autre particularité notable chez les hyménoptères, les mâles sont haploïdes (c'est-à-dire que leurs cellules ne renferment qu'un seul exemplaire des chromosomes de l'espèce) tandis que les femelles sont diploïdes (2 exemplaires). C'est cette haploïdie des mâles qui expliquerait le dévouement total des ouvrières à la reine et à sa progéniture (modèle de la sélection de parentèle d'Hamilton).



L'ordre des Hyménoptères est divisé en 2 grands ensembles (sous-Ordre) :

- les Symphytes chez lesquels l'abdomen fait directement suite au thorax (pas d'étranglement),

- les Apocrites, chez lesquels l'abdomen est bien distinct du thorax du fait d'un étranglement, le premier segment abdominal est de plus entièrement fusionné au thorax.

Les Apocrites sont subdivisés entre Térébrants (parasitica) et Aculéates (porte-aiguillons). Les Térébrants possèdent un abdomen terminé par un oviscapte (tarière) tandis que chez les Aculéates, l'oviscapte a perdu sa fonction de ponte et est devenu un aiguillon non observable au repos.

Les Symphytes regroupent la très large majorité des phytophages, certaines espèces étant des ravageurs de milieux forestiers ou agricoles. Un autre groupe important de phytophages, les Cynipides, se rencontre chez les Apocrites Térébrants.

La plupart des parasitoïdes appartiennent au groupe des Térébrants, en particulier aux superfamilles des Chalcidoidea,





Scelionoidea, Serphoidea et Ichneumonoidea. Ceux-ci sont souvent de petite taille et très sensibles aux traitements phytosanitaires, et leur présence est un signe de qualité du milieu et de respect de la faune des auxiliaires.

Les **prédateurs** se rencontrent pour l'essentiel chez les **Aculéates**, dans les superfamilles des Formicoidea (fourmis), Pompiloidea, Sphecoidea et Vespoidea.

La majorité des pollinisateurs de plantes cultivées se rencontre également chez les Aculéates parmi les Apoidea, les représentants de cette superfamille se nourrissant exclusivement de pollen et de nectar.

Dans la nature, l'**eusocialité** (véritable société) ne se retrouve que chez les insectes sociaux ; elle est caractérisée par :

- la superposition, dans une même société, de plusieurs générations d'adultes,
- une forte cohésion des membres (échange d'information et de matière entre les individus),
- une division des rôles avec spécialisation des membres, certains pouvant être dédiés à la reproduction,
- un élevage coopératif de la progéniture.

Sur les 30 ordres d'insectes, seulement deux possèdent des espèces eusociales, les isoptères et les hyménoptères. De plus, les hyménoptères ont réinventé de façon indépendante l'eusocialité à 12 reprises au cours de l'évolution. Souvent des caractéristiques similaires entre Familles, Classes, Ordres... sont le fruit de divergences évolutives (caractères apparus antérieurement à l'évolution spécifique en deux espèces différentes. Ici on parle de convergence évolutive, ce qui signifie que le même caractère d'eusocialité est apparu chez plusieurs espèces de façon indépendante. Ceci est tout à fait remarquable et traduit la grande efficacité et la valeur sélective de ce caractère eusocial.

Les larves des espèces suivantes se nourrissent en minant les feuilles du framboisier :

Les tenthrèdes (tailles des imagos situées entre 4 et 10 mm environ)

*Metallus albipes* (Tenthredinidae)



*Metallus albipes*

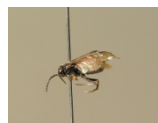
*Metallus pumilus* (Tenthredinidae)



*Metallus pumilus*

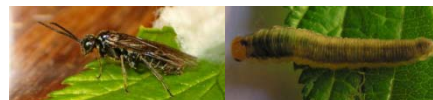
*Monophadnoides geniculatus* (Tenthredinidae)

*Claremontia alternipes* (Tenthredinidae)



*Claremontia alternipes*

*Empria longicornis* (Tenthredinidae)



*Empria longicornis*

*Empria tridens* (Tenthredinidae)

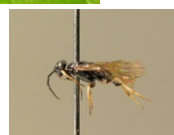
Se nourrit aussi sur benoite (Rosacées)



*Empria tridens*

*Priophorus brullei* et *P. moria* (Tenthredinidae)

Se nourrit aussi sur *Sorbus aucuparia* (Rosacées)



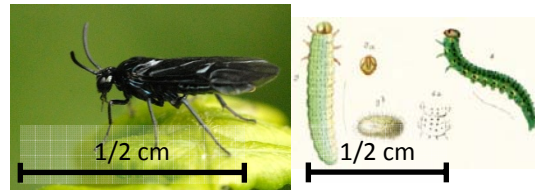
*Priophorus brullei*



*Taxonus agrorum* (Tenthredinidae)

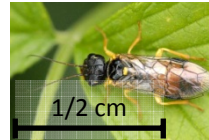
*Taxonus agrorum*

*Arge gracilicornis* (Argiidae)



*Arge gracilicornis*

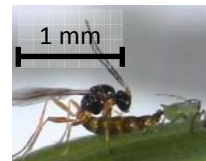
Les feuilles sont roulées par la larve de *Pamphilius hortorum* (Pamphiliidae)



*Pamphilius hortorum*

Les auxiliaires :

*Diadegma semiclausum*, *Diadromus collaris*, *Cotesia* spp. sont des parasites de larves et nymphes de lépidoptères.



*Aphidiinae* spp.

Aphidiinae (*Aphidius colemani*, *A. ervi*, *A. matricariae*) : famille spécialisée d'endoparasites de pucerons.

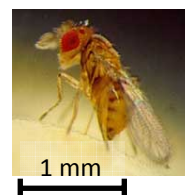
*Aphelinus* spp. sont des endoparasites de pucerons.

*Encarsia* spp. et *Eretmocerus* spp. sont des parasites et prédateurs d'aleurodes.

*Diglyphus isaea* et *Dacnusa sibirica* sont des parasites de

Diptères.

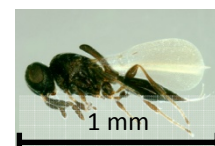
Les trichogrammes (*Trichogramma* spp.) sont des parasites d'œufs de Lépidoptères (et coléoptères).



*Trichogramma* spp.

*Trissolcus basalus* est un parasitoïde généraliste d'œufs de punaises.

La famille des Platygastriidae compte de nombreux parasitoïdes de Diptères notamment de cécidomyies, Coléoptères...



*Platygastriidae* spp.

Ichneumonidea et Braconidae: parasitoïdes de larves de Lépidoptères, Diptères, Coléoptères.

Eulophidae et Trichogrammatidae sont deux familles comptant des espèces parasitoïdes de thrips.

*Conomorium patulum* est parasitoïdes de diverses larves.

## APHIDOIDAE :

Arthropodes Hexapodes Insectes Hémimétaboles Homoptères  
<5mm

### Description :

**Les pucerons** : la super-famille des Aphidoidea regroupe environ 4 000 espèces réparties en 10 familles.

Les pucerons sont de petits insectes mesurant généralement entre 1 et 4 mm. Ils peuvent être verts, roses, rouges, noirs, bruns, bleus, jaunes ou bien encore bleuâtres. Ils possèdent des antennes situées entre les deux yeux. Leurs pièces buccales forment un rostre piqueur-suceur qui pénètre les végétaux pour permettre à l'animal de se nourrir de sève. Celui-ci est tenu sous le corps lorsque l'insecte ne se nourrit pas. Le thorax porte six pattes. La plupart des pucerons adultes sont aptères, exception faite de certains mâles, ainsi que de certaines femelles appelées à changer de plante hôte. Leurs ailes sont transparentes et membraneuses. Les antérieures sont plus grandes que les postérieures. À l'extrémité de l'abdomen se trouve la cauda (sorte de queue) qui sert à diriger l'écoulement du miellat, substance sucrée qui sort de l'anus des pucerons. Chez plusieurs espèces de pucerons, on trouve sur l'abdomen deux structures en forme de tubes : les cornicules.

Il existe deux types de reproduction chez les pucerons :

- la reproduction sexuée ;
- la parthénogenèse (sans fécondation).



### Ecologie :

Les pucerons sont les **principaux nuisibles** en agriculture. Ils entraînent chez les plantes, des **déformations** très disgracieuses, des **pertes de vigueur**, empêchent le plein rendement de la plante et sa bonne fructification et sont de possibles **vecteurs de pathogènes** et virus.

Les coccinelles sont bien connues et comptent parmi leurs principaux prédateurs, mais il existe bien d'autres prédateurs des pucerons...



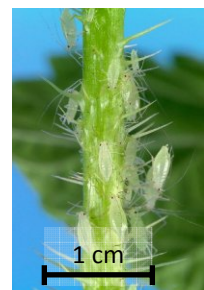
*Aphis idaei* - petit puceron du framboisier, et *Aphis rubicola*

Se nourrit sur framboisier et de façon moindre sur pomme de terre (Solanacées).

*Amphorophora* spp. et plus particulièrement *Amphorophora idaei*, le gros puceron du Framboisier, se nourrit sur la plante (feuilles et parties tendres).



*Amphorophora idaei.*



*Aphis idaei.*

La cochenille *aulacaspis rosea* retrouvée sur le genre Rosiers et plantes apparentées et qui se nourrit en ponctionnant la sève.

### HOMOPTERES AUCHENORRHYNCHA :

Arthropodes Hexapodes Insectes Hémimétaboles Homoptères  
<5mm

#### Description/Écologie :

**Cicadelles**, cigales... **insectes phytophages** sauteurs à rostre piqueur suceur qui se nourrissent de la sève des végétaux. Les larves sont souvent protégées par un mucus et facilement observables sur les tiges ou sous les feuilles ("crachat de coucou"). Les ailes antérieures sont légèrement sclérifiées et forment des élytres colorées ou transparentes repliées "en toit" sur le dos de l'animal.

Les cicadelles ne présentent presque **aucun risque** sanitaire en temps normal, sauf si les populations explosent et ne sont pas contrôlées.



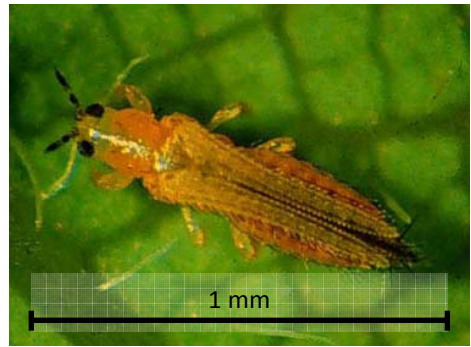


## THYSANOPTERES :

Arthropodes Hexapodes Hémiimétaboles  
<2mm

### Description :

**Les thrips** sont des insectes ailés de taille minuscule, au corps allongé. Le nombre d'espèces connues dépasse les 5 000 réparties dans plus de 850 genres. Ces insectes ont une taille réduite souvent inférieure à 2 mm. Ils sont pourvus de 4 ailes étroites longuement frangées et de pièces buccales piqueuses suceuses asymétriques.



### Ecologie :

**90 %** des espèces connues sont **phytophages** mais certaines espèces se nourrissent d'acariens ou d'autres thrips et divers autres petits insectes retrouvés souvent sur les fleurs, la litière du sol et les champignons.

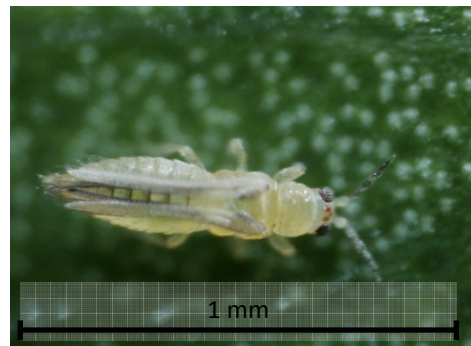


De nombreuses espèces sont des **ravageurs** de cultures, notamment sur céréales, fruits et légumes. Les plants se retrouvent déformés, marqués, ou perdent de leur vigueur. Leurs dégâts résultent de la ponction du contenu des cellules externes des feuilles, qui prennent souvent un aspect plombé ou argenté. S'y ajoutent dans certains cas, la **vection de virus** et des souillures.

On y trouve une famille importante de ravageurs : les Thripidae (quelques auxiliaires également).

En revanche les thrips prédateurs (Aeolothripidae) sont bénéfiques pour le contrôle des acariens notamment.

En raison de leur très petite taille et de leur taux de croissance rapide, les thrips sont **difficiles à contrôler**. Les prédateurs doivent être suffisamment fins et petits pour pénétrer les interstices dans lesquelles se réfugient les thrips et agir sur les œufs et larves.



Seulement deux familles d'Hyménoptères sont connues pour parasiter les œufs et larves : **Eulophidae** et **Trichogrammatidae**.

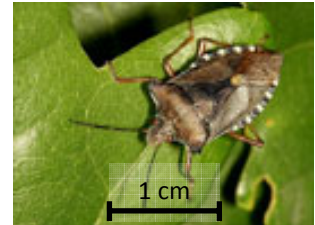
Les acariens phytoséiides et les Hétéroptères du genre **Orius** sont également de possible auxiliaires.

## HETEROPTERES :

Arthropodes Hexapodes Hémimétaboles  
2 à 15mm

### Description :

Cet ordre comprend 41 familles regroupant plus de 30 000 espèces collectivement désignées sous le nom de **punaïses**, qu'elles soient terrestres ou aquatiques. La plus connue de ces familles est sans doute celle des pentatomidés. La partie basale de l'aile antérieure est opaque et durcie et sa partie postérieure est membraneuse ; l'aile postérieure est entièrement membraneuse.

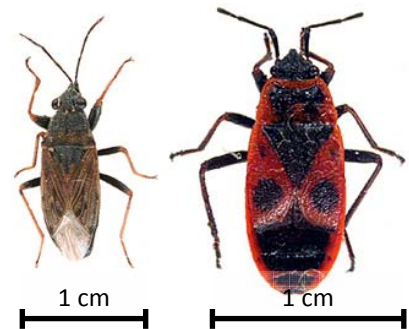


### Ecologie :

Ordre d'Insectes Hétérométaboles piqueurs-suceurs, en **majorité phytophages, mais aussi zoophages** ; aquatiques ou terrestres.

Tous ont une **odeur typique désagréable**. Chez les phytophages, qui infligent des dégâts en se nourrissant, s'ajoutent **une action toxique parfois très importante** et la possibilité de vection de virus.

Parmi les Punaïses à risques pour les plantes cultivées, citons les **Pentatomidae**, les **Tingidae** et les **Miridae**. Toutefois, les Miridae sont souvent polyphages et de nombreuses espèces sont citées comme auxiliaires : *Dicyphus errans*, *Macrolophus caliginosus*, *Nesidiocoris tenuis*, ... sont des prédateurs de pucerons, acariens, aleurodes, lépidoptères et diptères.



*Anthocoris nemorum*, est prédateurs d'acariens et de pucerons.

Plusieurs espèces du genre **Orius** (*O. laevigatus*, *O. majusculus*, *O. niger*, *O. vicinus*, ...) sont des prédateurs de thrips essentiellement, mais aussi d'acariens, d'aleurodes et de pucerons.

Les familles des Nabidae et Anthocoridae comptent aussi de nombreux prédateurs d'insectes et acariens :

*Nabis fesus* et *Himacerus apterus* sont des Hétéroptères de la famille des Nabidae prédateurs de pucerons et chenilles.

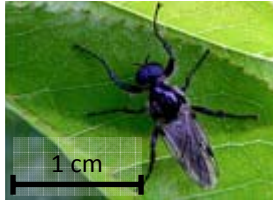
*Anthocoris spp.* sont des prédateurs d'acariens, thrips et cicadelles (entre autres).

Le genre *Orius spp.* ; *Deraeocoris lutescens*, *D. trifasciatus*, *D. ruber*, *Orthotylus marginalis*, *Malacocoris chlorizans*, *Heterotoma meriopterum*, *Atractotomus mali* et *Pilophorus perplexus* sont des Hétéroptères de la famille des Miridae prédateurs de pucerons et acariens (entre autres).

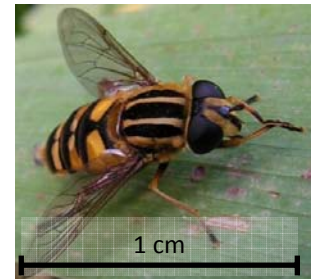
## DIPTERES :

Arthropodes Hexapodes Holométaboles  
1 à 15mm

### Description :



C'est par le nombre un ordre important d'insectes avec plus de 150 000 espèces décrites réparties dans 177 familles. Les diptères ne possèdent qu'une **seule paire d'ailes** membraneuses (la deuxième paire d'ailes est vestigiale et modifiée en haltères et sert à stabiliser le vol).



### Ecologie :

Le **régime** des adultes comme des larves est très **divers**. Ces insectes ont un rôle très important en tant que **coprophages, nécrophages ou détritiphages**. Ils occupent enfin le second rang mondial, après les hyménoptères en tant que **pollinisateurs** (Syrphidae, Bombyliidae et Muscoidea). Malgré le caractère désagréable ou dangereux de certaines espèces, la plupart joue un **rôle écologique important**. Non seulement elles participent pour une large part à l'élimination des excréments (espèces coprophages) et des cadavres (espèces nécrophages), mais leurs larves qui vivent souvent dans le sol, produisent des quantités importantes d'humus.



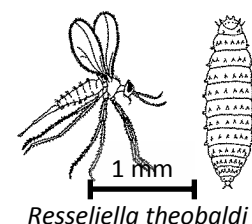
Les **nématocères** sont un sous-ordre de diptères dont les antennes sont en forme de fil avec des ailes longues et plus de trois articles par antenne (moustiques, anophèles, tipule, chironomes...).

Les **brachycères** sont les mouches muscoïdes aux antennes courtes à 3 articles et avec une tête très mobile (la mouche commune, la mouche Tsé-tsé, le taon et la drosophile...).

Une cinquantaine de ces familles ont une importance de par leur rôle dans la **transmission d'agents parasites ou pathogènes** à l'homme ou au bétail ou bien en tant que phytophages des cultures (Cecidomyiidae, Agromyzidae, Tephritidae, Psilidae...) ou au contraire auxiliaires des cultures (Syrphidae, Tachinidae...).

29 % des espèces connues sont phytophages.

L'adulte *Resseliella theobaldi* – Cécidomie de l'écorce du framboisier (Cecidomyiidae) dépose ses œufs sur les canes vivantes en fin de saison. Les larves qui éclosent, se nourrissent sur les tissus et peuvent endommager les vaisseaux du végétal et entraîner le dépérissement de la cane.



*Pegomya rubivora* dont la larve se nourrit en minant la cane et entraîne sa mort.

*Feltiella* sp. : Cécidomyies prédatrices d'acariens.

*Aphidoletes aphidimyza* : Cécidomyie à larves prédatrices de pucerons.

Les Syrphidae : Syrphes ont des larves voraces prédatrices de pucerons (*Episyrphus balteatus*, *Eupeodes* sp. *Syrphus* sp. *Platycheirus* sp. *Melonostoma* sp. *Scaeva pyrastris*)

Les Tachinidae : Tachinaires ont des larves prédatrices de larves de Lépidoptères et Coléoptères.

Les Chamaemyiidae : famille de Diptères à larves prédatrices de pucerons.

## ORTHOPTERES :

Arthropodes Hexapodes Insectes Hémimétaboles  
5 à 60mm



### Description :

Les **criquets et sauterelles**. Arthropodes caractérisés par des ailes droites et des **pattes postérieures adaptées au saut**. On estime à 22 000 le nombre d'espèces présentes sur la Planète. Cet ordre est scindé en deux sous-ordres : les Ensifères (grillons et sauterelles) et les Caélifères (criquets).

Les Orthoptères sont capables d'émettre des sons par le mouvement de différentes parties du corps. On parle de stridulations ou de « chant ». Les Ensifères chantent en frottant leurs deux ailes antérieures alors que les Caélifères frottent leurs fémurs postérieurs contre les élytres.

### Ecologie :

La grande **majorité est phytophage** bien que plusieurs espèces soient régulièrement prédatrices.

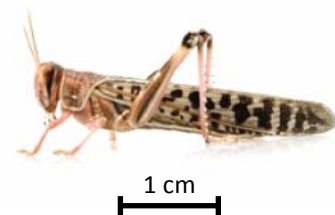
Les Ensifères sont reconnaissables par des antennes fines très développées et à la tarière en lame de sabre chez la femelle. On observe la présence de fortes pièces buccales de type broyeur et d'yeux de taille modeste. Le régime alimentaire chez les Ensifères est varié même s'ils restent majoritairement phytophages. Pièces buccales de type broyeuses.

Les Caélifères se caractérisent par de courtes antennes ; ils sont presque exclusivement phytophages et peuvent occasionner de grands dommages, notamment sous les Tropiques.

Les ailes antérieures sont coriaces et recouvrent et protègent la paire postérieure. La paire postérieure est membraneuse et repliée sous la paire antérieure au repos. Certaines espèces ont perdu cette aptitude au vol et n'ont au mieux que des ailes vestigiales.



Cet ordre ne présente pas de risque notoire sous nos latitudes mais peut être à l'origine de véritable dévastation de cultures et de **catastrophes économiques** dans les **régions tropicales**. (Ex. **criquet pèlerin** et les 12 plaies de l'Egypte...)





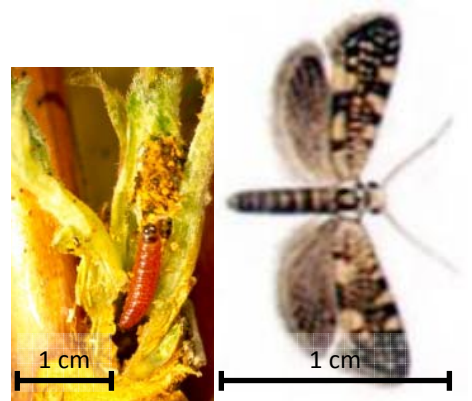
## LEPIDOPTERES :

Arthropodes Hexapodes Insectes Holométaboles

### Description/Écologie :

Il existe une très large variété de **papillons** à travers le Monde avec des tailles très diverses. Les **larves** sont de **voraces phytophages**. Les adultes se nourrissent de nectar sur les fleurs au moyen de leurs pièces buccales de type lécheuses suceuses. Certaines espèces n'ont même plus de pièces buccales à l'état adulte et ne se nourrissent que durant la phase larvaire.

De nombreuses espèces présentent des risques économiques pour diverses cultures.



*Lampronia rubiella*

Le bourgeon et les jeunes pousses peuvent contenir la larve de *Lampronia rubiella* – ("Raspberry Moth" en anglais - Incurvariidae) dont elles se nourrissent.

*Papaipema nebris* dont la larve se nourrit sur les feuilles ou en minant les tiges.

## NEVROPTERES :

Arthropodes Hexapodes Insectes Holométaboles  
<40mm

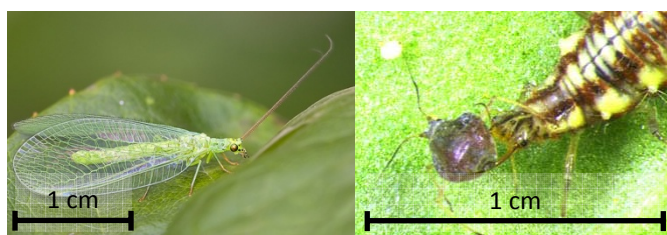
### Description/Écologie :

Ordre d'Insectes Holométaboles au corps mou. Les adultes possèdent 4 ailes transparentes à la nervation très complexe, et disposées en toit au repos.

Cet Ordre renferme des **auxiliaires** intéressants : **Fourmilions** et surtout les **Chrysopes** qui sont de grands **destructeurs de pucerons**. Les larves de chrysopes sont des prédateurs spécialisés avec des mandibules allongées, creuses et adaptées pour percer le corps des proies et les vider.

**Chrysoperla spp.** (*Chrysoperla affinis*, *Chrysoperla lucasina*, *Chrysoperla formosa* - Famille des Chrysopidae) et les **Hémérobés** (*Micromus variegatus* / *Micromus angulatus* ... - Famille des Hemerobiidae) sont des prédateurs de pucerons, acariens, lépidoptères, aleurodes...

*Coniopteryx spp.* (Famille des Coniopterygidae) sont des prédateurs d'œufs et larves de lépidoptères, acariens et aleurodes.



*Adulte et larve de chrysope*



## VERTEBRES

Les vertébrés peuvent aussi agir pour la protection de la culture même si leur impact sur la santé des plantes est moindre que celui des divers arthropodes. Mais les petits oiseaux insectivores (oiseaux à bec fin) tels la mésange, ou le rouge-gorge... pourront débarrasser la plante de quelques larves et autres coléoptères phytophages... De même les chauves-souris et divers mammifères insectivores comme le hérisson seront utiles aux cultures et des abris pour les accueillir et les installer sur nos parcelles représenteront un bonus pour la lutte biologique.

Citons aussi les reptiles et amphibiens ainsi que les rapaces pour leur action sur les petit mammifères nuisibles.

## SYNOPTIQUE SUR LE FRAMBOISIER, SES RAVAGEURS ET AUXILIAIRES

Le synoptique présenté ci-après vise à donner une vision globale **simplifiée** de ce qui a été présenté au travers des **27 fiches**.

Les diverses catégories nommées auparavant sont reprises sur ce schéma simplifié des interactions entre les individus au sein de l'écosystème.

La catégorie des recycleurs/décomposeurs englobe les espèces utiles à la bonne tenue de l'écosystème. Ces espèces ne sont pas des auxiliaires de la culture mais sont, avec la microfaune humienne du sol, des éléments essentiels dans la reminéralisation des matières organiques, et donc à la bonne santé du sol. Les sols étant la base vivante et primordiale de tous les écosystèmes terrestres.

Les hyménoptères et diptères sont présentés en double pour leurs actions parasitoïdes et en tant que pollinisateurs.

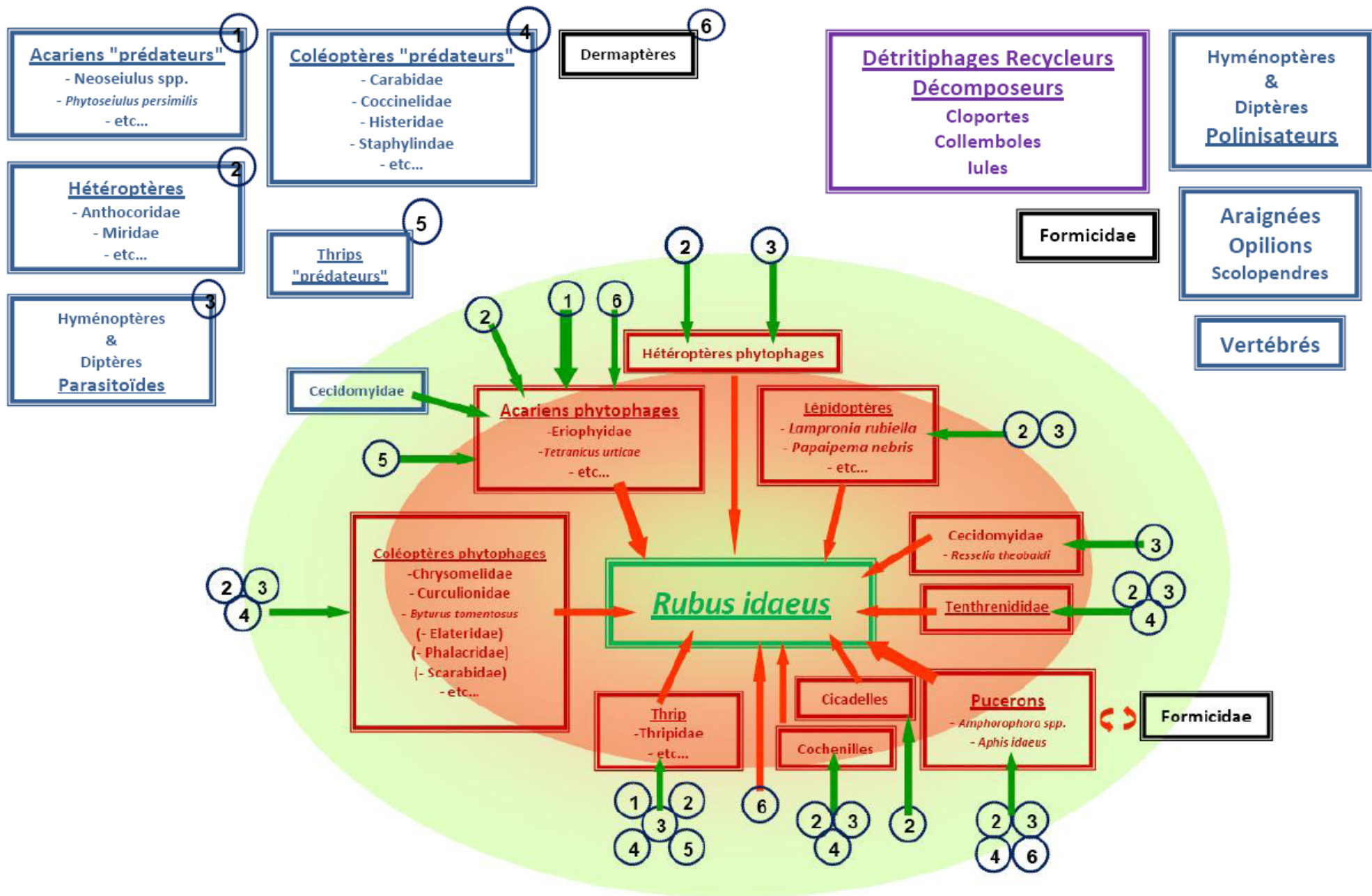
Les araignées, opilions, scolopendres, tout comme les fourmis et vertébrés, sont des prédateurs généralistes agissant à tous les niveaux sur cette faune arthropodienne. Aussi sont-ils représentés sans afficher toutes les interactions possibles.

Les interactions ne doivent pas être prises "pour argent comptant". En effet, selon le stade et la maturité, un auxiliaire peut se retrouver en situation de proie vis-à-vis d'un autre etc.

Il est important de retenir que les écosystèmes sont le fruit de millions d'années d'évolution qui ont permis la mise en place de systèmes équilibrés dans lesquels de petits événements écologiques n'ont que peu d'impact du fait de la complexité des systèmes. C'est dans les systèmes les plus simplifiés, qui correspondent souvent à un fort niveau d'anthropisation, que les plus petites modifications ont le plus d'impact. Les systèmes complexes sont plus aptes à s'autoréguler et à tolérer un événement, car les espèces de niches écologiques proches peuvent agir rapidement pour rétablir le fragile équilibre.

Aussi semble-t-il utile de réfléchir à enrichir le milieu pour augmenter la complexité des interactions en son sein, et permettre au système de s'installer dans un équilibre naturel et durable dans lequel l'explosion de la population d'un ravageur sera rapidement contrôlée.

Ces notions nous ont poussées à réfléchir à une liste de plantes utiles au framboisier.



## DONNEES PHYTO- ET ECO-SOCIOLOGIQUES

Voici enfin une liste de plantes phytosociologiquement associées au framboisier en milieu naturel, retrouvée sur le site de Tela Botanica. Les plantes sont présentées ici selon leur fréquence d'occurrence dans les relevés où la présence du framboisier a été notée.

A partir de cette liste, nous avons ensuite recherché les ravageurs présents sur ces différentes plantes. Nous avons également regardé si ces ravageurs pouvaient être retrouvés sur le framboisier.

Le but de cette démarche est d'élargir l'écosystème en mettant en évidence des espèces qui présenteraient un avantage pour la culture du framboisier par leur rôle de plante hôte de ravageurs non spécifiques du framboisier, et donc introduiraient des ressources pour nombres d'auxiliaires.

☠ signale que l'insecte(s) est rencontré sur le genre Rubus et présente donc un risque majeur en cas d'introduction dans la culture.

☹ signale que l'insecte(s) est rencontré sur des plantes de la famille des Rosacées et présente donc un risque non négligeable en cas d'introduction dans la culture.

🌿 signale que l'insecte(s) n'est rencontré sur aucune plante de la famille des Rosacées et présente donc un risque faible pour culture.

- *Sorbus aucuparia* : Le sorbier des oiseleurs

- ☹ *Panonychus ulmi* : Acarien

- ☹ Coléoptères Bruchidae

- ☹ Coléoptères Chrysomelidae

- ☹ Coléoptères Curculionidae

- ☹ Diptères

- 🌿 Hyménoptère Tenthredinidae

- ☠ *Caliroa cerasi* : Hyménoptère Tenthredinidae

- 🌿 *Dysaphis sorbi* : Puceron

- *Sambucus spp.* : Les sureaux

- 🌿 *Aphis sambuci* : Puceron

- 🌿 Diptères syrphyidae

- 🌿 Thrips

- *Epilobium spp.* : Les épilobes

- 🌿 Coléoptères Chrysomelidae

- 🌿 Diptères Cecidomyidae

- 🌿 *Aphis grossulariae* : Puceron

- *Senecio spp.* : Les séneçons

- 🌿 Coléoptères Chrysomelidae

- 🌿 Diptères

- 🌿 Hyménoptères Tenthredinidae

- 🌿 Thrips

- *Polygonatum spp.* : Les sceaux de Salomon
  - ✿ Coléoptères Chrysomelidae
- *Luzula sylvatica* : La luzule des bois
  - ✿ Diptères
  - ✿ Hétéroptères
- *Abies alba* : Le sapin blanc
  - ✿ Acariens
  - ✿ Coléoptères Cerambycidae
  - ✿ Coléoptères Curculionidae
  - ✿ Homoptères
- *Picea spp.* : Les épicéas
  - ✿ Coléoptères Cerambycidae
  - ✿ Coléoptères Curculionidae
  - ✿ Diptères Syrphidae
  - ✿ Hétéroptères Anthocoridae
  - ✿ Hétéroptères Miridae
  - ✿ Pucerons
- *Polystichum spp.* : Les polytrics
  - ✿ Coléoptères Curculionidae
  - ✿ Hémiptères Miridae
  - ✿ Hyménoptères Tenthredinidae
  - ✿ Pucerons
  - ✿ Thrips
- *Maianthemum bifolium* : Le maïanthème à deux feuilles
  - ✿ Coléoptères Chrysomelidae
  - ✿ Diptères
- *Athyrium felix femina* : L'athyrium fougère femelle
  - ✿ Hétéroptères Miridae
  - ✿ Hyménoptères Tenthredinidae
- *Phyteuma spicata* : La raiponce en épi
  - ✿ Diptères Agromyzidae
- *Lonicera spp.* : Les chèvrefeuilles
  - ✗ Diptères Tephritidae
  - ✗ *Parthenolecanium corni* : Homoptère
  - ✗ Hyménoptères Tenthredinidae
  - ✿ Pucerons
  - ✿ Thrips
- *Acer spp.* : Les érables

-  Diptères Syrphidae
-  Hétéroptères Miridae
-  Homoptères
-  Pucerons

- *Ribes spp.* : Les groseilliers

-  *Eriophyes ribis* : Acarien
-  *Ortiorhynchus singularis* : Coléoptères Curculionidae
-  *Anthocoris gallarum-ulm* : Hétéroptères Anthocoridae
-  *Orthotylus marginalis* : Hétéroptères Miridae
-  Homoptères
-  Lépidoptères
-  Pucerons

- *Fragaria spp.* : Les fraisières

-  Coléoptères Chrysomelidae
-  Coléoptères Curculionidae
-  Coléoptères Rhynchitidae
-  Diptères
-  Hyménoptères Tenthredinidae
-  Pucerons

- *Fagus sylvatica* : Le hêtre commun

-  Diptères Syrphidae
-  Homoptères
-  Lépidoptères
-  Pucerons

- *Festuca spp.* : Les fétuques

-  Diptères Agromyzidae

- *Dentaria spp.* : Les dentaires

-  Coléoptères Chrysomelidae
-  Coléoptères Curculionidae
-  Diptères Cecidomyidae

- *Calamintha spp.* : les calaminthes

-  Coléoptères Apionidae
-  Coléoptères Chrysomelidae

- *Asperula spp.* : Les asperules

- Coléoptères Chrysomelidae

- *Aruncus dioicus* : La spirée barbe de bouc

-  Coléoptères
-  Hyménoptères Tenthredinidae



- *Stellaria spp.* : Les stellaires
  -  Eriophyidae : Acarien
  -  Coléoptères Coccinellidae
  -  Coléoptères Curculionidae
  -  Diptères Cecidomyidae
  -  Diptères Agromyzidae
  -  Pucerons
- *Valeriana spp.* : Les valérianes
  -  Eriophyidae : Acarien
  -  Diptères Cecidomyidae
  -  Hétéroptères Lygaeidae
- *Salix caprea* : le saule des chèvres
  -  Coléoptères Chrysomelidae
  -  Coléoptères Curculionidae
  -  Diptères
  -  Hétéroptères Miridae
  -  Hyménoptères Tenthredinidae
  -  Pucerons
- ...

Même si la présence d'autres Rosacées permettrait d'introduire des réserves alimentaires pour des auxiliaires, les plantes d'autres familles présentent l'avantage d'introduire des ressources pour des ravageurs non spécifiques du framboisier, en tout cas moins susceptibles de pouvoir se rabattre sur ce dernier, ainsi qu'un nouveau cortège d'auxiliaires.

Beaucoup d'auxiliaires sont des généralistes et peuvent agir sur diverses proies. L'introduction de plantes "auxiliaires" de culture devrait donc favoriser le maintien de nos auxiliaires de culture, mais pourrait également en introduire un nouveau cortège!

Ainsi nous pouvons citer quelques plantes à éviter dans les abords de la culture et d'autres qui peuvent se révéler de bons alliés dans la lutte biologique pour la culture.

Il paraît important de ne pas entretenir d'autres plantes de la famille des Rosacées pour ne pas permettre la constitution de niches de réserve à divers ravageurs du framboisier.

Tous ces aspects phytosociologiques mériteraient d'être approfondis pour bien préciser la nature des ravageurs et auxiliaires introduits, leurs potentiels ainsi que celui des plantes.

Ces possibles d'introduction (et tout particulièrement dans le cas des plantes) doivent être responsabilisées, mesurées et être préalablement parfaitement étudiées. De nombreux exemples de milieux fortement dégradés à la suite d'introduction d'espèce(s) non indigène(s) existent. En toute conscience des risques écologiques, il est inutile et exclus d'introduire de telles plantes et ce quel que soit leur potentiel. D'autant plus que la diversité floristique autochtone doit permettre les mêmes résultats avec l'avantage de ne présenter aucun risque d'invasion.

## BIBLIOGRAPHIE

- Coléoptères phytophages d'Europe. Tome 1&2  
Chatenet du G. – N.A.P. Editions, 2002.
- Combattre les ravageurs des cultures, enjeux et perspectives  
Riba G. & Silvy C. – INRA, 1989.
- Compendium of Raspberry and Blackberry Diseases and Insects  
Ellis M.A, Converse R.H, Williams R.N, Williamson B. The American Phytopathological Society,  
1991
- Guide des araignées de France et d'Europe  
Roberts Michael J. – Delachaux et Niestlé SA, 2009.
- Guide des insectes  
Zahradnik & Severa – HATIER, 1978.
- Hémiptères de France  
Villiers A. – Société Nouvelle des Editions Boubée & C<sup>ie</sup>, 1977.
- Initiation à l'Entomologie Tome 1  
Villiers A. – Société Nouvelle des Editions Boubée & C<sup>ie</sup>, 1979.
- Insect Ecology, an Ecosystem Approach (Second Edition)  
Schowalter T.D. – Elsevier Inc. 2006.
- Integrated Pest Management, Decision Making Tools for Farmers  
Washington States Departement of Ecology & United States Environemental Protection Agency,  
1996.
- Les Diptères de France, Belgique, Suisse  
Séguy E. – Editions N. Boubée, 1951.
- Reconnaître les auxiliaires, en vergers et vignes  
Baudry O. – CTIFL, 1996.
- Reconnaître les auxiliaires, Légumes et fraises sous serres, abris et en plein champ  
Trottin-Caudal Y. & Villeneuve F. – CTIFL, 2006.

[en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)

[www.inra.fr](http://www.inra.fr)

## **ANNEXES**



Figure 1a & 1b : Pièges Barber.



Figure 2 : Piège bouteille.



Figure 3 : Piège à térébenthine.



Figure 4 : Piège colorée.

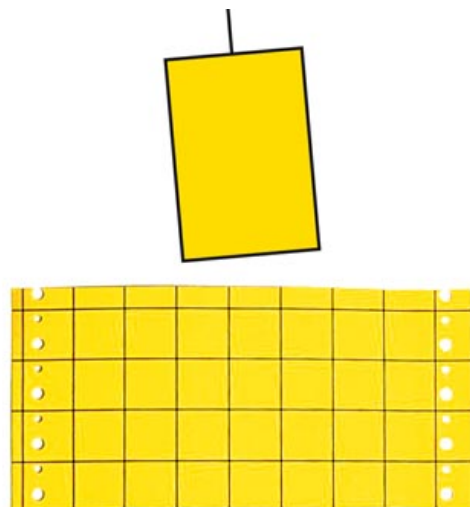


Figure 5 : Piège englué jaune.



Figure 6 : Piège à attraction UV.



Figure 7 : Piège à interception.



Figure 8 : Parapluie japonais.

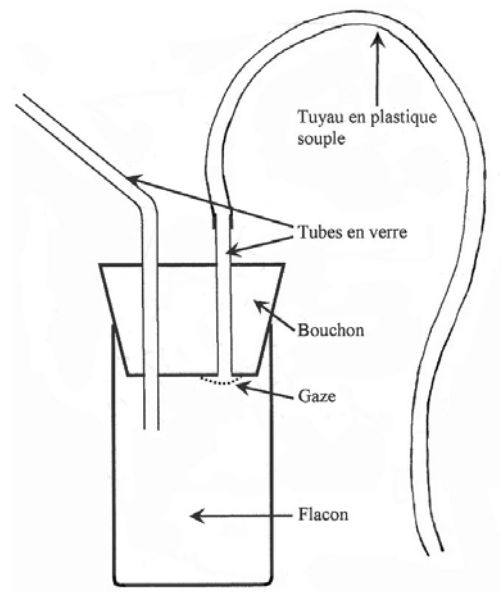


Figure 9 : aspirateur à bouche.





## Tableau de résultats des piégeages (partie 1. Haut-Gauche)

| Date de relevé du piège | Nombre de jours en place | type de piège | nom piège      | parcelle | rang   | mélange     | Coléoptère | Hyménoptère | Accarien      | Accarien          | coléoptère | coléoptère | coléoptère    | coléoptère    | coléoptère | coléoptère   | coléoptère  | coléoptère    | coléoptère    | coléoptère ? | Dermaptère | Arachnide | Arachnide | crustacés isopode | Mir |
|-------------------------|--------------------------|---------------|----------------|----------|--------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------------|------------|------------|---------------|---------------|------------|--------------|-------------|---------------|---------------|--------------|------------|-----------|-----------|-------------------|-----|
|                         |                          |               |                |          |        |             | Formicidae |             | losange clair | petit rouge foncé | Histeridae | Elateridae | Chrysomelidae | Coccinellidae | Carabidae  | Scarabaeidae | Phalacridae | Staphylinidae | Curculionidae |              |            | Araneidae | Opiliones | cloporte          | Dip |
| 30.04.2010              | 1                        | Interception  | Inter          | P1       | P1 R31 | vaisselle   | -          |             |               |                   |            |            |               |               |            |              |             |               | 1             |              |            | 1         |           |                   |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Bouteille      | P1       | P1 R39 | pomme       | -          |             |               |                   |            |            |               |               |            |              |             | 1             |               |              |            |           |           |                   |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | SI             | P1       | P1     | térébentine | -          |             |               |                   |            |            |               |               |            |              |             | 2             |               | 2            |            |           |           |                   |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Assiette jaune | P1       | P1 R36 | vaisselle   | x          | 3           |               |                   |            |            | 1             |               |            |              |             | 1             |               |              |            | 5         | 4         |                   |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Assiette jaune | P3       | P3 R03 | vaisselle   | x          | 4           |               |                   |            |            | 1             |               |            |              | 1           |               |               |              |            |           | 3         |                   |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber         | P1       | P1 R04 | bière       | x          | 2           |               |                   |            |            |               |               | 2          |              |             |               |               |              |            |           | 3         |                   |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber         | P1       | P1 R06 | pomme       | x          |             |               |                   |            |            |               | 2             |            |              |             |               |               |              |            | 8         | 1         |                   |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber         | P1       | P1 R06 | bière       | x          | 3           | 1             |                   |            |            |               |               |            | 1            |             |               |               |              |            | 3         |           |                   |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber         | P1       | P1 R10 | vaisselle   | x          | 2           |               |                   |            |            |               |               | 2          |              |             |               |               |              |            | 2         | 1         | 4                 |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber         | P1       | P1 R10 | bière       | x          | 4           |               |                   |            |            |               |               |            |              |             |               |               |              |            | 3         | 2         |                   |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber J       | P1       | P1 R10 | vaisselle   | x          | 5           |               |                   | 1          |            |               |               |            |              |             |               |               |              |            | 1         |           | 7                 |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber         | P1       | P1 R11 | pomme       | x          | 20          |               |                   |            |            |               |               |            | 1            |             |               |               |              |            | 4         | 1         | 3                 |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber         | P1       | P1 R11 | vaisselle   | x          | 4           |               |                   |            |            |               |               |            |              |             |               |               |              |            | 2         | 6         | 6                 |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber J       | P1       | P1 R19 | pomme       | x          | 50          |               |                   |            |            |               |               |            |              |             |               | 1             |              |            |           |           |                   |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber J       | P1       | P1 R20 | vaisselle   | x          | 10          |               |                   |            | 1          |               |               |            |              |             |               |               |              |            |           | 1         | 1                 |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber         | P1       | P1 R43 | vaisselle   | x          | 2           |               |                   |            |            |               |               |            |              |             |               |               |              |            | 2         | 2         | 7                 |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber         | P1       | P1 R43 | pomme       | x          | 10          |               |                   | 1          | 1          |               |               |            |              |             |               |               |              |            |           | 1         | 9                 |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber         | P1       | P1 R44 | bière       | x          | 5           |               |                   | 1          |            |               |               | 1          |              |             |               |               |              |            | 1         | 1         | 5                 |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber         | P1       | P1 R40 | bière       | x          | 8           |               |                   |            |            |               |               | 1          |              |             |               |               |              |            | 3         | 1         |                   |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber         | P1       | P1 R40 | pomme       | x          | 5           |               |                   |            |            |               |               |            |              |             |               | 1             |              |            | 2         |           |                   |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber J       | P1       | P1 R37 | pomme       | x          |             |               |                   |            |            |               |               |            |              |             |               |               |              |            | 1         |           | 3                 |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber J       | P1       | P1 R38 | vaisselle   | x          | 3           |               |                   |            |            |               |               |            |              |             |               |               | 1            |            | 1         |           | 7                 |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber J       | P1       | P1 R35 | bière       | x          |             |               |                   |            |            |               |               |            |              |             |               |               |              |            | 7         | 1         | 4                 |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber J       | P1       | P1 R33 | bière       | x          | 1           |               |                   |            |            | 1             |               |            |              |             |               |               |              |            | 1         | 1         | 1                 |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber J       | P1       | P1 R34 | pomme       | x          | 1           |               |                   |            | 1          |               |               | 2          |              |             | 1             |               |              |            |           |           | 3                 |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber J       | P1       | P1 R29 | bière       | x          | 100         |               |                   |            |            |               | 1             |            |              |             |               |               | 1            |            | 2         |           | 3                 |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber J       | P1       | P1 R30 | bière       | x          | 2           |               |                   |            |            |               |               |            |              |             |               |               |              |            |           |           |                   |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber J       | P3       | P3 R03 | pomme       | x          | 5           |               |                   |            |            |               |               | 1          |              |             |               |               |              |            |           |           | 2                 |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber J       | P3       | P3 R03 | pomme       | x          | 8           |               |                   |            |            |               |               | 1          |              |             |               |               |              |            |           |           |                   |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber J       | P3       | P3 R02 | bière       | x          | 500         |               |                   |            |            |               |               |            |              |             |               |               |              |            | 2         | 1         |                   |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber J       | P3       | P3 R02 | pomme       | x          | 1           |               |                   |            |            |               |               |            |              |             |               | 1             |              |            | 1         |           |                   |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber J       | P3       | P3 R02 | bière       | x          | 4           |               |                   |            |            |               |               |            |              |             |               |               |              |            | 1         |           |                   |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber J       | P3       | P3 R02 | pomme       | x          | 20          |               |                   |            |            |               |               |            |              |             |               |               |              |            | 1         | 2         |                   |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber J       | P3       | P3 R02 | bière       | x          | 5           |               |                   |            |            |               |               |            |              |             |               |               |              |            | 1         | 5         |                   |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber         | P3       | P3 R01 | bière       | x          | 3           |               |                   |            |            |               |               | 1          |              |             |               |               |              |            | 1         | 2         |                   |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber         | P3       | P3 R01 | vaisselle   | x          | 5           | 1             |                   |            | 1          |               |               |            |              |             |               |               |              |            |           |           | 2                 |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber         | P3       | P3 R01 | vaisselle   | x          | 8           |               |                   |            | 1          |               |               |            |              |             |               |               |              |            | 2         | 4         | 1                 |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber         | P3       | P3 R01 | pomme       | x          | 10          |               |                   |            | 2          |               |               |            |              | 1           |               | 1             |              |            | 2         | 1         |                   |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber J       | P3       | P3 R05 | bière       | x          | 9           |               |                   |            | 1          |               |               |            |              |             |               |               |              |            |           |           | 1                 |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber J       | P3       | P3 R05 | bière       | x          | 300         |               |                   |            |            |               |               |            |              |             |               |               |              |            |           |           | 1                 |     |
| 30.04.2010              | 1                        | attraction    | Barber J       | P3       | P3 R07 | bière       | x          | 300         |               |                   |            |            |               |               |            |              |             |               |               |              |            |           |           | 1                 |     |
| 05.05.2010              | 5                        | Interception  | Inter          | P1       | P1 R31 | vaisselle   | -          |             |               |                   |            |            |               |               |            |              |             |               |               |              |            |           |           |                   |     |
| 05.05.2010              | 5                        | attraction    | Bouteille      | P1       | P1 R39 | pomme       | -          |             |               |                   |            |            |               |               |            |              |             |               |               |              |            |           |           |                   |     |
| 05.05.2010              | 5                        | attraction    | SI             | P1       | P1 R36 | térébentine | x          |             |               |                   |            |            |               |               |            |              |             |               |               |              |            |           |           | 1                 |     |
| 05.05.2010              | 5                        | attraction    | Assiette jaune | P3       | P3 R03 | vaisselle   | x          | 2           | 1             |                   |            |            |               |               |            | 1            |             |               | 1             | 3            |            | 3         | 2         | 1                 |     |
| 05.05.2010              | 5                        | attraction    | Assiette jaune | P1       | P1     | vaisselle   | x          | 3           |               |                   |            |            | 2             |               |            |              |             |               |               | 1            |            | 4         | 10        |                   |     |
| 05.05.2010              | 5                        | attraction    | Barber         | P1       | P1 R04 | bière       | x          |             |               |                   |            |            |               |               |            |              |             | 1             |               |              |            |           | 3         | 4                 |     |
| 05.05.2010              | 5                        | attraction    | Barber         | P1       | P1 R06 | pomme       | x          | 5           |               |                   |            |            |               |               | 1          |              |             |               |               | 1            | 1          | 6         |           | 2                 |     |
| 05.05.2010              | 5                        | attraction    | Barber         | P1       | P1 R06 | bière       | x          |             |               |                   |            |            |               |               |            |              |             |               |               | 1            |            | 3         | 2         | 1                 |     |
| 05.05.2010              | 5                        | attraction    | Barber         | P1       | P1 R10 | vaisselle   | x          | 2           | 6             |                   |            |            |               |               |            |              |             |               |               | 4            |            |           | 5         | 5                 |     |
| 05.05.2010              | 5                        | attraction    | Barber         | P1       | P1 R10 | bière       | x          | 4           |               |                   |            |            |               |               | 4          | 1            |             | 1             |               |              |            | 1         |           | 8                 |     |
| 05.05.2010              | 5                        | attraction    | Barber J       | P1       | P1 R10 | vaisselle   | x          | 7           | 8             |                   |            |            |               | 2             |            |              |             | 6             |               | 2            |            | 3         | 1         | 23                |     |
| 05.05.2010              | 5                        | attraction    | Barber         | P1       | P1 R11 | pomme       | x          | 9           | 7             |                   |            |            |               | 1             |            |              |             | 3             |               | 3            |            | 2         | 1         | 9                 |     |
| 05.05.2010              | 5                        | attraction    | Barber         | P1       | P1 R11 | vaisselle   | x          | 7           | 1             |                   |            |            |               |               | 2          |              |             |               |               | 1            |            | 3         | 14        | 24                |     |
| 05.05.2010              | 5                        | attraction    | Barber J       | P1       | P1 R19 | pomme       | x          | 100         | 1             |                   |            |            |               |               |            |              |             |               |               | 1            |            |           |           |                   |     |



# Tableau de résultats des piégeages (partie 2. Haut-Droite)

| le | rang   | mélange     | re  | coléoptère   | coléoptère  | coléoptère   |           | Arachnide | Arachnide | crustacés | Miriapode | Miriapode | Miriapode | Hyménoptère | Hyménoptère | Hyménoptère    | Homoptère | Homoptère       | Thysanoptère | Heteroptère | Diptère    | Diptère    | Orthoptère | LARVE  | LARVE      | LARVE  | anéélides | SOMME |
|----|--------|-------------|-----|--------------|-------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|----------------|-----------|-----------------|--------------|-------------|------------|------------|------------|--------|------------|--------|-----------|-------|
|    |        |             | dae | Staphylinida | Curculionid | coléoptère ? | Demaptere | Araneide  | Opillon   | cloporte  | Diplopode | Diplopode | Chilopode | apocrite    | parasitica  | hyménoptères ? | puceron   | auchenorrhyncha | thrips       | heteroptere | Nématocère | Brachycère | orthoptère | larve? | coléoptère | dptère | anéélides |       |
|    | P1 R31 | vaisselle   |     |              |             | 1            |           | 1         |           |           |           |           |           |             |             | 2              |           |                 |              |             | 1          |            |            |        |            |        |           | 5     |
|    | P1 R39 | pomme       |     | 1            |             |              |           |           |           |           |           |           |           |             |             |                |           |                 |              |             |            |            |            |        |            |        |           | 1     |
|    | P1     | térébentine |     | 2            |             | 2            |           |           |           |           |           |           |           |             |             |                |           |                 |              |             |            | 1          |            |        |            |        |           | 5     |
|    | P1 R36 | vaisselle   |     | 1            |             |              |           | 5         | 4         |           |           |           |           |             |             | 2              |           |                 | 2            | 5           | 5          | 1          |            | 1      |            |        |           | 27    |
|    | P3 R03 | vaisselle   |     |              |             |              |           |           | 3         |           |           |           |           |             |             | 8              | 6         | 4               |              | 1           |            |            |            |        |            |        |           | 24    |
|    | P1 R04 | bière       |     |              |             |              |           |           | 3         |           |           |           |           |             |             |                | 1         |                 |              |             |            |            |            |        |            |        |           | 6     |
|    | P1 R06 | pomme       |     |              |             |              |           | 8         | 1         |           |           |           |           |             |             |                |           |                 |              |             |            |            |            |        |            |        |           | 11    |
|    | P1 R06 | bière       |     |              |             |              |           | 3         |           |           |           |           |           |             |             |                | 1         |                 |              |             |            |            |            |        |            |        |           | 6     |
|    | P1 R10 | vaisselle   |     |              |             |              |           | 2         | 1         | 4         |           | 1         |           |             |             |                |           |                 |              | 1           |            | 1          |            |        |            |        |           | 12    |
|    | P1 R10 | bière       |     |              |             |              |           | 3         | 2         |           |           | 4         |           |             |             |                | 2         |                 |              |             |            | 2          |            |        |            | 2      |           | 15    |
|    | P1 R10 | vaisselle   |     |              |             |              |           | 1         |           | 7         | 3         | 4         |           |             |             |                |           | 1               |              |             | 2          | 5          |            |        | 2          |        |           | 26    |
|    | P1 R11 | pomme       |     |              |             |              |           | 4         | 1         | 3         | 1         | 1         |           |             |             | 1              |           |                 |              |             |            |            |            |        | 1          |        |           | 13    |
|    | P1 R11 | vaisselle   |     |              |             |              |           | 2         | 6         | 6         |           | 1         |           |             |             |                |           |                 |              |             |            | 2          |            |        |            |        |           | 17    |
|    | P1 R19 | pomme       |     |              | 1           |              |           |           |           |           |           |           |           |             |             |                |           |                 |              |             |            |            |            |        |            |        |           | 1     |
|    | P1 R20 | vaisselle   |     |              |             |              |           |           | 1         | 1         | 1         |           |           |             |             |                |           |                 |              |             |            |            |            |        |            |        |           | 4     |
|    | P1 R43 | vaisselle   |     |              |             |              |           | 2         | 2         | 7         | 1         |           |           |             |             |                |           |                 |              |             | 1          |            |            |        |            |        |           | 13    |
|    | P1 R43 | pomme       |     |              |             |              |           |           | 1         | 9         | 2         |           |           |             |             | 1              | 1         |                 |              | 1           |            |            |            |        |            |        |           | 17    |
|    | P1 R44 | bière       |     |              |             |              |           | 1         | 1         | 5         |           |           |           |             |             | 1              |           |                 |              | 3           |            | 1          |            |        |            |        |           | 14    |
|    | P1 R40 | bière       |     |              |             |              |           | 3         | 1         |           |           |           |           |             |             |                |           | 1               |              |             |            |            |            |        |            |        |           | 6     |
|    | P1 R40 | pomme       |     |              | 1           |              |           | 2         |           |           | 4         |           |           |             |             |                |           |                 |              |             |            |            |            |        | 1          |        |           | 8     |
|    | P1 R37 | pomme       |     |              |             |              |           | 1         |           | 3         | 2         | 1         |           |             |             |                |           |                 |              |             |            |            |            |        |            |        |           | 7     |
|    | P1 R38 | vaisselle   |     |              |             | 1            |           | 1         |           | 7         |           | 1         |           |             |             |                | 11        |                 |              |             | 1          |            |            |        |            | 1      |           | 23    |
|    | P1 R35 | bière       |     |              |             |              |           | 7         | 1         | 4         |           | 3         |           |             |             |                |           |                 |              | 1           |            |            |            |        |            |        |           | 16    |
|    | P1 R33 | bière       |     |              |             |              |           | 1         | 1         | 1         |           | 1         |           |             |             | 1              |           |                 |              |             | 1          |            |            |        | 1          |        |           | 8     |
|    | P1 R34 | pomme       |     | 1            |             |              |           |           |           | 3         | 2         |           |           |             |             |                |           |                 |              |             |            |            |            |        |            |        |           | 9     |
|    | P1 R29 | bière       |     |              |             | 1            |           | 2         |           | 3         | 1         |           |           |             |             |                |           |                 |              |             |            |            |            |        |            |        |           | 8     |
|    | P1 R30 | bière       |     |              |             |              |           |           |           |           | 2         | 1         | 1         |             |             |                |           |                 |              |             |            |            |            |        | 2          |        |           | 6     |
|    | P3 R03 | pomme       |     |              |             |              |           |           |           | 2         |           | 1         |           |             |             |                |           |                 |              |             |            |            |            |        |            |        |           | 4     |
|    | P3 R03 | pomme       |     |              |             |              |           |           |           |           |           |           |           |             |             |                |           |                 |              |             |            |            |            |        |            |        |           | 1     |
|    | P3 R02 | bière       |     |              |             |              |           | 2         | 1         |           |           |           |           |             |             |                |           |                 |              |             |            | 1          |            |        |            |        |           | 4     |
|    | P3 R02 | pomme       |     |              | 1           |              |           | 1         |           |           | 1         |           | 1         |             |             |                |           |                 |              |             |            |            |            |        |            |        |           | 4     |
|    | P3 R02 | bière       |     |              |             |              |           | 1         |           |           |           |           |           |             |             |                |           |                 |              |             |            |            |            |        |            |        |           | 1     |
|    | P3 R02 | pomme       |     |              |             |              |           | 1         | 2         |           |           |           |           |             |             |                |           |                 |              |             |            |            |            |        |            |        |           | 3     |
|    | P3 R02 | bière       |     |              |             |              |           | 1         | 5         |           |           |           |           |             |             |                |           |                 |              |             |            |            |            |        |            |        |           | 6     |
|    | P3 R01 | bière       |     |              |             |              |           | 1         | 2         |           |           |           |           |             |             |                |           |                 |              | 1           |            |            |            |        |            |        |           | 5     |
|    | P3 R01 | vaisselle   |     |              |             |              |           |           |           | 2         |           | 1         | 1         |             |             |                |           |                 |              |             | 1          | 1          |            |        | 1          |        |           | 9     |
|    | P3 R01 | vaisselle   |     |              |             |              |           | 2         | 4         | 1         |           | 1         |           |             |             |                |           |                 |              |             |            | 2          |            |        |            |        |           | 11    |
|    | P3 R01 | pomme       |     |              | 1           |              |           | 2         | 1         |           |           |           |           |             |             |                |           |                 |              | 1           |            |            |            |        |            |        |           | 8     |
|    | P3 R05 | bière       |     |              |             |              |           |           |           | 1         |           |           |           |             |             |                | 2         |                 |              |             |            |            |            |        |            |        |           | 4     |
|    | P3 R05 | bière       |     |              |             |              |           |           |           | 1         |           |           |           |             |             |                |           |                 |              |             |            |            |            |        |            |        |           | 1     |
|    | P3 R07 | bière       |     |              |             |              |           |           | 1         |           |           |           |           |             |             |                |           |                 |              |             |            |            |            |        |            |        |           | 1     |
|    | P1 R31 | vaisselle   |     |              |             |              |           |           |           |           |           |           |           |             |             |                |           |                 |              |             |            | 5          |            |        |            |        |           | 5     |
|    | P1 R39 | pomme       |     |              |             |              |           |           |           |           |           |           |           |             |             |                |           |                 |              |             | 3          |            |            |        |            |        |           | 3     |
|    | P1 R36 | térébentine |     |              |             |              |           |           |           | 1         |           |           |           |             |             |                | 2         |                 | 1            |             |            | 3          |            |        |            |        |           | 7     |
|    | P3 R03 | vaisselle   |     |              | 1           | 3            |           | 3         | 2         | 1         |           |           |           | 11          |             |                | 3         | 5               | 12           | 3           | 10         | 1          |            |        | 1          |        |           | 58    |
|    | P1     | vaisselle   |     |              |             |              | 1         | 4         | 10        |           |           |           |           | 20          |             |                | 23        | 1               |              |             | 5          | 6          |            |        |            |        |           | 72    |
|    | P1 R04 | bière       |     | 1            |             |              |           |           | 3         | 4         |           | 1         |           |             |             |                |           |                 |              |             |            |            |            |        | 1          |        |           | 10    |
|    | P1 R06 | pomme       |     | 3            |             | 1            | 1         | 6         |           | 2         |           | 1         | 1         |             |             |                |           |                 |              |             |            |            |            |        | 1          |        |           | 17    |
|    | P1 R06 | bière       |     |              | 1           |              |           | 3         | 2         | 1         |           | 1         |           | 4           |             |                |           | 1               |              |             |            | 1          |            |        |            |        |           | 14    |
|    | P1 R10 | vaisselle   |     |              |             | 4            |           |           | 5         | 5         | 3         | 2         |           |             |             |                |           | 2               | 3            |             | 6          | 5          |            |        | 3          |        |           | 44    |
|    | P1 R10 | bière       |     | 1            |             |              |           | 1         |           | 8         | 2         | 6         | 1         | 1           |             |                |           | 1               |              |             | 1          | 1          |            |        | 1          |        |           | 29    |
|    | P1 R10 | vaisselle   |     | 6            |             | 2            |           | 3         | 1         | 23        | 5         | 5         |           | 1           |             |                |           |                 |              |             |            | 16         |            |        | 2          |        |           | 74    |
|    | P1 R11 | pomme       |     | 3            |             | 3            |           | 2         | 1         | 9         | 1         | 1         |           | 1           |             |                |           |                 |              |             |            |            | 1          |        |            |        |           | 30    |
|    | P1 R11 | vaisselle   |     |              | 1           |              |           | 3         | 14        | 24        | 8         |           |           |             |             |                |           |                 |              |             |            | 4          |            |        |            |        |           | 57    |
|    | P1 R19 | omme        |     |              |             | 1            |           |           |           |           |           |           |           |             |             |                | 1         |                 |              |             |            |            |            |        |            |        |           | 3     |



## Tableau de résultats des piégeages (partie 3. Bas-Gauche)

|                            |                             |                  |                   |          |        |                 |          | Hyménoptère | Accarien                 | Accarien             | coléoptère | coléoptère  | coléoptère        | coléoptère        | coléoptère | coléoptère       | coléoptère  | coléoptère        | coléoptère        | coléoptère   |            | Arachnide | Arachnide | crustacés<br>isopode | Mir |  |
|----------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|----------|--------|-----------------|----------|-------------|--------------------------|----------------------|------------|-------------|-------------------|-------------------|------------|------------------|-------------|-------------------|-------------------|--------------|------------|-----------|-----------|----------------------|-----|--|
| Date de relevé<br>du piège | Nombre de<br>jours en place | type de<br>piège | nom piège         | parcelle | rang   | mélange         | Colembol | Formicidae  | losange clair<br>longues | petit rouge<br>foncé | Histeridae | Elaterridae | Chrysomeli<br>dae | Coccinellida<br>e | Carabidae  | Scarabaeida<br>e | Phalacridae | Staphylinida<br>e | Curculionid<br>ae | coléoptere ? | Dermaptere | Araneïde  | Opillon   | cloporte             | Dij |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Bouteille         | P1       | P1 R39 | pomme           | -        |             |                          |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             |                   |                   |              |            |           |           |                      |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Si                | P1       | P1 R36 | térébentin<br>e | x        |             |                          |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             |                   |                   |              |            |           |           | 1                    |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Assiette<br>jaune | P3       | P3 R03 | vaisselle       | x        | 2           | 1                        |                      |            |             |                   |                   |            | 1                |             |                   | 1                 | 3            |            | 3         | 2         | 1                    |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Assiette<br>jaune | P1       | P1     | vaisselle       | x        | 3           |                          |                      |            |             | 2                 |                   |            |                  |             |                   |                   |              | 1          | 4         | 10        |                      |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber            | P1       | P1 R04 | bière           | x        |             |                          |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             | 1                 |                   |              |            |           | 3         | 4                    |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber            | P1       | P1 R06 | pomme           | x        | 5           |                          |                      |            |             |                   |                   | 1          |                  |             | 3                 |                   | 1            | 1          | 6         |           | 2                    |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber            | P1       | P1 R06 | bière           | x        |             |                          |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             |                   | 1                 |              |            | 3         | 2         | 1                    |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber            | P1       | P1 R10 | vaisselle       | x        | 2           | 6                        |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             |                   |                   | 4            |            |           | 5         | 5                    |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber            | P1       | P1 R10 | bière           | x        | 4           |                          |                      |            |             |                   |                   | 4          | 1                |             | 1                 |                   |              |            | 1         |           | 8                    |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber J          | P1       | P1 R10 | vaisselle       | x        | 7           | 8                        |                      |            |             |                   |                   | 2          |                  |             | 6                 |                   | 2            |            | 3         | 1         | 23                   |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber            | P1       | P1 R11 | pomme           | x        | 9           | 7                        |                      |            |             |                   |                   | 1          |                  |             | 3                 |                   | 3            |            | 2         | 1         | 9                    |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber            | P1       | P1 R11 | vaisselle       | x        | 7           | 1                        |                      |            |             |                   |                   | 2          |                  |             |                   | 1                 |              |            | 3         | 14        | 24                   |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber J          | P1       | P1 R19 | pomme           | x        | 100         | 1                        |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             |                   |                   | 1            |            |           |           |                      |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber J          | P1       | P1 R20 | vaisselle       | x        | 50          | 1                        |                      |            |             | 1                 |                   | 1          |                  | 2           |                   |                   | 2            |            |           |           | 5                    |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber            | P1       | P1 R43 | vaisselle       | x        | 1           | 1                        |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             |                   |                   | 1            |            | 4         | 3         | 6                    |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber            | P1       | P1 R43 | pomme           | x        | 9           | 5                        |                      |            |             |                   |                   | 1          |                  |             | 1                 |                   |              | 1          | 2         | 2         | 21                   |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber            | P1       | P1 R44 | bière           | x        | 30          | 2                        |                      |            |             | 1                 | 1                 | 1          |                  |             |                   |                   | 6            | 1          | 1         |           | 70N                  |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber            | P1       | P1 R40 | bière           | x        | 10          | 29                       |                      |            |             |                   | 2                 | 3          |                  |             |                   | 6                 | 1            | 6          | 2         | 6         |                      |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber            | P1       | P1 R40 | pomme           | x        | 2           | 3                        |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             | 2                 |                   | 3            | 1          | 3         | 3         |                      |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber J          | P1       | P1 R37 | pomme           | x        | 29          |                          |                      |            |             | 1                 |                   | 2          | 1                |             | 1                 |                   | 1            |            | 3         | 3         | 10                   |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber J          | P1       | P1 R38 | vaisselle       | x        | 50          | 21                       |                      |            |             |                   |                   | 1          |                  |             |                   | 1                 | 3            |            | 1         | 2         | 13                   |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber J          | P1       | P1 R35 | bière           | x        | 20          |                          |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             | 2                 |                   |              |            | 2         | 2         | 60                   |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber J          | P1       | P1 R34 | pomme           | x        | 13          | 10                       |                      |            |             |                   |                   | 4          |                  |             | 7                 |                   | 2            |            | 4         |           | 2                    |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber J          | P1       | P1 R29 | bière           | x        | 500         |                          |                      |            |             |                   |                   | 1          | 1                |             | 1                 |                   | 1            | 1          | 1         | 1         | 19                   |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber J          | P1       | P1 R30 | bière           | x        | 4           |                          |                      |            |             |                   |                   | 1          |                  |             | 2                 | 1                 |              |            | 10        | 7         | 11                   |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber J          | P3       | P3 R03 | pomme           | x        | 100         | 13                       |                      |            | 2           |                   |                   | 4          |                  | 1           | 5                 | 2                 |              |            | 3         |           | 2                    |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber J          | P3       | P3 R03 | pomme           | x        | 100         | 5                        |                      |            | 2           |                   | 1                 |            |                  |             | 2                 |                   | 1            |            | 3         | 1         | 1                    |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber J          | P3       | P3 R02 | bière           | x        | 400         | 2                        |                      |            |             | 1                 |                   | 1          |                  |             | 1                 |                   |              | 1          | 2         | 3         | 1                    |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber J          | P3       | P3 R02 | pomme           | x        | 100         |                          |                      |            | 1           | 2                 |                   |            |                  |             |                   |                   | 1            | 1          | 1         | 2         | 1                    |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber J          | P3       | P3 R02 | bière           | x        | 100         | 1                        |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             |                   |                   |              |            | 1         | 10        | 1                    |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber J          | P3       | P3 R02 | pomme           | x        | 200         |                          |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             | 1                 | 1                 | 1            |            | 2         | 2         |                      |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber J          | P3       | P3 R02 | bière           | x        | 50          |                          |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             |                   |                   |              |            | 1         | 11        |                      |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber            | P3       | P3 R01 | bière           | x        | 100         | 1                        |                      |            |             |                   |                   | 1          |                  |             |                   |                   |              |            | 2         | 3         | 2                    |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber            | P3       | P3 R01 | vaisselle       | x        | 30          |                          |                      |            |             | 2                 |                   | 4          |                  |             | 2                 |                   | 1            |            | 7         | 6         | 4                    |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber            | P3       | P3 R01 | vaisselle       | x        | 40          | 10                       |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             | 1                 |                   |              |            | 9         | 3         | 2                    |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber            | P3       | P3 R01 | pomme           | x        | 30          |                          |                      |            |             | 1                 |                   |            |                  |             |                   |                   |              |            | 2         | 1         |                      |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber J          | P3       | P3 R05 | bière           | x        | 30          | 2                        |                      |            | 1           |                   |                   | 2          |                  |             | 2                 |                   |              |            | 4         | 8         | 2                    |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber J          | P3       | P3 R05 | bière           | x        | 1000        |                          |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             |                   |                   |              |            | 3         |           | 2                    |     |  |
| 05.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber J          | P3       | P3 R07 | bière           | x        | 200         | 5                        |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             | 2                 |                   |              |            | 6         | 14        | 6                    |     |  |
| 17.05.2010                 | 12                          | attraction       | Assiette<br>jaune | P3       | P3 R03 | vaisselle       | x        | 12          | 10                       |                      |            |             | 3                 | 2                 |            |                  |             | 1                 | 1                 | 1            |            |           | 12        | 15                   |     |  |
| 17.05.2010                 | 12                          | attraction       | Si                | P1       | P1     | térébentine     | -        |             | 3                        |                      |            |             |                   | 1                 |            |                  |             | 3                 |                   | 3            | 2          | 2         |           |                      |     |  |
| 17.05.2010                 | 1                           | Battage          | Battage           | P1       | P1 R10 | -               | x        | 1           | 1                        |                      |            |             |                   | 3                 |            |                  |             |                   |                   |              | 2          |           | 5         |                      |     |  |
| 17.05.2010                 | 1                           | Battage          | Battage           | P1       | P1 R40 | -               | x        |             |                          |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             |                   |                   |              |            | 1         |           |                      |     |  |
| 17.05.2010                 | 1                           | Battage          | Battage           | P3       | P3 R03 | -               | x        |             | 1                        |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             |                   |                   |              |            |           | 1         |                      |     |  |
| 17.05.2010                 | 1                           | Battage          | Battage           | P3       | P3 R05 | -               | x        |             | 2                        |                      |            |             | 1                 |                   |            |                  |             |                   |                   |              |            | 3         |           |                      |     |  |
| 21.05.2010                 | 5                           | attraction       | Assiette<br>jaune | P1       | P3 R02 | vaisselle       | x        | 50          | 2                        | 1                    |            |             |                   |                   |            |                  | 2           |                   |                   | 1            | 1          |           | 1         |                      |     |  |
| 21.05.2010                 | 5                           | attraction       | Si                | P1       | P1     | -               | x        | 1           |                          |                      |            |             |                   |                   |            |                  | 3           | 3                 |                   | 2            |            |           |           |                      |     |  |
| 21.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber            | P1       | P1 R09 | bière           | x        | 35          | 9                        | 15                   |            | 1           |                   |                   | 3          |                  | 1           | 3                 | 2                 | 2            | 1          | 4         | 6         | 13                   |     |  |
| 21.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber            | P1       | P1 R10 | bière           | x        | 7           | 5                        |                      |            | 1           |                   |                   | 1          | 1                |             | 1                 |                   | 1            | 1          | 1         | 5         | 12                   |     |  |
| 21.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber            | P1       | P1 R33 | bière           | x        | 32          | 2                        | 2                    |            | 1           |                   |                   | 6          | 1                |             | 1                 | 1                 |              | 1          | 6         |           | 10                   |     |  |
| 21.05.2010                 | 5                           | attraction       | Barber            | P1       | P1 R34 | bière           | x        | 200         |                          | 4                    |            |             |                   |                   | 2          | 1                |             | 3                 |                   | 1            | 2          | 10        | 1         | 13                   |     |  |
| 21.05.2010                 | 1                           | Battage          | Battage           | P1       | P1 R06 | -               | x        |             |                          |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             |                   |                   |              |            |           |           |                      |     |  |
| 21.05.2010                 | 1                           | Battage          | Battage           | P3       | P3 R09 | -               | x        | 1           |                          |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             |                   |                   |              |            | 3         |           |                      |     |  |
| 21.05.2010                 | 1                           | Fauchage         | Fauchage          | P1       | P1 R37 | -               | x        |             |                          |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             |                   |                   |              |            | 1         |           |                      |     |  |
| 21.05.2010                 | 1                           | Fauchage         | Fauchage          | P3       | P3 R07 | -               | x        |             |                          |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             |                   |                   |              |            | 1         |           |                      |     |  |
| 21.05.2010                 | 1                           | Fauchage         | Fauchage          | A        | -      | -               | x        |             |                          |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             |                   |                   |              |            |           |           |                      |     |  |
| 21.05.2010                 | 5                           | attraction       | englué J          | P1       | P1 R41 | -               | -        |             |                          |                      |            |             |                   |                   |            |                  |             | 1                 |                   |              |            |           |           |                      |     |  |
| 21.05.2010                 | 5                           | attraction       | englué J          | P3       | P3 R04 | -               | -        |             |                          |                      |            |             | 1                 |                   |            |                  |             |                   |                   |              |            | 2         |           |                      |     |  |
|                            |                             |                  |                   |          |        |                 |          | 5098        | 172                      | 22                   | 3          | 18          | 25                | 4                 | 62         | 9                | 11          | 67                | 16                | 62           | 19         | 220       | 200       | 373                  |     |  |





Tableau de résultats des piégeages (partie 4. Bas-Droite)

|        | re          | coléoptère   | coléoptère   | coléoptère   |            | Arachnide | Arachnide | crustacés | Miriapode | Miriapode | Miriapode | Hyménoptère | Hyménoptère | Hyménoptère    | Homoptère | Homoptère      | Thysanoptère | Heteroptère | Diptère    | Diptère    | Orthoptère | LARVE  | LARVE      | LARVE   | anéélides | SOMME |
|--------|-------------|--------------|--------------|--------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|----------------|-----------|----------------|--------------|-------------|------------|------------|------------|--------|------------|---------|-----------|-------|
|        | dae         | Staphylinida | Curculionida | coleoptère ? | Dermaptere | Aranéide  | Opilion   | cloporte  | Diplopode | Diplopode | Chilopode | apocrite    | parasitica  | hyménoptères ? | puceron   | auchenorhyncha | thrips       | heteroptere | Nématocère | Brachycère | orthoptère | larve? | coléoptère | diptère | anéélides |       |
| P1 R39 | pomme       |              |              |              |            |           |           |           |           |           |           |             |             |                |           |                |              |             |            | 3          |            |        |            |         |           | 3     |
| P1 R36 | térébentin  |              |              |              |            |           |           | 1         |           |           |           |             |             |                | 2         |                | 1            |             |            | 3          |            |        |            |         |           | 7     |
| P3 R03 | vaisselle   |              | 1            | 3            |            | 3         | 2         | 1         |           |           |           | 11          |             |                | 3         | 5              | 12           | 3           | 10         | 1          |            |        | 1          |         |           | 58    |
| P1     | vaisselle   |              |              |              | 1          | 4         | 10        |           |           |           |           | 20          |             |                | 23        | 1              |              |             | 5          | 6          |            |        |            |         |           | 72    |
| P1 R04 | bière       | 1            |              |              |            |           | 3         | 4         |           | 1         |           |             |             |                |           |                |              |             |            |            |            |        | 1          |         |           | 10    |
| P1 R06 | pomme       | 3            |              | 1            | 1          | 6         |           | 2         |           | 1         | 1         |             |             |                |           |                |              |             |            |            |            |        | 1          |         |           | 17    |
| P1 R06 | bière       |              | 1            |              |            | 3         | 2         | 1         |           | 1         |           | 4           |             |                |           | 1              |              |             |            | 1          |            |        |            |         |           | 14    |
| P1 R10 | vaisselle   |              |              | 4            |            |           | 5         | 5         | 3         | 2         |           |             |             |                |           | 2              | 3            |             | 6          | 5          |            |        | 3          |         |           | 44    |
| P1 R10 | bière       | 1            |              |              |            | 1         |           | 8         | 2         | 6         | 1         | 1           |             |                |           | 1              |              |             | 1          | 1          |            |        | 1          |         |           | 29    |
| P1 R10 | vaisselle   | 6            |              | 2            |            | 3         | 1         | 23        | 5         | 5         |           | 1           |             |                |           |                |              |             |            | 16         |            |        | 2          |         |           | 74    |
| P1 R11 | pomme       | 3            |              | 3            |            | 2         | 1         | 9         | 1         | 1         |           | 1           |             |                |           |                |              |             |            |            | 1          |        |            |         |           | 30    |
| P1 R11 | vaisselle   |              | 1            |              |            | 3         | 14        | 24        | 8         |           |           |             |             |                |           |                |              |             |            | 4          |            |        |            |         |           | 57    |
| P1 R19 | pomme       |              |              | 1            |            |           |           |           |           |           |           |             |             |                | 1         |                |              |             |            |            |            |        |            |         |           | 3     |
| P1 R20 | vaisselle   |              |              | 2            |            |           |           | 5         | 2         |           | 1         |             |             |                |           | 1              |              |             |            | 5          | 1          |        |            |         |           | 22    |
| P1 R43 | vaisselle   |              |              | 1            |            | 4         | 3         | 6         |           | 1         |           |             |             |                | 3         |                |              |             |            | 2          |            |        | 1          |         |           | 22    |
| P1 R43 | pomme       | 1            |              |              | 1          | 2         | 2         | 21        | 3         |           |           | 1           |             |                | 4         |                |              | 2           |            |            |            |        |            |         |           | 43    |
| P1 R44 | bière       |              |              | 6            | 1          | 1         |           | 70N       | 1         | 1         |           | 1           |             |                |           |                |              |             |            |            |            |        | 1          |         |           | 17    |
| P1 R40 | bière       |              |              | 6            | 1          | 6         | 2         | 6         | 2         |           |           |             |             |                | 1         | 2              |              |             |            | 1          |            |        |            |         |           | 61    |
| P1 R40 | pomme       | 2            |              | 3            | 1          | 3         | 3         |           | 11        | 1         |           |             |             |                | 3         | 2              |              | 1           |            | 3          |            |        |            |         |           | 36    |
| P1 R37 | pomme       | 1            |              | 1            |            | 3         | 3         | 10        | 3         |           |           |             |             |                | 2         |                |              | 1           | 2          | 1          |            |        |            |         |           | 31    |
| P1 R38 | vaisselle   |              | 1            | 3            |            | 1         | 2         | 13        | 1         |           | 1         | 3           |             |                | 18        |                | 2            | 5           | 1          |            |            |        | 8          |         |           | 81    |
| P1 R35 | bière       | 2            |              |              |            | 2         | 2         | 60        | 5         | 1         |           | 1           |             |                |           |                |              |             | 1          |            |            |        | 1          |         |           | 75    |
| P1 R34 | pomme       | 7            |              | 2            |            | 4         |           | 2         |           |           |           | 1           |             |                |           |                |              | 1           |            |            |            | 2      |            |         | 1         | 34    |
| P1 R29 | bière       | 1            |              | 1            | 1          | 1         | 1         | 19        | 3         | 2         | 1         |             |             |                |           | 1              |              | 2           |            |            |            |        | 1          |         |           | 36    |
| P1 R30 | bière       | 2            | 1            |              |            | 10        | 7         | 11        | 10        | 2         |           | 1           |             |                |           |                |              | 2           |            |            |            |        | 1          |         |           | 48    |
| P3 R03 | pomme       | 5            | 2            |              |            | 3         |           | 2         | 11        | 13        | 2         | 6           |             |                | 4         | 5              |              | 2           | 4          |            |            |        |            |         |           | 79    |
| P3 R03 | pomme       | 2            |              | 1            |            | 3         | 1         | 1         |           |           | 3         | 4           |             |                |           | 2              |              |             |            |            |            |        |            |         |           | 25    |
| P3 R02 | bière       | 1            |              |              | 1          | 2         | 3         | 1         | 2         | 1         |           |             |             |                |           | 1              |              |             | 1          | 2          |            |        |            |         |           | 19    |
| P3 R02 | pomme       |              |              | 1            | 1          | 1         | 2         | 1         | 2         |           |           |             |             |                | 3         | 1              |              |             |            |            |            |        |            |         |           | 15    |
| P3 R02 | bière       |              |              |              |            | 1         | 10        | 1         |           |           |           |             |             |                |           |                |              |             |            |            |            |        |            |         |           | 13    |
| P3 R02 | pomme       | 1            | 1            | 1            |            | 2         | 2         |           | 1         |           |           |             |             |                |           | 1              |              |             |            |            |            |        |            |         |           | 9     |
| P3 R02 | bière       |              |              |              |            | 1         | 11        |           | 1         |           |           |             |             |                |           |                |              |             |            |            |            |        |            |         |           | 13    |
| P3 R01 | bière       |              |              |              |            | 2         | 3         | 2         |           |           |           |             |             |                |           |                |              | 2           | 2          | 1          |            |        | 1          |         |           | 15    |
| P3 R01 | vaisselle   | 2            |              | 1            |            | 7         | 6         | 4         | 1         | 1         |           | 1           |             |                |           | 2              |              |             | 8          | 6          |            |        | 1          |         |           | 46    |
| P3 R01 | vaisselle   | 1            |              |              |            | 9         | 3         | 2         |           |           |           | 3           |             |                | 3         | 1              |              | 1           | 8          | 7          |            |        |            |         |           | 48    |
| P3 R01 | pomme       |              |              |              |            | 2         | 1         |           |           |           |           |             |             |                |           | 2              |              |             | 2          | 2          |            |        |            |         |           | 10    |
| P3 R05 | bière       | 2            |              |              |            | 4         | 8         | 2         | 2         |           | 1         | 1           |             |                | 4         | 2              |              |             | 1          |            |            |        | 1          |         |           | 36    |
| P3 R05 | bière       |              |              |              |            | 3         |           | 2         |           |           |           |             |             |                |           |                |              | 1           |            |            |            |        |            |         |           | 6     |
| P3 R07 | bière       | 2            |              |              |            | 6         | 14        | 6         |           |           |           | 2           |             |                | 1         |                |              |             | 2          | 1          |            |        |            | 1       |           | 40    |
| P3 R03 | vaisselle   | 1            | 1            | 1            |            | 12        | 15        |           |           |           |           | 54          |             |                | 78        | 9              |              |             | 3          | 40         |            |        | 1          |         |           | 230   |
| P1     | térébentine | 3            |              | 3            | 2          | 2         |           |           |           |           |           | 2           |             |                | 5         |                |              |             | 1          | 7          |            |        |            |         |           | 29    |
| P1R10  | -           |              |              |              | 2          | 5         |           |           |           |           |           | 1           |             |                | 4         |                |              |             |            |            |            |        |            |         |           | 16    |
| P1R40  | -           |              |              |              |            | 1         |           |           |           |           |           | 1           |             |                |           |                |              |             |            | 1          |            |        |            |         |           | 3     |
| P3R03  | -           |              |              |              |            | 1         |           |           |           |           |           |             |             |                |           |                |              |             |            | 1          |            |        |            |         |           | 3     |
| P3R05  | -           |              |              | 3            |            | 3         |           |           |           |           |           | 2           |             |                | 3         |                |              | 3           | 2          | 0          |            |        |            |         |           | 19    |
| P3 R02 | vaisselle   |              |              | 1            | 1          |           | 1         |           |           |           |           | 12          | 1           |                | 122       | 10             | 9            |             | 12         | 29         |            |        |            |         |           | 203   |
| P1     | -           | 3            |              | 2            |            |           |           |           |           |           |           | 1           |             |                |           |                |              | 1           | 4          | 2          |            |        |            |         |           | 16    |
| P1R09  | bière       | 3            | 2            | 2            | 1          | 4         | 6         | 13        | 5         | 1         |           | 7           |             |                | 2         |                |              | 1           |            |            |            | 12     |            |         |           | 88    |
| P1R10  | bière       | 1            |              | 1            | 1          | 1         | 5         | 12        | 8         | 5         |           |             |             |                | 1         | 2              |              | 1           | 1          | 3          |            |        |            |         |           | 50    |
| P1R33  | bière       | 1            | 1            |              | 1          | 6         |           | 10        |           |           |           | 4           |             |                | 6         | 5              | 2            |             |            | 2          | 1          | 4      |            |         |           | 55    |
| P1R34  | bière       | 3            |              | 1            | 2          | 10        | 1         | 13        | 1         |           |           | 4           | 1           |                | 35        | 9              | 3            | 1           | 1          | 3          |            | 1      |            |         |           | 96    |
| P1R06  | -           |              |              |              |            |           |           |           |           |           |           |             |             |                | 2         | 1              |              | 1           |            |            |            |        |            |         |           | 4     |
| P3R09  | -           |              |              |              |            | 3         |           |           |           |           |           | 4           |             |                |           |                |              |             |            |            |            | 2      |            |         |           | 9     |
| P1R37  | -           |              |              |              |            | 1         |           |           |           |           |           |             |             |                | 3         |                |              |             |            |            |            |        |            |         |           | 4     |
| P3R07  | -           |              |              |              |            | 1         |           |           |           |           |           |             |             |                |           |                |              |             |            |            |            |        |            |         |           | 1     |
| -      | -           |              |              |              |            |           |           |           |           |           |           | 1           |             |                | 40        | 3              | 1            | 1           |            |            |            |        |            |         |           | 46    |
| P1R41  | -           | 1            |              |              |            |           |           |           |           |           |           | 3           |             |                | 3         |                | 7            |             | 4          | 6          |            |        |            |         |           | 24    |
| P3R04  | -           |              |              |              |            | 2         |           |           |           |           |           | 5           |             |                | 21        |                | 6            |             | 4          | 5          |            |        |            |         |           | 44    |
|        |             | 67           | 16           | 62           | 19         | 220       | 200       | 373       | 114       | 67        | 14        | 164         | 2           | 16             | 424       | 78             | 48           | 49          | 100        | 190        | 3          | 20     | 39         | 1       | 1         | 2613  |



