



# Réalisation d'inventaires entomologiques dans le cadre d'atlas de la biodiversité communale (ABC) au sein du Parc naturel régional (PNR) de la Haute Vallée de Chevreuse

Fanny Harinck & Alexis Borges



# Réalisation d'inventaires entomologiques dans le cadre de l'Atlas de la Biodiversité Communale (ABC) sur le Parc naturel régional (PNR) de la Haute Vallée de Chevreuse

## CONCEPTION & DÉVELOPPEMENT

Xavier HOUARD (Responsable du Pôle « étude et conservation »)

## RELEVÉS DE TERRAIN

Fanny HARINCK, Raphaël VANDEWEGHE et Alexis BORGES (Opie) avec la participation ponctuelle de Valentin DELPIERRE et d'Hugo JOSSE (volontaires en Service civique à l'Opie)

## RÉDACTION & MISE en PAGE

Fanny HARINCK et Alexis BORGES (Opie)

## CARTOGRAPHIE

Fanny HARINCK (Opie)

## RELECTURES, CONVENTIONNEMENT & SUIVI PARTENARIAL

Xavier HOUARD & Raphaël VANDEWEGHE (Opie)

## PHOTO DE COUVERTURE

*Mecosthetus parapleurus* – le Criquet des roseaux, photo prise le 31 juillet 2023 par Fanny HARINCK

## RÉFÉRENCIEMENT BIBLIOGRAPHIQUE

HARINCK F., BORGES A., VANDEWEGHE R. & HOUARD X. (2023). – Réalisation d'inventaires entomologiques dans le cadre de l'Atlas de la Biodiversité Communale (ABC) sur le Parc naturel régional (PNR) de la Haute Vallée de Chevreuse - Rapport d'étude. Opie - PNR de la Haute Vallée de Chevreuse - OFB. 141 p.

# Table des matières

---

1.	Introduction.....	1
1.1.	Contexte de l'étude.....	1
1.2.	Objectifs de l'étude.....	1
1.3.	Principaux acteurs du projet.....	2
2.	Matériel et méthodes.....	3
2.1.	Le territoire du parc.....	3
2.2.	Les communes du projet.....	3
2.3.	Les sites d'études.....	3
2.4.	Taxons étudiés.....	5
	Les Lépidoptères – Hétérocères.....	5
	Lépidoptères – Rhopalocères et zygènes.....	6
	Odonates.....	7
	Orthoptères.....	9
2.5.	Protocole inventaire nocturne.....	10
	Lépidoptères – Hétérocères nocturnes.....	10
2.6.	Protocole inventaire diurne.....	13
	Lépidoptères – Rhopalocères.....	13
	Odonates.....	15
	Orthoptères.....	16
2.7.	Mise en place des protocoles diurnes.....	18
2.8.	Matériel nécessaire.....	18
2.9.	Saisie et analyses des résultats.....	19
2.10	Définition des espèces à enjeux de patrimonialité pour les Hétérocères.....	20
2.11	Définition des espèces à enjeux de patrimonialité pour les rhopalocères, zygènes, odonates et orthoptères :.....	21
3.	Résultats.....	22
3.1.	Les résultats généraux de l'étude.....	22

Richesse spécifique et patrimonialité .....	22
Statuts de menace .....	23
Répartition des espèces au sein des communes .....	24
Relations espèces-habitats .....	25
Complétude des inventaires .....	26
Apport global et espèces manquantes de l'étude (espèces diurnes seules).....	28
Apport spécifique par commune .....	29
3.2. Résultats communaux .....	31
4. Discussion .....	101
4.1. Analyse du cortège.....	101
4.2. Analyse de l'apport de l'étude et des espèces non retrouvées.....	101
4.3. Analyse de la répartition des espèces au sein du Parc naturel.....	103
4.4. Analyse de la complétude de l'inventaire .....	104
5. Conclusion .....	106
6. Bibliographie .....	108
7. Sites internet consultés : .....	112
8. Programmes utilisés : .....	112
9. Annexes .....	113
Annexe 1 : Fiche de relevé pour les lépidoptères diurnes et des orthoptères .....	113
Annexe 2 : Fiche de relevé pour les odonates.....	115
Annexe 3 : Résultats des inventaires et patrimonialité.....	117
Annexe 4 : Abondance des espèces diurnes sur chaque commune .....	126
Annexe 5 : Résultats des tests de Shapiro-wilk .....	128
Annexe 6 : Tableau de relation espèce-habitat.....	129

# 1. Introduction

---

## 1.1. Contexte de l'étude

À l'issu d'un appel à projet de l'Office français pour la biodiversité (OFB), le Parc naturel régional (PNR) de la Haute Vallée de Chevreuse a été sélectionné pour mettre en place sur son territoire un Atlas de la biodiversité communale (ABC) sur les 55 communes le constituant. Ce projet s'inscrit dans le cadre de la Charte 2011-2026 du Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse (Syndicat mixte du Parc, 2011.).

En effet, l'Atlas de la biodiversité communale s'intègre dans l'objectif stratégique « *Améliorer la connaissance et le suivi de la biodiversité* » issu du premier grand axe « *Gagner la bataille de la biodiversité et des ressources naturelles dans un espace francilien* » tiré de la Charte du PNR.

Malgré la présence de nombreuses données naturalistes connues et répertoriées au sein du PNR de Haute Vallée de Chevreuse, celles-ci n'en restent pas moins hétérogènes et incomplètes et, la plupart du temps, réparties sur les zones « remarquables » du Parc. Parmi les seize communes désireuses de participer au projet, dix ont été sélectionnées et ont fait l'objet d'inventaires complets sur différents taxons tels que la flore, les reptiles, les chiroptères, les orthoptères, les lépidoptères ainsi que les odonates.

Au regard de la diversité taxonomique que ces inventaires couvrent, le PNR a fait appel à de nombreux acteurs compétents du territoire tels que des bureaux d'études ou des associations naturalistes. C'est dans ce cadre que l'Opie (Office pour les insectes et leur environnement) participe à la mise en œuvre des ABC. En effet, l'Opie s'est chargé de l'expertise entomologique, à savoir l'inventaire des Odonates, Lépidoptères (Rhopalocères et Hétérocères) et Orthoptères présents sur les communes concernées.

L'objectif de l'ABC est d'approfondir les connaissances par milieu et par groupes taxonomiques mais également de sensibiliser et de mobiliser les acteurs locaux dans une démarche de préservation de la biodiversité.

## 1.2. Objectifs de l'étude

Soucieux **d'homogénéiser la connaissance naturaliste sur l'ensemble du territoire et d'actualiser les données existantes**, la mise en place de l'ABC permet de répondre à cet objectif.

Ce projet devra apporter des éléments de réponse sur les problématiques suivantes :

- **Quelles sont les espèces présentes sur les communes ? Quels sont les enjeux de patrimonialité et de conservation identifiés lors de l'inventaire ?**
- **Quelles sont leur répartition au sein du Parc ?**
- **Dans quelles mesures la mise en œuvre des inventaires entomologiques a-t-elle permis de recenser exhaustivement la biodiversité communale ?**
- **Quelle est la contribution des inventaires entomologiques vis-à-vis de la connaissance historique sur chaque commune ?**

Les objectifs à l'échelle de ce projet sont ciblés sur l'expertise naturaliste entomologique. Il s'agit de rendre compte de la diversité présente sur les dix communes volontaires au travers de la mise en place d'inventaires entomologiques complets sur les trois groupes d'insectes précédemment cités à savoir : les lépidoptères, les odonates et les orthoptères.

### 1.3. Principaux acteurs du projet



L'Office français de la biodiversité (OFB) est un établissement public visant à participer à la protection et à la préservation de la biodiversité. Pour répondre à cet objectif, cette structure porte différentes missions telles que la gestion et la restauration des espaces naturels, le rôle de police de l'environnement ou encore la mobilisation de la société et l'appui aux acteurs.

Dans le cadre de ses missions, l'OFB finance l'opération « Atlas de la biodiversité communale 2021-2023 » via un appel à projet afin de répondre à ses objectifs.



Porteur du projet de l'Atlas de la biodiversité communale, le Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse a pour rôle de mettre en œuvre les actions inscrites dans la charte ainsi que d'évaluer les actions réalisées par les acteurs du territoire. Le syndicat mixte du Parc se compose d'acteurs volontaires tels que les communes, les intercommunalités, les départements ainsi que les régions. Dans le cadre de ce projet, le Parc a pour rôle de coordonner et de concerter les acteurs du projet.



L'Office pour les insectes et leur environnement (Opie) est une association loi 1901 ayant pour rôle de connaître et préserver les insectes et leurs milieux sur son territoire. En raison de son expertise reconnue dans le domaine de l'entomologique et de ses engagements associatifs, l'Opie a très favorablement accueilli la proposition du Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse de s'intégrer au projet. La convergence des objectifs du PNR au travers des ABC, et ceux de l'Opie a permis l'établissement d'une **convention partenariale** liant les deux acteurs pour une durée d'un

an.

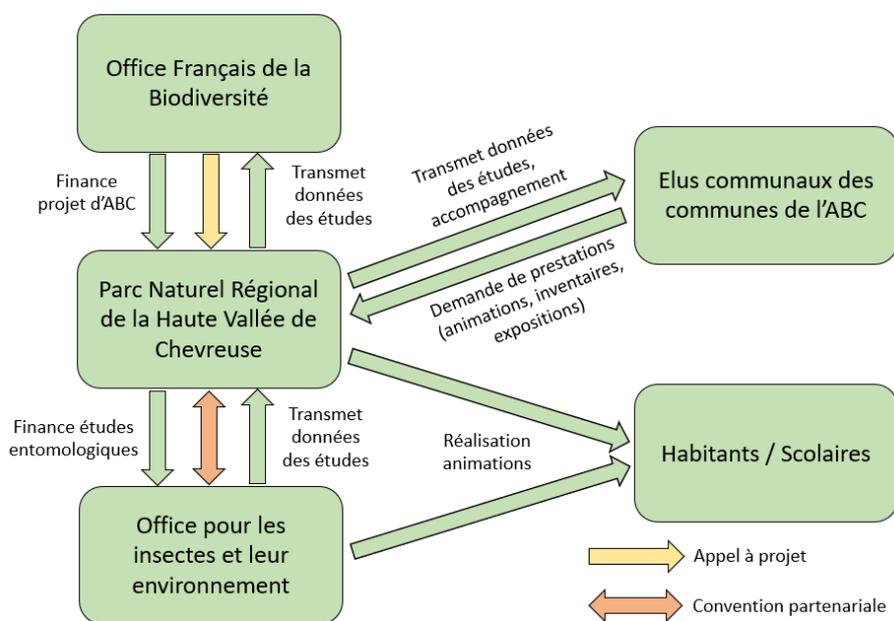


Figure 1: Schéma des liens entre les différents acteurs du projet d'ABC

## 2. Matériel et méthodes

### 2.1. Le territoire du parc

Localisé en région Île-de-France et réparti sur les départements des Yvelines et de l'Essonne, le Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse est un territoire majeur dans la préservation de la biodiversité régionale. Situé au cœur de l'arc francilien de biodiversité remarquable, le PNR de la Haute Vallée de Chevreuse concentre plus de 1850 espèces protégées et/ou menacées et s'étend sur plus de 64 000 hectares. Le parc concentre également une grande diversité d'habitats, composé de zones humides, d'espaces agricoles et de vastes forêts.

### 2.2. Les communes du projet

Parmi les 16 communes volontaires pour bénéficier du programme d'ABC, 10 ont été sélectionnées, réparties sur l'ensemble du territoire du parc (cf. figure 2).

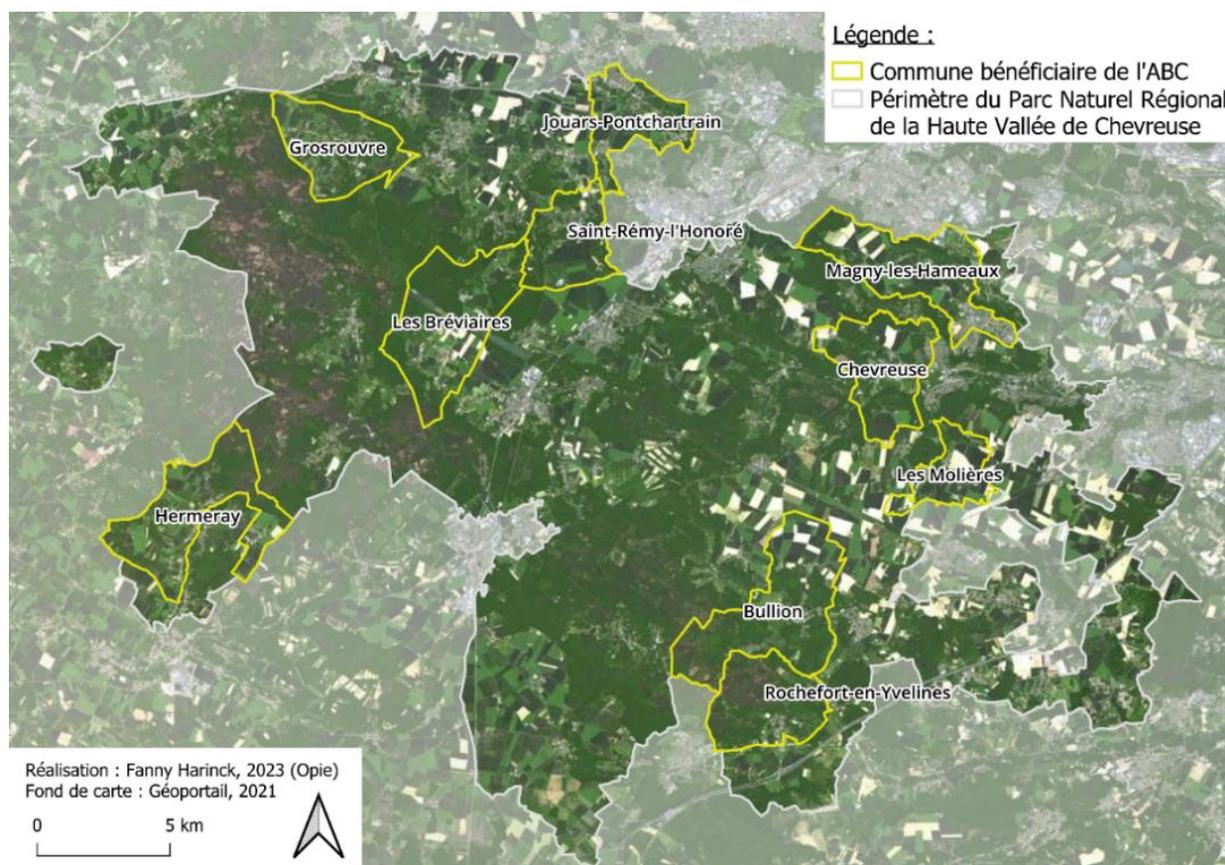


Figure 2 : Carte des communes bénéficiant de l'ABC

### 2.3. Les sites d'études

Le choix des sites s'est opéré dans le but de tendre vers l'exhaustivité de la biodiversité communale. La multiplicité des sites par commune permet de prospecter différents types d'habitat et de favoriser les chances de détecter un grand nombre d'espèces. Il a ainsi été décidé de prospecter le plus grand nombre de sites possibles pour chaque commune.

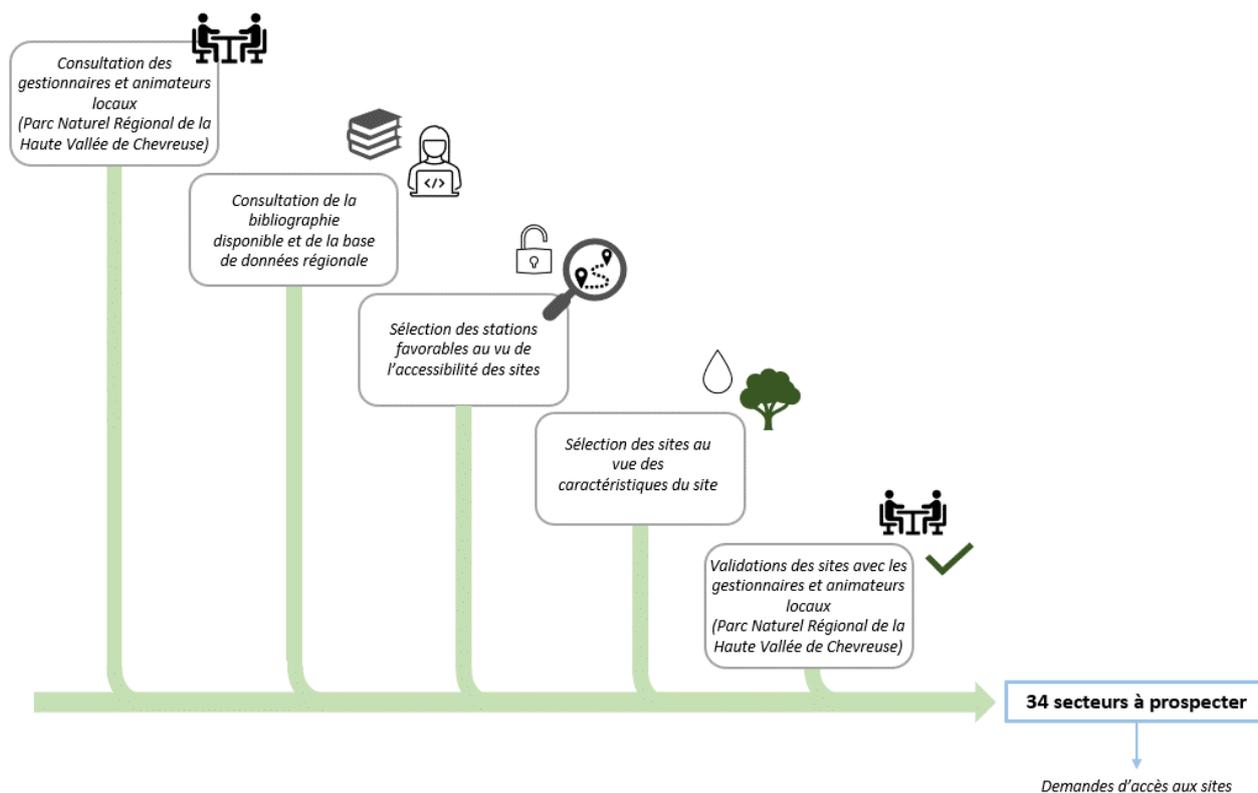


Figure 3 : Schéma de la méthode appliquée pour la sélection des sites

La sélection des stations s'est effectuée en différentes étapes comme le montre la *figure 3*. Tout d'abord, une réunion avec les équipes de coordination du projet d'ABC a permis de discuter des modalités de mise en œuvre ainsi que de récupérer les données détenues par le PNR de la Haute Vallée de Chevreuse.

À l'aide des couches de données SIG fournies par le PNR, des données disponibles sur le site Géonature Île-de-France (<https://geonature.arb-idf.fr>) et de la bibliographie, il a été possible de sélectionner des stations favorables. Cette sélection a été affinée au travers de l'accessibilité des sites : selon l'autorisation des propriétaires et l'accès facile aux sites.

Le choix des secteurs s'est également fait sur d'autres caractéristiques telles que la taille du site, l'usage de la parcelle, le contexte paysager, la présence de milieux ouverts, la diversité des strates de végétations, la pression du pâturage ainsi que la présence d'un milieu aquatique.

En prenant en compte ces différents critères, trente-quatre sites ont été retenus, répartis sur les dix communes concernées. Pour ces 34 zonages, le Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse a envoyé des demandes d'accès aux sites aux propriétaires des parcelles concernées.

## 2.4. Taxons étudiés

### *Les Lépidoptères – Hétérocères*

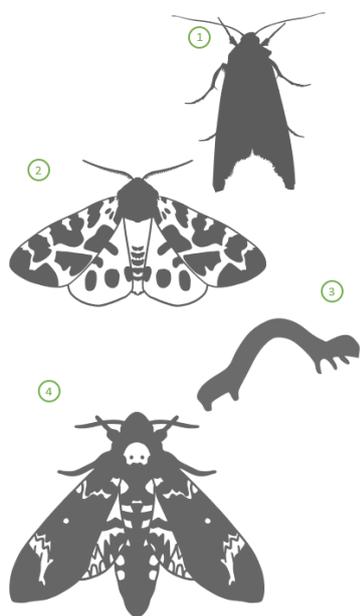


Figure 4 : silhouette générale de 4 lépidoptères-hétérocères : 1 : *Phlogophora meticulosa*; 2 : *Arctia caja*; 3 : chenille de *geometridae*; 4 : *Acherontia atropos* © Phylopic

Parmi les papillons (ou lépidoptères) se trouvent les Hétérocères, qui réunissent toutes les espèces de papillons dits « de nuit » et certaines espèces diurnes. Appartenant au même Ordre que les Rhopalocères (les plus connus, et plus étudiés, présentés ci-dessous), ils possèdent le même type de développement et sont donc holométaboles.

Avec plus de 5200 espèces d'Hétérocères connues en France (hors Zygaenidae), les Hétérocères représentent la très grande majorité des Lépidoptères. Ils sont par ailleurs hétéroclites de par leurs formes, leurs tailles et leurs couleurs : on y distingue ainsi de façon pratique les Macro et Micro-lépidoptères.

Leurs adultes sont tous à ailes écailleuses et leurs larves de types chenilles, phytophages pour l'écrasante majorité. Ils sont donc directement liés à la composante végétale d'un espace.

La diversité d'espèces de ce groupe est grande avec plus de 900 « macro » en Île-de-France (dont 118 Rhopalocères) bien connu au niveau de leur biologie et de leur répartition régionale depuis la fin du

XIX<sup>ème</sup> siècle et accrue entre la fin du XX<sup>ème</sup> siècle et aujourd'hui.

Leurs différentes affinités en font d'excellents bio-indicateurs de la présence et du maintien d'espaces naturels et semi-naturels.

Pour cette étude, les groupes visés étaient les suivants :

- Tous les Macro-lépidoptères (hors Papilionoidea), c'est-à-dire les Super-Familles des Lasiocampoidea, Bombycoidea, Drepanoidea, Geometroidea et Noctuoidea augmenté des Hepialoidea, Cossioidea, Tyridoidea.
- Les Micro-lépidoptères (terme également ancien, par opposition au terme « macro ») Pyraloidea et Sesiioidea.

#### **Indicateur de l'environnement**

Au même titre que pour les Lépidoptères Rhopalocères, les Hétérocères possèdent des préférences alimentaires propre à chacun au stade larvaire. Les plantes dont se nourrissent les espèces sont appelées « plantes-hôtes ». Ainsi, il y a un lien direct entre la richesse spécifique des Lépidoptères-Hétérocères et la diversité floristique de l'habitat. Ce groupe taxonomique traduit une certaine diversité de la végétation et peuvent ainsi représenter une mesure qualitative de la végétation.

Par ailleurs, certaines espèces d'hétérocères sont inféodés à certains habitats spécifiques tels que les roselières, ou les zones humides. Selon Goutte & Guycherd (2000), les Hétérocères colonisent davantage d'habitats que les Lépidoptères-Rhopalocères et représentent ainsi un meilleur indicateur en zone humide.

### Patrimonialité

Historiquement moins étudiés que les autres groupes classiques d'insectes (Libellules, Orthoptères, Rhopalocères), et en l'absence de données suffisantes, (il n'existe pas de Liste rouge des Hétérocères), le degré de patrimonialité à l'échelon régional est attribué "à dire d'experts" en se basant sur les travaux du GILIF-OPIE (Groupe d'Inventaire des Lépidoptères d'Île-de-France) (*in* Mothiron 1997, 2001, 2010, 2017), dans lequel chaque espèce est caractérisée par un statut régional de vulnérabilité et par suite l'urgence de la protection de ses biotopes. Les critères de vulnérabilité retenus ici ne sont pas ceux de l'UICN (Union internationale pour la conservation de la nature). Les Pyraloidea n'ont pas encore été évaluées à ce jour et portent automatiquement la mention NE : non évaluée, mais certaines espèces d'intérêt connus peuvent être mises en avant.

Certaines espèces patrimoniales sont évaluées et figurent dans des listes :

- Espèces protégées à l'échelle régionale (MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 1993),
- Espèces protégées à l'échelle nationale (MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 2007),
- Travaux produits par le GILIF (groupe de travail de l'Opie) synthétisés dans les ouvrages coordonnés par Philippe Mothiron en 1997, 2001, 2010, 2017.
- Actualisation de la liste des espèces de Lépidoptères Macro-Hétérocères déterminantes de ZNIEFF en région Île-de-France (Mothiron & Borges, 2023).

### Lépidoptères – Rhopalocères et zygènes

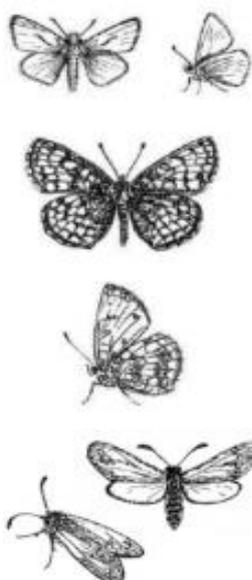


Figure 5 : Silhouettes générales des Lépidoptères-rhopalocères et des zygènes  
© X. Houard

Couramment appelés « papillons », les lépidoptères sont des insectes holométaboles (à métamorphose complète) dont les larves appelées « chenilles » ne ressemblent pas aux adultes. Phytophages, les larves se nourrissent pour la majorité de végétaux. Caractérisés par des ailes recouvertes d'écaillés comme leur nom l'indique (du grec « *lepis* » : écaille et « *pteron* » : aile), cet ordre est divisé en deux catégories :

- les papillons de jour (Lépidoptères Rhopalocères), caractérisés par de vives couleurs et des massues antennaires (figure 4),
- les papillons de nuit (Lépidoptères Hétérocères) caractérisés par des couleurs plus discrètes et des antennes de formes variées.

Ce passage concerne les Lépidoptères-Rhopalocères ainsi que les Zygènes, hétérocères noirs et rouges, ou vertes et bleues présentant une activité diurne.

Près de la moitié des espèces de Lépidoptères Rhopalocères et des Zygènes de France fréquentent l'Île-de-France avec près de 119 espèces (sur les 253 espèces françaises).

### Indicateur de l'environnement

Pour BLANDIN (1986), un bioindicateur se définit comme un « organisme ou un ensemble d'organismes qui, par référence à des variables biochimiques, cytologiques, physiologiques, éthologiques ou écologiques permet de façon pratique et sûre, de caractériser l'état d'un écosystème ou d'un écosystème et de mettre en évidence aussi précocement que possible leurs modifications naturelles ou provoquées ». D'après KITCHING *et al.* (2000), le régime alimentaire des lépidoptères au stade larvaire (phytophage) en fait de potentiels indicateurs pour mesurer qualitativement l'intégrité des végétations notamment de milieux ouverts (pelouses, prairies, landes). Fondamentalement dépendant de la présence de leur plante-hôte pour réaliser leur cycle de vie, la présence d'espèces de rhopalocères donne de véritables indications sur la composition floristique des habitats. En effet, fréquentant principalement des milieux ouverts, les papillons de jour représentent de très bons indicateurs de l'ouverture des milieux et de l'état de conservation des habitats naturels (POLLARD & YATES, 1993 ; DUPONT & LUMARET, 1997). Certaines espèces dites sténoèces exigent des conditions précises d'habitats et font d'eux de réels indicateurs d'un site. Enfin, quelques rares lépidoptères de la famille des lycénidés possèdent un cycle de vie complexe, dépendant de la présence d'espèces de fourmis bien précises. Ces espèces myrmécophiles strictes correspondent notamment au genre *Maculinea*. D'autres espèces peuvent utiliser les fourmis pour leur développement mais n'en dépendent pas pour autant, c'est notamment le cas de l'Argus bleu-nacré (*Lysandra coridon*) ou encore de l'Azuré de l'Ajonc (*Plebejus argus*).

### Patrimonialité

Différentes listes permettent de déterminer la patrimonialité des espèces de Lépidoptères :

- Espèces protégées à l'échelle régionale (MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 1993),
- Espèces menacées à l'échelle nationale (MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 2007),
- Liste rouge des Rhopalocères et Zygènes d'Île-de-France (DEWULF & HOUARD, 2016),
- Liste des Lépidoptères Rhopalocères et Zygènes déterminants de ZNIEFF en Île-de-France (MARI *et al.*, 2019).

### Odonates

Communément appelés « libellules », les Odonates sont des insectes hémimétaboles (larve et adulte vivent dans des milieux différents). Les larves, se développent en milieux aquatique telles que les mares, étangs, rivières, et ruisseaux. Après avoir effectué leur mue imaginale, les odonates gagnent le milieu aérien et prennent leur forme caractéristique. À l'issue du temps de maturation, les individus s'accouplent en prenant la forme caractéristique appelée « cœur copulatoire ». Les femelles vont ensuite retourner vers des zones aquatiques afin de pondre ses œufs. La ponte s'opère différemment en

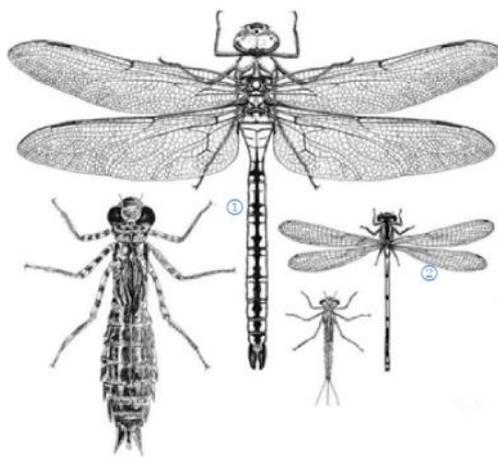


Figure 6 : Silhouettes générales des Odonates : 1 : Anisoptère, 2 : Zygoptère © X. Houard

fonction des espèces : certaines espèces pondent en tandem, d'autres seules. Le support choisi pour la ponte est également dépendant de l'espèce, pendant que des espèces insèrent leurs œufs dans la tige des végétaux, d'autres les déposent à la surface de l'eau.

Les Odonates sont composés de deux sous-ordres :

- les Zygoptères (demoiselles), au corps fin et aux ailes repliées sur le dos lors du repos,
- les Anisoptères (libellules vraies) au corps robuste et aux ailes étalées au repos.

On comptabilise près de 96 espèces d'Odonates en France dont 61 espèces présentent en région francilienne.

#### **Indicateur de l'environnement**

D'après (CORBET, 1993), les odonates possèdent une large tolérance aux variations de pH. Le caractère indicateur des odonates ne réside donc pas dans la qualité de l'eau. En réalité, leur rôle indicateur réside dans la structure et les caractéristiques de l'habitat, mais également dans la connectivité des habitats (CHOVANEK & RAAB, 1997).

L'inventaire des odonates nécessite de prendre en compte l'autochtonie des espèces inventoriées. L'étude de l'autochtonie permet d'interpréter des informations précieuses concernant la stabilité des milieux. Par exemple, si un grand nombre d'exuvies (carapace laissée par l'odonate lors de la mue imaginale) d'espèces à développement rapide (telles que les *Lestes* spp.) sont retrouvées, cela indique une certaine instabilité du milieu. Cette instabilité peut être causée par des sécheresses régulières du point d'eau. À l'inverse, si les exuvies retrouvées sont majoritairement des espèces à long développement larvaire (telles que les Cordulegastridés), on peut supposer que le milieu est relativement stable.

#### **Patrimonialité**

Tout comme l'ordre d'insectes précédent, ce groupe taxonomique comporte des espèces dites à « haute valeur patrimoniale » :

- Espèces protégées à l'échelle régionale (MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 1993),
- Espèces menacées à l'échelle nationale (MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 2007),
- Plan national d'actions en faveur des Libellules (HOUARD X. (coord.), 2020)
- Liste rouge des Libellules d'Île-de-France (HOUARD & MERLET, 2014),
- Liste des Odonates déterminants de ZNIEFF en Île-de-France (MARI *et al.*, 2017).

## Orthoptères

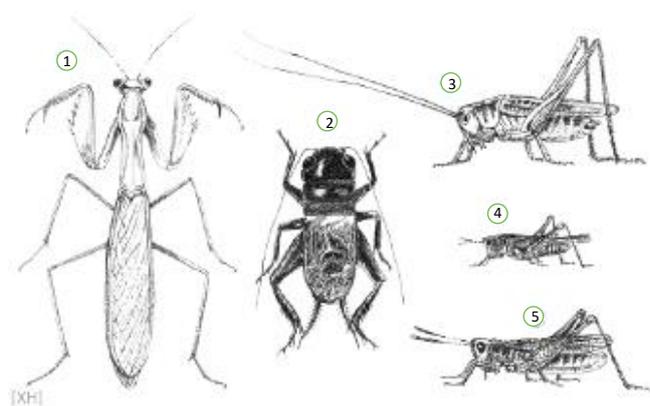


Figure 7 : Silhouette générale de 5 orthoptéroïdes : 1 : Mantoptère ; 2 et 3 : Ensifères, 4 et 5 : Caelifères © X. Houard

Les Orthoptères, plus souvent appelés « criquets », « sauterelles » et « grillons », sont caractérisés par des ailes droites, alignées par rapport au corps, et des pattes postérieures puissantes leur permettant de se déplacer.

Ceux-ci se divisent en deux sous ordres :

- les Caelifères, caractérisés par des antennes plus courtes que le corps,

- les Ensifères, composé des sauterelles et des grillons. Ce sous-ordre se différencie des Caelifères par ses antennes, de taille supérieure à la longueur du corps (cf. figure 7).

La différence entre les Caelifères et les Ensifères réside également dans leur régime alimentaire : les Caelifères sont phytophages (PHILIPPE, 1989), tandis que les Ensifères sont plutôt insectivores (MEDANE, 2014).

Insectes au développement hétérométabole (métamorphose incomplète), les orthoptères réalisent plusieurs mues afin d'atteindre leur taille et leur forme finale. Une seconde paire d'ailes plus solides, appelées tegminas permet aux Orthoptères de protéger leurs ailes postérieures, indispensables pour voler.

Chez les Ensifères, ces mêmes tegminas permettent de produire un son caractéristique par la friction de celles-ci tandis que les Caelifères strident en frottant les fémurs postérieurs contre les tegminas. Chaque espèce possède un chant qui lui est propre, ainsi, il est possible de déterminer les espèces cryptiques (genre *Chorthippus*). Certaines stridulations ne sont pas audibles pour l'oreille humaine (SARDET *et al.*, 2015.), ainsi du matériel spécifique peut s'avérer nécessaire pour des espèces concernées.

### Indicateur de l'environnement

Il n'y a pas de lien établi entre Orthoptères et associations végétales (DEFAUT, 2010). La présence ou l'absence des orthoptères est en réalité conditionnée par la diversité structurale du milieu. Certaines espèces une végétation herbacée tandis que d'autres privilégient les fourrés, ou strates arborées. Au-delà de la hauteur de végétation, l'humidité édaphique est également déterminante de la présence de certaines espèces d'orthoptères. L'étude de ce groupe taxonomique révèle ainsi de nombreuses informations sur l'habitat.

De nombreuses informations peuvent être obtenues par l'étude des orthoptères. Ils s'adaptent aux conditions environnementales relativement à leur valence écologique (DUSOULIER, 2001). Ainsi, l'étude de la faune orthoptérique permet d'évaluer l'état qualitatif d'un site ainsi que de suivre la gestion mise en œuvre sur celui-ci (DEFRENNE, 1999 ; JEREZ-VALLE *et al.*, 2014).

### Patrimonialité

En Île-de-France, les Orthoptères « patrimoniaux » sont partagés entre :

- Les espèces protégées à l'échelle régionale (MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 1993),
- Les espèces menacées selon la Liste rouge des Orthoptères d'Île-de-France (HOUARD & JOHAN, 2021),
- Les espèces déterminantes de ZNIEFF en Île-de-France (DIREN IdF, 2002 et actualisation par GADOUM *et al.*, 2017).

## 2.5. Protocole inventaire nocturne

### *Lépidoptères – Hétérocères nocturnes*

Les chasses de nuit ont été effectuées durant les périodes les plus favorables aux déplacements en vol des Hétérocères nocturnes. Les papillons étaient alors attirés à l'aide de lampes et de supports artificiels blancs sur lesquels ils se posent. Ces prospections ont commencé au crépuscule civil pour se terminer en moyenne 3h après le crépuscule astronomique. La plupart des insectes a pu être identifiée in situ (parfois pris en photo pour éventuelle confirmation), quelques-uns plus délicats (individus frottés par exemple) ou impossibles à identifier sur le terrain ont été conservés pour identification ultérieure au laboratoire (avec préparation de pièces génitales).

Tableau 1 : Calendrier de la phénologie des Lépidoptères - Hétérocères

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Lépidoptères – Hétérocères												

- défavorable
- peu favorable sauf pour certaines espèces
- favorable
- très favorable surtout pour certaines espèces patrimoniales



Figure 8 : Piège principal à ampoules LED et UV (à gauche) positionnées au-dessus d'un drap blanc, tour de chasse à LepiLed (à droite) - Grosrouvre -PNRvhC-2023 © Alexis Borges

**Description :**

- une lampe principale, de type LED 42 watts (modèle Philips TrueForce LED HPL E27 42W 840 Clear | Cool White) émettant un large halot dans le spectre 400-600 nm, était couplée à une ampoule de type fluocompacte ou un tube BLB à UV 365nm 15watts le tout alimenté par une batterie 12v (donc ne produisant aucune nuisance sonore). Cet ensemble était installé au-dessus d'un drap blanc posé au sol le tout au milieu d'un espace en partie dégagé pour faciliter la diffusion des émissions lumineuses et afin d'augmenter la détectabilité des papillons en approche (pour une éventuelle capture au filet à papillon). La plupart des insectes attirés par différentes longueurs d'ondes produites, se posent sur le drap où ils sont alors aisément distinguables puis déterminés ou collectés.
- un deuxième système, dénommé « tour de chasse » couplé à une LepiLed© (Brehms, 2017), à longueurs d'ondes différentes du premier système et de plus faible intensité, disposé à l'intérieur d'une « tour » en tulle blanc, était placé dans un espace différent et relevé en milieu et fin de chasse (la plupart des papillons restent posés sur et à l'intérieur de la tour et à proximité tant que la lampe est allumée).

Presque tous les groupes d'insectes volants ayant une activité nocturne ou crépusculaire sont attirés par ces dispositifs.

La chasse à la lumière nécessite la présence continue d'un entomologiste sur le lieu d'échantillonnage. Les insectes, suivant leur écologie, sont attirés à différentes heures de la nuit. Certaines espèces, spécimens, repartent du drap plus ou moins rapidement. L'observateur est ainsi resté pendant toute la durée du piégeage (3h minimum) afin de ne pas rater d'individus.

**Conditions météorologiques nocturnes retenues :**

- les nuits consécutives aux journées ayant des températures dites « de saison » si possible croissantes. En été, les chaudes nuits lorsque le temps est lourd voir orageux sont privilégiées.
- les nuits sans vent ou faiblement venteuses (mais en se plaçant alors sous abris) ;
- les nuits sans lune, c'est-à-dire à une période précise du cycle lunaire dénommée « lune noire » ou à d'autres périodes mais lorsque les nuages cachent de façon quasi continue la lune.

Peu d'études incluent les Hétérocères, généralement faute de compétence ou de documentation notamment de listes de références précisant localement les statuts par espèce. Signalons que nous disposons d'une expertise reconnue sur ce domaine, et tout particulièrement dans le contexte de l'Île-de-France (Mothiron 1997, 2001, 2010, 2017 et Mothiron *et al.* 2023 - mise à jour de la liste ZNIEFF d'Île de France des Macro-hétérocères). Ceci assure à la fois la qualité des déterminations et la pertinence de l'appréciation du statut des espèces dans le contexte régional.

## Identifications et nomenclatures utilisées

Au vu de l'expérience de l'observateur, la majorité des Lépidoptères Hétérocères a été identifiée directement sur site.

Certaines espèces ont été photographiées et les photos stockées informatiquement permettant des déterminations sur photos et/ou des vérifications éventuelles à postériori.

Les quelques spécimens identifiables uniquement d'après l'examen des pièces génitales ont été préparés et déterminés en laboratoire sous loupe binoculaire.

La liste des espèces présentées au chapitre suivant suit la nomenclature de TaxRef v16 (2022). Les sources bibliographiques pour la nomenclature et les identifications, sont rassemblées en fin de document.

**Concernant les statuts attribués aux Hétérocères, il s'agit de statuts "à dire d'expert" du GILIF-OPIE** (Groupe d'Inventaire des Lépidoptères d'Île-de-France) vis-à-vis de la protection des biotopes en région Île-de-France. En effet, en attendant une mise à jour cohérente éventuelle des statuts des espèces de Lépidoptères Hétérocères d'Île-de-France de type « liste rouge », il nous a paru utile de faire référence à un outil régional assez complet et actuel, à savoir l'inventaire régional des macrolépidoptères, réalisé et entretenu par le GILIF (Groupe d'Inventaire des Lépidoptères d'Île-de-France in Mothiron 1997, 2001, 2010, 2017), dans lequel chaque espèce est caractérisée par un statut régional de vulnérabilité et par suite l'urgence de la protection de ses biotopes. Les critères de vulnérabilité retenus ici ne sont pas ceux de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) par manque de données quantitatives, ils sont simplement donnés "à dire d'expert". Les Pyraloidea n'ont pas encore été évaluées à ce jour et portent automatiquement la mention NE : non évaluée, mais certaines espèces d'intérêt connus peuvent être mises en avant.

**ME** Nous entendons par « Menacée » une espèce dont la survie est incertaine si les menaces actuelles continuent d'opérer. Dans la pratique, cette catégorie regroupe des espèces très peu observées, fréquemment liées à un milieu en forte régression. On en connaît souvent que peu de populations, isolées les unes des autres. C'est le statut le plus haut.

**VU** Nous entendons par « Vulnérable » une espèce ayant connue une régression significative dans un passé récent, qui laisse supposer une évolution vers le statut « Menacé » si les causes de la régression persistent ou s'amplifient. En Île-de-France, c'est le cas notamment de nombreuses espèces forestières qui ont déserté les bois surexploités de la banlieue pour se localiser dans les grands massifs où elles peuvent encore être localement communes. Notons bien que « Vulnérable » ne veut pas dire « rare partout ».

**NM** « Non Menacée » : cas où rien ne laisse supposer à court terme une régression de l'espèce.

**MI** « Migrateur » : ne se reproduit probablement pas en continu en Île-de-France, mais s'y rencontre plus ou moins régulièrement au cours de ses déplacements migratoires, ou à la suite de ceux-ci s'il y a établissement de colonies temporaires.

**NE** « Non Evaluée » : espèce non encore traitée par le GILIF, cas des Microlépidoptères.

## 2.6. Protocole inventaire diurne

L'objectif de l'étude est de tendre vers l'exhaustivité des espèces potentiellement présentes. Un protocole type « Chronoventaire » (DUPONT, 2014) a été mis en place, permettant de détecter le plus grand nombre d'espèces sur chaque commune. Les espèces sont notées par tranches de cinq minutes (formant un rang), lors d'une prospection libre du site délimité en amont. La session d'observation dure au minimum vingt minutes, commence lorsque la première espèce est observée et s'arrête lorsque quinze minutes se sont écoulées depuis l'observation d'une dernière espèce, soit trois rangs. Les individus seront capturés au filet au besoin afin d'être identifiés à l'aide d'un guide d'identification. Le chronomètre sera alors mis en pause le temps de la détermination. L'individu sera ensuite relâché et l'opérateur poursuivra le protocole en relançant le chronomètre. Tous les individus capturés sont identifiés et dénombrés, avant d'être relâchés sur site (sauf cas exceptionnels).



Figure 9 : Fauchage de la végétation  
© F. Harinck

Les espèces sont alors détectées grâce à l'utilisation de trois techniques conjointement :

- La chasse à vue,
- Le fauchage de la végétation,
- L'écoute active des stridulations (pour les orthoptères).



Figure 10 : Orthoptère arboricole : *M. thalassinum* © F. Harinck

Des méthodes complémentaires ont cependant été utilisées afin de détecter les espèces plus discrètes, telles que le battage de la végétation concernant les orthoptères arboricoles, mais aussi la récolte et la détermination d'exuvies.

### *Lépidoptères – Rhopalocères*

Le protocole sélectionné est une adaptation du protocole type Chronoventaire (DUPONT, 2014). Le choix de ce protocole est justifié par le fait que le STERF (MNHN, 2010) et le protocole « suivi des milieux ouverts par les rhopalocères » (LANGLOIS & GILG, 2007) ne permettent pas d'obtenir une richesse spécifique exhaustive en raison de la difficulté d'identifier les rhopalocères sans avoir une certaine proximité avec eux. Les transects définis en amont ne favorisent pas la détection et la proximité avec les individus observés plus loin. Le Chronoventaire, basé sur un parcours libre permet ainsi de rendre davantage compte de la diversité spécifique du site.

Dans ce Chronoventaire adapté, les espèces seront notées par tranches de cinq minutes (formant un rang), lors d'une prospection libre du site délimité en amont. La session d'observation dure au minimum vingt minutes, commence lorsque la première espèce est observée et s'arrête lorsque quinze minutes se sont écoulées depuis l'observation d'une dernière espèce, soit trois rangs. Les individus seront capturés au filet au besoin afin d'être identifiés à l'aide d'un guide d'identification. Le chronomètre est alors mis en pause le temps de la détermination. L'individu est ensuite relâché et l'opérateur poursuit le protocole en relançant le chronomètre.

Dans le cadre de ce protocole, nous prendrons soin de réaliser les sessions d'inventaire sous des conditions favorables à la détection des espèces, c'est-à-dire :

- entre 9 h et 16h (heure d'été),
- une température supérieure à 14°C en plaine avec un temps ensoleillé et faiblement nuageux OU minimum 17°C en plaine par temps nuageux (au maximum 50% de couverture nuageuse),
- un vent inférieur à 30 km/h (correspond à une force visualisée par les branches des arbres qui plient et un soulèvement de poussière lors de rafales).

Si les conditions deviennent non favorables pendant l'observation, l'observateur arrête ses observations. Il recommence alors le protocole du début si les conditions redeviennent favorables au niveau de la station et s'il n'y a pas eu une averse trop importante.

Dans le cadre du protocole Chronoventaire, il est attendu que l'habitat prospecté soit le plus homogène possible, avec une végétation herbacée. Dans le cadre de cet inventaire, nous désirons connaître la diversité maximale des communes, ainsi, nous avons choisi des sites présentant différents faciès de végétation. Dans ce cas précis, une seule fiche de terrain regroupe les observations de la mosaïque d'habitats.

Sur cette fiche, différents paramètres seront inscrits, comme dans le cadre du protocole du Chronoventaire standard, tel que le code EUNIS de l'habitat majoritaire, ainsi que le niveau de disponibilité florale.

La dernière adaptation de ce protocole concerne le nombre de passages, en effet, initialement, les prospections se réalisent tous les quinze jours entre le début du printemps et la mi-septembre, ce qui représente 7 passages par site et par commune. En cohérence avec le temps et les moyens humains disponibles, il a été décidé de réaliser 5 passages sur chaque commune pendant la période la plus favorable à la détection des lépidoptères-rhopalocères comme le montre le *tableau 2*. Lors de chaque passage, au moins deux sites sont prospectés sur chaque commune. Ces cinq passages sont réalisés chaque mois entre mai et septembre.

Tableau 2 : Calendrier de la phénologie des Lépidoptères-Rhopalocères

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Lépidoptères - Rhopalocères	orange											

- défavorable
- peu favorable sauf pour certaines espèces
- favorable
- très favorable surtout pour certaines espèces patrimoniales

## Odonates

Tout comme pour les papillons de jour, le protocole choisi est une adaptation du Chronoventaire. En effet, le protocole STELI (MNHN, 2011), très utilisé dans le cadre de l'étude des odonates, est moins adapté dans ce contexte. Celui-ci recommande 9 passages sur la saison, ce qui n'est pas compatible avec le nombre important de sites, et des moyens disponibles. Le nombre de passage sur chaque commune est calibré par la convention partenariale, et s'estime à hauteur de 5 passages par commune. De plus, il est notifié dans le protocole du STELI que celui-ci **n'est pas forcément adapté pour répondre à des problématiques locales** et que le gestionnaire doit établir un protocole adapté à ses objectifs. L'objectif de cette étude est de tendre vers l'exhaustivité en une seule période d'inventaire. Or, d'après le rapport « utilisation du protocole STELI dans le cadre d'un inventaire initial des Odonates avec diagnostic écologique » (HOUARD & FERRAND, 2016), l'application du protocole STELI sur une période d'inventaire (1 an) permet de détecter 70% de la richesse théorique du site. Ainsi, le protocole type Chronoventaire semble davantage adapté à notre contexte.

En amont du début de la prospection, des caractéristiques du site seront notées sur la fiche de terrain (annexe 2) telles que : la présence ou l'absence de poissons ; la présence ou l'absence de végétation rivulaire ; le pourcentage de surface en eau disponible ; le type de système hydrobiologique (lenticule ou lotique) ; le code EUNIS correspondant au plan d'eau.

La session démarre à l'issue de la première observation d'espèce, l'heure de début et l'espèce observée sont annotées sur la fiche de terrain. Les individus d'Odonates sont ainsi capturés à l'aide d'un filet ou identifiées à vue et les espèces sont reportées par tranches de 5 minutes sur la fiche. La prospection se fera de manière aléatoire mais nous avons adapté ce protocole en prospectant de préférence à proximité des zones aquatiques pour maximiser la détection des odonates. Comme pour un Chronoventaire standard, le protocole dure au minimum 20 minutes et s'arrête au bout de 15 minutes soit 3 rangs sans observation de nouvelles espèces.

La détection des Odonates peut se faire à vue mais également à l'aide de jumelles permettant de détecter des individus posés sur la végétation des plans d'eau, ceci permettant de remplir l'objectif d'inventorier le maximum d'espèces sur la commune.

À l'issue de cette session, une prospection des berges est réalisée afin de récolter des exuvies. Cette étape permet d'apporter des données complémentaires concernant l'autochtonie des espèces et potentiellement de détecter des espèces non observées au stade adulte.

Les conditions favorables à la réalisation de ce protocole sont calibrées sur les conditions optimales à l'observation des libellules, c'est-à-dire :

- entre 10h et 17h,
- une couverture nuageuse < 75% OU > 75% ET température > 17°C,
- absence de pluie,
- vent inférieur à 38 km/h.

Il est également nécessaire d'éviter les sessions de prospection après des jours de pluie ou de forts orages, afin de maximiser les chances de retrouver des exuvies. En cas de changement météorologique causant des conditions non favorables pendant la session, le protocole doit être stoppé et recommencé depuis le début si les conditions deviennent de nouveau favorables.

Les sessions de prospections ont eu lieu entre mai et août, correspondant aux périodes les plus favorables pour les odonates comme le montrent le *tableau 3*.

Tableau 3 : Calendrier de la phénologie des Odonates

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Odonates	orange											

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> défavorable	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> peu favorable sauf pour certaines espèces
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen; border:1px solid black;"></span> favorable	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green; border:1px solid black;"></span> très favorable surtout pour certaines espèces patrimoniales

### Orthoptères

À l'instar des deux groupes précédents, le protocole est également calibré sur le « Chronoventaire », avec un parcours aléatoire du site permettant de réaliser une chasse à vue avec capture et détermination des individus pendant au moins vingt minutes. Ce protocole déjà adapté du Chronoventaire : « le Chron'orthoptères » (DOUCET & FRANÇOIS, 2019) a montré des résultats concluant pour réaliser l'inventaire des orthoptères d'un site. En effet, ce protocole est parfaitement adapté pour réaliser l'état initial d'un site (HOUARD & JOHAN, 2021.). Le protocole classique utilisé pour les orthoptères ILA (Indice Linéaire d'Abondance) et le prélèvement ne sont pas calibrés pour rendre compte de la diversité totale du site.

Or l'objectif de l'étude est de détecter le maximum d'espèces possibles sur un site. Un protocole type « Chron'orthoptères » permet de rendre davantage compte de la diversité du site, grâce au parcours libre le caractérisant. En effet, une plus grande surface peut être couverte sur le terrain et une diversité d'habitat plus importante pourront être prospectés.

En amont de la prospection différents paramètres rendant compte de l'embroussaillage et de l'humidité stationnelle sont annotés sur la fiche de terrain, comme le stipule le protocole du « Chron'orthoptères ».

Pour l'humidité stationnelle : Hyper-xérique (HX) ; Xérique (X) ; Méso-xérique (MX) ; Méso-humide (MH) ; Humide (H) ; Hyperhygrophile (HH).

Pour le recouvrement des différentes strates, il suffit d'indiquer un pourcentage pour chacune d'entre elles : Sol nu ; Rochers et cailloux ; Mousses et lichens ; Strate herbacée basse (<10 cm) ; Strate herbacée moyenne (10 à 50 cm) ; Strate herbacée haute (50 à 100 cm) ; Strate herbacée très haute (>100 cm) ; Strate arbustive basse (<0,5 m) ; Strate arbustive moyenne (0,5 à 2 m) ; Strate arbustive haute (2 à 7 m) ; Strate arborescente (>7 m).

Le code EUNIS de l'habitat majoritaire est également reporté sur la fiche de terrain.

Pour ce groupe, différentes méthodes d'inventaire ont été mises en place. Le fauchage de la végétation et l'écoute active des stridulations ont été utilisés pendant la prospection afin de détecter les espèces les plus discrètes. Le protocole démarre à l'issue de la première espèce observée, chaque nouvelle espèce identifiée est notée par tranche de cinq minutes et l'arrêt du protocole s'opère après quinze minutes sans observation d'une nouvelle espèce. Dans le cas d'une détermination qui nécessite de s'arrêter et d'utiliser une clé de détermination, le chronomètre est mis en pause et n'est redémarré que lorsque l'observateur a fini d'identifier l'espèce.



Figure 11 : Photographie d'un Tetrix sp.  
© R. Vandeweghe

Pour certaines déterminations complexes à réaliser sur le terrain des individus ont été récoltés et identifiés en laboratoire à l'issue de la journée de terrain.

Dans le but de tendre vers l'exhaustivité de l'inventaire, une autre méthode a été utilisée hors protocole. En effet, à l'issue de la session « Chron'orthoptères », la technique du battage de la végétation est utilisée dans le but de détecter les espèces arboricoles, plus discrètes.

Les conditions favorables à la détection des orthoptères sont : des températures élevées, un temps ensoleillé. Les autres facteurs ne semblent pas impacter la faune orthoptérique, ainsi, nous nous sommes basés sur les mêmes conditions que pour les lépidoptères-rhopalocères.

D'après le *tableau 4*, la période la plus propice à la détection et à l'identification des orthoptères se situe entre les mois de juillet et de septembre. Cependant, les individus seront relevés et notés lors des passages réalisés pour les lépidoptères rhopalocères. Ainsi, cinq sessions ont été réalisées entre mai et septembre, mais les individus ont été détectables et identifiable qu'à partir du mois du juin.

Tableau 4 : Calendrier de la phénologie des Orthoptères

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Orthoptères	orange											

<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> défavorable	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:yellow; border:1px solid black;"></span> peu favorable sauf pour certaines espèces
<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:lightgreen; border:1px solid black;"></span> favorable	<span style="display:inline-block; width:15px; height:15px; background-color:green; border:1px solid black;"></span> très favorable surtout pour certaines espèces patrimoniales

## 2.7. Mise en place des protocoles diurnes

En raison de la multiplicité des sites à prospector et des divers protocoles à mettre en place, il a été décidé de coupler les protocoles pour les lépidoptères-rhopalocères et pour les orthoptères. En effet, ces deux protocoles sont semblables et demandent de prospector le même type d'habitats. Ainsi, une seule fiche de terrain a été utilisée pour ces deux groupes. L'inventaire s'arrête lorsque la dernière détection d'une nouvelle espèce (qu'elle soit rhopalocère ou orthoptère) excède les 15 minutes réglementaires.

En second temps a eu lieu la réalisation du protocole concernant les odonates, qui demande de prospector des zones plus ciblées à proximité des zones aquatiques, ainsi que la récolte d'exuvies (cf. figure 12).

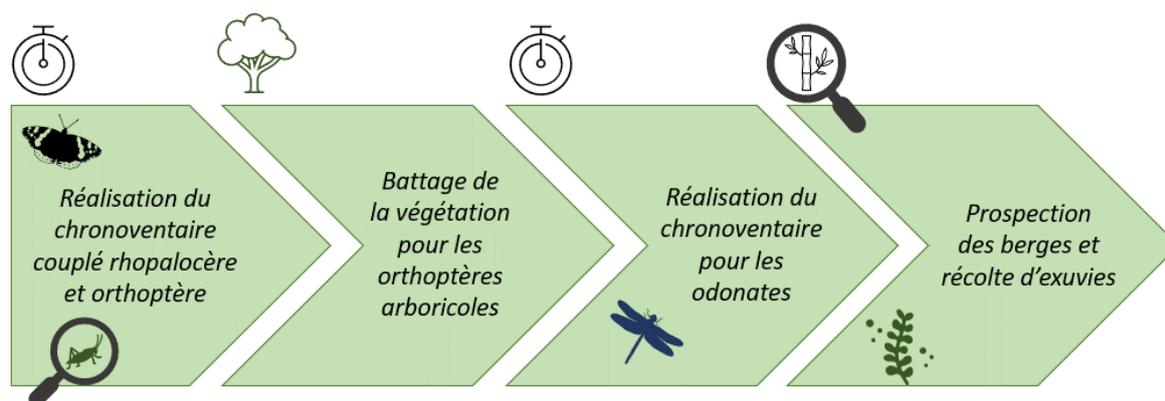


Figure 12 : Schéma des étapes appliquées sur le terrain sur chaque site

Si, lors de la réalisation du protocole concernant les lépidoptères-rhopalocères et des orthoptères un odonate est observé, il sera noté en donnée « hors-protocole » de la fiche de terrain sans pour autant être pris en compte dans le cadre du protocole odonate, et inversement si un orthoptère ou un rhopalocère est aperçu lors de la réalisation du protocole sur les odonates.

## 2.8. Matériel nécessaire

Les communes sélectionnées pour le projet ABC sont aléatoirement réparties sur le territoire du parc. Ainsi, la zone d'étude est morcelée et nécessite de disposer d'un véhicule afin de se rendre sur le terrain.

L'utilisation de guides d'identification est nécessaire, dans le cadre de ce protocole nous avons essentiellement utilisé les cahiers d'identification biotope. Les principaux ouvrages de détermination sont :

- Guide de détermination des papillons diurnes, Tristan Lafranchis, 2014.
- Guide pratique des papillons de France, Jean-Pierre Moussus ; Thibault Lorin & Alan Cooper, Editions Delachaux&Niestlé, 2019.
- Guide des libellules de France et d'Europe, K.-D.B. DIJKSTRA, Editions Delachaux & Niestlé 2007.
- Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg & Suisse, Daniel Grand, Jean-Pierre Boudot & Guillaume Doucet, Editions Biotope, 2014.
- Cahier d'identification des orthoptères de France, Belgique, Luxembourg & Suisse, Eric Sardet, Christian Roesti & Yoan Braud, Editions Biotope, 2015.

- Guide des papillons nocturnes de France. Robineau R. & al., Editions Delachaux et Niestlé. 2007.
- Concise Guide to the Moths of Great Britain and Ireland. Waring P., Townsend M. & Lewington R., Editions British Wildlife Publishing, 2019.

Du matériel est également nécessaire pour la phase de terrain, à savoir : un chronomètre, un filet entomologique, une loupe de botanique, des boîtes de collectes, une nappe de battage, une paire de jumelles, du matériel d'attraction nocturne, ainsi qu'un GPS / téléphone permettant de faire des points GPS. À l'issue de la phase de terrain, des spécimens ont été récoltés et identifiés en laboratoire à l'aide d'une loupe binoculaire.

## 2.9. Saisie et analyses des résultats

À l'issue de la phase de terrain, les données sont saisies sur la base de données régionale « Géonature Île-de-France ». Elles sont ensuite exportées depuis le site afin de les exploiter. Une analyse à l'aide du logiciel R studio est faite afin de tester la normalité des données. Puis les données sont importées sur le logiciel SpadeR (Chao et al., 2005), qui est un estimateur de biodiversité. Pour chaque groupe taxonomique, la « couverture » est calculée grâce à la formule suivante :

$$\text{Couverture} = \text{Richesse spécifique observée} / \text{Nombre d'espèces estimées par le Jackknife d'ordre 1}$$

Cette donnée nous permet par la suite de déterminer grâce à l'arbre de décision ci-contre le rang Jackknife le plus adapté pour estimer la richesse spécifique. Par exemple, si la valeur de la coverage est comprise entre 50 et 74%, nous utiliserons le Jackknife de rang 2 (cf figure 13).

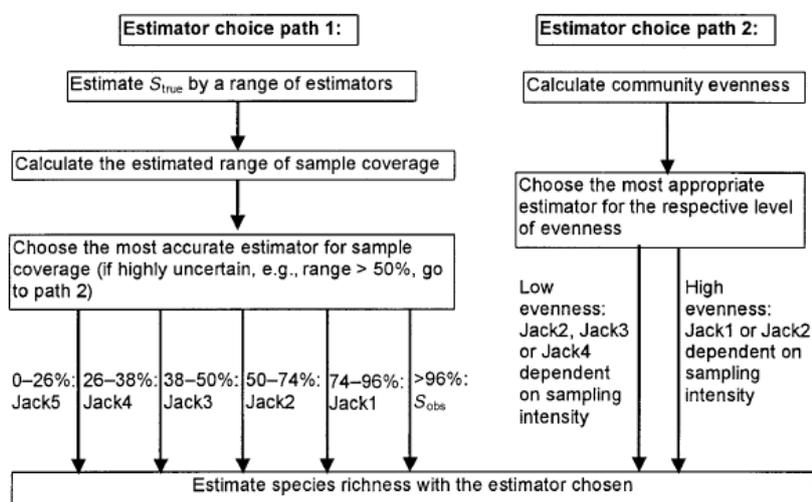


Figure 13 : Arbre de décision de l'ordre du Jackknife indiqué pour estimer la richesse spécifique (Brose et al. 2003)

Le logiciel iNEXT (HSIEH & CHAO, 2018) a par la suite été utilisé afin de connaître le nombre d'individus nécessaires pour atteindre la richesse spécifique totale estimée. Des graphiques modélisant des courbes d'extrapolations seront également ajoutés.

Un diagramme de Venn a été réalisé à l'aide du logiciel Excel afin de rendre compte de l'apport de l'étude ainsi que la proportion des espèces manquantes dans l'inventaire. Pour réaliser ce diagramme, un comparatif a été fait entre la liste des espèces retrouvées lors des sessions d'inventaires et une extraction OpenObs datant de d'octobre 2023, qui ne contient pas les données récoltées lors de cette année.

Une analyse du cortège observé a également été faite. Pour cela, nous nous sommes basé sur la sténoécie des espèces qui caractérise l'association d'une espèce avec son habitat. Les espèces sont classées du statut d'euryèce jusqu'au statut de spécialiste stricte. Les travaux datant de 2016 de Legros *et al.* classent les espèces en suivant ces définitions :

Tableau 5 : description des statuts de sténoécie

Type de relation avec l'habitat	Description (Legros et al., 2016)
Spécialiste stricte	Pour EUNIS : espèce sténoèce inféodée à un seul type d'habitat précis et lié à des conditions particulières.
Spécialiste	Pour EUNIS : espèce sténoèce à niche écologique étroite et présente dans un nombre très restreint de types d'habitats.
Oligoèce sélective	Pour EUNIS : espèce oligoèce démontrant une préférence marquée pour un type d'habitat particulier.
Oligoèce non-sélective	Pour EUNIS : espèce dont la présence est documentée dans l'habitat sans information sur la force de la relation ou espèce présente dans un nombre restreint de types d'habitats sans préférence marquée pour l'un d'entre eux.
Euryèce	Pour EUNIS : espèce présente dans de nombreux types d'habitats sans préférence marquée. L'espèce est relativement indifférente vis-à-vis du type d'habitat (ubiquiste).

## 2.10 Définition des espèces à enjeux de patrimonialité pour les Hétérocères

Les espèces d'Hétérocère à enjeux de patrimonialité regroupent d'un part les espèces à enjeux de conservation et d'autres part, les espèces à enjeux réglementaires. **Ces espèces à enjeux de patrimonialité sont représentées en gras dans les tableaux.**

Précisons que les Hétérocères (hors Zygènes) ne bénéficient pas encore d'une Liste rouge régionale (selon la méthodologie UICN), donc le choix des espèces à enjeux de conservation est repris de l'inventaire régional des macrolépidoptères, réalisé et entretenu par le GILIF (*in* Mothiron 1997, 2001, 2010, 2017) et de la très récente actualisation de la liste des espèces déterminantes ZNIEFF d'Île-de-France (Mothiron, Borges & al., 2023) ce qui donne :

- **Enjeu de conservation fort** : Espèce dont le statut de menace en région est élevé ; espèce classée en [ME] et/ou dét. ZNIEFF.
- **Enjeu de conservation moyen** : Espèce indiquée [ME] ou [VU], espèce ayant connues une régression marquée et dont la vulnérabilité reste établie.
- **Enjeu de conservation faible** : Espèce classée non menacée [NM] mais dont la présence traduit une fonctionnalité du ou des milieux de l'observation.

## 2.11 Définition des espèces à enjeux de patrimonialité pour les rhopalocères, zygènes, odonates et orthoptères :

Les espèces à enjeux de patrimonialité regroupent d'un part les espèces à enjeux de conservation et d'autres part, les espèces à enjeux réglementaires. **Les espèces à enjeux de patrimonialité sont représentées en gras dans les tableaux.**

Parmi les enjeux de conservation, nous distinguerons les espèces à fort enjeux de conservation, les espèces à moyens enjeux de conservation ainsi que les espèces à faibles enjeux de conservation.

Celles-ci sont définies par le degré des statuts de la liste rouge régionale ainsi que par les statuts d'inventaires ZNIEFF issues de l'actualisation de la liste des espèces déterminantes d'Île-de-France.

- **Enjeu de conservation fort** : Espèce dont le statut de menace sur la liste rouge régionale est élevé ; espèce classée en danger [EN] OU vulnérable [VU],
- **Enjeu de conservation moyen** : Espèce classée quasi-menacée [NT] OU les espèces nécessitant de bénéficier d'amélioration des connaissances, à savoir les espèces classées données insuffisantes [DD] sur la liste rouge régionale,
- **Enjeu de conservation faible** : Espèce classées non menacées [LC] sur la liste rouge régionale ET possédant un statut d'inventaire ZNIEFF.

### 3. Résultats

#### 3.1. Les résultats généraux de l'étude

Au cours de ces sessions de relevés, 80 sites terrestres ont été prospectés ainsi que 11 zones aquatiques représentant plus de 7217 individus identifiés.

Le tableau complet des résultats obtenus est consultable en annexe.

#### *Richesse spécifique et patrimonialité*

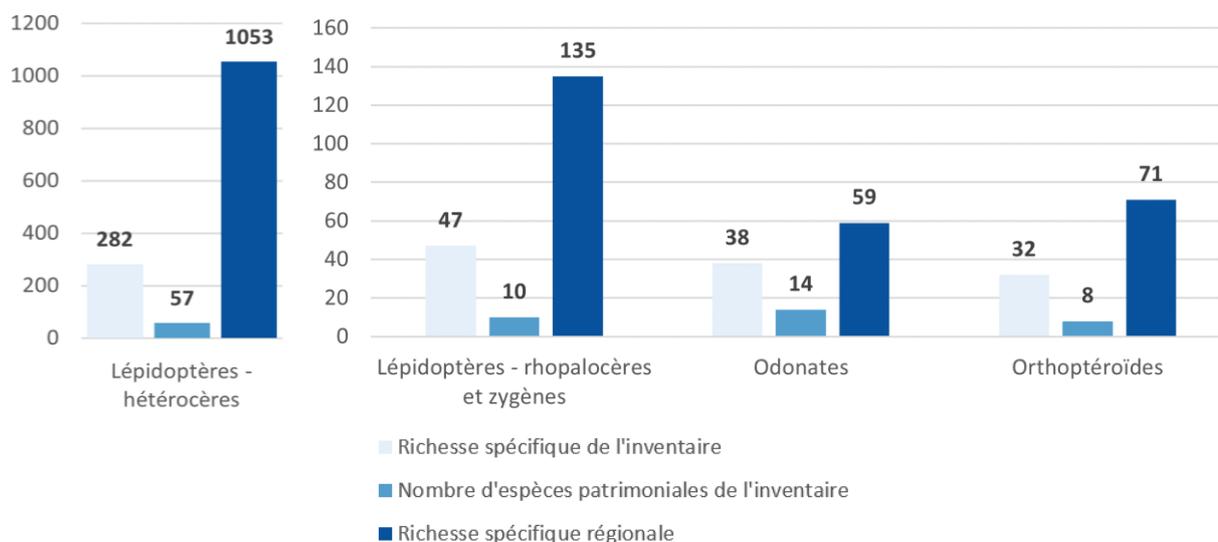


Figure 14: Graphique représentant la richesse spécifique totale observée au cours de l'étude et le nombre d'espèces dites "patrimoniales" par rapport à la richesse spécifique régionale

Le présent graphique illustre la richesse spécifique totale observée sur les 10 communes par rapport à la faune régionale. On remarque que les odonates représentent le groupe pour lequel les inventaires ont permis d'observer le plus d'espèces vis-à-vis de la faune régionale (environ 61%), mais également la plus grosse part d'espèces patrimoniales. Avec le plus grand nombre d'espèces déterminées, les lépidoptères hétérocères représentent plus de 70% des espèces observées sur les communes concernées.

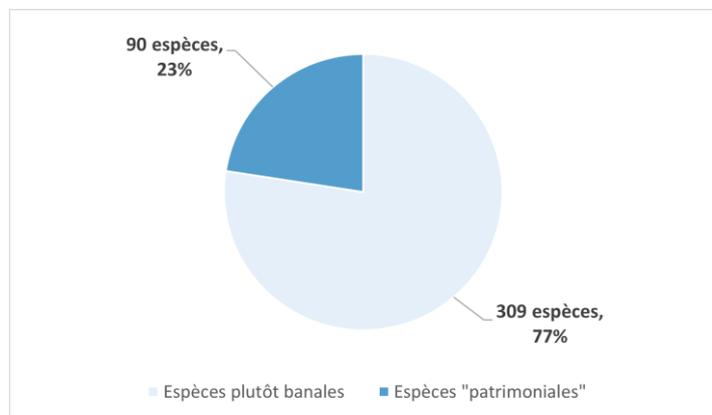


Figure 15 : Part des espèces à « haute valeur patrimoniale » par rapport au total des espèces observées

La figure 15 illustre la part des espèces dites « patrimoniale » par rapport au nombre d'espèces totales.

Parmi les 399 espèces observées lors des sessions d'inventaire, 90 sont dites « patrimoniales » et représentent ainsi presque un quart (23 %) des espèces observées lors des prospections.

La majorité des espèces patrimoniales observées sont inféodées aux zones humides en bon état de conservation (*Mecosthetus parapleurus*, *Brentis ino*, *Lestes dryas*, *Cordulegaster boltonii*, *Stetophyma grossum*, *Archanara dissoluta*...).

Statuts de menace

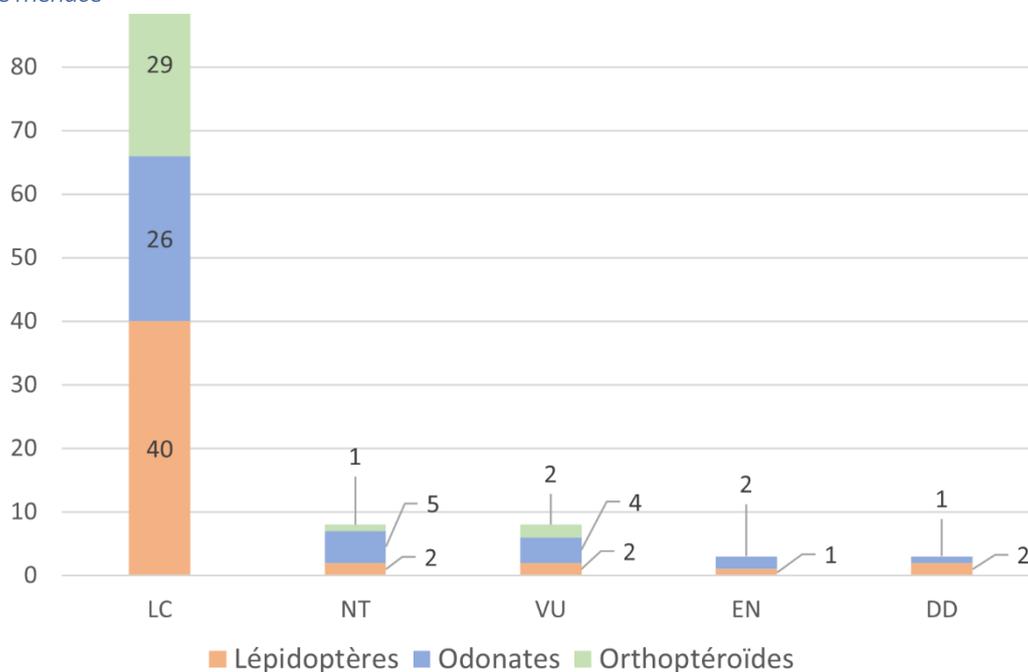


Figure 16 : Statuts de menace des espèces trouvées lors des prospections pour chaque groupe possédant une liste rouge régionale

Cet histogramme illustre la répartition des statuts de menaces des espèces trouvées lors de l'inventaire. On constate que la grande majorité des espèces observées ont le statut de préoccupation mineure (LC) sur les listes rouges régionales. Quelques espèces détectées réunissent le statut de Quasi menacée (NT) mais sont représentées essentiellement par les odonates (5 espèces sur les 8). Enfin, 8 espèces contactées lors de l'inventaire ont le statut de « vulnérable » (VU) et 3 ont le statut d'espèce « en danger » (EN). Une fois de plus, les odonates représentent la majorité de ces espèces.

*Répartition des espèces au sein des communes*

Afin de répondre à la question concernant la répartition des espèces, les abondances de chaque espèce diurne dans chaque commune ont été synthétisés dans le tableau disponible en *annexe 4*.

Tableau 6 : Richesses spécifiques et abondances pour chaque commune

	Bullion	Chevreuse	Grosrouvre	Hermeray	Jouars-Pontchartrain	Les Bréviaires	Les Molières	Magny-les-Hameaux	Rochefort-en-Yvelines	Saint-Rémy-l' Honoré
<b>Richesse spécifique lépidoptères hétérocères</b>	112	89	56	50	106	32	69	68	66	91
<b>Richesse spécifique lépidoptères rhopalocères et zygènes</b>	30	30	29	35	18	22	24	32	28	29
<b>Richesse spécifique odonates</b>	24	20	10	3	9	13	5	19	8	10
<b>Richesse spécifique orthoptéroïdes</b>	22	21	19	21	16	19	18	19	24	22
<b>Richesse spécifique totale</b>	188	160	114	108	149	86	116	138	127	152
<b>Abondance totale</b>	929	954	1643	749	639	763	674	946	779	835

Ce tableau démontre que les communes les plus riches en biodiversité sont Bullion, Chevreuse et Saint-Rémy-l'Honoré. En effet, ces communes concentrent une richesse spécifique de plus de 150 espèces chacune. Alors que la commune d'Hermeray possède la plus grande diversité en lépidoptères rhopalocères et zygènes (35 espèces), la commune de Bullion se démarque, elle, pour sa richesse en lépidoptères hétérocères nocturnes et en odonates. Enfin, la richesse spécifique maximale sur le groupe des orthoptéroïdes concerne la commune de Rochefort-en-Yvelines avec 24 espèces recensées.

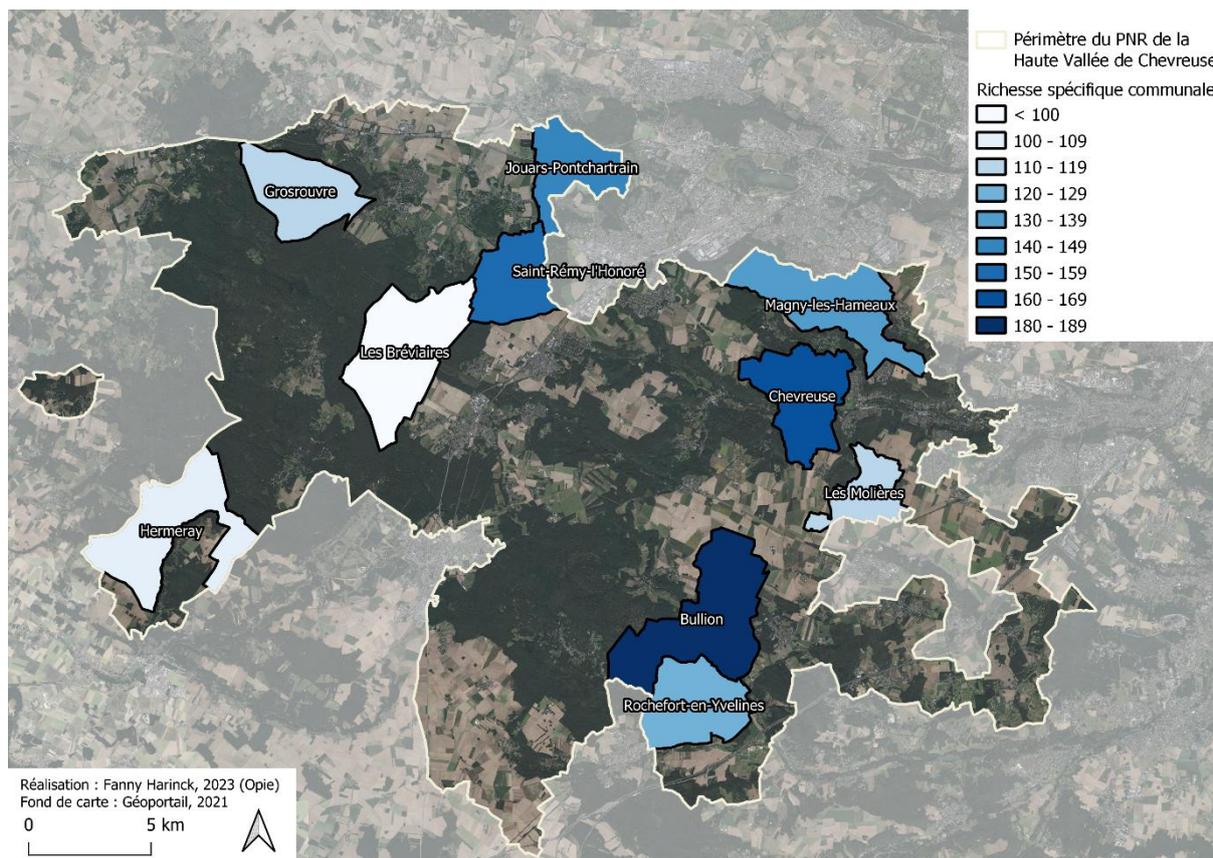


Figure 17 : Carte de la richesse spécifique par commune

Grâce à cette cartographie, nous constatons que les communes les plus riches se situent globalement à l'Est du Parc naturel régional. En effet, les communes de Grosrouvre, Les Bréviaires ainsi qu'Hermeray présentent une plus faible richesse spécifique, malgré leur proximité avec le massif de Rambouillet et de ses zones naturelles.

*Relations espèces-habitats*

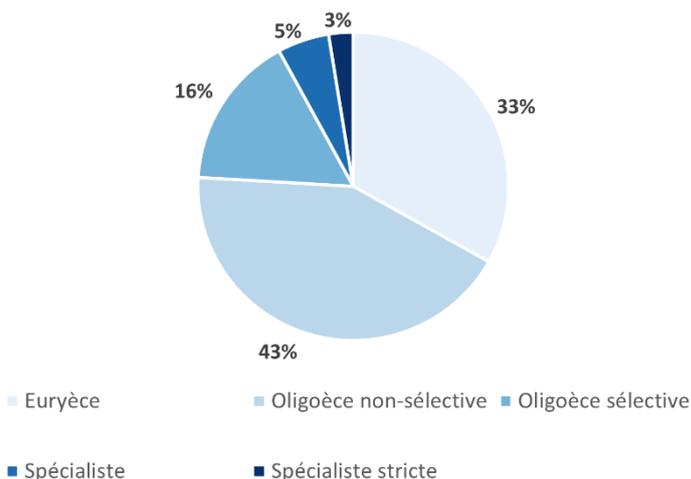


Figure 18 : Type de relation espèce-habitat pour les espèces observées pendant les inventaires de l'ABC

Les espèces ont été classées selon les catégories définies en *tableau 5*. Pour chaque espèce a été attribué un statut de sténoécie « à dire d'expert », vis-à-vis du contexte régional. La liste est disponible en *annexe 6*. La *figure 18* a été réalisée à partir de celle-ci.

Grâce à cette figure, nous observons que presque la moitié (43%) des espèces observées pendant l'ABC sont dites « oligoèces non sélectives », c'est-à-dire que leur « présence est

documentée dans l'habitat sans information sur la force de la relation ou espèce présente dans un nombre restreint de types d'habitats sans préférence marquée dans l'un d'entre eux » (cf tableau 5).

Les espèces spécialistes (strictes ou non) représentent 8 % des espèces observées. Les espèces se satisfaisants de nombreux types d'habitats (ubiquistes) représentent elles un tiers des espèces détectées sur les dix communes, soit 33 %.

### Complétude des inventaires

L'objectif de cette analyse statistique est d'évaluer la qualité de l'inventaire. Afin de vérifier les conditions d'utilisations des outils statistiques, des tests de Shapiro-wilk ont été appliqués sur les jeux de données afin de tester leur normalité. Les résultats de ces tests sont disponibles en annexe. Dans notre cas, les jeux de données ne suivent pas la distribution d'une loi normale.

### Lépidoptères rhopalocères et zygènes

(2) SPECIES RICHNESS ESTIMATORS TABLE:

	Estimate	s.e.	95%Lower	95%Upper
Homogeneous Model	48.328	1.407	47.243	54.273
Homogeneous (MLE)	47.000	1.271	47.000	52.100
Chao1 (Chao, 1984)	51.165	4.881	47.673	72.762
Chao1-bc	49.499	3.161	47.368	63.976
iChao1 (Chiu et al. 2014)	51.540	3.944	48.044	66.737
ACE (Chao & Lee, 1992)	51.150	3.694	47.928	65.547
ACE-1 (Chao & Lee, 1992)	52.414	5.255	48.097	73.729
1st order jackknife	51.998	3.161	48.603	62.581
2nd order jackknife	53.998	5.474	48.806	74.110

Les résultats des estimations de biodiversité sont présentés en figure 19. La couverture (« coverage ») a également été calculée, et correspond à la proportion de la richesse spécifique observée par rapport à la richesse spécifique attendue. La richesse spécifique réelle (attendue) est d'après

Figure 19 : Résultats des calculs des estimateurs de la biodiversité pour les lépidoptères-rhopalocères et zygènes

l'estimateur Jack1 de 51,998.

$$\text{Coverage} = 47 / 51,992 = 0,904 \text{ arrondi à } 10^{-3} \text{ près}$$

Dans notre cas, la couverture est comprise entre 74% et 94%. D'après la figure 12, le bon estimateur est Jack1. L'estimation de la richesse totale est de 52 espèces de lépidoptères rhopalocères et zygènes. Ce qui correspond à une **complétude de 90,4%**.

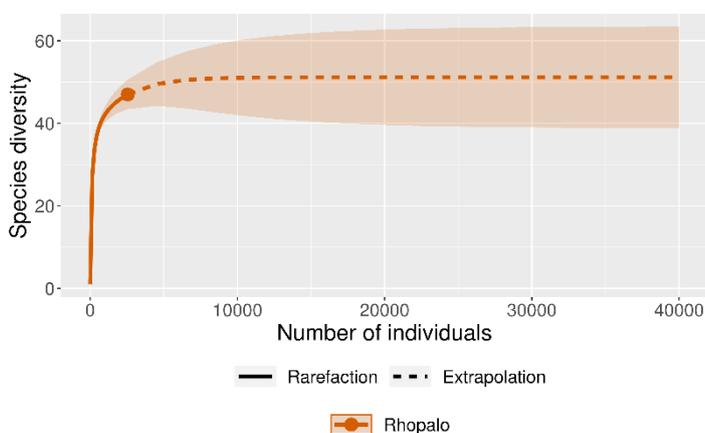


Figure 20 : Courbe de raréfaction des lépidoptères-rhopalocères et zygènes

La figure 20 représente la diversité en fonction du nombre d'individus identifiés. On observe grâce à la courbe de raréfaction qu'il reste un effort de prospection avant d'atteindre un plateau.

En effet, l'effort d'échantillonnage supplémentaire pour atteindre la diversité maximale du site est de **27558 individus** (valeur

calculée à l'aide du logiciel iNEXT), soit un **effort d'échantillonnage 11 fois plus élevé**.

## Odonates

(2) SPECIES RICHNESS ESTIMATORS TABLE:

	Estimate	s.e.	95%Lower	95%Upper
Homogeneous Model	39.212	1.289	38.220	44.664
Homogeneous (MLE)	38.000	1.303	38.000	43.350
Chao1 (Chao, 1984)	42.161	4.877	38.673	63.740
Chao1-bc	40.497	3.159	38.367	54.963
iChao1 (Chiu et al. 2014)	42.536	3.825	39.079	57.075
ACE (Chao & Lee, 1992)	40.438	2.349	38.498	49.937
ACE-1 (Chao & Lee, 1992)	40.752	2.743	38.540	52.017
1st order jackknife	42.993	3.159	39.601	53.569
2nd order jackknife	44.992	5.467	39.806	65.072

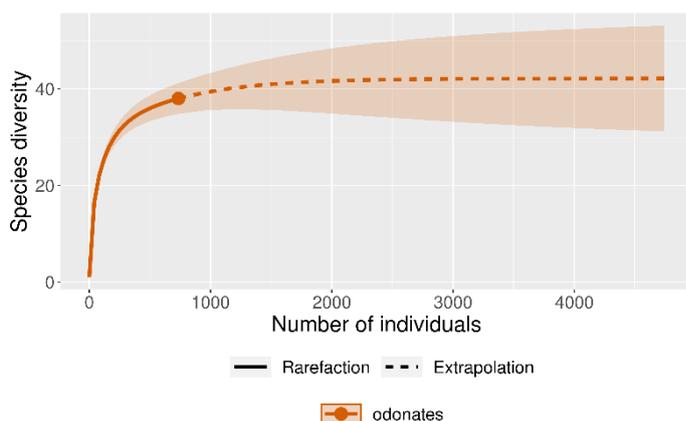
Coverage = 38 / 42,993 = 0,883  
arrondi à 10-3 près

Une fois de plus, le Jack1 est l'estimateur le plus adapté (cf. figure 13).

On estime donc qu'il y a 43 espèces d'odonates sur les 10 communes du projet d'ABC.

Figure 21 : Résultats des calculs d'estimateurs de la biodiversité pour les odonates

Cela représente une complétude de 88,3%.



D'après le logiciel iNEXT, il aurait fallu identifier **4740 individus** pour atteindre la couverture de 100%. Ce qui représente un **effort d'échantillonnage 6 fois plus élevé**.

Figure 22 : Courbe de raréfaction des odonates

## Orthoptéroïdes

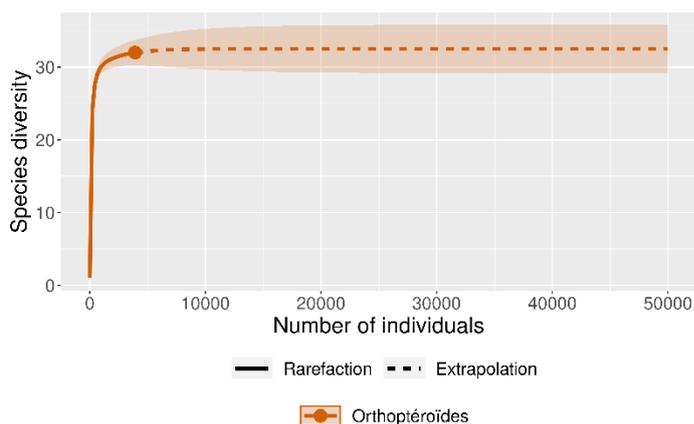
(2) SPECIES RICHNESS ESTIMATORS TABLE:

	Estimate	s.e.	95%Lower	95%Upper
Homogeneous Model	32.333	0.718	32.025	36.389
Homogeneous (MLE)	32.000	0.608	32.000	33.745
Chao1 (Chao, 1984)	32.500	1.323	32.030	40.440
Chao1-bc	32.000	0.608	32.000	33.745
iChao1 (Chiu et al. 2014)	32.500	1.323	32.030	40.440
ACE (Chao & Lee, 1992)	32.574	1.209	32.045	39.355
ACE-1 (Chao & Lee, 1992)	32.648	1.428	32.048	40.775
1st order jackknife	33.000	1.414	32.128	39.800
2nd order jackknife	33.000	2.449	32.065	47.388

Coverage = 32 / 33 = 0,970  
arrondi à 10-3 près

Dans le cas présent, la coverage est supérieure à 96%. On estime ainsi que la richesse spécifique observée est équivalente à la richesse spécifique estimée (cf. figure 23). La **complétude est de 97%**.

Figure 23 : Résultats des calculs d'estimateurs de la biodiversité pour les orthoptéroïdes



La *figure 24* illustre le fait que la richesse spécifique observée est proche de la richesse spécifique estimée. D'après les estimations, il aurait fallu identifier **12964 individus** pour atteindre une couverture de 100%, soit **un effort de prospection 3 fois plus conséquent.**

Figure 24 : Courbe de raréfaction des orthoptéroïdes

➔ Au vu des résultats statistiques, **les inventaires ont permis de détecter plus de 90% de l'entomofaune estimée sur les communes.**

*Apport global et espèces manquantes de l'étude (espèces diurnes seules)*

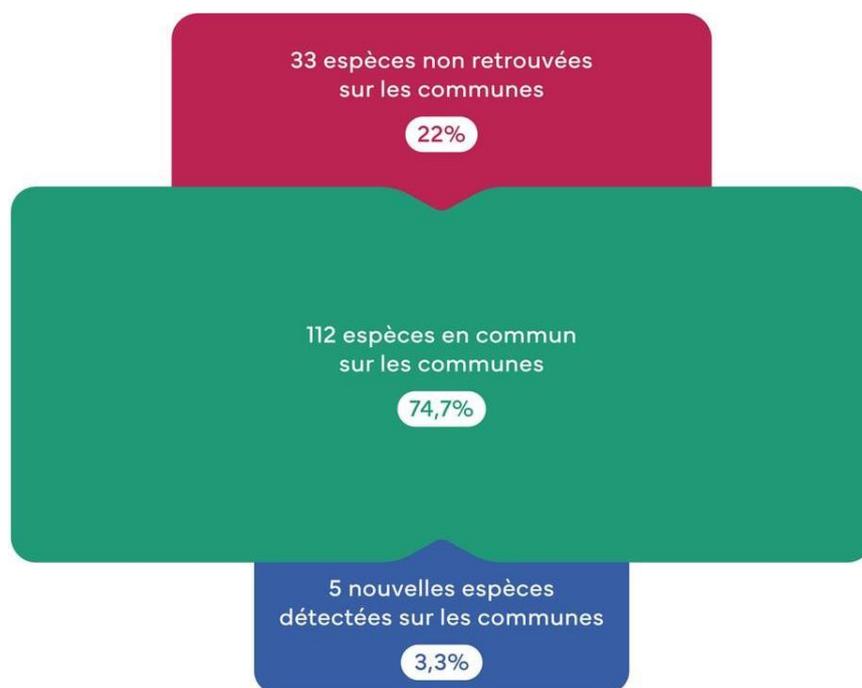


Figure 25 : Graphique entre les espèces trouvées lors de l'ABC et les données historiques du PNR, concernant les espèces détectées lors des inventaires diurnes sur les 10 communes

La *figure 25* permet de rendre compte de l'apport de l'étude mais aussi des lacunes de celle-ci. Au total, ce sont **5 espèces diurnes non connues sur les communes qui ont été découvertes.** La majorité des espèces connues (74,7%) ont de nouveau été détectées grâce à ces inventaires. Cependant, nous constatons que 33 espèces soit 22% des espèces diurnes connues sur les communes n'ont pas été revues cette année lors de nos prospections.

*Apport spécifique par commune*

Tableau 7 : Tableau représentant la richesse spécifique connue par groupe et par commune avant (en gris) et après la réalisation des sessions de terrain dans le cadre de l'ABC (en bleu)

	Hétérocères	Rhopalocères et zygènes	Odonates	Orthoptéroïdes
Bullion	242	45	40	26
	289	48	41	31
Chevreuse	27	48	29	30
	114	49	29	31
Grosrouvre	14	31	16	13
	70	38	19	20
Hermeray	16	48	23	18
	66	53	24	27
Jouars-Pontchartrain	6	25	21	14
	111	30	22	20
Les Bréviaires	103	48	36	26
	120	48	36	29
Les Molières	4	23	10	11
	73	32	13	21
Magny-les-Hameaux	189	44	38	22
	230	48	38	25
Rocheville-en-Yvelines	5	35	29	20
	71	41	29	27
Saint-Rémy-L'Honoré	129	34	28	10
	187	41	29	24

Ce tableau représente le nombre d'espèces par groupe connues sur les communes avant la réalisation des inventaires ainsi qu'après les prospections dans le cadre du projet ABC. On constate que les inventaires ont permis d'améliorer considérablement la connaissance sur les communes concernées. Le plus gros apport concerne les hétérocères. En effet, ceux-ci sont en général moins étudiés, ce taxon étant moins accessible.

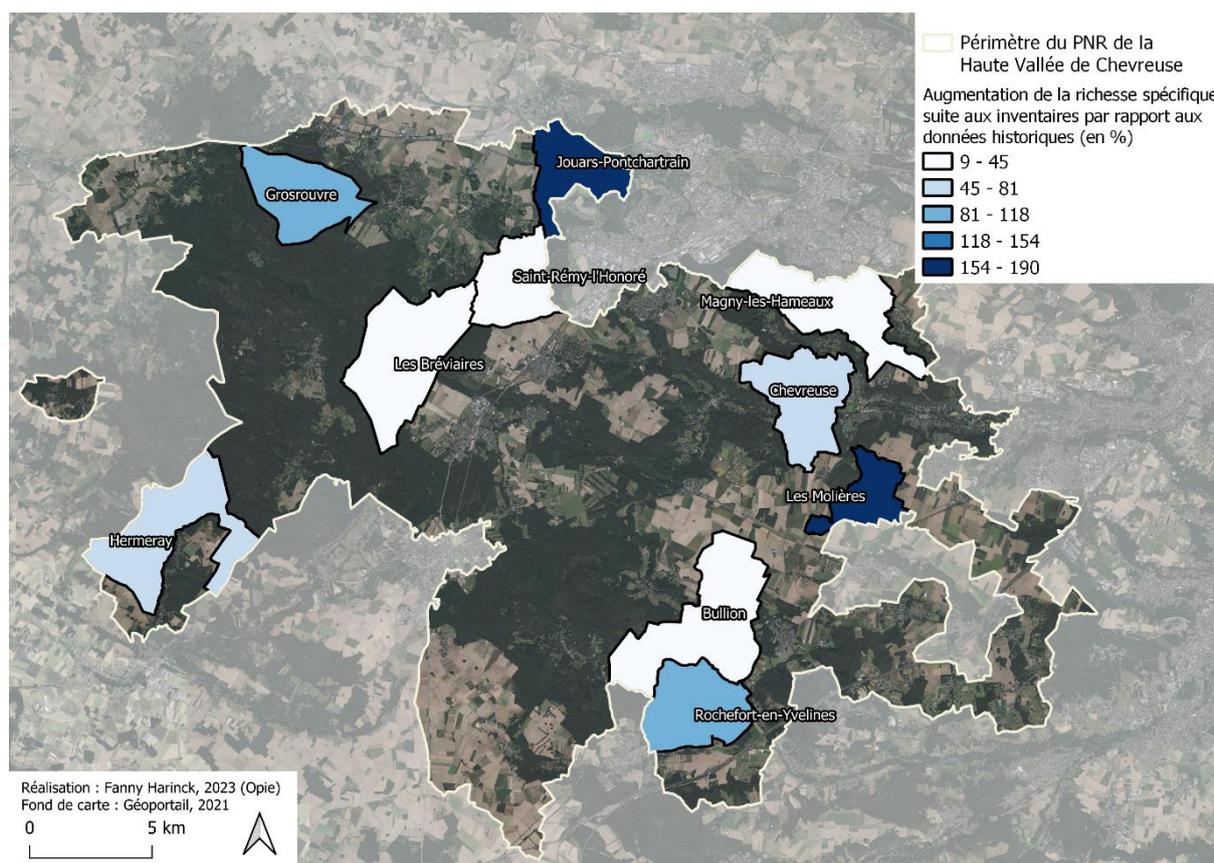


Figure 26 : Cartographie de l'apport des inventaires vis-à-vis de la connaissance historique

Cette carte représente le degré d'apport des inventaires pour chaque commune. Les communes les plus foncées (les communes de Jouars-Pontchartrain et des Molières) ont dans une certaine mesure, ont eu un gain d'amélioration des connaissances au vu de la connaissance historique. En effet, leur richesse spécifique connue avant la réalisation des inventaires s'est vue augmentée de plus de 150 %. A contrario, les communes disposant d'une coloration claire n'ont pas eu d'amélioration significative de leur richesse spécifique vis-à-vis de la connaissance historique. Les inventaires ont cependant participé à l'actualisation des données.

# Magny-les-Hameaux (78356)

Localisée au nord-est du PNR de la Haute Vallée de Chevreuse, la commune de Magny-les-Hameaux concentre 68 espèces de papillons de nuit, 32 espèces de papillons de jour, 19 espèces de libellules, et 19 espèces de mantes, criquets et sauterelles pour un total de 946 individus identifiés.

Occupée par divers habitats, tels que des forêts, des pâtures, des zones humides, des mares et des cultures ainsi que des prairies de fauche, la commune abrite une grande diversité d'espèces.

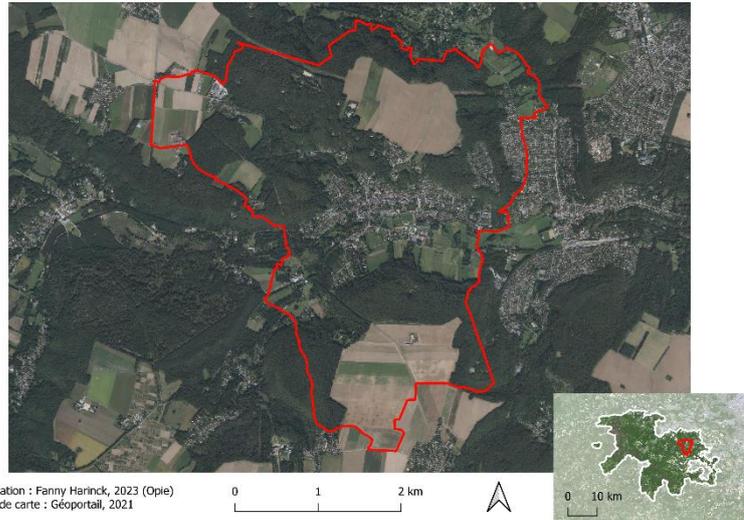


Figure 70 : Photographie aérienne de la commune de Magny-les-Hameaux

Le tableau suivant présente les périodes les plus favorables par rapport aux phénologies des groupes étudiés. Les croix noires indiquent les décades pendant lesquelles les prospections ont pu être menées.

Tableau 29 : Calendrier des prospections selon la phénologie des groupes étudiés sur la commune de Magny-les-Hameaux en 2023

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Passages de nuit	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Passages de jour	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

- défavorable
- peu favorable sauf pour certaines espèces
- favorable
- très favorable surtout pour certaines espèces patrimoniales

Voici le tableau récapitulatif des sessions de terrain réalisées au cours de l'étude en 2023 :

Tableau 30 : Dates d'intervention et nombre d'observateurs sur la commune de Magny-les-Hameaux

Interventions	Dates de passage	Nombre d'observateurs	Observateurs
Prospection diurne	02/06/2023	1	Fanny HARINCK
Prospection nocturne	22/06/2023	1	Alexis Borges
Prospection diurne	27/06/2023	2	Fanny HARINCK et Valentin DELPIERRE
Prospection diurne	21/07/2023	2	Fanny HARINCK et Raphaël VANDEWEGHE
Prospection diurne	16/08/2023	1	Raphaël VANDEWEGHE
Prospection nocturne	22/08/2023	1	Alexis Borges
Prospection diurne	08/09/2023	1	Fanny HARINCK

Au total, **7 interventions ont été réalisées sur la commune de Magny-les-Hameaux en 2023** représentant **9 jours-observateur de terrain**. Chaque passage a mobilisé un à deux observateurs. Chaque relevé a été réalisé par des conditions météorologiques globalement favorables à l'observation des groupes indicateurs. Ce dispositif de prospection conséquent a permis d'avoir une forte pression de prospection sur la commune et de détecter aussi bien les espèces de début de saison que les espèces de fin de saison.

Tableau 31 : Résultats de l'inventaire réalisé sur la commune de Magny-les-Hameaux en 2023

Groupe	Noms scientifiques des espèces	Nom vernaculaire	Statut menace régional	Statut rareté régional	Statut d'inventaire ZNIEFF	Statut de protection
Papillons de nuit	<i>Abraxas grossulariata</i>	La Zérène du Groseillier	NM			
	<i>Acrobasis advenella</i>	La Phycide de l'Aubépine	NE			
	<i>Agriphila geniculea</i>	Le Crambus anguleux, le Crambus des friches	NE			
	<i>Alcis repandata</i>	La Boarmie recourbée	NM			
	<i>Anania hortulata</i>	La Pyrale de l'Ortie	NE			
	<i>Anania lancealis</i>	La Pyrale de l'Eupatoire, le Botys lancéolé	NE			
	<i>Angerona prunaria</i>	L'Angéronie du Prunier, la Phalène du Noisetier	NM			
	<i>Axylia putris</i>	La Noctuelle putride	NM			
	<i>Brachylochia viminalis</i>	La Noctuelle de l'Osier	NM			
	<i>Cabera exanthemata</i>	La Cabère pustulée	NM			
	<i>Cabera pusaria</i>	La Cabère virginale, la Délicate	NM			
	<i>Calamotropha paludella</i>	Le Chilo des marais	NE			
	<i>Campaea margaritaria</i>	Le Céladon	NM			
	<i>Cataclysta lemnaea</i>	L'Hydrocampe de la lentille d'eau	NE			
	<i>Catoptria verellus</i>	Le Crambus enfumé	NE			
	<i>Chiasmia clathrata</i>	Le Réseau, La Géomètre à barreaux.	NM			
	<i>Chilo phragmitellus</i>	Le Chilo du roseau	NE			
	<i>Chrysocrambus linetella</i>	Le Crambus mordoré	NE			
	<i>Collita griseola</i>	La Lithosie grise	NM			
	<i>Cosmia pyralina</i>	La Cosmie pyraline	NM			
	<b><i>Cyclophora linearia</i></b>	<b>L'Ephyre trilignée</b>	<b>VU</b>			
	<i>Cydalima perspectalis</i>	La Pyrale du Buis	NE			
	<i>Ectropis crepuscularia</i>	La Boarmie crépusculaire	NM			
	<i>Endotricha flammealis</i>	La Flamme	NE			
	<i>Epione repandaria</i>	L'Epione marginée, l'Epione des Saules.	NM			
	<i>Epirrhoe alternata</i>	L'Alternée	NM			
	<i>Euchoeca nebulata</i>	La Cidarie de l'Aulne	NM			
	<i>Eulithis prunata</i>	La Cidarie du Prunier	NM			
	<i>Euzophera pinguis</i>	La Phycide du Frêne	NE			

Résultats pour la commune de Magny-les-Hameaux

<i>Gandaritis pyraliata</i>	La Cidarie-Pyrale	NM			
<i>Geometra papilionaria</i>	La grande Naiade, la Papillonaire	NM			
<b><i>Hemaris fuciformis</i></b>	<b>Le Sphinx gazé, le Sphinx du Chèvrefeuille</b>	<b>VU</b>			
<i>Hemitea aestivaria</i>	La Phalène sillonnée	NM			
<i>Herminia grisealis</i>	L'Herminie grise	NM			
<i>Herminia tarsicrinalis</i>	L'Herminie de la Ronce	NM			
<i>Hydriomena furcata</i>	La Larentie lavée	NM			
<i>Hypena proboscidalis</i>	La Noctuelle à museau	NM			
<i>Hypomecis punctinalis</i>	La Boarmie pointillée	NM			
<i>Hypomecis roboraria</i>	La Boarmie du Chêne	NM			
<i>Idaea biselata</i>	La Truie	NM			
<i>Idaea dimidiata</i>	L'Acidalie écussonnée	NM			
<i>Laspeyria flexula</i>	Le Crochet	NM			
<i>Ligdia adustata</i>	La Phalène du Fusain	NM			
<b><i>Lithosia quadra</i></b>	<b>La Lithosie quadrille</b>	<b>VU</b>			
<i>Lomaspilis marginata</i>	La Bordure entrecoupée, la Marginée	NM			
<i>Macaria wauaria</i>	Le Damas cendré	NM			
<i>Macroglossum stellatarum</i>	Le Moro-Sphinx, Le Sphinx du Caille-Lait	NM			
<i>Malacosoma neustria</i>	Le Bombyx à livrée	NM			
<b><i>Mesotype didymata</i></b>	<b>L'Eubolie âpre, La Périzome des Myrtilles</b>	<b>ME</b>		Oui	
<i>Miltochrista miniata</i>	La Rosette	NM			
<b><i>Nola aerugula</i></b>	<b>La Nole ravaudée</b>	<b>VU</b>			
<i>Notodonta dromedarius</i>	Le Chameau	NM			
<i>Nyea lurideola</i>	La Lithosie complanule, la Lithosie plombée	NM			
<i>Parapoynx stratiotata</i>	L'Hydrocampe de la stratiote	NE			
<i>Parectropis similaria</i>	La Boarmie frottée, la Boarmie sylvatique	NM			
<i>Patania ruralis</i>	La Pyrale du Houblon	NE			
<i>Peribatodes rhomboidaria</i>	La Boarmie rhomboïdale, la Boarmie commune	NM			
<i>Ptilodon cucullina</i>	Le Capuchon	NM			
<i>Pyropteron chrysidiforme</i>	Sésie de l'Oseille (La)	NE			
<b><i>Scopula immutata</i></b>	<b>L'Acidalie des pâturages</b>	<b>VU</b>			
<i>Selenia tetralunaria</i>	L'Ennomos illustre	NM			

Résultats pour la commune de Magny-les-Hameaux

	<i>Thalera fimbrialis</i>	La Phalène du Buplèvre, la Phalène du Thym	NM			
	<i>Thaumetopoea processionea</i>	La Processionnaire du Chêne	NM			
	<b><i>Thumatha senex</i></b>	<b>La Nudarie vieille</b>	<b>VU</b>			
	<i>Thyatira batis</i>	La Batis	NM			
	<i>Timandra comae</i>	La Timandre aimée	NM			
	<i>Triodia sylvina</i>	La Sylvine	NM			
	<i>Xestia c-nigrum</i>	Le C-noir	NM			
<b>Total</b>	<b>68 espèces</b>		<b>7 espèces d'intérêt patrimonial "moyen à fort"</b>			
<b>Papillons de jour et zygènes</b>	<i>Aglais io</i>	Paon du jour	LC	CC		
	<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore	LC	C		
	<i>Araschnia levana</i>	Carte géographique	LC	AC		
	<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne	LC	C		
	<i>Aricia agestis</i>	Collier-de-coraïl	LC	AC		
	<i>Carcharodus alceae</i>	Hespérie de l'Alcée	LC	PC		
	<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des Nerpruns	LC	C		
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	LC	C		
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron	LC	C		
	<b><i>Iphiclides podalirius</i></b>	<b>Flambé</b>	<b>NT</b>	<b>AC</b>	<b>Conditions</b>	<b>R</b>
	<i>Lampides boeticus</i>	Azuré porte-queue	LC	R		
	<i>Lasiommata megera</i>	Mégère	LC	AC		
	<i>Leptidea sinapis</i>	Piéride de la Moutarde	LC	AC	Conditions	
	<i>Limenitis camilla</i>	Petit Sylvain	LC	AC	Conditions	
	<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun	LC	AC		
	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	LC	CC		
	<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil	LC	C	Conditions	
	<b><i>Melitaea cinxia</i></b>	<b>Mélitée du Plantain</b>	<b>LC</b>	<b>AR</b>	<b>Oui</b>	<b>R</b>
	<i>Ochlodes sylvanus</i>	Hespérie du Chiendent	LC	AC		
	<i>Papilio machaon</i>	Machaon	LC	C		
	<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	LC	CC		
	<i>Pieris brassicae</i>	Piéride du Chou	LC	C		
	<i>Pieris napi</i>	Piéride du Navet	LC	C		
	<i>Pieris rapae</i>	Piéride de la Rave	LC	C		
	<i>Polygonia c-album</i>	Robert-le-diable	LC	CC		
	<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré commun	LC	C		
	<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	LC	C		
	<b><i>Satyrion pruni</i></b>	<b>Thècle du Prunier</b>	<b>VU</b>	<b>AR</b>		
	<i>Thymelicus lineola</i>	Hespérie du Dactyle	LC	PC	Conditions	
	<i>Thymelicus sylvestris</i>	Hespérie de la Houque	LC	PC		
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	LC	CC			

Résultats pour la commune de Magny-les-Hameaux

	<i>Zygaena filipendulae</i>	Zygène de la Filipendule	LC	PC		
<b>Total</b>	<b>32 espèces</b>		<b>3 espèces patrimoniales</b>			
<b>Libellules</b>	<i>Aeshna affinis</i>	Aeschne affine	LC	PC	Conditions	
	<i>Aeshna cyanea</i>	Aeschne bleue	LC	AC		
	<i>Aeshna mixta</i>	Aeschne mixte	LC	AC		
	<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	LC	C		
	<b><i>Calopteryx virgo</i></b>	<b>Caloptéryx vierge</b>	<b>NT</b>	<b>AC</b>		
	<i>Chalcolestes viridis</i>	Leste vert	LC	C		
	<i>Coenagrion puella</i>	Agrion jouvencelle	LC	C		
	<b><i>Coenagrion scitulum</i></b>	<b>Agrion mignon</b>	<b>LC</b>	<b>PC</b>		R
	<b><i>Cordulia aenea</i></b>	<b>Cordulie bronzée</b>	<b>NT</b>	<b>AC</b>		
	<i>Enallagma cyathigerum</i>	Agrion porte-coupe	LC	C		
	<i>Gomphus pulchellus</i>	Gomphe joli	LC	PC		
	<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	LC	CC		
	<b><i>Ischnura pumilio</i></b>	<b>Agrion nain</b>	<b>LC</b>	<b>AR</b>		R
	<i>Libellula depressa</i>	Libellule déprimée	LC	C		
	<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	LC	C		
	<i>Platycnemis pennipes</i>	Agrion à larges pattes	LC	C		
	<i>Pyrhosoma nymphula</i>	Petite nymphe au corps de feu	LC	AC		
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum sanguin	LC	C			
<i>Sympetrum striolatum</i>	Sympétrum strié	LC	AC			
<b>Total</b>	<b>19 espèces</b>		<b>4 espèces patrimoniales</b>			
<b>Mante</b>	<b><i>Mantis religiosa</i></b>	<b>Mante religieuse</b>	<b>LC</b>	<b>AC</b>		R
<b>Total</b>	<b>1 espèce patrimoniale</b>		<b>1 espèce patrimoniale</b>			
<b>Criquets et sauterelles</b>	<i>Aiolopus thalassinus</i>	Aïlope émeraude	LC	PC		
	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Criquet marginé	LC	PC	Conditions	
	<i>Chorthippus dorsatus</i>	Criquet verte-échine	LC	AC		
	<i>Conocephalus fuscus</i>	Conocéphale commun	LC	C		
	<b><i>Euchorthippus elegantulus</i></b>	<b>Criquet blafard</b>	<b>LC</b>	<b>AR</b>	<b>Oui</b>	
	<i>Gomphocerippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	LC	C		
	<i>Gomphocerippus brunneus</i>	Criquet duettiste	LC	AC		
	<i>Gomphocerippus rufus</i>	Gomphocère roux	LC	AC		
	<i>Leptophyes punctatissima</i>	Leptophye ponctuée	LC	AC		
	<i>Meconema thalassinum</i>	Méconème tambourinaire	LC	PC		
	<i>Nemobius sylvestris</i>	Grillon des bois	LC	C		
	<i>Phaneroptera falcata</i>	Phanéoptère commun	LC	AC		
	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Decticelle cendrée	LC	C		
	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	LC	C		

Résultats pour la commune de Magny-les-Hameaux

	<i>Roeseliana roeselii</i>	Decticelle bariolée	LC	C		
	<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocéphale gracieux	LC	AC		R
	<i>Tessellana tessellata</i>	Decticelle carroyée	LC	PC		
	<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande sauterelle verte	LC	CC		
<b>Total</b>	<b>18 espèces</b>		<b>2 espèces patrimoniales</b>			
<b>Total général</b>	<b>138 espèces</b>		<b>17 espèces patrimoniales</b>			

Près d'un quart des espèces de libellules disposent d'un enjeu de patrimonialité sur la commune de Magny-les-Hameaux. Parmi ces quatre espèces dites « patrimoniales », deux disposent d'un statut de protection tandis que les deux autres sont classées « quasi-menacées » sur la liste rouge des espèces protégées d'Ile-de-France.

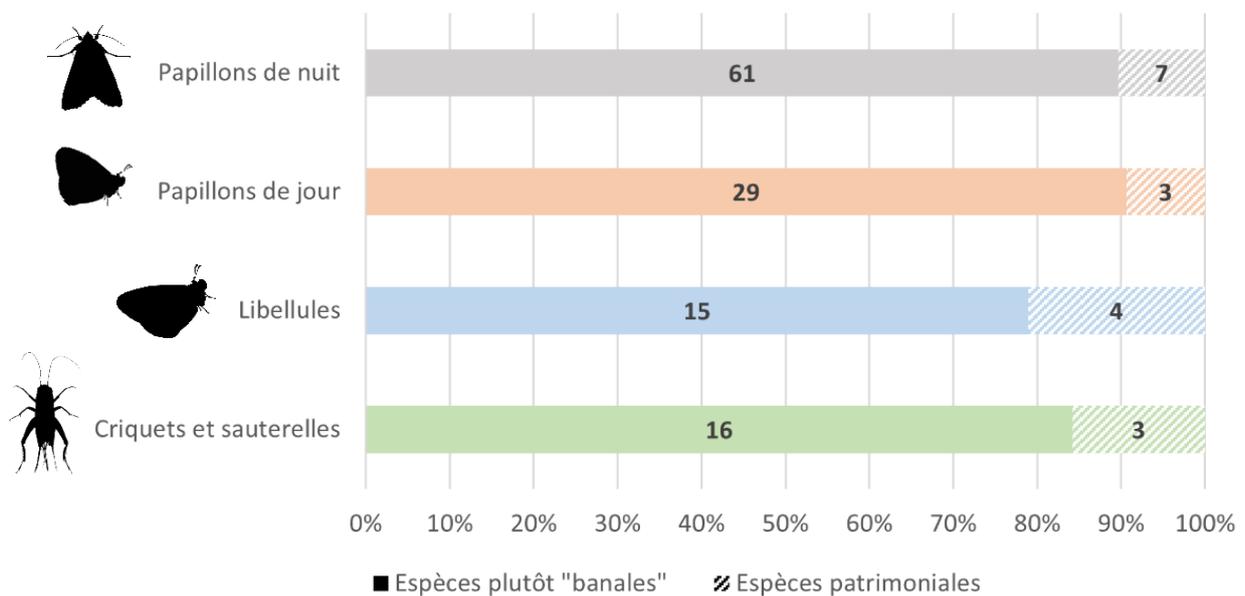


Figure 71 : Part de patrimonialité pour chaque groupe sur la commune de Magny-les-Hameaux

### L'Eubolie âpre (*Mesotype didymata*)

Découverte pour les Yvelines

Déterminante de ZNIEFF (2023)

En France, si elle est citée des principaux massifs (au-dessus de 800 m d'altitude), elle est présente en plaine dans certaines régions en exemplaires limités et alors dans des milieux humides et froids très localisés ou elle y trouve des conditions viables approchantes (affinité sub-montagnarde).



Figure 72 : *Mesotype didymata*, Magny-les-Hameaux © A. Borges (Opie)

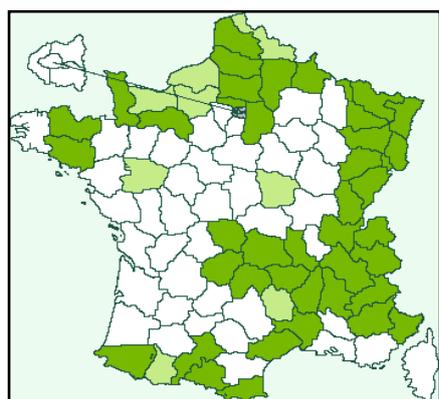


Figure 73 : Répartition de *Mesotype didymata*  
Source : Lepinet 2023

En région l'espèce est rare et très localisée (statut « Menacée »), s'observant en friche ou forêts humides. Le papillon vole en région en juin-juillet.

La chenille, polyphage, se nourrit sur plusieurs plantes basses dont elle mange les fleurs : (ex : anémone des bois (*Anemone nemorosa*), myrtilles (*Vaccinium*), cerfeuils (*Chaerophyllum*), primevères (*Primula*).

Sur la commune, elle a été observée en 2 exemplaires dans le bois le long de la Mérantaise au cours de l'attraction lumineuse.

### Le Thècla du Prunier (*Satyrrium pruni*)

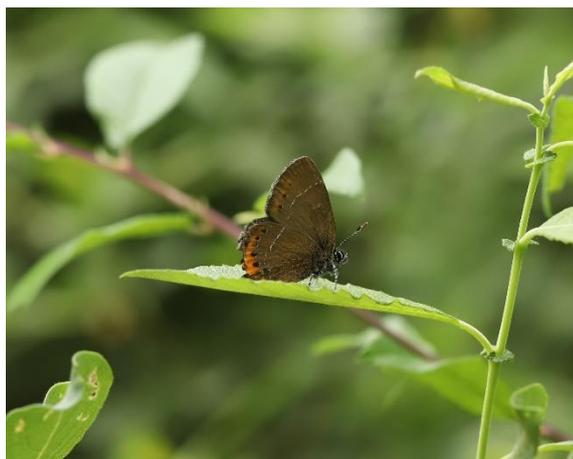


Figure 74 : *Satyrrium pruni*, © E. Matéo-Espada (Opie)

Ce petit papillon de jour discret a été observé sur la commune de Magny-les-Hameaux avec un unique individu. Cette espèce passe le plus clair de son temps à la cime des arbres et descend des arbres pour s'alimenter. La larve consomme essentiellement des feuilles de Prunellier (*Prunus spinosa*). Cette espèce côtoie des espaces plutôt ombragés et boisés tels que des fourrés, des haies bocagères, ou encore des lisières forestières. Cette espèce est visible du mois de mai jusqu'au mois de juillet.

### **L'agrion nain (*Ischnura pumilio*)**

Ce petit agrion est régionalement menacé. En effet, malgré son statut de menace faible, cette espèce fréquente des habitats pionniers. En effet, l'agrion nain est retrouvé sur des pièces d'eau récentes, avec absence de végétation dense. Cette espèce dispose d'une grande capacité de dispersion, ce qui lui permet de coloniser d'autres milieux pionniers. Cette espèce se rencontre du mois de juin jusqu'au mois d'août. Une femelle de cette espèce a été recensée sur la commune.



Figure 75 : *Ischnura pumilio*, © F. Harinck (Opie)

### **Le Méconème tambourinaire (*Meconema thalassinum*)**



Figure 76 : *Meconema thalassinum*, © F. Harinck (Opie)

Cette petite sauterelle de petite taille est typiquement arboricole. On retrouve principalement cette espèce sur du Chêne (*Quercus sp.*) mais également sur d'autres feuillus tels que le Tilleul ou encore l'Orme. Son nom vient du fait que cette espèce tapote sur les feuilles pour attirer les femelles. Cette sauterelle se nourrit d'autres insectes tels que de chenilles ou de pucerons.

L'espèce est visible du mois de juillet au mois de septembre. Un seul individu a été détecté sur la commune de Magny-les-Hameaux.

## 4. Discussion

---

### 4.1. Analyse du cortège

Les résultats de cette étude permettent une mise en lumière objective du patrimoine entomologique de ces 10 communes. Ce n'est pas moins de 399 espèces détectées en 7 sessions d'inventaire (cf. *figure 14*). Parmi les 399 espèces identifiées, environ un quart d'entre elles sont patrimoniales de par leur statut de rareté ou de protection (cf. *figure 15*). Or la moyenne d'espèces à « haute valeur patrimoniale » pour les trois groupes étudiés sur une commune est de 15%. Cette valeur importante est en partie expliquée par les odonates. D'après la *figure 14*, on constate qu'un tiers des odonates observés sont des espèces à « haute valeur patrimoniale ». La *figure 16* permet également de comprendre le rôle des odonates quant à la valeur élevée d'espèces patrimoniales. En effet, sur les 38 espèces d'odonates observées, 12 sont menacées.

Le cortège correspond à des espèces qui occupent divers habitats. En effet, la *figure 18* a démontré que la majorité des espèces sont dites oligoèces. Ceci est expliqué par le fait que les inventaires se sont essentiellement déroulés sur des espaces ouverts banals tels que des prairies mésophiles pour les inventaires diurnes. Concernant les Hétérocères et les inventaires nocturnes (statique en protocole attractif), les placettes ont été choisies selon leur originalité ET en fonction de leur accessibilité. Cependant, les espèces oligoèces sont toujours la part la plus importante du total des espèces observées au cours des relevés standard, donc les résultats sur le PNR sont cohérents.

Quelques secteurs remarquables et bien conservés ont été inventoriés, permettant de détecter des espèces spécialistes strictes telles que *Brenthis ino*, *Thymelicus acteon*, *Cordulegaster boltonii* ou encore *Oxygastra curtisii*, *Archana dissoluta*, *Perizoma lugdunaria*). La grande majorité du cortège d'espèces spécialistes sont inféodées aux habitats de zones humides, telles que des marais, des boisements humides, des cours d'eau en bon état de conservation ou encore des prairies humides.

### 4.2. Analyse de l'apport de l'étude et des espèces non retrouvées

Cette étude a également permis d'actualiser l'état des connaissances entomologiques sur chaque commune mais aussi de détecter des espèces jusqu'alors non connues sur certaines communes.

En effet, malgré le fait que le territoire du PNR soit relativement bien prospecté, la mise en place et la réalisation de ce protocole a permis de détecter **5 nouvelles espèces diurnes** (cf. *figure 25*), lesquelles sont *Pyrgus malvae*, *Lestes virens vestalis*, *Calliptamus italicus*, et *Pteronemobius heydenii* et *Oxygastra curtisii*. L'Hespérie de l'Ornière (*Pyrgus malvae*) a été détectée sur la commune de Rochefort-en-Yvelines, sur une friche à milieux ouverts xérophiles. Un seul individu



Figure 90 : *Lestes virens vestalis*  
© F. Harinck (Opie)

a été détecté. Le Leste verdoyant (*Lestes virens vestalis*) a été observé sur des mares forestières sur deux communes, avec un total de 4 individus. Le Caloptène italien (*Calliptamus italicus*) est présent sur les communes de Bullion et de Saint-Rémy-l'Honoré avec une abondance de 9 individus. Cette espèce a été retrouvée sur des zones de culture, chaudes et sèches. Enfin, le Grillon des marais (*Pteronemobius heydenii*) a été retrouvé sur la commune de Bullion sur une zone humide, en bordure de marais. Enfin, la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) a été découverte sur un étang sur la commune de Saint-Rémy-l'Honoré. Cette donnée constitue la première donnée de l'espèce dans les Yvelines. La détermination de l'exuvie a pu confirmer la présence et l'autochtonie de l'espèce sur le Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse.

Ces détections de nouvelles espèces peuvent être expliquées par plusieurs facteurs : la discrétion de celles-ci et leur faible abondance, notamment concernant L'Hespérie de l'Ormière, mais aussi par leurs habitats spécifiques (comme pour le Caloptène italien qui exige des milieux thermophiles, secs et chauds) et le Grillon des marais (qui exige des milieux humides gorgés d'eau et de bonne qualité). La récente détection de la Cordulie à corps fin peut s'expliquer par sa probable expansion ou par sa discrétion. De plus, cette espèce a été observée dans une zone clôturée non accessible sans accord du gestionnaire. Enfin, le Leste verdoyant est une espèce discrète, confondable avec d'autres espèces du genre *Lestes* sans examen particulier d'un entomologiste averti.

Parmi ces cinq nouvelles données, quatre sont des espèces à fort enjeux.

Nous remarquons cependant que ces cinq passages sur chaque commune n'ont pas permis d'actualiser la présence de 33 espèces appartenant aux groupes des Rhopalocères, Odonates, Orthoptères. Nous pouvons expliquer ce manque par deux facteurs : le premier résulte de la probable disparition de ces espèces sur les communes concernées. En effet, d'après la Liste rouge des orthoptères d'Île-de-France datant de 2021, sont considérées comme régionalement éteintes les espèces « historiquement présentes dans la région et qui n'ont pas fait l'objet d'observation régionale depuis 1997 ». En appliquant cette définition à l'échelle locale, on estime que *Limenitis populi* ou encore le *Sympetrum danae* sont des espèces probablement éteintes localement sur les communes. Si elles ne sont pas considérées comme éteintes localement, la majorité des espèces non retrouvées sur les 10 communes concernées n'ont pas été revues depuis plus de 5 ans. Cela laisse à penser que certains individus étaient « erratiques » ou que les stations à l'échelle des 10 communes demeurent rares ou très localisées.

La seconde explication liée à l'absence de certaines espèces résulte non pas de l'absence de ces espèces, mais de la non-détection de celles-ci. En effet, d'après les estimateurs de biodiversité, la diversité totale des sites est de 128 espèces diurnes (cf. figures 19-21-23). Or, nous avons pu détecter 117 espèces. Ces espèces manquantes peuvent être expliquées par leur faible détectabilité (le genre *Tetrix*) ou encore leur phénologie. En effet, les passages ont été réalisés entre le 22 mai et le 20 septembre 2023. Ainsi, certaines espèces précoces (par exemple *Anthocharis cardamines* ou encore *Hamearis lucina*) ou plus tardives (*Aiolopus thalassinus*, *Thecla betulae*, *Speyeria aglaja*, *Fabriciana adippe*) n'ont pas pu être détectées.

De plus, sur la *figure 18* nous avons pu mettre en évidence la faible part d'espèces dites « spécialistes ». En effet, certaines espèces spécialistes n'ont pas pu être détectées. En cause : le fait que les habitats particuliers dont ces espèces dépendent n'ont pas été prospectés par manque d'accessibilité ou de temps. Nous pouvons prendre l'exemple de *Leucorrhinia pectoralis*, espèce spécialiste stricte non observée durant les inventaires inféodés aux eaux oligotrophes relativement acides. Or, aucun habitat de ce type n'a été prospecté durant la session d'inventaires.

#### 4.3. Analyse de la répartition des espèces au sein du Parc naturel

Cette étude a également permis de comprendre la répartition des espèces au sein du territoire du parc. En effet, nous avons pu observer, grâce au *tableau 6*, une certaine hétérogénéité quant à la richesse spécifique. En effet, les communes les plus à l'ouest du parc semblent concentrer moins d'espèces. Cela peut s'expliquer par le contexte paysager : l'ouest du territoire du parc est essentiellement occupé par les cultures (*cf. figure 17*). Il en est de même pour l'extrême Est du Parc, qui au vu de la photographie aérienne et de nos observations sur le terrain est plus largement dominé par les cultures. Avec la richesse spécifique la plus faible (86 espèces détectées), la commune des Bréviaires n'en est pas moins riche en papillons de jours, libellules et criquets, sauterelles. Cette faible richesse spécifique est expliquée par la faible détection d'espèces de papillons de nuit notamment lors du 2<sup>ème</sup> passage et ceci sans explication (les conditions de température et d'humidité lors de la sortie, le long de l'étang Corbet, étaient très bonnes mais le nombre d'individus et d'espèces qui volaient était anormalement bas. La sécheresse a pu mettre à mal une partie de ces insectes – stades larvaire - mais ceci ne s'est pas observé sur d'autres sites, dans ou hors du parc naturel).

A contrario, malgré une richesse spécifique totale élevée, la commune de Jouars-Pontchartrain concentre une plus faible richesse en lépidoptères rhopalocères. Or, d'après les observations de terrain ainsi que les éléments de cartographie, on observe que Jouars-Pontchartrain est globalement affectée par la pression anthropique liée à l'urbanisation, au nord de la commune. Cette hypothèse est corrélée avec *le tableau 5*. En effet, on sait que les lépidoptères craignent l'urbanisation, et seuls les espèces euryèces et tolérantes sont capables de s'adapter dans ces milieux (Agence Régionale de la Biodiversité, 2016).

D'après les résultats, la commune de Magny-les-Hameaux concentre la seconde richesse spécifique la plus élevée concernant les lépidoptères rhopalocères et zygènes malgré son contexte urbanisé. Ceci est expliqué par le fait qu'il reste des prairies en bon état de conservation, entre autres gérées par l'ONF et par une exploitation agricole soucieuse de la préservation de la biodiversité.

Située au sein d'un massif forestier, la commune de Bullion dispose de la plus grande diversité d'espèces. En effet, cette commune dispose de milieux originaux et en bon état de conservation. Ces derniers sont propices à la détection de nombreuses espèces, dont des espèces originales, sténoèces et patrimoniales.

Concernant les Hétérocères nocturnes, 3 découvertes départementales ont été faites : une sur la commune d'Hermeray, une sur la commune de Magny les Hameaux et une sur la commune de Rochefort en Yvelines, et

ce pour le département le mieux inventorié de la région et même de France (présence de Lépidoptéristes depuis plus de 50 ans). Ces espèces spécialistes sont des révélateurs d'une qualité d'accueil de biotopes encore maintenue.

Enfin, grâce à la *figure 26*, nous avons pu observer une disparité quant à l'apport des inventaires en termes de richesse spécifique. En effet, certaines communes ont vu leur richesse spécifique largement démultiplié à la suite des prospections menées par l'Opie (*cf. tableau 7*). Cette cartographie montre cependant que des communes n'ont pas significativement vu leur richesse spécifique augmentée : il s'agit des communes déjà massivement prospectées au vu de leur statuts. C'est notamment le cas pour la commune des Bréviaires située sur une ZNIEFF de type 1, une ZNIEFF de type 2, ainsi qu'une Réserve naturelle nationale. Ces statuts d'inventaires et de protection explique le fait que la commune est bien connue et concentre un grand nombre de données. La commune de Bullion est, elle aussi, bien prospectée : cette commune comprend un zonage Natura 2000, ainsi que des zonages de ZNIEFF de type 1 et 2 concentrant un certain nombre de données entomologiques.

Pour autant, quelle que soit la commune, les inventaires ont permis de réactualiser certaines données datant de plusieurs années voire d'une dizaine d'années.

#### 4.4. Analyse de la complétude de l'inventaire

Enfin, au vu des estimateurs de biodiversité, nous remarquons que certaines espèces n'ont pas été détectées, notamment concernant les lépidoptères rhopalocères et zygènes, et les odonates (*cf. figures 20-22*). En cause : une pression d'échantillonnage insuffisante mise en avant par l'outil statistique. En effet, nous obtenons respectivement 90,4% et 88,3% de la richesse spécifique totale des lépidoptères et des odonates. Le taux de déficit est donc 9,6% pour les lépidoptères et de 11,7% pour les odonates. Pour couvrir ce déficit, il aurait fallu en moyenne multiplier par 9 le nombre d'individus identifiés. Se pose alors la question du coût financier et des moyens humains correspondant au temps de travail par rapport à l'efficacité. Dans ce cas, on estime qu'identifier 9 fois plus d'individus pour atteindre la richesse maximale n'est pas raisonnable comparé au faible nombre d'espèces manquantes. L'effort de prospection supplémentaire à mettre en place est trop important. De plus, dans le cadre de la convention partenariale, il n'était pas possible d'identifier plus d'individus par manque de moyens humains et financiers. Enfin, on notera aussi qu'il serait difficile d'identifier 6 fois plus d'individus dans ce contexte de milieux largement anthropisés.

Concernant les groupes des Rhopalocères, Orthoptères et Odonates, globalement, **le protocole mis en place a permis de détecter près de 90% de la faune estimée** (réelle) des communes. Ainsi, on peut dire que le protocole utilisé est relativement efficace pour faire l'état initial d'un secteur.

Pour ce qui est des Hétérocères, principalement les nocturnes, le protocole utilisé a permis de mettre en évidence une biodiversité souvent insoupçonnée mais essentielle dans le cycle biologique des écosystèmes et ce sur toutes les communes visitées. Selon les communes, (*cf. tableau 6*), le nombre de découvertes est très variable (*cf. tableau 7*) (exemple de Jouars-Pontchartrain : 105 contre 17 pour les Bréviaires). Ceci tient

essentiellement au fait que certaines communes avaient déjà bénéficié de relevés de cette faune nocturne il y a plus ou moins longtemps.

Néanmoins, si on s'en tient aux chiffres connus pour le département (toutes années confondues, tous types de milieux), soit 840 espèces d'Hétérocères Macro et Pyrales (sens large) (lepinet.fr/Yvelines), l'amélioration des connaissances par commune pourrait encore s'étoffer. En effet, contrairement aux 3 autres groupes inventoriés, les Lépidoptères Hétérocères s'observent dans tous les types de milieux terrestres (dits « ouverts » et « fermés ») et tous les mois de l'année (entre mars et octobre en pratique d'inventaires) avec des espèces différentes se succédant par décade et s'observant pour la grande majorité d'entre elles à un seul moment de l'année. La limite de l'exercice tient au nombre de spécialistes existants et disponibles.

#### Préconisations autres, spécifiques aux papillons de nuit – trame noire

La diversité d'espèces représente une quantité d'individus (papillons, chenilles), utilisée comme proies par d'autres groupes faunistiques (oiseaux, chauve-souris, reptiles, amphibien, micromammifères, arthropodes, autres insectes...). L'intérêt pour les prédateurs de disposer de proies d'espèces différentes est, que ces proies n'ont pas la même phénologie entre-elles dans la réalisation de leur cycle (il y en a ainsi tous les mois de l'année) ni les mêmes sensibilités aux aléas (climatiques, maladies, pollutions...) et constitue un bon réservoir de ressources. Du fait de leur plus grande diversité (plus de 90% des espèces) les papillons de nuit représentent un fort enjeu, et la plupart sont des pollinisateurs, et les chenilles participent à l'équilibre du végétal en transformant de la matière fraîche (feuilles, fleurs, graines...) en composants nutritifs de la litière. Leur conservation passera par la prise en compte du principe de « trame noire » sur le parc (Sordello et al., 2021) : « l'éclairage nocturne, public ou privé, engendre notamment une perte d'habitats naturels, une fragmentation accrue et une mortalité directe pour les espèces vivant la nuit. La démarche de Trame noire consiste à préserver et à remettre en bon état les continuités écologiques nocturnes ». Ainsi, il conviendrait à l'échelle du Parc naturel régional de pratiquer l'extinction nocturne (éclairages publics des rues, bâtiments, parking etc.) sur l'ensemble des communes qui le composent, profitable au maintien et à l'établissement de la diversité locale en Lépidoptères nocturnes.

## 5. Conclusion

---

La réalisation d'inventaires entomologiques sur dix communes du PNR de la Haute Vallée de Chevreuse a permis d'améliorer la connaissance sur les lépidoptères, les odonates ainsi que les orthoptéroïdes. Ce ne sont pas moins de 399 espèces recensées sur les dix communes, réunissant 282 espèces de papillons de nuit (lépidoptères – hétérocères), 47 espèces de papillons de jour (lépidoptères – rhopalocères et zygènes), 38 espèces de libellules (odonates), 1 espèce de mante, et 31 espèces de criquets, grillons et sauterelles (orthoptères).

Avec 7 passages par commune repartis sur l'ensemble de la saison favorable à l'observation des insectes, totalisant 93 journées-homme, l'inventaire de 2023 permet pour la plupart des groupes, d'avoir une vision quasi-exhaustive de la richesse entomologique (90% en moyenne selon les estimateurs statistiques) des sites ciblés sur les communes du PNR.

Ces inventaires ont également permis une actualisation des données naturalistes, mais également de détecter de nouvelles espèces jusqu'alors non connues à l'échelle communale. Le plus gros apport à l'échelle communale concerne notamment les lépidoptères-hétérocères ainsi que les orthoptères, en général moins étudiés et connus, sur le territoire du Parc naturel régional.

A l'échelle des dix communes réunies, cinq nouvelles espèces diurnes ont pu être observées malgré les nombreuses prospections menées par les agents du parc.

Enfin, cette étude a révélé la présence d'une nouvelle espèce à l'échelle du département des Yvelines. La Cordulie à corps fin de son nom scientifique *Oxystra curtisii*, (espèce protégée nationalement et classée « vulnérable » à l'échelle régionale) a été observée lors des sessions d'inventaire sur un étang de la commune de Saint-Rémy-l'Honoré. Cette première mention départementale constitue également la première preuve d'autochtonie de l'espèce, puisqu'une exuvie de l'espèce a été retrouvée sur l'étang en question.

Les données obtenues pendant les sessions d'inventaires ont également pu donner des éléments de réponse concernant la répartition des espèces au sein du Parc, et permis de mettre en évidence une certaine hétérogénéité quant à la richesse spécifique communale. Cette étude a également permis de renforcer le jeu de données régional, ce ne sont pas moins de 1450 lignes de données directement saisies sur la plateforme de saisie Géonature.

Ces données permettent également de rendre compte de la potentialité d'accueil des habitats : les communes comportant une grande diversité d'habitats sont les plus riches. L'analyse de ces données a également relevé que les habitats humides (mares forestières, prairies humides, mares prairiales, phragmitaies, mégaphorbiaies) concentrent une plus forte part d'espèces exigeantes et / ou patrimoniales.

Enfin, cette étude constitue un support qui dresse la liste des espèces à enjeux pour chaque commune. Ces espèces à enjeux pourront être prises en compte dans les futurs PLU ou PLUI des communes ou par les agents communaux responsables des espaces verts.

Cette étude a ainsi permis, d'homogénéiser la connaissance des insectes sur un territoire donné en prospectant des communes avec un effort d'échantillonnage adapté, mais également de rendre compte du patrimoine naturel exceptionnel, souvent insoupçonné, au vu du contexte francilien qu'est le Parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse.



Figure 91 : Prospection par chasse à vue réalisée sur des habitats favorables à la détection d'insectes sur la commune des Bréviaires  
© Raphaël VANDEWEGHE, Opie

## 7. Sites internet consultés :

---

<https://naturefrance.fr>

Les écosystèmes et les habitats. Comment évoluent les écosystèmes et habitats en France ?

[https://naturefrance.fr/les-ecosystemes-et-les-habitats#paragraphe\\_510](https://naturefrance.fr/les-ecosystemes-et-les-habitats#paragraphe_510) (page internet consultée en juillet 2023, mise à jour le 08 décembre 2022).

<https://geonature.arb-idf.fr>

<https://oreina.org/artemisiae/index.php>

<http://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/biodiversite/especes.jsp>

<http://www.geoportail.fr/>

[www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr)

<http://www.lepinet.fr/>

<http://www.lepiforum.de>

<http://www.leps.it/>

<https://butterfly-conservation.org/moths>

<http://www.tela-botanica.org>

<http://ukmoths.org.uk/>

<https://inpn.mnhn.fr/>

<https://openobs.mnhn.fr/>

## 8. Programmes utilisés :

---

Chao, A., Ma, K. H., Hsieh, T. C. and Chiu, C. H. (2015) Online Program SpadeR (Speciesrichness Prediction And Diversity Estimation in R). Program and User's Guide published at [http://chao.stat.nthu.edu.tw/wordpress/software\\_download/](http://chao.stat.nthu.edu.tw/wordpress/software_download/).

T. C. Hsieh, K. H. Ma and Anne Chao. 2018 iNEXT: iNterpolation and EXTrapolation for species diversity. R package version 2.0.15 (package R)







Mise en œuvre d'inventaires entomologiques sur 10 communes du Parc naturel régional de la Haute vallée de Chevreuse

Rang	Espèce	Détermination	Remarques
Relevé « hors boîte »			

Annexe 3 : Résultats des inventaires et patrimonialité

Groupe	Noms scientifiques des espèces	Effectifs	Statut menace régional	Statut rareté régionale	ZNIEFF	Protection	
Lépidoptères - hétérocères	<i>Abraxas grossulariata</i>		NM				
	<i>Acentria ephemerella</i>		NE				
	<i>Acrobasis advenella</i>		NE				
	<i>Acrobasis fallouella</i>		NE				
	<i>Acrobasis marmorea</i>		NE				
	<i>Acrobasis repandana</i>		NE				
	<i>Acrobasis tumidana</i>		NE				
	<i>Acronicta leporina</i>		NM				
	<i>Agriphila geniculea</i>		NE				
	<i>Agriphila straminella</i>		NE				
	<i>Agriphila tristella</i>		NE				
	<i>Agrotera nemoralis</i>		NE				
	<i>Agrotis exclamationis</i>		NM				
	<i>Agrotis puta</i>		NM				
	<i>Agrotis segetum</i>		NM				
	<i>Alcis repandata</i>		NM				
	<i>Anania crocealis</i>		NE				
	<i>Anania hortulata</i>		NE				
	<i>Anania lancealis</i>		NE				
	<i>Ancylolomia tentaculella</i>		NE				
	<i>Angerona prunaria</i>		NM				
	<i>Apamea lithoxylaea</i>		NM				
	<i>Aplocera efformata</i>		NM				
	<i>Aplocera plagiata</i>		NM				
	<i>Apoda limacodes</i>		NM				
	<b><i>Archanara dissoluta</i></b>			ME		Oui	
	<i>Arctia caja</i>			NM			
	<b><i>Arctornis l-nigrum</i></b>			VU			
	<i>Asthena albulata</i>			NM			
	<i>Atethmia centrargo</i>			NM			
	<i>Autographa gamma</i>			NM			
	<i>Axylia putris</i>			NM			
	<i>Biston betularia</i>			NM			
	<i>Brachylomia viminalis</i>			NM			
	<i>Cabera exanthemata</i>			NM			
	<i>Cabera pusaria</i>			NM			
	<i>Calamotropha paludella</i>			NE			
	<b><i>Callimorpha dominula</i></b>			VU			R
	<i>Campaea margaritaria</i>			NM			
	<i>Camptogramma bilineata</i>			NM			
	<i>Caradrina kadenii</i>			NM			
	<i>Cataclysta lemnata</i>			NE			
	<b><i>Catarhoe rubidata</i></b>			VU			
<i>Catoptria pinella</i>			NE				
<i>Catoptria verellus</i>			NE				
<b><i>Chiasmia aestimaria</i></b>			VU				
<i>Chiasmia clathrata</i>			NM				
<i>Chilo phragmitellus</i>			NE				
<i>Chloroclystis v-ata</i>			NM				
<i>Chrysocrambus linetella</i>			NE				

<i>Chrysoteuchia culmella</i>		NE			
<i>Cidaria fulvata</i>		NM			
<b><i>Coenobia rufa</i></b>		VU			
<i>Collita griseola</i>		NM			
<i>Colocasia coryli</i>		NM			
<i>Colostygia pectinataria</i>		NM			
<i>Comibaena bajularia</i>		NM			
<i>Conistra vaccinii</i>		NM			
<i>Cosmia pyralina</i>		NM			
<i>Cosmia trapezina</i>		NM			
<i>Cossus cossus</i>		NM			
<i>Crambus lathoniellus</i>		NE			
<i>Crambus perlellus</i>		NE			
<i>Craniophora ligustri</i>		NM			
<i>Crocallis elinguaris</i>		NM			
<i>Cryphia algae</i>		NM			
<b><i>Cybosia mesomella</i></b>		VU			
<i>Cyclophora albipunctata</i>		NM			
<b><i>Cyclophora linearis</i></b>		VU			
<i>Cyclophora punctaria</i>		NM			
<i>Cydalima perspectalis</i>		NE			
<i>Cymatophorina diluta</i>		NM			
<i>Deltote pygarga</i>		NM			
<i>Dendrolimus pini</i>		NM			
<i>Diachrysa chrysitis</i>		NM			
<b><i>Diarsia brunnea</i></b>		VU			
<b><i>Diarsia mendica</i></b>		ME		Oui	
<i>Diarsia rubi</i>		NM			
<b><i>Dicycla oo</i></b>		VU			
<i>Drepana curvatula</i>		NM			
<i>Drepana falcataria</i>		NM			
<b><i>Dryobotodes eremita</i></b>		VU			
<b><i>Dypterygia scabriuscula</i></b>		VU			
<i>Dysgonia algira</i>		MI			
<i>Dysstroma truncata</i>		NM			
<i>Ecliptopera silaceata</i>		NM			
<i>Ectropis crepuscularia</i>		NM			
<i>Eilema caniola</i>		NM			
<i>Elegia similella</i>		NE			
<i>Elophila nymphaeata</i>		NE			
<b><i>Enargia paleacea</i></b>		VU			
<i>Endotricha flammealis</i>		NE			
<i>Ennomos alniaria</i>		NM			
<i>Ennomos erosaria</i>		NM			
<b><i>Ennomos quercinaria</i></b>		ME			
<i>Epione repandaria</i>		NM			
<i>Epirrhoe alternata</i>		NM			
<b><i>Eremobia ochroleuca</i></b>		VU			
<i>Euchoeca nebulata</i>		NM			
<i>Eulithis prunata</i>		NM			
<i>Eupithecia assimilata</i>		NM			
<i>Eupithecia centaureata</i>		NM			
<i>Eupithecia haworthiata</i>		NM			
<i>Eupithecia nanata</i>		NM			
<i>Eupithecia virgaureata</i>		NM			

<i>Euplexia lucipara</i>		NM			
<i>Euthrix potatoria</i>		NM			
<i>Euzophera pinguis</i>		NE			
<b><i>Fissipunctia ypsilon</i></b>		VU			
<b><i>Furcula bicuspis</i></b>		VU			
<i>Gandaritis pyraliata</i>		NM			
<i>Geometra papilionaria</i>		NM			
<i>Gluphisia crenata</i>		NM			
<i>Gymnoscelis rufifasciata</i>		NM			
<i>Habrosyne pyritoides</i>		NM			
<b><i>Hada plebeja</i></b>		ME			
<i>Hadena bicurris</i>		NM			
<i>Heliothis viriplaca</i>		VU			
<b><i>Hemaris fuciformis</i></b>		VU			
<i>Hemistola chrysoprasaria</i>		NM			
<i>Hemitheia aestivaria</i>		NM			
<i>Herminia grisealis</i>		NM			
<i>Herminia tarsicrinalis</i>		NM			
<i>Herminia tarsipennalis</i>		NM			
<i>Heterogenea asella</i>		ME			
<i>Hydraecia micacea</i>		NM			
<i>Hydriomena furcata</i>		NM			
<b><i>Hydriomena impluviata</i></b>		VU			
<i>Hypena proboscidalis</i>		NM			
<i>Hypomecis punctinalis</i>		NM			
<i>Hypomecis roboraria</i>		NM			
<i>Hypsopygia costalis</i>		NE			
<i>Hypsopygia glaucinalis</i>		NE			
<i>Idaea aversata</i>		NM			
<i>Idaea biselata</i>		NM			
<i>Idaea degeneraria</i>		NM			
<i>Idaea dimidiata</i>		NM			
<i>Idaea fuscovenosa</i>		NM			
<b><i>Idaea ochrata</i></b>		VU			
<i>Idaea rusticata</i>		NM			
<i>Idaea seriata</i>		NM			
<b><i>Idaea straminata</i></b>		VU			
<i>Idaea subsericeata</i>		NM			
<i>Idaea trigeminata</i>		NM			
<i>Ipimorpha retusa</i>		NM			
<i>Jodis lactearia</i>		NM			
<b><i>Katha depressa</i></b>		VU			
<i>Korscheltellus lupulinus</i>		NM			
<i>Lacanobia oleracea</i>		NM			
<b><i>Lacanobia splendens</i></b>		ME			
<i>Laothoe populi</i>		NM			
<i>Lasiocampa quercus</i>		NM			
<i>Laspeyria flexula</i>		NM			
<b><i>Leucoma salicis</i></b>		VU			
<i>Ligdia adustata</i>		NM			
<b><i>Lithosia quadra</i></b>		VU			
<i>Lomaspilis marginata</i>		NM			
<i>Luperina testacea</i>		NM			
<i>Lymantria dispar</i>		NM			
<i>Lymantria monacha</i>		NM			

<i>Macaria alternata</i>		NM			
<i>Macaria liturata</i>		NM			
<i>Macaria notata</i>		NM			
<i>Macaria wauaria</i>		NM			
<i>Macdunnoughia confusa</i>		NM			
<b><i>Macrochilo cribrumalis</i></b>		VU			
<i>Macroglossum stellatarum</i>		NM			
<i>Malacosoma neustria</i>		NM			
<i>Manulea complana</i>		NM			
<i>Meganola albula</i>		NM			
<b><i>Meganola strigula</i></b>		VU			
<i>Melanthia procellata</i>		NM			
<i>Mesoligia furuncula</i>		NM			
<b><i>Mesotype didymata</i></b>		ME		Oui	
<i>Mitochrista miniata</i>		NM			
<b><i>Mniotype satura</i></b>		VU			
<i>Mormo maura</i>		NM			
<i>Mythimna albipuncta</i>		NM			
<i>Mythimna impura</i>		NM			
<i>Mythimna l-album</i>		NM			
<i>Mythimna pallens</i>		NM			
<b><i>Mythimna pudorina</i></b>		VU			
<i>Nascia ciliaris</i>		NE			
<i>Noctua comes</i>		NM			
<i>Noctua janthe</i>		NM			
<i>Noctua janthina</i>		NM			
<i>Noctua pronuba</i>		NM			
<b><i>Nola aerugula</i></b>		VU			
<b><i>Nola cucullatella</i></b>		VU			
<i>Notodonta dromedarius</i>		NM			
<i>Nyea lurideola</i>		NM			
<i>Ochropleura plecta</i>		NM			
<i>Oncocera semirubella</i>		NE			
<i>Opisthograptis luteolata</i>		NM			
<i>Orgyia antiqua</i>		NM			
<i>Ostrinia nubilalis</i>		NE			
<i>Ourapteryx sambucaria</i>		NM			
<i>Pachycnemia hippocastanaria</i>		NM			
<b><i>Paracolax tristalis</i></b>		VU			
<i>Parapoynx stratiotata</i>		NE			
<i>Parectropis similaria</i>		NM			
<i>Pasiphila rectangulata</i>		NM			
<i>Patania ruralis</i>		NE			
<i>Pechipogo strigilata</i>		ME			
<b><i>Pelosia muscerda</i></b>		VU			
<i>Pennithera firmata</i>		NM			
<i>Peribatodes rhomboidaria</i>		NM			
<i>Perizoma alchemillata</i>		NM			
<b><i>Perizoma flavofasciata</i></b>		VU			
<b><i>Perizoma lugdunaria</i></b>		VU		Oui	
<i>Pheosia gnoma</i>		NM			
<i>Pheosia tremula</i>		NM			
<i>Philereme vetulata</i>		NM			
<i>Phlogophora meticulosa</i>		NM			
<i>Phragmatobia fuliginosa</i>		NM			

<i>Phycita roborella</i>		NE			
<i>Plagodis dolabraria</i>		NM			
<b><i>Plemyria rubiginata</i></b>		VU			
<i>Polia nebulosa</i>		NM			
<b><i>Polyphaenis sericata</i></b>		VU			
<i>Polypogon plumigeralis</i>		NM			
<b><i>Propenistra laevis</i></b>		(MI)			
<i>Proxenus hospes</i>		NM			
<i>Psammotis pulveralis</i>		NE			
<i>Pseudoips prasinanus</i>		NM			
<b><i>Pseudoterpna pruinata</i></b>		VU			
<i>Pterophorus pentadactylus</i>		NE			
<i>Ptilodon capucina</i>		NM			
<i>Ptilodon cucullina</i>		NM			
<i>Pyrausta aurata</i>		NE			
<i>Pyrausta despicata</i>		NE			
<i>Pyrausta purpuralis</i>		NE			
<i>Pyropteron chrysidiforme</i>		NE			
<i>Rhizedra lutosa</i>		NM			
<i>Rhodometra sacraria</i>		MI			
<i>Rivula sericealis</i>		NM			
<i>Rusina ferruginea</i>		NM			
<i>Schoenobius gigantella</i>		NE			
<i>Schrankia costaeatrigalis</i>		NM			
<i>Scopula imitaria</i>		NM			
<b><i>Scopula immutata</i></b>		VU			
<b><i>Scopula ornata</i></b>		VU			
<b><i>Scopula rubiginata</i></b>		VU			
<i>Selenia dentaria</i>		NM			
<i>Selenia tetralunaria</i>		NM			
<i>Sphinx ligustri</i>		NM			
<i>Sphinx pinastri</i>		NM			
<i>Sphrageidus similis</i>		NM			
<i>Spilosoma lubricipeda</i>		NM			
<i>Stauropus fagi</i>		NM			
<i>Stegania trimaculata</i>		NM			
<i>Synaphe punctalis</i>		NE			
<i>Tethea or</i>		NM			
<i>Thalera fimbrialis</i>		NM			
<i>Thalpophila matura</i>		NM			
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>		NM			
<i>Thaumetopoea processionea</i>		NM			
<i>Thera obeliscata</i>		NM			
<b><i>Thumatha senex</i></b>		VU			
<i>Thyatira batis</i>		NM			
<b><i>Tiliacea citrigo</i></b>		VU			
<i>Timandra comae</i>		NM			
<i>Trachea atriplicis</i>		NM			
<b><i>Trichiura crataegi</i></b>		VU			
<i>Triodia sylvina</i>		NM			
<b><i>Trisateles emortualis</i></b>		VU			
<i>Tyta luctuosa</i>		NM			
<i>Udea ferrugalis</i>		NE			
<i>Watsonalla binaria</i>		NM			
<i>Xanthorhoe designata</i>		NM			

Mise en œuvre d'inventaires entomologiques sur 10 communes du Parc naturel régional de la Haute vallée de Chevreuse

	<i>Xanthorhoe ferrugata</i>		NM			
	<i>Xanthorhoe spadicearia</i>		NM			
	<i>Xestia agathina</i>		VU			
	<i>Xestia castanea</i>		VU			
	<i>Xestia c-nigrum</i>		NM			
	<i>Xestia sexstrigata</i>		VU			
	<i>Xestia stigmatica</i>		NM			
	<i>Xestia triangulum</i>		NM			
	<i>Xestia xanthographa</i>		NM			
	<i>Zanclognatha lunalis</i>		VU			
	<i>Zeuzera pyrina</i>		NM			
<b>Total</b>	<b>282 espèces</b>					
<b>Lépidoptères - rhopalocères et zygènes</b>	<i>Adscita statices</i>	1	DD	RR		
	<i>Aglais io</i>	26	LC	CC		
	<i>Aglais urticae</i>	2	LC	CC		
	<i>Anthocharis cardamines</i>	4	LC	C		
	<i>Aphantopus hyperantus</i>	10	LC	AC	Condition	
	<i>Araschnia levana</i>	10	LC	AC		
	<i>Argynnis paphia</i>	23	LC	C		
	<i>Aricia agestis</i>	127	LC	AC		
	<i>Brenthis daphne</i>	13	LC	AC		
	<i>Brenthis ino</i>	4	VU	RR	Oui	
	<i>Callophrys rubi</i>	4	LC	PC		
	<i>Carcharodus alceae</i>	11	LC	PC		
	<i>Celastrina argiolus</i>	14	LC	C		
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	303	LC	C		
	<i>Colias crocea</i>	12	LC	AC		
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	71	LC	C		
	<i>Iphiclides podalirius</i>	7	NT	AC	Condition	Régionale
	<i>Issoria lathonia</i>	2	LC	PC		
	<i>Lampides boeticus</i>	2	LC	R		
	<i>Lasiommata maera</i>	1	LC	AR		
	<i>Lasiommata megera</i>	20	LC	AC		
	<i>Leptidea sinapis</i>	47	LC	AC	Condition	
	<i>Limenitis camilla</i>	12	LC	AC	Condition	
	<i>Lycaena phlaeas</i>	95	LC	AC		
	<i>Maniola jurtina</i>	700	LC	CC		
	<i>Melanargia galathea</i>	76	LC	C	Condition	
	<i>Melitaea athalia</i>	6	LC	AR	Oui	Régionale
<i>Melitaea cinxia</i>	37	LC	AR	Oui	Régionale	
<i>Ochlodes sylvanus</i>	27	LC	AC			

Mise en œuvre d'inventaires entomologiques sur 10 communes du Parc naturel régional de la Haute vallée de Chevreuse

	<i>Papilio machaon</i>	10	LC	C		
	<i>Pararge aegeria</i>	34	LC	CC		
	<i>Pieris brassicae</i>	76	LC	C		
	<i>Pieris napi</i>	94	LC	C		
	<i>Pieris rapae</i>	200	LC	C		
	<i>Polygonia c-album</i>	11	LC	CC		
	<i>Polyommatus icarus</i>	111	LC	C		
	<b><i>Pyrgus malvae</i></b>	<b>1</b>	<b>LC</b>	<b>PC</b>	<b>Oui</b>	
	<i>Pyronia tithonus</i>	162	LC	C		
	<b><i>Satyrium ilicis</i></b>	<b>1</b>	<b>NT</b>	<b>AR</b>		
	<b><i>Satyrium pruni</i></b>	<b>1</b>	<b>EN</b>	<b>E</b>	<b>Oui</b>	
	<b><i>Thymelicus acteon</i></b>	<b>3</b>	<b>VU</b>	<b>AR</b>	<b>Oui</b>	
	<i>Thymelicus lineola</i>	42	LC	PC	Condition	
	<i>Thymelicus sylvestris</i>	22	LC	PC		
	<i>Vanessa atalanta</i>	63	LC	CC		
	<i>Vanessa cardui</i>	13	LC	CC		
	<i>Zygaena filipendulae</i>	17	LC	PC		
	<b><i>Zygaena trifolii</i></b>	<b>21</b>	<b>DD</b>	<b>RR</b>	<b>Oui</b>	
<b>Total</b>	<b>47 espèces</b>	<b>2549</b>				
<b>Odonates</b>	<i>Aeshna affinis</i>	3	LC	PC	Condition	
	<i>Aeshna cyanea</i>	2	LC	AC		
	<b><i>Aeshna grandis</i></b>	<b>2</b>	<b>NT</b>	<b>PC</b>	<b>Condition</b>	<b>Régionale</b>
	<i>Aeshna mixta</i>	5	LC	AC		
	<i>Anax imperator</i>	22	LC	C		
	<i>Brachytron pratense</i>	3	LC	PC		
	<i>Calopteryx splendens</i>	25	LC	C		
	<b><i>Calopteryx virgo</i></b>	<b>36</b>	<b>NT</b>	<b>AC</b>		
	<b><i>Ceragrion tenellum</i></b>	<b>9</b>	<b>VU</b>	<b>AR</b>	<b>Oui</b>	
	<i>Chalcolestes viridis</i>	17	LC	C		
	<b><i>Coenagrion mercuriale</i></b>	<b>53</b>	<b>EN</b>	<b>AR</b>	<b>Conditions</b>	<b>Nationale</b>
	<i>Coenagrion puella</i>	72	LC	C		
	<b><i>Coenagrion scitulum</i></b>	<b>11</b>	<b>LC</b>	<b>PC</b>		<b>Régionale</b>
	<b><i>Cordulegaster boltonii</i></b>	<b>1</b>	<b>NT</b>	<b>PC</b>	<b>Oui</b>	<b>Régionale</b>
	<b><i>Cordulia aenea</i></b>	<b>5</b>	<b>NT</b>	<b>AC</b>		
	<i>Crocothemis erythraea</i>	15	LC	AC		
<i>Enallagma cyathigerum</i>	8	LC	C			
<i>Erythromma lindenii</i>	1	LC	AC			

Mise en œuvre d'inventaires entomologiques sur 10 communes du Parc naturel régional de la Haute vallée de Chevreuse

	<i>Gomphus pulchellus</i>	7	LC	PC		
	<i>Ischnura elegans</i>	56	LC	CC		
	<b><i>Ischnura pumilio</i></b>	<b>1</b>	<b>LC</b>	<b>AR</b>		Régionale
	<i>Lestes barbarus</i>	6	LC	PC		
	<b><i>Lestes dryas</i></b>	<b>5</b>	<b>EN</b>	<b>R</b>	<b>Oui</b>	Régionale
	<b><i>Lestes sponsa</i></b>	<b>2</b>	<b>DD</b>	<b>AR</b>	<b>Oui</b>	
	<b><i>Lestes virens vestalis</i></b>	<b>4</b>	<b>VU</b>	<b>AR</b>	<b>Oui</b>	
	<i>Libellula depressa</i>	20	LC	C		
	<i>Libellula fulva</i>	10	LC	AC	Condition	
	<i>Libellula quadrimaculata</i>	5	LC	AC	Condition	
	<b><i>Onychogomphus forcipatus</i></b>	<b>1</b>	<b>NT</b>	<b>R</b>	<b>Condition</b>	
	<i>Orthetrum brunneum</i>	8	LC	PC		
	<i>Orthetrum cancellatum</i>	66	LC	C		
	<b><i>Orthetrum coerulescens</i></b>	<b>7</b>	<b>VU</b>	<b>AR</b>	<b>Oui</b>	
	<b><i>Oxygastra curtisii</i></b>	<b>1</b>	<b>VU</b>	<b>RR</b>		Nationale
	<i>Platycnemis pennipes</i>	160	LC	C		
	<i>Pyrrosoma nymphula</i>	21	LC	AC		
	<i>Sympecma fusca</i>	5	LC	AC	Condition	
	<i>Sympetrum sanguineum</i>	57	LC	C		
	<i>Sympetrum striolatum</i>	3	LC	AC		
<b>Total</b>	<b>38 taxons</b>	<b>735</b>				
<b>Mantoptères</b>	<b><i>Mantis religiosa</i></b>	<b>25</b>	<b>LC</b>	<b>AC</b>		Régionale
<b>Total</b>	<b>1 taxon</b>	<b>25</b>				
	<i>Aiolopus thalassinus</i>	26	LC	PC		
	<i>Calliptamus italicus</i>	12	LC	PC		
	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	47	LC	PC	Condition	
	<i>Chorthippus dorsatus</i>	351	LC	AC		
	<i>Chrysochraon dispar</i>	49	LC	AC		
	<i>Conocephalus fuscus</i>	101	LC	C		
	<i>Euchorthippus declivus</i>	4	LC	AC		
	<b><i>Euchorthippus elegantulus</i></b>	<b>29</b>	<b>LC</b>	<b>AR</b>	<b>Oui</b>	
	<i>Gomphocerippus biguttulus</i>	360	LC	C		
	<i>Gomphocerippus brunneus</i>	175	LC	AC		
	<i>Gomphocerippus rufus</i>	129	LC	AC		
	<b><i>Gomphocerippus vagans</i></b>	<b>14</b>	<b>LC</b>	<b>AR</b>	<b>Oui</b>	
	<i>Gryllus campestris</i>	14	LC	AC		

Mise en œuvre d'inventaires entomologiques sur 10 communes du Parc naturel régional de la Haute vallée de Chevreuse

	<i>Leptophyes punctatissima</i>	21	LC	AC		
	<i>Meconema thalassinum</i>	11	LC	PC		
	<b><i>Mecostethus parapleurus</i></b>	<b>6</b>	<b>VU</b>	<b>RR</b>	<b>Oui</b>	
	<i>Nemobius sylvestris</i>	72	LC	C		
	<b><i>Oecanthus pellucens</i></b>	<b>1</b>	<b>LC</b>	<b>AC</b>		Régionale
	<b><i>Oedipoda caerulescens</i></b>	<b>79</b>	<b>LC</b>	<b>AC</b>		Régionale
	<i>Omocestus rufipes</i>	23	LC	AC		
	<i>Phaneroptera falcata</i>	18	LC	AC		
	<i>Phaneroptera nana</i>	14	LC	PC		
	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	47	LC	C		
	<i>Platycleis albopunctata</i>	41	LC	AC		
	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	1538	LC	C		
	<b><i>Pteronemobius heydenii</i></b>	<b>2</b>	<b>VU</b>	<b>RR</b>	<b>Oui</b>	
	<i>Roeseliana roeselii</i>	431	LC	C		
	<b><i>Ruspolia nitidula</i></b>	<b>25</b>	<b>LC</b>	<b>AC</b>		Régionale
	<b><i>Stethophyma grossum</i></b>	<b>64</b>	<b>NT</b>	<b>AR</b>	<b>Oui</b>	
	<i>Tessellana tessellata</i>	46	LC	PC		
	<i>Tettigonia viridissima</i>	135	LC	CC		
<b>Total</b>	<b>31 taxons</b>	<b>3885</b>				
<b>Total général</b>	<b>399 taxons</b>	<b>7207</b>				

Annexe 4 : Abondance des espèces diurnes sur chaque commune

Groupe	Espèces	Bullion	Chevreuse	Grosrouvre	Hermeray	Jouars-Pontchartrain	Les Bréviaires	Les Molières	Magny-les-Hameaux	Rochefort-en-Yvelines	Saint-Rémy-l' Honoré
<b>Lépidoptères – rhopalocères et zygènes</b>	<i>Adscita statices</i>									1	
	<i>Aglais io</i>	7	5		4	1		5	1	2	1
	<i>Aglais urticae</i>	1		1							
	<i>Anthocharis cardamines</i>		1						1		2
	<i>Aphantopus hyperantus</i>	10									
	<i>Araschnia levana</i>	5	1			1			3		
	<i>Argynnis paphia</i>	6	4		3		5		5		
	<i>Aricia agestis</i>	6	6	6	42	17	4	11	9	17	9
	<i>Brenthis daphne</i>	3	1		1		1	1		3	3
	<i>Brenthis ino</i>	4									
	<i>Callophrys rubi</i>				3						1
	<i>Carcharodus alceae</i>		2	1				1	2	1	4
	<i>Celastrina argiolus</i>	1	2	2	1				6		2
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	20	24	34	51	15	45	26	23	27	38
	<i>Colias crocea</i>	3	4	2	1					1	1
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	21	9	2	7	2	12	2	1	11	4
	<i>Iphiclides podalirius</i>		1	1	1				2	1	1
	<i>Issoria lathonia</i>			1						1	
	<i>Lampides boeticus</i>								2		
	<i>Lasiommata maera</i>				1						
	<i>Lasiommata megera</i>	2	1	3	3	2	2	3	1	1	2
	<i>Leptidea sinapis</i>	4	6	6	3			9	10	1	8
	<i>Limenitis camilla</i>	3	2		1		2		4		
	<i>Lycaena phlaeas</i>	9	10	10	15	10	4	15	7	11	4
	<i>Maniola jurtina</i>	42	63	282	32	23	95	34	51	25	53
	<i>Melanargia galathea</i>		3	15	9	1	23	2	10	2	11
	<i>Melitaea athalia</i>			4	1						1
	<i>Melitaea cinxia</i>	9	10		9			3	3	3	
	<i>Ochlodes sylvanus</i>	9		2	3		5	2	3	1	2
	<i>Papilio machaon</i>	1	1	2	1				2	1	2
	<i>Pararge aegeria</i>	4	2	3	5	5	1	3	4	2	5
	<i>Pieris brassicae</i>	3	15	5	10	4	6	6	12	13	2
<i>Pieris napi</i>	18	18	3	5	12	5	6	17	6	4	
<i>Pieris rapae</i>	10	22	21	36	28	15	29	22	7	10	
<i>Polygonia c-album</i>	2	1					1	5	2		
<i>Polyommatus icarus</i>	4	17	10	3	14	8	18	17	8	11	
<i>Pyrgus malvae</i>									1		
<i>Pyronia tithonus</i>	15	18	9	21	8	14	20	36	1	20	
<i>Satyrium ilicis</i>				1							

Mise en œuvre d'inventaires entomologiques sur 10 communes du Parc naturel régional de la Haute vallée de Chevreuse

	<i>Satyrrium pruni</i>								1		
	<i>Thymelicus acteon</i>			3							
	<i>Thymelicus lineola</i>		2	7	5		20	2	6		
	<i>Thymelicus sylvestris</i>		1	4	4		3	3	4	2	1
	<i>Vanessa atalanta</i>	9	7	8	3	5	1	12	7	6	5
	<i>Vanessa cardui</i>	2		1	4	1	1	2			2
	<i>Zygaena filipendulae</i>	5		5	1		2		4		
	<i>Zygaena trifolii</i>			2	5	14					
<b>Odonates</b>	<i>Aeshna affinis</i>	2							1		
	<i>Aeshna cyanea</i>	1							1		
	<i>Aeshna grandis</i>	2									
	<i>Aeshna mixta</i>		2						3		
	<i>Anax imperator</i>	2	5			2	2	2	3	1	5
	<i>Brachytron pratense</i>		2				1				
	<i>Calopteryx splendens</i>		1			5				7	12
	<i>Calopteryx virgo</i>	2	4	4		1			6	18	1
	<i>Ceriagrion tenellum</i>	2		2			5				
	<i>Chalcolestes viridis</i>	7	9						1		
	<i>Coenagrion mercuriale</i>					1				52	
	<i>Coenagrion puella</i>	11	49				10		2		
	<i>Coenagrion scitulum</i>		5	1			2	1	2		
	<i>Cordulegaster boltonii</i>									1	
	<i>Cordulia aenea</i>		1						2		2
	<i>Crocothemis erythraea</i>	5	10								
	<i>Enallagma cyathigerum</i>	2	3	2					1		
	<i>Erythromma lindenii</i>							1			
	<i>Gomphus pulchellus</i>	1		1		1			1		3
	<i>Ischnura elegans</i>	4	15	1		1	2		19		14
	<i>Ischnura pumilio</i>								1		
	<i>Lestes barbarus</i>	5		1							
	<i>Lestes dryas</i>	3					2				
	<i>Lestes sponsa</i>	2									
	<i>Lestes virens vestalis</i>	1					3				
	<i>Libellula depressa</i>	4	10				1	2	2		1
	<i>Libellula fulva</i>	6	1				1				2
	<i>Libellula quadrimaculata</i>		5								
	<i>Onychogomphus forcipatus</i>				1						
	<i>Orthetrum brunneum</i>	8									
	<i>Orthetrum cancellatum</i>	7	8	1	3	2	5		9	5	26
	<i>Orthetrum coerulescens</i>	7									
<i>Oxygastra curtisii</i>										1	
<i>Platynemesis pennipes</i>	9	17	2	1	3	5	1	62	9	51	
<i>Pyrrosoma nymphula</i>		19						2			
<i>Sympecma fusca</i>		3							2		
<i>Sympetrum sanguineum</i>	24	17	1			7		7	1		
<i>Sympetrum striolatum</i>	1				1			1			
<b>Mantoptères</b>	<i>Mantis religiosa</i>		2	2	7				2	5	7

Mise en œuvre d'inventaires entomologiques sur 10 communes du Parc naturel régional de la Haute vallée de Chevreuse

Orthoptères	<i>Aiolopus thalassinus</i>	9	3				3	2	6	3	
	<i>Calliptamus italicus</i>	2			1					1	8
	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	2	1	16		7	5	6	9		1
	<i>Chorthippus dorsatus</i>	5	31	41	63	81	24	28	40	14	24
	<i>Chrysochraon dispar dispar</i>	30	10	3			4				2
	<i>Conocephalus fuscus</i>	27	5	9	1	13	6	8	11	6	15
	<i>Euchorthippus declivus</i>	1				1					2
	<i>Euchorthippus elegantulus</i>		4	6				10	1	7	1
	<i>Gomphocerippus biguttulus</i>	14	44	37	44	8	64	23	43	72	6
	<i>Gomphocerippus brunneus</i>	21	17	11	24		7	19	27	26	23
	<i>Gomphocerippus rufus</i>	13	22		15	30	4	9	8	26	
	<i>Gomphocerippus vagans</i>		2								12
	<i>Gryllus campestris</i>	1		2	1		1			7	2
	<i>Leptophyes punctatissima</i>		1	3	1	4	2	2	5	3	
	<i>Meconema thalassinum</i>	10							1		
	<i>Mecostethus parapleurus</i>	3			1	2					
	<i>Nemobius sylvestris</i>	7	6	8	9	4	11	1	9	12	
	<i>Oecanthus pellucens</i>										1
	<i>Oedipoda caerulea</i>	3	3		22			1		41	3
	<i>Omocestus rufipes</i>				11		1			4	4
	<i>Phaneroptera falcata</i>	1			4	1			1	6	5
	<i>Phaneroptera nana</i>		1	1		3		1		2	6
	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	11			2		15	3	11	4	1
	<i>Platycleis albopunctata</i>	1		1	11		3	2		23	
	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	47	79	843	66	40	120	86	100	14	115
	<i>Pteronemobius heydenii</i>	2									
	<i>Roeseliana roeselii</i>	23	38	81	63	21	82	46	27	14	36
	<i>Ruspolia nitidula</i>	1	4	2	1	4	6		6		1
<i>Stethophyma grossum</i>	57	7									
<i>Tessellana tessellata</i>	5			9	9	6	4	2	6	5	
<i>Tettigonia viridissima</i>	11	20	8	22	6	12	7	6	26	17	
<b>Total</b>	<b>663</b>	<b>763</b>	<b>1547</b>	<b>681</b>	<b>414</b>	<b>696</b>	<b>481</b>	<b>723</b>	<b>618</b>	<b>620</b>	

Annexe 5 : Résultats des tests de Shapiro-wilk

	Lépidoptères	Odonates	Orthoptéroïdes
W	0,474 à 10 <sup>-3</sup> près	0,612 à 10 <sup>-3</sup> près	0,425 à 10 <sup>-3</sup> près
p-value	9,385 e-12	8,17 e-09	4,309 e-10

Annexe 6 : Tableau de relation espèce-habitat

Groupe	Noms scientifiques des espèces	Sténoécie
Lépidoptères hétérocères	<i>Abraxas grossulariata</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Acronicta leporina</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Agrotis exclamationis</i>	Euryèce
	<i>Agrotis puta</i>	Euryèce
	<i>Agrotis segetum</i>	Euryèce
	<i>Alcis repandata</i>	Euryèce
	<i>Angerona prunaria</i>	Euryèce
	<i>Apamea lithoxyloa</i>	Euryèce
	<i>Aplocera efformata</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Aplocera plagiata</i>	Euryèce
	<i>Apoda limacodes</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Archanara dissoluta</i>	Spécialiste stricte
	<i>Arctia caja</i>	Euryèce
	<i>Arctornis l-nigrum</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Asthenes albulata</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Atethmia centrigo</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Autographa gamma</i>	Euryèce
	<i>Axylia putris</i>	Euryèce
	<i>Biston betularia</i>	Euryèce
	<i>Brachylomia viminalis</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Cabera exanthemata</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Cabera pusaria</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Callimorpha dominula</i>	Spécialiste
	<i>Campaea margaritaria</i>	Euryèce
	<i>Camptogramma bilineata</i>	Euryèce
	<i>Caradrina kadenii</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Catarhoe rubidata</i>	Oligoèce sélective
	<i>Chiasmia aestimaria</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Chiasmia clathrata</i>	Euryèce
	<i>Chloroclystis v-ata</i>	Euryèce
	<i>Cidaria fulvata</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Coenobia rufa</i>	Spécialiste
	<i>Collita griseola</i>	Euryèce
	<i>Colocasia coryli</i>	Euryèce
	<i>Colostygia pectinataria</i>	Euryèce
	<i>Comibaena bajularia</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Conistra vaccinii</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Cosmia pyralina</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Cosmia trapezina</i>	Euryèce
	<i>Cossus cossus</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Craniophora ligustri</i>	Euryèce
	<i>Crocallis elinguaris</i>	Euryèce

Mise en œuvre d'inventaires entomologiques sur 10 communes du Parc naturel régional de la Haute vallée de Chevreuse

<i>Cryphia algae</i>	Euryèce
<i>Cybosia mesomella</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Cyclophora albipunctata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Cyclophora linearia</i>	Oligoèce sélective
<i>Cyclophora punctaria</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Cymatophorina diluta</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Deltote pygarga</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Dendrolimus pini</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Diachrysis chrysis</i>	Euryèce
<i>Diarsia brunnea</i>	Oligoèce sélective
<i>Diarsia mendica</i>	Spécialiste
<i>Diarsia rubi</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Dicycla oo</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Drepana curvatula</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Drepana falcataria</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Dryobotodes eremita</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Dypterygia scabriuscula</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Dysgonia algira</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Dysstroma truncata</i>	Euryèce
<i>Ecliptopera silaceata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Ectropis crepuscularia</i>	Euryèce
<i>Eilema caniola</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Enargia paleacea</i>	Oligoèce sélective
<i>Ennomos alniaria</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Ennomos erosaria</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Ennomos quercinaria</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Epione repandaria</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Epirrhoe alternata</i>	Euryèce
<i>Eremobia ochroleuca</i>	Oligoèce sélective
<i>Euchoeca nebulata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Eulithis prunata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Eupithecia assimilata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Eupithecia centaureata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Eupithecia haworthiata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Eupithecia nanata</i>	Oligoèce sélective
<i>Eupithecia virgaureata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Euplexia lucipara</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Euthrix potatoria</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Fissipunctia ypsilon</i>	Oligoèce sélective
<i>Furcula bicuspis</i>	Oligoèce sélective
<i>Gandaritis pyraliata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Geometra papilionaria</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Gluphisia crenata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Gymnoscelis rufifasciata</i>	Euryèce
<i>Habrosyne pyritoides</i>	Euryèce

<i>Hada plebeja</i>	Oligoèce sélective
<i>Hadena bicruris</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Heliothis viriplaca</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Hemaris fuciformis</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Hemistola chrysoprasaria</i>	Euryèce
<i>Hemithea aestivaria</i>	Euryèce
<i>Herminia grisealis</i>	Euryèce
<i>Herminia tarsicrinalis</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Herminia tarsipennalis</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Heterogenea asella</i>	Oligoèce sélective
<i>Hydraecia micacea</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Hydriomena furcata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Hydriomena impluviata</i>	Oligoèce sélective
<i>Hypena proboscidalis</i>	Euryèce
<i>Hypomecis punctinalis</i>	Euryèce
<i>Hypomecis roboraria</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Idaea aversata</i>	Euryèce
<i>Idaea biselata</i>	Euryèce
<i>Idaea degeneraria</i>	Euryèce
<i>Idaea dimidiata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Idaea fuscovenosa</i>	Euryèce
<i>Idaea ochrata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Idaea rusticata</i>	Euryèce
<i>Idaea seriata</i>	Euryèce
<i>Idaea straminata</i>	Euryèce
<i>Idaea subsericeata</i>	Euryèce
<i>Idaea trigeminata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Ipimorpha retusa</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Jodis lactearia</i>	Euryèce
<i>Katha depressa</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Korscheltellus lupulinus</i>	Euryèce
<i>Lacanobia oleracea</i>	Euryèce
<i>Lacanobia splendens</i>	Spécialiste
<i>Laothoe populi</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Lasiocampa quercus</i>	Euryèce
<i>Laspeyria flexula</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Leucoma salicis</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Ligdia adustata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Lithosia quadra</i>	Euryèce
<i>Lomaspilis marginata</i>	Euryèce
<i>Luperina testacea</i>	Euryèce
<i>Lymantria dispar</i>	Euryèce
<i>Lymantria monacha</i>	Euryèce
<i>Macaria alternata</i>	Euryèce
<i>Macaria liturata</i>	Oligoèce non-sélective

<i>Macaria notata</i>	Euryèce
<i>Macaria wauaria</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Macdunnoughia confusa</i>	Euryèce
<i>Macrochilo cribrumalis</i>	Oligoèce sélective
<i>Macroglossum stellatarum</i>	Euryèce
<i>Malacosoma neustria</i>	Euryèce
<i>Manulea complana</i>	Euryèce
<i>Meganola albula</i>	Euryèce
<i>Meganola strigula</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Melanthia procellata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Mesoligia furuncula</i>	Euryèce
<i>Mesotype didymata</i>	Oligoèce sélective
<i>Miltochrista miniata</i>	Euryèce
<i>Mniotype satura</i>	Oligoèce sélective
<i>Mormo maura</i>	Euryèce
<i>Mythimna albipuncta</i>	Euryèce
<i>Mythimna impura</i>	Oligoèce sélective
<i>Mythimna l-album</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Mythimna pallens</i>	Euryèce
<i>Mythimna pudorina</i>	Oligoèce sélective
<i>Noctua comes</i>	Euryèce
<i>Noctua janthe</i>	Euryèce
<i>Noctua janthina</i>	Euryèce
<i>Noctua pronuba</i>	Euryèce
<i>Nola aerugula</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Nola cucullatella</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Notodonta dromedarius</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Nyea lurideola</i>	Euryèce
<i>Ochropleura plecta</i>	Euryèce
<i>Opisthograptis luteolata</i>	Euryèce
<i>Orgyia antiqua</i>	Euryèce
<i>Ourapteryx sambucaria</i>	Euryèce
<i>Pachynemia hippocastanaria</i>	Spécialiste
<i>Paracolax tritalis</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Parectropis similaria</i>	Euryèce
<i>Pasiphila rectangularata</i>	Euryèce
<i>Pechipogo strigilata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Pelosia muscerda</i>	Spécialiste
<i>Pennithera firmata</i>	Euryèce
<i>Peribatodes rhomboidaria</i>	Euryèce
<i>Perizoma alchemillata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Perizoma flavofasciata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Perizoma lugdunaria</i>	Spécialiste stricte
<i>Pheosia gnoma</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Pheosia tremula</i>	Oligoèce sélective

<i>Philereme vetulata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Phlogophora meticulosa</i>	Euryèce
<i>Phragmatobia fuliginosa</i>	Euryèce
<i>Plagodis dolabraria</i>	Euryèce
<i>Plemyria rubiginata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Polia nebulosa</i>	Euryèce
<i>Polyphaenis sericata</i>	Euryèce
<i>Polypogon plumigeralis</i>	Euryèce
<i>Propenistra laevis</i>	Oligoèce sélective
<i>Proxenus hospes</i>	Euryèce
<i>Pseudoips prasinanus</i>	Euryèce
<i>Pseudoterpna pruinata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Ptilodon capucina</i>	Euryèce
<i>Ptilodon cucullina</i>	Euryèce
<i>Rhizedra lutosa</i>	Oligoèce sélective
<i>Rhodometra sacraria</i>	Euryèce
<i>Rivula sericealis</i>	Oligoèce sélective
<i>Rusina ferruginea</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Schrankia costaestrigalis</i>	Oligoèce sélective
<i>Scopula imitaria</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Scopula immutata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Scopula ornata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Scopula rubiginata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Selenia dentaria</i>	Euryèce
<i>Selenia tetralunaria</i>	Euryèce
<i>Sphinx ligustri</i>	Euryèce
<i>Sphinx pinastri</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Sphrageidus similis</i>	Euryèce
<i>Spilosoma lubricipeda</i>	Euryèce
<i>Stauropus fagi</i>	Euryèce
<i>Stegania trimaculata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Tethea or</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Thalera fimbrialis</i>	Euryèce
<i>Thalpophila matura</i>	Euryèce
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Thaumetopoea processionea</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Thera obeliscata</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Thumatha senex</i>	Spécialiste
<i>Thyatira batis</i>	Euryèce
<i>Tiliacea citrago</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Timandra comae</i>	Euryèce
<i>Trachea atriplicis</i>	Euryèce
<i>Trichiura crataegi</i>	Oligoèce non-sélective
<i>Triodia sylvina</i>	Euryèce
<i>Trisateles emortualis</i>	Oligoèce non-sélective

	<i>Tyta luctuosa</i>	Euryèce
	<i>Watsonalla binaria</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Xanthorhoe designata</i>	Euryèce
	<i>Xanthorhoe ferrugata</i>	Euryèce
	<i>Xanthorhoe spadicearia</i>	Euryèce
	<i>Xestia agathina</i>	Spécialiste
	<i>Xestia castanea</i>	Oligoèce sélective
	<i>Xestia c-nigrum</i>	Euryèce
	<i>Xestia sexstrigata</i>	Oligoèce sélective
	<i>Xestia stigmatica</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Xestia triangulum</i>	Euryèce
	<i>Xestia xanthographa</i>	Euryèce
	<i>Zanclognatha lunalis</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Zeuzera pyrina</i>	Euryèce
	Lépidoptères rhopalocères et zygènes	<i>Adscita statices</i>
<i>Aglais io</i>		Euryèce
<i>Aglais urticae</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Anthocharis cardamines</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Aphantopus hyperantus</i>		Oligoèce sélective
<i>Araschnia levana</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Argynnis paphia</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Aricia agestis</i>		Euryèce
<i>Brenthis daphne</i>		Oligoèce sélective
<i>Brenthis ino</i>		Spécialiste stricte
<i>Callophrys rubi</i>		Oligoèce sélective
<i>Carcharodus alceae</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Celastrina argiolus</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Coenonympha pamphilus</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Colias crocea</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Gonepteryx rhamni</i>		Euryèce
<i>Iphiclides podalirius</i>		Oligoèce sélective
<i>Issoria lathonia</i>		Oligoèce sélective
<i>Lampides boeticus</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Lasiommata maera</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Lasiommata megera</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Leptidea sinapis</i>		Oligoèce sélective
<i>Limenitis camilla</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Lycaena phlaeas</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Maniola jurtina</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Melanargia galathea</i>		Oligoèce sélective
<i>Melitaea athalia</i>		Spécialiste
<i>Melitaea cinxia</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Ochlodes sylvanus</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Papilio machaon</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Pararge aegeria</i>		Euryèce

	<i>Pieris brassicae</i>	Euryèce
	<i>Pieris napi</i>	Euryèce
	<i>Pieris rapae</i>	Euryèce
	<i>Polygonia c-album</i>	Euryèce
	<i>Polyommatus icarus</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Pyrgus malvae</i>	Oligoèce sélective
	<i>Pyronia tithonus</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Satyrrium ilicis</i>	Oligoèce sélective
	<i>Satyrrium pruni</i>	Spécialiste stricte
	<i>Thymelicus acteon</i>	Spécialiste stricte
	<i>Thymelicus lineola</i>	Oligoèce sélective
	<i>Thymelicus sylvestris</i>	Oligoèce sélective
	<i>Vanessa atalanta</i>	Euryèce
	<i>Vanessa cardui</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Zygaena filipendulae</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Zygaena trifolii</i>	Oligoèce sélective
	<b>Odonates</b>	<i>Aeshna affinis</i>
<i>Aeshna cyanea</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Aeshna grandis</i>		Oligoèce sélective
<i>Anax imperator</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Brachytron pratense</i>		Oligoèce sélective
<i>Calopteryx splendens</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Calopteryx virgo</i>		Spécialiste
<i>Ceragrion tenellum</i>		Spécialiste
<i>Chalcolestes viridis</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Coenagrion mercuriale</i>		Spécialiste stricte
<i>Coenagrion puella</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Coenagrion scitulum</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Cordulegaster boltonii</i>		Spécialiste stricte
<i>Cordulia aenea</i>		Oligoèce sélective
<i>Crocothemis erythraea</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Enallagma cyathigerum</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Erythromma lindenii</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Gomphus pulchellus</i>		Oligoèce sélective
<i>Ischnura elegans</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Lestes barbarus</i>		Oligoèce sélective
<i>Lestes dryas</i>		Spécialiste
<i>Lestes sponsa</i>		Spécialiste
<i>Lestes virens vestalis</i>		Spécialiste
<i>Libellula depressa</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Libellula fulva</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Libellula quadrimaculata</i>		Oligoèce sélective
<i>Onychogomphus forcipatus</i>		Oligoèce non-sélective
<i>Orthetrum brunneum</i>		Oligoèce sélective
<i>Orthetrum cancellatum</i>		Oligoèce non-sélective

	<i>Orthetrum coerulescens</i>	Spécialiste
	<i>Oxygastra curtisii</i>	Spécialiste stricte
	<i>Platycnemis pennipes</i>	Euryèce
	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Sympecma fusca</i>	Oligoèce sélective
	<i>Sympetrum sanguineum</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Sympetrum striolatum</i>	Oligoèce non-sélective
<b>Mantoptères</b>	<i>Mantis religiosa</i>	Oligoèce non-sélective
<b>Orthoptères</b>	<i>Calliptamus italicus</i>	Oligoèce sélective
	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Oligoèce sélective
	<i>Chorthippus dorsatus</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Chrysochraon dispar</i>	Spécialiste
	<i>Conocephalus fuscus</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Euchorthippus elegantulus</i>	Oligoèce sélective
	<i>Gomphocerippus biguttulus</i>	Oligoèce sélective
	<i>Gomphocerippus brunneus</i>	Oligoèce sélective
	<i>Gomphocerippus rufus</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Gomphocerippus vagans</i>	Oligoèce sélective
	<i>Gryllus campestris</i>	Oligoèce sélective
	<i>Leptophyes punctatissima</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Meconema thalassinum</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Mecostethus parapleurus</i>	Spécialiste
	<i>Nemobius sylvestris</i>	Oligoèce sélective
	<i>Oedipoda caerulea</i>	Oligoèce sélective
	<i>Phaneroptera falcata</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Platycleis albopunctata</i>	Oligoèce sélective
	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Euryèce
	<i>Pteronemobius heydenii</i>	Spécialiste stricte
	<i>Roeseliana roeselii</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Ruspolia nitidula nitidula</i>	Oligoèce non-sélective
	<i>Stethophyma grossum</i>	Spécialiste
	<i>Tessellana tessellata</i>	Oligoèce sélective
	<i>Tettigonia viridissima</i>	Oligoèce non-sélective

Mise en œuvre d'inventaires entomologiques sur 10 communes du Parc naturel régional de la Haute vallée de Chevreuse

