



Rapport du 23 février 2015

Luc Manil^{1,2}, Alexandre Lerch^{2,1}, Benoît Fontaine¹ et Romain Julliard¹

¹ UMR 7204, Département Écologie et Gestion de la Biodiversité, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), 55, rue Buffon, F-75005 Paris.

E-mail: <u>fontaine@mnhn.fr</u>, <u>julliard@mnhn.fr</u>

² Association des Lépidoptéristes de France (ALF), 45, rue Buffon, F-75005, Paris.

E-mail: sterf.manil@free.fr, sterf.lerch@free.fr





Résumé

Le **Suivi Temporel des Rhopalocères de France** (STERF) est un programme conjoint entre le Département *Écologie et Gestion de la Biodiversité* du *MNHN* et le milieu associatif, dont l'*ALF* est le principal promoteur. Mis en place en 2005 en Île-de-France, puis en 2006 au niveau national, il vise à suivre à long terme l'évolution des populations de papillons de jour, en relation avec les modifications environnementales et le changement climatique. Les comptages (sans nécessité de capture) se font par la méthode des transects, chaque site tiré-au-sort (pour la représentativité nationale) ou choisi (patrimoniaux, suivis aussi pour d'autres études ...) étant divisé en transects écologiquement homogènes et parcourus systématiquement en 10 minutes, 4 à 6 fois par an.

En mars 2015, nous avons reçu des données pour **308** sites de suivi STERF (sur l'ensemble des 9 ans (10 ans en IdF)), dont **140** (45,5 %) sont des sites tirés-au-sort, et **168** (54,5 %) sont des sites choisis par les observateurs.

La région Île-de-France est la mieux couverte (83 sites). Le fort échantillonnage en Île-de-France s'explique principalement par la concentration d'entomologistes dans cette région et par l'existence locale de plusieurs programmes institutionnels, dont Entomovigilance, l'Atlas de la Biodiversité en Seine-et-Marne (2006-2010, puis 2014- ...) et le STERF en Val-d'Oise (2011-2014- ...), utilisant le protocole STERF pour quantifier la diversité en rhopalocères.

Au total, depuis le début de l'étude, en définissant un comptage comme une visite sur un transect (10 minutes de comptage), on dénombre 419 comptages en 2005 (sur 13 sites), 2225 en 2006 (sur 90 sites), 2700 en 2007 (sur 95 sites), 2704 en 2008 (sur 96 sites), 3461 en 2009 (sur 118 sites), 3581 en 2010 (sur 125 sites), 3091 en 2011 (sur 97 sites), 4508 en 2012 (sur 141 sites), 4497 en 2013 (sur 149 sites) et 4609 en 2014 (sur 151 sites).

Sur 384.093 individus comptés (2005-2014) appartenant à 206 espèces, 97.1 % (n=372.964) l'ont été au niveau de l'espèce (niveau 3), 1,7 % (n=6693) au niveau 2 (regroupements modérés d'espèces voisines), et 1.2% (n=4436) au niveau 1 (larges regroupements d'espèces ressemblantes).

L'espèce la plus « **abondante** » (nombre brut d'individus comptés) est très largement *Maniola jurtina*, dont l'abondance est presque deux fois supérieure à celle de *Pieris rapae*, deuxième en termes d'abondance. Suivent ensuite *Pyronia tithonus, Melanargia galathea, Polyommatus coridon, Coenonympha pamphilus* et *Polyommatus icarus*. En dépit de sa très faible abondance en 2014 (seulement 77 individus comptabilisés), *Vanessa cardui* reste à la neuvième place, même s'il est probable que cette espèce soit dépassée dans les prochaines années par *Pararge aegeria, Pieris napi* ou *P. brassicae*, trois espèces qui la talonnent désormais de près.

Les espèces **le plus fréquemment observées** sont *Pieris rapae* et *Maniola jurtina*, suivies de *Coenonympha pamphilus*, *Pieris* sp., *Pararge aegeria* et *Polyommatus icarus*. *Melanargia galathea*, *Polyommatus coridon* et *P. bellargus* sont plus bas dans le classement (par rapport à l'abondance), ce qui s'explique par le fait que ces espèces sont localisées mais présentent en revanche des populations abondantes. La relative rareté de *P. bellargus* en début de saison 2014 accentue son déclassement dans le tableau des fréquences d'observation. *Pieris rapae* (1er), *Maniola jurtina* (2e), occupent une place comparable dans les deux classements (espèces plutôt ubiquistes largement dispersées). Ces deux espèces sont aussi fréquemment observées l'une que l'autre mais, lorsqu'elle est observée, *M. jurtina* a une abondance en moyenne deux fois supérieure. *Coenonympha pamphilus* (3e au lieu de 6e) et *Pararge aegeria* (5ème au lieu de 10ème) remontent dans le classement des fréquences d'observation, ce qui montre que ces espèces ne sont pas très grégaires.





La **richesse spécifique** (nombre moyen d'espèces présentes lors d'une visite d'un transect) s'obtient en divisant la somme du nombre d'espèces observées lors d'une visite par le nombre de visites. Elle est en moyenne est de 3,60 +/- 2,97) espèces, mais elle atteint 25 dans quelques sites de Provence.

Concernant les **analyses par habitats**, les pelouses et les bois de résineux (pins souvent associés aux pelouses en plaine) apparaissent comme les habitats les plus riches en nombre moyen d'espèces par visite et par transect et on voit peu de différences de richesse entre ces deux habitats. Les forêts de feuillus, les lisières, les prairies, les friches et les sols rocheux ont une richesse spécifique un peu plus basse. Les milieux urbains, suburbains et agricoles non herbeux donnent des résultats plus bas et plus variables, surtout les milieux suburbains.

L'étude détaille aussi la répartition de 35 espèces par types d'habitats : 14 généralistes, 1 des lisières et des jardins, 3 des prairies (mésophiles) et des friches, 8 des pelouses sèches (calcaires), 4 des bois et forêts, 1 des milieux rocheux méditerranéens (garrigues), 2 migratrices. La distribution par habitats des 3 *Melanargia* communs français est ensuite comparée.

L'index de grégarité (abondance totale divisée par le nombre de visites de transects où l'espèce a été observée) évolue encore significativement cette année. Parmi les espèces communes, les plus significativement grégaires sont *Polyommatus coridon*, *Melanargia galathea*, *Pyronia tithonus* et *Maniola jurtina*. Suivent *Polyommatus bellargus*, *Vanessa cardui* et *Aphantopus hyperantus* ..., avec des index de grégarité supérieurs à 4.

La comparaison des **courbes de phénologie de 2014** avec la moyenne des années antérieures donne des informations assez concordantes. Les courbes de phénologie montrent que la plupart des espèces **univoltines** étudiées sont dans la moyenne des années antérieures, mais il n'y a pas eu d'éclosions précoces de *Coenonympha arcania* ni de *Melanargia galathea* en 2014. *Pyronia tithonus* a quant-à-lui présenté des éclosions en juin plus nombreuses que d'habitude. Les espèces **plurivoltines** ont aussi connu des périodes d'émergence conformes aux moyennes. Les **migrateurs**, peu nombreux en général, ont eu des périodes d'émergence (ou de flux migratoire) assez uniformes au cours de la saison. 2014 a été une **année sans grande particularité** et proche des moyennes annuelles de la période 2006-2013.

L'indicateur papillons calculé sur 61 espèces observées sur au moins 70 transects, montre que 2014, une année plutôt maussade, montre une relative pauvreté et une abondance inférieure à la moyenne. Les courbes confirment la pauvreté générale et surtout celle des pelouses et milieux ouverts. Les espèces généralistes se portent bien, traduisant une tendance à la banalisation de notre faune. Un léger mieux est noté en forêt (été humide) mais il y a eu un léger recul des habitats buissonnants, qui restent toutefois les plus favorisés en termes de tendance à long terme.

Notre approche originale, qui combine **des sites choisis et des sites tirés-au-sort** a un grand intérêt : les sites tirés-au-sort sont préférables pour la représentativité nationale et les sites choisis pour l'étude des espèces spécialistes et patrimoniales : 19 espèces sur 45 étudiées sont significativement plus abondantes sur les sites choisis, 12 espèces semblent significativement plus abondantes sur les sites tirés-au-sort et 14 sont aussi bien représentées sur les deux types de sites.





Sommaire

Résumé	2
Définition	5
Contexte	5
Les principes et méthodes résumés du STERF	5
Le STERF 2005-2014 en quelques chiffres	7
Niveau d'identification	7
Participation et couverture géographique	7
Distribution par régions	8
Distribution altitudinale	10
Richesse spécifique	10
Abondance relative	11
Richesse et abondance par types d'habitats	30
Mode de regroupement des types d'habitats (11 classes)	30
Richesse par types d'habitats	31
Abondance par types d'habitats	32
Abondance par transect et par visite	48
Index de grégarité	
Phénologie	
Comparaison de 2014 à l'ensemble des années 2005-2013	64
Indicateur Papillons STERF	65
Calcul de l'indicateur	65
Choix des espèces	65
Classement des espèces par habitats	65
Tendances des populations d'espèces de chaque type d'habitat	70
Cas particulier d'Aglais urticae	71
Indice moyen	72
Comparaison sites choisis / sites tirés-au-sort	74
Discussion, conclusions et perspectives	77
Remerciements	79
Références	81
Adresses et liens utiles	82





Définition

Le STERF, ou **Suivi Temporel des Rhopalocères de France**, est un programme conjoint entre le Département Écologie et Gestion de la Biodiversité du Muséum national d'Histoire naturelle (Paris) et le milieu associatif, dont l'Association des Lépidoptéristes de France est le principal promoteur.

Contexte

L'Union Européenne s'est engagée à stopper l'érosion de la biodiversité, chaque état membre devant mesurer sa progression vers cet objectif. Jusqu'au milieu des années 2000, le seul indicateur dont nous disposions en France était celui basé sur le Suivi temporel des Oiseaux communs (indicateur STOC, qui contribue à l'indicateur structurel pour le développement durable adopté par l'UE; Julliard & Jiguet 2005). Or, il est évident que les oiseaux seuls ne peuvent pas nous informer sur l'évolution de l'ensemble de la biodiversité. Il était donc nécessaire de développer des suivis sur d'autres groupes animaux et végétaux, effort dans lequel s'inscrit le programme Vigie-Nature du Muséum National d'Histoire Naturelle (plus d'information sur http://www2.mnhn.fr/vigie-nature/).

Après les oiseaux, le groupe taxonomique le mieux suivi en Europe est celui des papillons de jour, dits *rhopalocères* (Van Swaay & van Strien 2005, Van Swaay et al. : http://www.bc-europe.org/). Dans le cadre des suivis de tendance de la biodiversité, les papillons de jour sont particulièrement intéressants, car ils sont très sensibles aux modifications de l'habitat (par ex. disparition des zones humides et prairies sèches, dégradation par les produits phytosanitaires) et aux changements climatiques (Thomas, 2005). Par exemple, en Europe, pour les rhopalocères de milieu prairial, les densités ont été divisées par 2 en 14 ans (résultat extrait des 'suivis temporels' européens ; Van Swaay & van Strien, 2005) ! Par ailleurs, les papillons de jour ont un avantage pratique : ils sont facilement observables sans nécessité de capture ou d'équipements spécialisés et sont donc bien adaptés au recensement par des naturalistes spécialisés ou plus généralistes (Pollard & Yates 1993 ; Roy *et al.* 2007).

A l'échelle française, et jusqu'à la mise en œuvre simultanée de ce programme et de l'Observatoire des Papillons de Jardins (OPJ), aucun programme ne permettait de suivre les variations dans le temps et dans l'espace d'abondance et de composition des communautés de papillons diurnes communs. C'est donc dans ce but que le Suivi Temporel des Rhopalocères de France (STERF) a été lancé au niveau national en 2006 (après une étude pilote en 2005 en Île-de-France), en s'inspirant de l'expérience du réseau des Réserves Naturelles de France (Langlois et Gilg, 2007), ainsi que de l'expérience à succès du programme STOC, qui a largement fait ses preuves depuis une décennie dans le suivi des oiseaux communs de France (Julliard & Jiguet, 2005).

Les principes et méthodes résumés du STERF

Le principe du STERF est de réaliser des comptages standardisés des papillons de jour afin de quantifier les variations dans le temps et dans l'espace de l'abondance des espèces, ainsi que la composition des communautés de rhopalocères communs de France. Il s'agit d'un projet à long terme et à vocation nationale.

Tous les naturalistes volontaires et se considérant suffisamment compétents en détermination des papillons de leur région peuvent devenir des observateurs du STERF.

Les comptages sont effectués sur un secteur géographique défini. Pour assurer intérêt local et représentativité nationale, deux modes de sélection des sites à suivre sont possibles, le tirage au sort ou le choix libre par l'observateur. Les secteurs tirés-au-sort correspondent à un carré de 2 x 2 km, déterminé par tirage au sort dans un rayon de 10 km autour d'une localité fournie par l'observateur. Ce mode de sélection assure que les





principaux habitats au niveau régional seront suivis. Les comptages issus des carrés tirés-au-sort peuvent alors être considérées comme représentatifs des tendances des papillons communs à l'échelle régionale et nationale. Le tirage au sort est effectué par la coordination du STERF. Pour ce qui est des comptages sur les secteurs choisis librement par l'observateur, ils servent à documenter les tendances des espèces rares ou localisées, espèces *a priori* mal représentées par les seuls sites tirés-au-sort. Les sites choisis par les observateurs ayant une bonne connaissance entomologique de leur région seront les mieux adaptés pour le suivi de ces espèces. Les suivis dans les Réserves Naturelles de France (programme coordonné par Dominique Langlois, RNF) seront notamment pris en compte dans ces analyses de 'sites choisis'. Des données nous sont parvenues en 2011 concernant 16 réserves naturelles faisant l'objet d'un suivi temporel depuis un nombre variable d'années (débutant entre 2007 et 2010) ; elles sont maintenant intégrées dans nos analyses, mais nous ne disposons pas encore de données postérieures à 2010.

Dans chaque site (choisi ou tiré-au-sort), 5 à 15 transects parcourus en 10 minutes chacun, sont suivis. Les papillons sont comptés dans une boîte carrée virtuelle de 5 m de côté se déplaçant avec l'observateur (**Figure 1**). Les individus observés hors de la boîte ne sont pas comptés (seule la présence des espèces est relevée). Sur l'ensemble des sites suivis, les observateurs ont mis en place en moyenne 6.5 transects écotones (habitat homogène). Si plus de 50% de la surface du carré est en culture, il est demandé qu'au moins trois transects soient établis en bordure de champs.

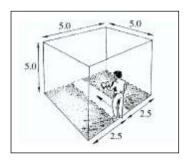


Figure 1

Les papillons observés lors du parcours d'un transect sont comptés dans une boîte carrée virtuelle de 5 m. de côté se déplaçant devant l'observateur (d'après van Swaay et al.)

Chaque transect est parcouru quatre à six fois dans l'année lors de visites mensuelles, prioritairement en mai, juin, juillet, août, si possible en avril et septembre. Les visites sont séparées d'au moins 15 jours. Des visites supplémentaires sont possibles en mars et octobre dans le Midi, sachant que le nombre de visites annuelles choisi la première année est en principe à reconduire les années ultérieures (avec souplesse, toutefois). Les visites sont effectuées seulement lors de conditions météorologiques favorables à l'activité des papillons (conditions définies dans le protocole).

Tous les rhopalocères observés 'dans la boîte' sont comptés. Pour les espèces difficilement reconnaissables à distance, des groupes d'espèces semblables ont été prédéfinis. Les analyses sont alors effectuées au niveau du groupe d'espèces et non pas de l'espèce.

Toutes les informations conceptuelles et pratiques nécessaires à la mise en place d'un suivi STERF sont disponibles sur notre site internet: http://www2.mnhn.fr/vigie-nature/spip.php?rubrique4. Ce site met à votre disposition une fiche d'inscription, le protocole complet, une justification des principaux choix méthodologiques ayant conduit au protocole en vigueur, ainsi qu'un guide pratique, la liste des espèces et la liste des habitats. Vous y trouvez aussi l'accès au forum de discussion sur les lépidoptères de France 'Tela-Papillons' au travers duquel vous êtes encouragés à partager vos expériences et résultats du STERF.





Le STERF 2005-2014 en quelques chiffres

Niveau d'identification

Sur 384.093 individus comptés (2005-2014) appartenant à 206 espèces, 97.1 % (n=372.964) l'ont été au niveau de l'espèce (niveau 3, tableau 1), 1,7 % (n=6693) au niveau 2 (regroupements modérés d'espèces voisines, tableau 2), et 1.2% (n=4436) au niveau 1 (larges regroupements d'espèces ressemblantes, tableau 3). Ceci témoigne d'un très **bon niveau de compétence des observateurs**, bien que l'absence de capture, et donc de contrôle a posteriori, ne permette pas de détecter toutes les erreurs d'identification.

Parmi les identifications difficiles, c'est-à-dire au niveau d'un groupe d'espèces et non pas de l'espèce, les groupes les plus représentés sont les *Pieris* blancs, les lycènes bleus dont les *Polyommatus sp.*, les *Thymelicus sp.* et les *Satyrium sp.*

Participation et couverture géographique

Au cours de ces 10 (Île-de-France) ou 9 années, **131 observateurs, provenant de 67 départements, ont mis** en place le STERF dans leur région, en coordination avec les responsables du projet.

En mars 2015, nous avons reçu des données pour 308 sites de suivi STERF (sur l'ensemble des 10 ans), dont **140** (45%) sont des sites tirés-au-sort, et **168** (55%) sont des sites choisis par les observateurs.

La région Île-de-France est la mieux couverte (88 sites). Le fort échantillonnage en Île-de-France s'explique principalement par la concentration d'entomologistes dans cette région, et par l'existence locale de plusieurs programmes institutionnels, dont Entomovigilance, l'Atlas de la Biodiversité en Seine-et-Marne (2006-2010), le STERF en Val-d'Oise (2011-2014), utilisant le protocole STERF pour quantifier la diversité en rhopalocères.

Au total, depuis le début de l'étude, en définissant un comptage comme une visite sur un transect (10 minutes de comptage), on dénombre :

```
419 comptages en 2005 (sur 13 sites),

2225 en 2006 (sur 90 sites),

2700 en 2007 (sur 95 sites),

2704 en 2008 (sur 96 sites),

3461 en 2009 (sur 118 sites),

3581 en 2010 (sur 125 sites),

3091 en 2011 (sur 97 sites),

4508 en 2012 (sur 141 sites),

4497 en 2013 (sur 149 sites),

4609 en 2014 (sur 151 sites).
```

En termes d'effort de prospection, les observateurs ont effectué en moyenne 4,3 visites (+/- 1,68) par an et par site.





Distribution par régions

Les 308 sites STERF contenant des données non nulles (2005-2014) et les 151 qui contiennent des données en 2014 sont répartis comme suit, selon les 22 régions administratives de métropole (Tableau 1).

Tableau 1: Nombre de sites STERF par région administrative (situation fin 2014)

	Région	Nb sites total	2014
1	Alsace	5	1
2	Aquitaine	19	11
3	Auvergne	8	1
4	Basse-Normandie	2	0
5	Bourgogne	2	0
6	Bretagne	6	1
7	Centre	15	6
8	Champagne-Ardenne	20	2
9	Corse	1	0
10	Franche-Comté	9	4
11	Haute-Normandie	46	40
12	Île-de-France	88	49
13	Languedoc-Roussillon	17	8
14	Limousin	5	0
15	Lorraine	8	8
16	Midi-Pyrénées	0	0
17	Nord-Pas de Calais	0	0
18	Pays de la Loire	4	4
19	Picardie	2	0
20	Poitou-Charentes	6	3
21	Provence-Alpes-Côte d'Azur	16	6
22	Rhône-Alpes	29	7
	Total	308	151

La première conclusion immédiate de ce tableau est la constatation que la répartition géographique des sites STERF est très hétérogène. Deux régions ne contiennent aucun site (Midi-Pyrénées (!!!) et Nord-Pas-de-Calais), régions dans lesquelles des observatoires très actifs sont pourtant en cours ! D'autres ne renferment que quelques sites épars, dont certains n'ont été suivis qu'un petit nombre d'années. D'autres encore sont assez actives, comme PACA, Languedoc-Roussillon et Rhône-Alpes, mais des efforts sont certainement à faire dans ces régions pourtant riches en papillons.

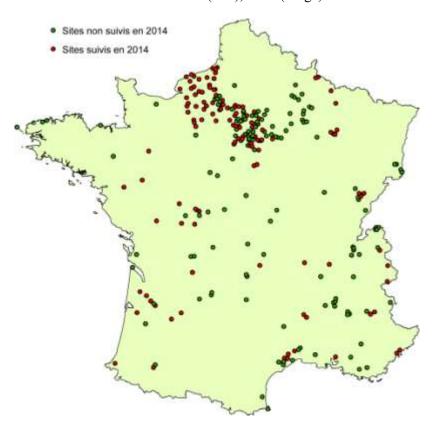
Quelques régions, enfin, sont très actives, comme l'Île-de-France, la Haute-Normandie et l'Aquitaine, régions dans lesquelles des inventaires régionaux ou départementaux participent ou ont participé activement au STERF. Le cas de la Champagne est particulier, les données 2009-2010 provenant d'un inventaire réalisé pendant deux ans seulement autour des champs de luzerne.



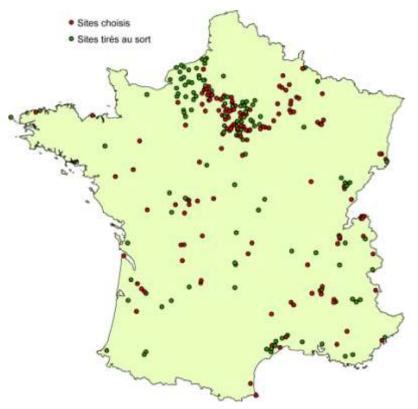


Figure 2. Distribution nationale des sites STERF

A: 2005 à 2013 (vert), 2014 (rouge)



B: sites 2005 - 2014 (choisis (vert) et tirés-au-sort (rouges)).







Distribution altitudinale

En termes de distribution altitudinale, l'essentiel des sites suivis se trouve à basse altitude (Figure 3) mais la proportion des sites situés à plus de 1000 et surtout de 1200 m d'altitude a augmenté sensiblement ces trois dernières années.



Figure 3. Distribution altitudinale des 2057 transects (sur 308 sites) suivis (2005-2014)

(NR : non renseigné)

Richesse spécifique

En 10 ans, 206 espèces ont été observées dans le cadre du STERF, en se limitant aux déterminations de niveau 3, c'est-à-dire au niveau de l'espèce.

Une information importante est déjà contenue dans le nombre d'espèces observées, dénommé » Nombre total d'individus identifiés à l'espèce par année (niveau 3) » (Tableau 1).

La **richesse spécifique** (nombre moyen d'espèces présentes lors d'une visite d'un transect) s'obtient en divisant la somme du nombre d'espèces observées lors d'une visite par le nombre de visites.

Sa moyenne est de 3,60 (+/- 2,97) espèces, mais elle atteint 25 dans quelques sites de Provence, avec un maximum de 25 espèces pour un transect parcouru le 2 juillet 2008 à Vauvenargues (Bouches-du-Rhône) et aussi le 24 juin 2006 à Signes (83).

Si on rassemble les données par transect par année, la moyenne est de 10.0 (écart-type 6.7) espèces par transect par an, avec un maximum de 52 espèces pour le même transect à Signes.

Si on rassemble les données par transect sur l'ensemble des années de suivi (2005-2014), la moyenne est de 16.7 (écart-type 11.3) espèces par transect et par an, avec un maximum de 67 espèces pour le même transect à Signes.





Abondance relative

L'espèce la plus « abondante » (nombre brut d'individus comptés) est très largement *Maniola jurtina*, dont l'abondance est presque deux fois supérieure à celle de *Pieris rapae*, arrivant en deuxième position. Suivent ensuite *Pyronia tithonus, Melanargia galathea, Polyommatus coridon, Coenonympha pamphilus* et *Polyommatus icarus* (**Tableau 2**). En dépit de sa très faible abondance en 2014 (seulement 77 individus comptabilisés), *Vanessa cardui* reste à la neuvième place, même s'il est probable que cette espèce soit dépassée dans les prochaines années par *Pararge aegeria, Pieris nap*i ou *P. brassicae*, trois espèces qui la talonnent désormais de près. *Vanessa cardui* ne reste en effet dans le haut du tableau que du fait de son exceptionnelle abondance en 2009.

Toutefois, ces chiffres ne reflètent pas seulement l'abondance réelle des espèces, mais sont influencés par leur facilité à être observées et identifiées. Nous utiliserons donc les nombres d'individus comptés seulement comme un indice d'abondance relative et non pas comme une mesure de l'abondance réelle directement comparable entre espèces. Les tableaux 3 et 4 donnent les mêmes informations pour les niveaux de détermination inférieurs.





Tableau 2 : Nombre total d'individus identifiés à l'espèce par année (niveau 3)

'%' correspond à la proportion d'individus de l'espèce considérée par rapport à l'ensemble des individus comptés (total 1).

Nom vernaculaire	N°	Espèce	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total	%
Le Myrtil	3411	Maniola jurtina	591	4204	4235	4305	6000	4084	4848	5429	7843	9129	50668	13,59
La Piéride de la Rave	3306	Pieris rapae	531	2316	1796	1165	3600	3977	2688	5431	3043	4128	28675	7,69
L'Amaryllis	3405	Pyronia tithonus	481	2138	1665	1999	2594	2408	2390	2763	3934	4371	24743	6,63
Le Demi-Deuil	3446	Melanargia galathea	493	2545	1976	1745	2628	2397	2936	3340	3478	2883	24421	6,55
L'Argus bleu-nacré	3369	Polyommatus coridon	269	1194	1076	1314	2337	2426	2130	4203	2215	1912	19076	5,11
Le Fadet commun (le Procris)	3403	Coenonympha pamphilus	185	1372	1507	1732	1757	1774	1865	2463	2055	1937	16647	4,46
Piéride de la Rave ou du Navet (indéterm.)	3309c	Pieris sp.	171	1038	1457	1038	1873	1225	1676	2973	2214	1782	15447	4,14
L'Argus bleu	3373	Polyommatus icarus	84	876	880	1585	3027	2315	1020	1232	1819	1598	14436	3,87
La Belle-Dame	3495	Vanessa cardui		647	84	41	9955	226	36	123	365	85	11562	3,10
Le Tircis	3390	Pararge aegeria	249	476	1231	648	744	502	677	1462	1827	2122	9938	2,66
La Piéride du Navet	3309	Pieris napi	210	418	715	492	1100	636	786	1300	1377	1351	8385	2,25
La Piéride du Chou	3305	Pieris brassicae	226	787	1038	391	843	993	692	796	1211	1070	8047	2,16
Le Bel-Argus	3371	Polyommatus bellargus	79	603	1287	824	756	685	474	648	942	671	6969	1,87
Le Souci	3322	Colias croceus	1	535	258	228	2439	150	191	309	1920	352	6383	1,71
Le Paon du Jour	3493	Inachis io	71	224	561	206	715	358	434	1050	921	817	5357	1,44
La Mégère	3391	Lasiommata megera	79	285	630	496	397	311	551	747	1002	843	5341	1,43
Le Fluoré	3321	Colias alfacariensis	116	400	187	693	632	190	1210	622	891	238	5179	1,39
Le Tristan	3408	Aphantopus hyperantus	40	385	249	546	682	579	715	460	399	623	4678	1,25
La petiteTortue	3497	Aglais urticae	45	82	99	13	43	108	103	347	1385	2117	4342	1,16
L'Hespérie du Dactyle	3286	Thymelicus lineola	1	146	218	344	541	125	914	1130	429	487	4335	1,16
Le Céphale	3396	Coenonympha arcania	99	547	294	427	482	525	316	280	508	638	4116	1,10
Le Citron	3324	Gonepteryx rhamni	61	185	389	295	374	420	463	332	673	893	4085	1,10
L'Argus brun	3379	Plebeius agestis	61	354	292	405	502	443	367	398	571	518	3911	1,05
L'Aurore	3312	Anthocharis cardamines	85	172	247	274	246	413	560	441	405	474	3317	0,89
Le Tabac d'Espagne	3466	Argynnis paphia	87	587	356	301	311	194	368	285	473	313	3275	0,88





Le Vulcain	3494	Vanessa atalanta	34	353	243	139	183	170	150	625	485	625	3007	0,81
La Piéride de la Moutarde	3300	Leptidea sinapis	34	233	196	335	340	307	316	365	506	365	2997	0,81
	3289	Ochlodes sylvanus		182	175	188		247			415	446	2652	<u> </u>
La Sylvaine		· ·	111				277		285	326				0,71
L'Ocellé rubanné	3407	Pyronia bathseba		68	343	227	243	538	262	202	366	354	2603	0,70
L'Ocellé de la Canche	3406	Pyronia cecilia		41	49	82	381	846	167	165	480	349	2560	0,69
Le Thécla du Kermès	3331	Satyrium esculi		6	126	127	387	360	896	163	233	121	2419	0,65
Le Silène	3450	Brintesia circe		100	138	210	216	374	334	423	339	172	2306	0,62
La petite Violette	3484	Clossiana dia	51	224	190	186	284	246	386	248	220	123	2158	0,58
La Mélitée du Plantain	3502	Melitaea cinxia	3	95	94	83	135	308	215	148	755	179	2015	0,54
L'Echiquier d'Ibérie	3447	Melanargia lachesis		14	225	329	226	441	224	207	249	87	2002	0,54
Le Citron de Provence	3323	Gonepteryx cleopatra		44	167	114	141	144	337	228	363	240	1778	0,48
Le Cuivré	3338	Lycaena phlaeas	23	198	198	172	151	140	156	319	239	160	1756	0,47
La Mélitée orangée	3505	Didymaeformia didyma		34	201	129	239	212	148	164	425	183	1735	0,47
Le Robert-le-Diable	3500	Polygonia c-album	74	170	118	69	179	133	189	244	208	238	1622	0,43
La Gazé	3303	Aporia crataegi		129	239	74	164	187	198	138	366	108	1603	0,43
L'Azuré des Nerpruns	3351	Celastrina argiolus	88	56	141	54	116	221	143	113	298	307	1537	0,41
Le Point de Hongrie	3263	Erynnis tages	5	52	122	215	268	219	149	115	155	230	1530	0,41
Le Damier Athalie	3506	Mellicta athalia	8	361	156	83	192	189	226	105	83	118	1521	0,41
Le Faune	3456	Neohipparchia statilinus		97	56	28	59	168	122	157	462	208	1357	0,36
L'Actéon	3287	Thymelicus acteon		15	506	119	105	21	228	136	108	118	1356	0,36
L'Hespérie de la Houque	3285	Thymelicus sylvestris	2	112	115	107	100	92	154	132	183	269	1266	0,34
Le petit Sylvain	3486	Limenitis camilla	6	184	87	71	151	132	213	114	108	178	1244	0,33
Le Bleu-Nacré d'Espagne	3370	Polyommatus hispana		76	65	170	92	53	146	220	268	146	1236	0,33
Le petit Nacré	3472	Issoria lathonia	19	79	54	41	129	189	366	90	109	63	1139	0,31
Le Grand Nègre des Bois	3451	Minois dryas		69	179	212	139	220	75	77	58	96	1125	0,30
Le Flambé	3296	Iphiclides podalirius	13	124	117	95	164	109	103	114	152	128	1119	0,30
Le Marbré-de-Vert	3310	Pontia daplidice		44	161	167	120	77	143	132	87	169	1100	0,29
Le Moiré sylvicole	3421	Erebia aethiops		3	101	210	339	196	47	90	35	46	1067	0,29
L'Argeste	3457	Hipparchia semele		275	54	34	34	105	190	187	95	61	1035	0,28





				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
L'Echiquier d'Occitanie	3449	Melanargia occitanica		12	54	84	63	168	121	154	198	178	1032	0,28
Le Thécla de l'Yeuse	3332	Satyrium ilicis	16	92	112	92	76	66	161	98	276	38	1027	0,28
La Carte géographique	3501	Araschnia levana	16	70	170	90	44	38	58	179	177	178	1020	0,27
Le Damier de la Succise	3514	Euphydryas aurinia		198	107	21	78	201	103	134	50	91	983	0,26
Le Fadet des Garrigues	3401	Coenonympha dorus		19	68	125	54	140	99	128	150	115	898	0,24
Le Mercure	3452	Arethusana arethusa	1	83	41	46	57	121	82	173	204	72	880	0,24
L'Azuré frêle	3349	Cupido minimus	24	33	16	46	132	144	84	77	174	137	867	0,23
Thécla de la Ronce (Agus vert)	3336	Callophrys rubi	2	26	29	96	81	177	87	147	92	126	863	0,23
Le moyen Nacré	3469	Fabriciana adippe	33	210	54	11	23	24	367	45	9	85	861	0,23
Le Sylvain azuré	3487	Limenitis reducta	9	49	92	70	71	66	112	106	142	76	793	0,21
Le Cuivré fuligineux	3341	Heodes tityrus	9	107	87	55	103	120	54	100	49	100	784	0,21
L'Azuré du Trèfle	3347	Cupido argiades		41	129	125	57	105	49	78	85	96	765	0,21
Le Machaon	3298	Papilio machaon	6	39	72	53	80	122	95	93	83	88	731	0,20
L'Azuré des Coronilles	3386	Plebeius argyrognomon		67	134	102	91	62	62	40	67	68	693	0,19
Le Nacré de la Ronce	3473	Brenthis daphne		99	65	34	54	119	117	43	87	43	661	0,18
L'Azuré de l'Ajonc	3384	Plebeius argus		70	16	73	9	30	69	133	117	35	552	0,15
La Grisette	3264	Carcharodus alceae		34	73	38	42	65	61	46	70	68	497	0,13
Le Chevron blanc	3456a	Pseudotergumia fidia		7	81	53	36	65	61	49	76	63	491	0,13
Le grand Damier	3504	Cinclidia phoebe		51	29	26	24	53	68	65	143	28	487	0,13
Le Nacré de la Sanguisorbe	3475	Brenthis ino	1	35	8	31	62	178	116	42	1	6	480	0,13
L'Azuré du Plantain	3368	Polyommatus escheri		99	17	20	66	35	38	34	47	92	448	0,12
La Virgule	3288	Hesperia comma	14	118	48	35	41	55	12	40	19	17	399	0,11
Soufré ou Fluoré (indéterminé)	3321a	Colias sp.		53	11	12	55	8	19	129	86	23	396	0,11
L'Azuré du Thym	3359	Pseudophilotes baton		14	26	31	14	20	25	64	118	81	393	0,11
Le grand Nacré	3468	Speyeria aglaja	11	20	16	20	32	36	119	55	34	35	378	0,10
Le Némusien	3392	Lasiommata maera	14	15	72	28	39	30	71	17	48	37	371	0,10
Le grand Sylvandre	3462	Hipparchia fagi	42	90	39	21	19	22	2	47	27	57	366	0,10
Le Fadet des Laîches (Oedippe)	3404	Coenonympha oedippus		19	48	22	35	21	14	70	44	91	364	0,10
L'Aurore de Provence	3313a	Anthocharis euphenoides		27	45	21	28	38	39	50	34	80	362	0,10





Le Miroir	3284	Heteropterus morpheus	37	44	49	34	53	14	12	39	40	37	359	0,10
La grande Coronide	3454	Satyrus ferula		53	33	23	45	28	23	21	62	25	313	0,08
L'Azuré des Cytises	3352	Glaucopsyche alexis		15	48	24	24	46	17	7	63	52	296	0,08
Le Pacha à deux Queues	3463	Charaxes jasius		1	10	4	14	37	53	10	72	94	295	0,08
Le Demi-Argus	3361	Polyommatus semiargus		16	40	13	42	49	24	14	24	50	272	0,07
Le Lycaon	3409	Hyponephele lycaon		2		1	1	71	25	40	63	39	242	0,06
La Roussâtre	3267	Spialia sertorius		13	23	13	21	55	28	28	27	26	234	0,06
L'Hespérie de la Mauve (N)	3269	Pyrgus malvae	1	18	15	15	26	24	34	35	22	40	230	0,06
L'Azuré de la Faucille	3348	Everes alcetas		10	11	21	25	17	51	36	29	29	229	0,06
Le Thécla du Prunellier	3335	Satyrium spini		26	11	12	61	41	15	20	15	26	227	0,06
Le Soufré	3320	Colias hyale		20	8	5	121	18	7	12	13	16	220	0,06
La Piéride des Biscutelles	3315	Euchloe crameri		12	24	15	15	23	47	29	13	42	220	0,06
Le petit Collier argenté	3481	Clossiana selene	8	45	19	17	34	16	16	17	11	16	199	0,05
Le grand Collier argenté	3482	Clossiana euphrosyne	9	40	54	14	10	8	14	14	6	24	193	0,05
La Mélitée des Scabieuses	3509	Mellicta parthenoides		16	11	19	25	7	12	42	44	16	192	0,05
Le Moiré Frange-pie	3414	Erebia euryale						6	107	4	71		188	0,05
L'Hespérie de la Mauve (S)	3270	Pyrgus malvoides		6	17	6	9	21	51	25	27	19	181	0,05
Le Sablé du Sainfoin	3362	Polyommatus damon		52				65	40	7	11	4	179	0,05
L'Azuré de la Luzerne	3345	Leptotes pirithous		5	16	14	10		25	12	8	88	178	0,05
Le Damier noir	3503	Melitaea diamina		5	3	6	13	62	20	12	45	9	175	0,05
L'Azuré du Genêt	3385	Plebeius idas		11	12	17	42	32	18	6	11	22	171	0,05
Le Thécla du Chêne	3328	Neozephyrus quercus	2	6	9	9	24	10	23	23	28	27	161	0,04
L'Azuré Porte-Queue	3346	Lampides boeticus		12	7	4	7	4	2	23	68	22	149	0,04
L'Azuré du Serpolet	3355	Glaucopsyche arion		33	22	24	4	9	14	7	16	17	146	0,04
La Bacchante	3394	Lopinga achine		16	13	27	67	17	1			4	145	0,04
La grande Tortue	3490	Nymphalis polychloros	2	31	39	8	12	7	16	9	11	8	143	0,04
Le Fadet de la Mélique (l'Iphis)	3395	Coenonympha glycerion			10	16	43	72					141	0,04
Le Semi Apollon	3293	Parnassius (Driopa) mnemosyne						49	36	24	6	24	139	0,04
La Diane	3294	Zerynthia polyxena		8	7	12	12	15	9	15	22	24	124	0,03





Le Cuivré de la Bistorte	3339	Lycaena helle			43	32	9	31				1	116	0,03
L'Azuré de la Badasse	3353	Glaucopsyche melanops		13	16	32	12	3	1	2	7	26	112	0,03
Le Moiré franconnien	3423	Erebia medusa			4	18	38	49	1			1	111	0,03
Le petit Mars changeant	3465	Apatura ilia	3	11	11	3	18	15	19	5	9	16	110	0,03
L'Echiquier	3283	Carterocephalus palaemon		6	11	31	6	11	10	10	3	16	104	0,03
Le Moiré des Luzules	3442	Erebia oeme						54	29	4	1	14	102	0,03
La petite Coronide	3455	Satyrus actaea		12	19	18	28	1	12	5	3	2	100	0,03
L'Azuré de la Chevrette	3350	Cupido osiris		11	8	16	11	14	1	10	9	12	92	0,02
Le Moiré automnal	3441	Erebia neoridas		21	19	5	17	1		13	6	9	91	0,02
La Piéride du Sainfoin	3302	Leptidea duponcheli		22	4	6	16	7	3	9	11	11	89	0,02
Le Moiré des Fétuques	3443	Erebia meolans		4	2		2	8		1	66	3	86	0,02
La Proserpine	3295	Zerynthia rumina		13	4	10	2	1	9	15	11	21	86	0,02
Le Sablé de la Luzerne	3363	Polyommatus dolus		19	41	18	3					4	85	0,02
Le Moiré lancéolé	3424	Erebia alberganus		4				9	9	4	39	19	84	0,02
Le Satyrion	3397	Coenonympha gardetta						12	25	23	19	4	83	0,02
L'Azuré de la Sanguisorbe	3356	Glaucopsyche telejus		56			18	5					79	0,02
Le Moiré des Pâturins	3419	Erebia melampus						25		47		6	78	0,02
Le petit Sylvandre	3460	Hipparchia alcyone		12	8	13	11	4		4	20		72	0,02
L'Azuré de l'Esparcette	3367	Polyommatus thersites		12	6	3	18	6	4	8	9	6	72	0,02
La Lucine	3325	Hamearis lucina		16	5	5	4	9	5	8	7	11	70	0,02
Le Sablé provençal	3364	Polyommatus ripartii		16	3	5	18	2	5	5	6	9	69	0,02
L'Argus pourpre - Cuivré flamboyant	3342	Heodes alciphron		2	6	3	11	3	20	12	5	5	67	0,02
La Piéride de la Bryone	3309b	Pieris bryoniae						8	18	11	21	8	66	0,02
Le Thécla du Bouleau	3327	Thecla betulae			8	34	8	4	2	5	1	4	66	0,02
La Gorgone	3393	Lasiommata petropolitana		4	3			17	13	9	8	10	64	0,02
Le Chiffre	3470	Fabriciana niobe		16	4	2	6	5	4	12	4	5	58	0,02
La Piéride d'Ibéride	3307	Pieris mannii			13	5	9	10	12	1	1	6	57	0,02
Le Moiré de la Canche	3416	Erebia epiphron						52			1	3	56	0,02
Le grand Mars changeant	3464	Apatura iris		14		6	4	7	9	3	10	1	54	0,01





·	<u> </u>				1	1	1	1	1		1	1	1	
Le Thécla du Prunier	3334	Satyrium pruni			17	24		1	6	2	2		52	0,01
L'Hermite	3453	Chazara briseis		5			3			24	7	8	47	0,01
Le Cuivré satiné (Verge d'Or)	3340	Heodes virgaureae		3	2	1		1	7	10	19	3	46	0,01
Le Sylvandre helvète	3461	Hipparchia genava		2	16	3	17		5	1		2	46	0,01
Le Moiré lustré	3431	Erebia arvernensis						3		40	1		44	0,01
L'Apollon	3292	Parnassius apollo		1				5	6	16	6	7	41	0,01
Le Moiré fascié	3413	Erebia ligea						11	9	2	9	7	38	0,01
Le Nacré de la Filipendule	3474	Brenthis hecate		2	2	3	3	1	10	10	3	3	37	0,01
L'Echancré	3387	Libythea celtis			1	1	6	5	3	3	1	16	36	0,01
Le Morio	3492	Nymphalis antiopa	1	1	4	7	2	2	4	5	6	4	36	0,01
L'Hespérie du Marrube	3266a	Carcharodus floccifera		3	10	8	3	1	4	4	1	1	35	0,01
La Mélitée des Linaires	3507	Mellicta deione					1	11			1	20	33	0,01
L'Azuré de la Jarosse	3366	Polyommatus amandus		18				1		5	9		33	0,01
L'Hespérie du Carthame	3279	Pyrgus carthami				21		1	2	3		4	31	0,01
Le Nacré porphyrin	3483	Clossiana titania						4	12	2	6	6	30	0,01
Le Cuivré écarlate	3344	Palaeochrysophanus hippothoe			3		3	12	5	3	2	2	30	0,01
Le Nacré subalpin	3476	Boloria pales						3	6	14		5	28	0,01
Le Brun des Pélargoniums	3346a	Cacyreus marshalli		1	1	4	6	6	3	4		2	27	0,01
Le Thécla de l'Arbousier	3337	Callophrys avis			14	2	2		5	1	2	1	27	0,01
L'Hespérie des Potentilles	3271	Pyrgus armoricanus		4	9		1	1	2	2	1	7	27	0,01
Le Moiré variable	3415	Erebia manto							19	5	2		26	0,01
Le grand Sylvain	3485	Limenitis populi			4	6	2		3	1	9	1	26	0,01
L'Hespérie des Cirses	3277	Pyrgus cirsii			3	20				1		2	26	0,01
Le Cuivré des Marais	3343	Lycaena dispar		3		1	4	6		5	3	3	25	0,01
Le Thécla de l'Amarel	3330	Satyrium acaciae		2	1		1	3	3	9	4		23	0,01
Le Thécla de l'Orme	3333	Satyrium w-album	2	6	3		3	2	4		1	2	23	0,01
Le Damier des Knauties	3515	Euphydryas desfontainii							22				22	0,01
L'Hespérie de la Carline	3276	Pyrgus carlinae		1	3	1	1	10	6				22	0,01
L'Argus des Hélianthèmes	3380	Plebeius artaxerxes		1				10	5	2	1		19	0,01





L'Hespérie de la Maloppe	3278	Pyrgus onopordi	2	6	2		1	2	2	2	1	18	0,00
Le Solitaire	3318	Colias palaeno	15		1			_				16	0,00
Le Fadet thyrrénien	3400	Coenonympha corinna	15									15	0,00
Le Candide	3319	Colias phicomone					5	2	8			15	0,00
L'Hespérie de l'Herbe au Vent	3268	Muschampia proto		1		1		1	1	7	4	15	0,00
Le Moiré printanier	3422	Erebia triaria	1				7	4	1			13	0,00
Le Thécla du Frêne	3329	Laeosopis evippus								13		13	0,00
Le Moiré fontinal	3436	Erebia pronoe						12				12	0,00
L'Hespérie de l'Alchémie	3275	Pyrgus serratulae	1	7							2	10	0,00
L'Azuré de la Croisette	3354d	Glaucopsyche rebeli						4		4		8	0,00
La Mélitée des Digitales	3510	Mellicta aurelia					1			5	2	8	0,00
Le Moiré provençal	3430	Erebia epistygne		3	1	1	1	1				7	0,00
Le Cardinal	3467	Pandoriana pandora	1	2	1				3			7	0,00
L'Hespérie du Faux Buis	3272	Pyrgus alveus		2			3	1	1			7	0,00
L'Hespérie des Frimas	3281	Pyrgus andromedae			1			1			5	7	0,00
Le Moiré striolé	3440	Erebia montana							2	2	2	6	0,00
Le Moiré aveugle	3418	Erebia pharte							6			6	0,00
Le Marbré de Lusitanie	3317	Euchloe tagis	1		1				1	2	1	6	0,00
Le Flambé (Roussillon)	3296a	Iphiclides feisthamelii					6					6	0,00
L'Hespérie des Hélianthèmes	3274	Pyrgus bellieri		5	1							6	0,00
L'Azuré de l'Orobe	3372	Polyommatus daphnis	3								2	5	0,00
L'Azuré du Mélilot	3365	Polyommatus dorylas			1	1	1			2		5	0,00
L'Hespérie de l'Epiaire	3265	Carcharodus lavatherae			1			2		1		4	0,00
La Piéride de la Roquette	3314	Euchloe simplonia							1		3	4	0,00
L'Azuré des Mouillères	3354	Glaucopsyche alcon				4						4	0,00
L'Azuré des Paluds	3357	Glaucopsyche nausithous				1	3					4	0,00
L'Hespérie du Pas-d'âne	3282	Pyrgus cacaliae			1			3				4	0,00
Le Louvet	3410	Hyponephele lupina		1	1	1						3	0,00
L'Argus des Géraniums	3377	Plebeius nicias					2	1				3	0,00





L'Argus de la Sanguinaire	3381	Plebeius eumedon						2					2	0,00
L'Azuré d'Eros	3374	Polyommatus eros								1	1		2	0,00
Le Moiré velouté	3425	Erebia pluto									1		1	0,00
Le Damier de l'Alchémille	3513	Euphydryas cynthia					1						1	0,00
Le Nacré thyrrénien	3471	Fabriciana elisa				1							1	0,00
L'Argeste flamboyant	3458	Hipparchia aristaeus				1							1	0,00
L'Azuré de la Canneberge	3382	Plebeius optilete							1				1	0,00
L'Azuré des Astragales	3383	Plebeius pylaon						1					1	0,00
L'Hespérie à Bandes jaunes	3280	Pyrgus sidae						1					1	0,00
Le Moiré velouté 3425 Erebia pluto Le Damier de l'Alchémille 3513 Euphydryas cynthia Le Nacré thyrrénien 3471 Fabriciana elisa L'Argeste flamboyant 3458 Hipparchia aristaeus L'Azuré de la Canneberge 3382 Plebeius optilete L'Azuré des Astragales 3383 Plebeius pylaon		014)	5049	28643	29971	27812	52795	37767	38480	47705	54138	50604	372964	

Tableau 3 : Nombre total d'individus comptés au niveau 2 par année

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total	%
Thymelicus	38	19	12	541	51	321	46	58	16	1102	16,46
Petit, Nervures non verdâtres (unies)	1	288	234	207	164	12	21	27	17	971	14,51
Lysandra et voisins	10	140	332	175	244		3	6	3	913	13,64
Plebejus et Vacciniina	20	118	250	156	61	27	3	10	1	646	9,65
Mellicta Type athalia (+ diamina)	20	113	105	97	183	13	19	17	14	581	8,68
Colias jaunes (hyale ou alfacariensis)		86	159	60	58		4	8	1	376	5,62
Leptidea Groupe Piéride de la moutarde	5	40	33	26	23	38	50	47	42	304	4,54
Hipparchia à bandes blanches		3	55	71	48	3	16	24	46	266	3,97
Pieris Grand, nervures non visib.	21			27	57	35	105	7	3	255	3,81
Polyommatus sensu stricto	4	54		84	49	6	14	14	2	227	3,39
Satyrium	4	25	17	34	10	8	16	2	3	119	1,78
Pieris		39			3	51				93	1,39
Pyrgus malvae	16	3	21	19	13	2	6	2	1	83	1,24
Euphydryas Type maturna			3	5	11	2	17	34	4	76	1,14





Hipparchia gris-noirs unis			9	12	12	7	11	17	8	76	1,14
Melanargia (cellule non barrée)				1	56					57	0,85
Thymelicus	1	7	10	15	2		2	3	17	57	0,85
Colias	12		6	22	3		8	3		54	0,81
Pyronia		14	11	3		11	2			41	0,61
Gonepteryx	3	3		1	2	11	13	4	1	38	0,57
Carcharodus	4	3	2	9	5	3	1	4	3	34	0,51
Cupido		6	16	4		1		2		29	0,43
Lasiommata	1	1		4	19		2	2		29	0,43
Melitaea	1	1		9	2	6	5			24	0,36
Melanargia (cellule non barrée) Groupe galathea		17				2				19	0,28
Clossiana et voisins						1			17	18	0,27
Speyeria et voisins	1			2	1	6	3	5		18	0,27
Pyrgus autres que malvae	1	4	1	5	6					17	0,25
Limenitis Sylvains		3	1	4	2	1	2	1		14	0,21
Lycaena phlaeas						3	9			12	0,18
Nymphalis polychloros					2		5	5		12	0,18
Euchloe + Femelle de cardamines			1	1	2	3	4			11	0,16
Zerynthia				5		5	1			11	0,16
Coenonympha				9						9	0,13
Issoria				2	7					9	0,13
Polyommatus			4			1	3			8	0,12
Satyrus	4						1	3		8	0,12
Pieris Nervures visibles					7					7	0,10
Glaucopsyche				2	3	1				6	0,09
Hipparchia roux								6		6	0,09
Brenthis			3		1		1			5	0,07
Hesperia et Ochlodes					4	1				5	0,07
Callophrys						3	1			4	0,06





Hesperia et Ochlodes	4									4	0,06
Pontia							2	2		4	0,06
Aglais					2	1				3	0,04
Anthocharis		1				2				3	0,04
Apatura Mars					3					3	0,04
Lycaena autres						3				3	0,04
Mellicta		2	1							3	0,04
Pyrgus	2						1			3	0,04
Satyrium				2			1			3	0,04
Argynnis paphia					1	1				2	0,03
Maniola jurtina					2					2	0,03
Plebicula					2					2	0,03
Argynnis								1		1	0,01
Aricia	1									1	0,01
Celastrina argiolus				1						1	0,01
Libythea						1				1	0,01
Maculinea, Iolana, Cyaniris				1						1	0,01
Philotes et voisin				1						1	0,01
Spialia	1									1	0,01
Thècles bleus		1								1	0,01
Total général (fin 2014)	175	991	1286	1617	1121	592	398	314	199	6693	





Tableau 4 : Nombre total d'individus comptés au niveau 1 par année

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total	%
Lycènes bleus	79	266	213	120	107	281	105	367	37	1575	35,50
Piérides blanches à dessous blanchâtre	19	302	94	163	48	88	31	59	9	813	18,33
Piérides blanches	33	16	118	18	149	105	87	39	25	590	13,30
Hespérides noirs tachetés	13	26	7	16	23	39	8	20	13	165	3,72
Hespérides roux unis	1	18		27	6	10	2	14	65	143	3,22
Mélitées	9	9	5	11	2	33	24	8	24	125	2,82
Erèbes (Moirés)					18	16	8	55	19	116	2,61
Thècles bruns	29	13	6	23	1	16	4	1		93	2,10
Demi-deuil					27		58			85	1,92
Petits Nacrés	2	4		30	11	5	3	9	1	65	1,47
Grands Nacrés	1	5	3	6	10	9	8	18	4	64	1,44
Piérides blanches à dessous verdâtre	6	21	7	7	4	2	3	9	3	62	1,40
Fadets		35		2		6	11	1		55	1,24
Myrtil		10			34	6	5			55	1,24
Amaryllis					49					49	1,10
Silène et Sylvandres		3		2	8	32		2		47	1,06
Colias jaunes	5	8	1	9	4	8	1		3	39	0,88
Citrons		2	18	8		8				36	0,81
Mégères et voisins		13	2	8		1	3			27	0,61
Belle-Dame			1	20	1		1			23	0,52
Lycènes rouges	1	1	1			8	2	8		21	0,47
Tircis		17				3				20	0,45
Colias orange		14	4							18	0,41
Hipparchia	1	2				6	1	3	1	14	0,32
Paon du Jour			3			7	4			14	0,32
Thècles bleus		4	1			7	2			14	0,32





Aurores			4	5		4				13	0,29
Demi-deuils		9			1	1	1			12	0,27
Hespéride roux tacheté							12			12	0,27
Hespérides bruns barriolés	1	4		1		3				9	0,20
Coronide		3		1		2		1		7	0,16
Mars et Sylvains		2	1	3		1				7	0,16
Machaon et voisin		5	1							6	0,14
Thècle bleu					5		1			6	0,14
Vulcain				1	1	1	3			6	0,14
Amaryllis et voisins		1				3				4	0,09
Lycènes bleus barriolés		1	3							4	0,09
Roberts-le-Diable (c-blanc)			4							4	0,09
Tristan					2		1			3	0,07
Hespéride brun foncé uni				1			1			2	0,05
Lycène bleu barriolé	1								1	2	0,05
Machaon									2	2	0,05
Thècles verts				2						2	0,05
Tortues							2			2	0,05
Argestes	1									1	0,02
Carte géographique					1					1	0,02
Hermite		1								1	0,02
Lucine						1				1	0,02
Thécle orange						1				1	0,02
Total général (fin 2014)	202	815	497	484	512	713	392	614	207	4436	





Par ailleurs, on peut aussi identifier les **espèces le plus fréquemment observées**, c'est-à-dire qui ont été rencontrées au cours du plus grand nombre de visites de transects (ou de comptages), quel que soit le nombre d'exemplaires présents à chaque visite (**Tableau 5**).

Le classement obtenu est un peu différent de celui qui considère le nombre total d'exemplaires observés.

Les espèces le plus fréquemment observées sont *Pieris rapae* et *Maniola jurtina*, suivis de *Coenonympha pamphilus*, *Pieris* sp., *Pararge aegeria* et *Polyommatus icarus*.

Melanargia galathea, Polyommatus coridon et P. bellargus, sont plus bas dans le classement (par rapport à l'abondance), ce qui s'explique par le fait que ces espèces sont localisées mais présentent en revanche des populations abondantes. Pour ces espèces, elles occupent dans le nord de la France un nombre assez restreint d'habitats (pelouses calcaires) sur lesquelles elles peuvent se montrer particulièrement prolifiques. De plus la relative rareté de P. bellargus en début de saison accentue son déclassement dans le tableau des fréquences d'observation.

Pieris rapae (1er) et Maniola jurtina (2e) occupent une place comparable dans les deux classements (espèces plutôt ubiquistes largement dispersées). Ces deux espèces sont aussi fréquement observées l'une que l'autre mais, lorsqu'elle est observée, M. jurtina a une abondance en moyenne deux fois supérieure. Coenonympha pamphilus et (3e au lieu de 6e) et Pararge aegeria (5ème au lieu de 10ème) remontent dans le classement des fréquences d'observation, ce qui montre que ces espèces ne sont pas très grégaires (les mâles de P. aegeria possédant même un caractère territorial).

Tableau 5 : Classement des rhopalocères en fonction du nombre de fois qu'ils ont ils ont été observés sur un transect (quel qu'il soit)

Espèce	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total	%
Pieris rapae	110	627	563	430	868	954	883	1541	1027	1307	8310	26,14
Maniola jurtina	136	708	705	737	913	780	808	1086	1136	1290	8299	26,10
Coenonympha pamphilus	75	458	535	574	645	679	661	814	751	802	5994	18,85
Pieris sp.	60	327	465	416	559	452	433	897	651	808	5068	15,94
Pararge aegeria	119	272	482	342	416	264	377	693	828	1016	4809	15,13
Polyommatus icarus	40	312	346	452	673	625	381	499	578	547	4453	14,01
Pieris brassicae	107	449	505	244	427	446	406	480	602	547	4213	13,25
Pyronia tithonus	94	374	356	366	386	343	350	578	557	680	4084	12,84
Pieris napi	77	215	322	253	388	298	356	581	586	706	3782	11,89
Melanargia galathea	52	341	308	292	308	287	379	462	471	428	3328	10,47
Inachis io	41	139	266	126	250	194	240	498	524	368	2646	8,32
Colias croceus	1	262	156	120	587	98	106	187	742	251	2510	7,89
Lasiommata megera	31	136	291	218	195	150	248	383	445	413	2510	7,89
Vanessa atalanta	23	254	175	109	146	116	124	445	368	464	2224	6,99
Vanessa cardui		289	73	34	1249	112	29	103	238	65	2192	6,89
Gonepteryx rhamni	39	120	173	178	210	246	241	203	327	440	2177	6,85
Leptidea sinapis	12	145	117	169	177	174	174	217	272	219	1676	5,27
Plebeius agestis	18	129	140	143	185	181	161	182	254	260	1653	5,20
Anthocharis cardamines	37	85	120	150	133	205	211	203	226	258	1628	5,12







Aglatis urticace 24 33 61 13 30 51 68 772 399 570 1446 4.55 Polynommatus bellargus 22 142 144 179 166 167 125 136 187 173 1441 4.55 Colias alfocariensis 34 122 66 179 166 162 194 184 176 1393 4,38 Argyminis paphia 33 217 120 97 190 190 155 142 202 156 1378 4,33 Polygonia c-album 45 117 84 55 130 108 140 185 163 185 116 3,82 Lycaena phikeaes 14 93 122 112 81 114 181 192 122 121 146 3,82 Celastrina argeluis 54 68 87 124 188 119 161 191 191	4.1.					2.0				200			4.55
Colias alfiacariensis	Ŭ												
Polyommanus coridon	•												
Argymnis paphia	·												
Ochlodes sylvamus 38 100 104 105 150 108 135 192 217 229 1378 4,33 Polygonia c-album 45 117 84 55 130 108 140 189 163 185 1216 3,61 Lycaena phlaeas 14 93 123 126 112 88 116 207 153 115 117 3,61 Coenonympha arcania 29 128 89 114 108 114 81 92 122 148 102 3,22 Aphamopus hyperantus 19 70 82 96 124 121 131 133 124 124 1024 1022 3,22 46 124 121 131 133 143 192 168 80 59 87 122 102 08 89 32 32 50 87 122 103 133 13 19 91													
Polygonia c-aibum	0, 1 1												
Lycaena phlaeas	,												
Celastrina argiolus 54 46 87 42 88 124 101 91 221 216 1070 3,37 Coenonympha arcania 29 128 89 114 108 114 81 92 122 148 1025 3,22 Aphantopus hyperantus 19 70 82 96 124 121 131 133 124 124 1024 3,22 Costiana dia 26 105 81 78 118 119 161 119 120 68 995 3,13 Brintesia circe 68 60 59 87 122 102 133 143 99 873 2,75 Iphicides podalirius 12 91 88 73 115 90 87 93 109 97 855 2,69 Gonepteryx cleopatra 30 53 70 70 75 113 108 114 55 98 <td>, ,</td> <td></td>	, ,												
Coenonympha arcania													
Aphantopus hyperantus													
Clossiana dia	, ,												
Brinesia circe													
Intellides podalirius		26											
Gonepteryx cleopatra						87	122			143	99	873	
S7 92 50 85 92 82 68 114 55 695 2,19 Erynnis tages 2 29 74 87 98 92 63 55 79 100 679 2,14 Didymaeformia didyma 18 66 58 77 68 76 82 96 95 636 2,00 Araschnia levana 13 52 81 53 31 31 39 114 100 116 630 1,98 Papilio machaon 6 37 60 41 67 91 75 82 68 72 599 1,88 Limenitis camilla 2 80 46 42 67 61 81 60 56 83 578 1,82 Limenitis reducta 6 40 64 47 51 47 80 74 91 56 556 1,75 Issoria lathonia 9 53 39 26 73 107 64 52 69 43 535 1,68 Melitaea cinxia 3 32 44 37 63 112 64 58 52 70 535 1,68 Mellicus sylvestris 2 50 49 35 44 40 77 62 83 93 535 1,68 Mellicus athalia 4 68 52 40 55 65 75 49 43 56 507 1,59 Thymelicus lineola 1 44 66 34 44 41 61 71 76 66 504 1,59 Callophrys rubi 2 19 22 53 51 100 57 58 59 75 496 1,56 Neohipparchia statilinus 34 18 19 22 49 49 66 114 78 449 1,41 Pyronia cecilia 8 16 22 51 87 58 51 77 75 445 445 1,40 Heodes tityrus 5 40 33 32 51 54 26 40 37 43 361 1,14 Cupido argiades 18 52 47 32 59 31 44 36 41 360 1,13 Pyronia bathseba 5 56 40 27 53 30 35 49 51 346 1,00 Carcharodus alceae 20 47 19 33 39 41 34 44 41 318 1,00 Polymmatus hispana 18 20 28 23 20 40 49 68 52 318 1,00 Polymmatus hispana 18 20 28 23 20 40 49 68 52 318 1,00 Polymmatus hispana 46 37 19 29 26 48 27 47 30 309 0,97 Fabriciana adrippe 8 92 27 10 17 16 50 33 9 32 294 0,92 Satyrium ilicis 3 37 25 34 21 20 59 28 37 22 286 0,90 Melanargia lachesis 5 60 10 19 18 31 29 36 41 35 246 0,7		12		88			90	87		109	97	855	
Erynnis tages 2 29 74 87 98 92 63 55 79 100 679 2,14 Didymaeformia didyma 18 66 58 77 68 76 82 96 95 636 2,00 Araschnia levana 13 52 81 53 31 31 39 114 100 116 630 1,98 Papilio machaon 6 37 60 41 67 91 75 82 68 72 599 1,88 Limenitis camilla 2 80 46 42 67 61 81 60 56 83 578 1,82 Limenitis camilla 4 64 47 51 47 80 74 91 55 556 1,75 Issoria lathonia 9 53 39 26 73 107 64 52 69 43 355 1,68			30	53	70	70	75	113	108	131	115	765	
Didymaeformia didyma	Aporia crataegi		57	92	50	85	92	82	68	114	55	695	2,19
Araschnia levana 13 52 81 53 31 39 114 100 116 630 1,98 Papilio machaon 6 37 60 41 67 91 75 82 68 72 599 1,88 Limenitis camilla 2 80 46 42 67 61 81 60 56 83 578 1,82 Limenitis reducta 6 40 64 47 51 47 80 74 91 56 556 1,75 Issoria lathonia 9 53 39 26 73 107 64 52 69 43 535 1,68 Melitaea cinxia 3 32 44 37 63 112 64 58 52 70 535 1,68 Thymelicus sylvestris 2 50 49 35 44 40 77 62 83 93 535 1,68 <td>Erynnis tages</td> <td>2</td> <td>29</td> <td>74</td> <td>87</td> <td>98</td> <td>92</td> <td>63</td> <td>55</td> <td>79</td> <td>100</td> <td>679</td> <td>2,14</td>	Erynnis tages	2	29	74	87	98	92	63	55	79	100	679	2,14
Papilio machaon	Didymaeformia didyma		18	66	58	77	68	76	82	96	95	636	2,00
Limentitis camilla 2 80 46 42 67 61 81 60 56 83 578 1,82 Limenitis reducta 6 40 64 47 51 47 80 74 91 56 556 1,75 Issoria lathonia 9 53 39 26 73 107 64 52 69 43 535 1,68 Melitaea cinxia 3 32 44 37 63 112 64 58 52 70 535 1,68 Thymelicus sylvestris 2 50 49 35 44 40 77 62 83 93 535 1,68 Mellicus athalia 4 68 52 40 55 65 75 49 43 56 507 1,59 Thymelicus lineola 1 44 66 34 44 41 61 71 76 66 504	Araschnia levana	13	52	81	53	31	31	39	114	100	116	630	1,98
Limenitis reducta	Papilio machaon	6	37	60	41	67	91	75	82	68	72	599	1,88
Soria lathonia	Limenitis camilla	2	80	46	42	67	61	81	60	56	83	578	1,82
Melitaea cinxia 3 32 44 37 63 112 64 58 52 70 535 1,68 Thymelicus sylvestris 2 50 49 35 44 40 77 62 83 93 535 1,68 Mellicta athalia 4 68 52 40 55 65 75 49 43 56 507 1,59 Thymelicus lineola 1 44 66 34 44 41 61 71 76 66 504 1,59 Callophrys rubi 2 19 22 53 51 100 57 58 59 75 496 1,56 Neohipparchia statilinus 34 18 19 22 49 49 66 114 78 449 1,41 Pontia daplidice 22 53 50 29 41 78 66 48 62 449 1,41	Limenitis reducta	6	40	64	47	51	47	80	74	91	56	556	1,75
Thymelicus sylvestris 2 50 49 35 44 40 77 62 83 93 535 1,68 Mellicta athalia 4 68 52 40 55 65 75 49 43 56 507 1,59 Thymelicus lineola 1 44 66 34 44 41 61 71 76 66 504 1,59 Callophrys rubi 2 19 22 53 51 100 57 58 59 75 496 1,56 Neohipparchia statilinus 34 18 19 22 49 49 66 114 78 449 1,41 Pontia daplidice 22 53 50 29 41 78 66 48 62 449 1,41 Pyronia cecilia 8 16 22 51 87 58 51 77 75 445 1,40 H	Issoria lathonia	9	53	39	26	73	107	64	52	69	43	535	1,68
Mellicta athalia 4 68 52 40 55 65 75 49 43 56 507 1,59 Thymelicus lineola 1 44 66 34 44 41 61 71 76 66 504 1,59 Callophrys rubi 2 19 22 53 51 100 57 58 59 75 496 1,56 Neohipparchia statilinus 34 18 19 22 49 49 66 114 78 449 1,41 Pontia daplidice 22 53 50 29 41 78 66 48 62 449 1,41 Pyronia cecilia 8 16 22 51 87 58 51 77 75 445 1,40 Heodes tityrus 5 40 33 32 51 54 26 40 37 43 361 1,14 Cupido a	Melitaea cinxia	3	32	44	37	63	112	64	58	52	70	535	1,68
Thymelicus lineola 1 44 66 34 44 41 61 71 76 66 504 1,59 Callophrys rubi 2 19 22 53 51 100 57 58 59 75 496 1,56 Neohipparchia statilinus 34 18 19 22 49 49 66 114 78 449 1,41 Pontia daplidice 22 53 50 29 41 78 66 48 62 449 1,41 Pyronia cecilia 8 16 22 51 87 58 51 77 75 445 1,40 Heodes tityrus 5 40 33 32 51 54 26 40 37 43 361 1,14 Cupido argiades 18 52 47 32 59 31 44 36 41 360 1,13 Pyronia bathseba	Thymelicus sylvestris	2	50	49	35	44	40	77	62	83	93	535	1,68
Callophrys rubi 2 19 22 53 51 100 57 58 59 75 496 1,56 Neohipparchia statilinus 34 18 19 22 49 49 66 114 78 449 1,41 Pontia daplidice 22 53 50 29 41 78 66 48 62 449 1,41 Pyronia cecilia 8 16 22 51 87 58 51 77 75 445 1,40 Heodes tityrus 5 40 33 32 51 54 26 40 37 43 361 1,14 Cupido argiades 18 52 47 32 59 31 44 36 41 360 1,13 Pyronia bathseba 5 56 40 27 53 30 35 49 51 346 1,09 Cupido minimus 8 <td< td=""><td>Mellicta athalia</td><td>4</td><td>68</td><td>52</td><td>40</td><td>55</td><td>65</td><td>75</td><td>49</td><td>43</td><td>56</td><td>507</td><td>1,59</td></td<>	Mellicta athalia	4	68	52	40	55	65	75	49	43	56	507	1,59
Neohipparchia statilinus 34 18 19 22 49 49 66 114 78 449 1,41 Pontia daplidice 22 53 50 29 41 78 66 48 62 449 1,41 Pyronia cecilia 8 16 22 51 87 58 51 77 75 445 1,40 Heodes tityrus 5 40 33 32 51 54 26 40 37 43 361 1,14 Cupido argiades 18 52 47 32 59 31 44 36 41 360 1,13 Pyronia bathseba 5 56 40 27 53 30 35 49 51 346 1,09 Cupido minimus 8 15 10 21 43 56 40 37 49 54 333 1,05 Minois dryas 32 57	Thymelicus lineola	1	44	66	34	44	41	61	71	76	66	504	1,59
Pontia daplidice 22 53 50 29 41 78 66 48 62 449 1,41 Pyronia cecilia 8 16 22 51 87 58 51 77 75 445 1,40 Heodes tityrus 5 40 33 32 51 54 26 40 37 43 361 1,14 Cupido argiades 18 52 47 32 59 31 44 36 41 360 1,13 Pyronia bathseba 5 56 40 27 53 30 35 49 51 346 1,09 Cupido minimus 8 15 10 21 43 56 40 37 49 54 333 1,05 Minois dryas 32 57 48 37 41 28 26 25 29 323 1,00 Carcharodus alceae 20 47	Callophrys rubi	2	19	22	53	51	100	57	58	59	75	496	1,56
Pyronia cecilia 8 16 22 51 87 58 51 77 75 445 1,40 Heodes tityrus 5 40 33 32 51 54 26 40 37 43 361 1,14 Cupido argiades 18 52 47 32 59 31 44 36 41 360 1,13 Pyronia bathseba 5 56 40 27 53 30 35 49 51 346 1,09 Cupido minimus 8 15 10 21 43 56 40 37 49 54 333 1,05 Minois dryas 32 57 48 37 41 28 26 25 29 323 1,02 Carcharodus alceae 20 47 19 33 39 41 34 44 41 318 1,00 Polyommatus hispana 18 20 <td>Neohipparchia statilinus</td> <td></td> <td>34</td> <td>18</td> <td>19</td> <td>22</td> <td>49</td> <td>49</td> <td>66</td> <td>114</td> <td>78</td> <td>449</td> <td>1,41</td>	Neohipparchia statilinus		34	18	19	22	49	49	66	114	78	449	1,41
Heodes tityrus 5 40 33 32 51 54 26 40 37 43 361 1,14 Cupido argiades 18 52 47 32 59 31 44 36 41 360 1,13 Pyronia bathseba 5 56 40 27 53 30 35 49 51 346 1,09 Cupido minimus 8 15 10 21 43 56 40 37 49 54 333 1,05 Minois dryas 32 57 48 37 41 28 26 25 29 323 1,05 Carcharodus alceae 20 47 19 33 39 41 34 44 41 318 1,00 Polyommatus hispana 18 20 28 23 20 40 49 68 52 318 1,00 Hipparchia semele 35 29<	Pontia daplidice		22	53	50	29	41	78	66	48	62	449	1,41
Cupido argiades 18 52 47 32 59 31 44 36 41 360 1,13 Pyronia bathseba 5 56 40 27 53 30 35 49 51 346 1,09 Cupido minimus 8 15 10 21 43 56 40 37 49 54 333 1,05 Minois dryas 32 57 48 37 41 28 26 25 29 323 1,02 Carcharodus alceae 20 47 19 33 39 41 34 44 41 318 1,00 Polyommatus hispana 18 20 28 23 20 40 49 68 52 318 1,00 Hipparchia semele 35 29 19 19 28 59 55 37 29 310 0,97 Fabriciana adippe 8 92	Pyronia cecilia		8	16	22	51	87	58	51	77	75	445	1,40
Pyronia bathseba 5 56 40 27 53 30 35 49 51 346 1,09 Cupido minimus 8 15 10 21 43 56 40 37 49 54 333 1,05 Minois dryas 32 57 48 37 41 28 26 25 29 323 1,02 Carcharodus alceae 20 47 19 33 39 41 34 44 41 318 1,00 Polyommatus hispana 18 20 28 23 20 40 49 68 52 318 1,00 Hipparchia semele 35 29 19 19 28 59 55 37 29 310 0,97 Brenthis daphne 46 37 19 29 26 48 27 47 30 309 0,97 Fabriciana adippe 8 92	Heodes tityrus	5	40	33	32	51	54	26	40	37	43	361	1,14
Cupido minimus 8 15 10 21 43 56 40 37 49 54 333 1,05 Minois dryas 32 57 48 37 41 28 26 25 29 323 1,02 Carcharodus alceae 20 47 19 33 39 41 34 44 41 318 1,00 Polyommatus hispana 18 20 28 23 20 40 49 68 52 318 1,00 Hipparchia semele 35 29 19 19 28 59 55 37 29 310 0,97 Brenthis daphne 46 37 19 29 26 48 27 47 30 309 0,97 Fabriciana adippe 8 92 27 10 17 16 50 33 9 32 294 0,92 Satyrium ilicis 3 37	Cupido argiades		18	52	47	32	59	31	44	36	41	360	1,13
Minois dryas 32 57 48 37 41 28 26 25 29 323 1,02 Carcharodus alceae 20 47 19 33 39 41 34 44 41 318 1,00 Polyommatus hispana 18 20 28 23 20 40 49 68 52 318 1,00 Hipparchia semele 35 29 19 19 28 59 55 37 29 310 0,97 Brenthis daphne 46 37 19 29 26 48 27 47 30 309 0,97 Fabriciana adippe 8 92 27 10 17 16 50 33 9 32 294 0,92 Satyrium ilicis 3 37 25 34 21 20 59 28 37 22 286 0,90 Melanargia lachesis 5 <	Pyronia bathseba		5	56	40	27	53	30	35	49	51	346	1,09
Carcharodus alceae 20 47 19 33 39 41 34 44 41 318 1,00 Polyommatus hispana 18 20 28 23 20 40 49 68 52 318 1,00 Hipparchia semele 35 29 19 19 28 59 55 37 29 310 0,97 Brenthis daphne 46 37 19 29 26 48 27 47 30 309 0,97 Fabriciana adippe 8 92 27 10 17 16 50 33 9 32 294 0,92 Satyrium ilicis 3 37 25 34 21 20 59 28 37 22 286 0,90 Melanargia lachesis 5 27 21 28 48 29 44 31 24 257 0,81 Arethusana arethusa 1	Cupido minimus	8	15	10	21	43	56	40	37	49	54	333	1,05
Carcharodus alceae 20 47 19 33 39 41 34 44 41 318 1,00 Polyommatus hispana 18 20 28 23 20 40 49 68 52 318 1,00 Hipparchia semele 35 29 19 19 28 59 55 37 29 310 0,97 Brenthis daphne 46 37 19 29 26 48 27 47 30 309 0,97 Fabriciana adippe 8 92 27 10 17 16 50 33 9 32 294 0,92 Satyrium ilicis 3 37 25 34 21 20 59 28 37 22 286 0,90 Melanargia lachesis 5 27 21 28 48 29 44 31 24 257 0,81 Arethusana arethusa 1	Minois dryas		32	57	48	37	41	28	26	25	29	323	
Polyommatus hispana 18 20 28 23 20 40 49 68 52 318 1,00 Hipparchia semele 35 29 19 19 28 59 55 37 29 310 0,97 Brenthis daphne 46 37 19 29 26 48 27 47 30 309 0,97 Fabriciana adippe 8 92 27 10 17 16 50 33 9 32 294 0,92 Satyrium ilicis 3 37 25 34 21 20 59 28 37 22 286 0,90 Melanargia lachesis 5 27 21 28 48 29 44 31 24 257 0,81 Arethusana arethusa 1 26 10 19 18 31 29 36 41 35 246 0,77	Carcharodus alceae		20	47	19	33	39	41	34	44	41	318	1,00
Hipparchia semele 35 29 19 19 28 59 55 37 29 310 0,97 Brenthis daphne 46 37 19 29 26 48 27 47 30 309 0,97 Fabriciana adippe 8 92 27 10 17 16 50 33 9 32 294 0,92 Satyrium ilicis 3 37 25 34 21 20 59 28 37 22 286 0,90 Melanargia lachesis 5 27 21 28 48 29 44 31 24 257 0,81 Arethusana arethusa 1 26 10 19 18 31 29 36 41 35 246 0,77	Polyommatus hispana		18	20									
Brenthis daphne 46 37 19 29 26 48 27 47 30 309 0,97 Fabriciana adippe 8 92 27 10 17 16 50 33 9 32 294 0,92 Satyrium ilicis 3 37 25 34 21 20 59 28 37 22 286 0,90 Melanargia lachesis 5 27 21 28 48 29 44 31 24 257 0,81 Arethusana arethusa 1 26 10 19 18 31 29 36 41 35 246 0,77								59	55				
Fabriciana adippe 8 92 27 10 17 16 50 33 9 32 294 0,92 Satyrium ilicis 3 37 25 34 21 20 59 28 37 22 286 0,90 Melanargia lachesis 5 27 21 28 48 29 44 31 24 257 0,81 Arethusana arethusa 1 26 10 19 18 31 29 36 41 35 246 0,77	**			37	19	29		48	27		30		
Satyrium ilicis 3 37 25 34 21 20 59 28 37 22 286 0,90 Melanargia lachesis 5 27 21 28 48 29 44 31 24 257 0,81 Arethusana arethusa 1 26 10 19 18 31 29 36 41 35 246 0,77	•	8											
Melanargia lachesis 5 27 21 28 48 29 44 31 24 257 0,81 Arethusana arethusa 1 26 10 19 18 31 29 36 41 35 246 0,77	**												
Arethusana arethusa 1 26 10 19 18 31 29 36 41 35 246 0,77													
		1											
	Satyrium esculi		5	27	24	26	18	30	38	40	32	240	0,75







		1										
Coenonympha dorus		8	23	24	18	33	33	30	35	33	237	0,75
Cinclidia phoebe		27	15	12	16	31	34	33	44	19	231	0,73
Plebeius argyrognomon		23	32	29	32	24	18	20	24	28	230	0,72
Speyeria aglaja	7	16	14	14	23	24	53	27	22	24	224	0,70
Pseudotergumia fidia		6	28	21	16	28	25	28	37	31	220	0,69
Lasiommata maera	7	14	27	16	13	22	25	12	28	30	194	0,61
Melanargia occitanica		7	10	13	14	18	25	32	42	29	190	0,60
Euphydryas aurinia		32	15	5	16	38	25	24	14	20	189	0,59
Hipparchia fagi	20	54	22	17	11	12	2	17	12	22	189	0,59
Polyommatus escheri		36	11	12	22	17	20	17	24	24	183	0,58
Hesperia comma	6	49	25	17	22	15	10	19	10	9	182	0,57
Thymelicus acteon		10	27	28	16	11	15	22	29	22	180	0,57
Pseudophilotes baton		5	11	11	11	10	14	28	46	39	175	0,55
Anthocharis euphenoides		10	21	10	17	13	23	28	20	30	172	0,54
Colias sp.		33	10	10	27	5	16	25	27	16	169	0,53
Spialia sertorius		13	18	12	15	28	18	21	21	21	167	0,53
Pyrgus malvae	1	12	9	10	20	21	25	23	17	26	164	0,52
Charaxes jasius		1	9	3	10	14	30	7	33	49	156	0,49
Glaucopsyche alexis		9	20	12	13	25	15	7	22	29	152	0,48
Erebia aethiops		3	14	17	26	26	16	14	9	18	143	0,45
Polyommatus semiargus		5	16	9	22	24	15	8	17	22	138	0,43
Heteropterus morpheus	12	19	13	21	20	8	7	17	9	11	137	0,43
Satyrus ferula		27	19	10	15	13	12	9	22	10	137	0,43
Clossiana selene	5	19	14	12	18	15	10	12	7	14	126	0,40
Plebeius argus		11	6	13	6	10	13	25	28	14	126	0,40
Pyrgus malvoides		4	10	6	8	15	28	20	21	14	126	0,40
Colias hyale		16	4	3	49	15	7	10	9	9	122	0,38
Brenthis ino	1	16	6	13	12	25	24	15	1	4	117	0,37
Euchloe crameri		9	14	7	11	14	18	16	6	19	114	0,36
Satyrium spini		11	10	8	22	17	9	14	9	14	114	0,36
Nymphalis polychloros	2	23	23	7	9	7	14	8	11	8	112	0,35
Neozephyrus quercus	2	5	8	7	18	8	11	14	22	13	108	0,34
Clossiana euphrosyne	5	18	20	8	8	4	7	14	4	16	104	0,33
Coenonympha oedippus		7	14	10	10	11	7	19	8	15	101	0,32
Everes alcetas		6	8	9	9	9	14	13	18	14	100	0,31
Lampides boeticus		9	7	4	7	4	1	15	29	19	95	0,30
Mellicta parthenoides		7	5	12	12	5	11	11	16	6	85	0,27
Apatura ilia	2	11	9	3	12	8	12	5	8	13	83	0,26
Leptotes pirithous		4	12	5	7		9	8	8	28	81	0,25
Leptidea duponcheli		19	4	5	15	5	3	9	11	8	79	0,25
Melitaea diamina		1	2	4	6	16	9	9	18	4	69	0,22
Cupido osiris		7	6	10	9	11	1	5	8	7	64	0,20
Glaucopsyche melanops		5	8	11	7	3	1	2	7	15	59	0,19
Lopinga achine		9	5	11	21	9	1			2	58	0,18
Polyommatus damon		16				13	14	4	6	3	56	0,18







D 1 () ()		10	_	2			2					0.10
Polyommatus thersites		10	5	3	9	6	3	6	8	6	56	0,18
Glaucopsyche arion		11	4	9	2	1	9	5	7	5	53	0,17
Carterocephalus palaemon		3	5	9	5	6	7	7	3	7	52	0,16
Plebeius idas		6	5	8	10	7	3	4	4	5	52	0,16
Heodes alciphron		2	4	3	8	3	13	8	4	3	48	0,15
Zerynthia polyxena		2	3	4	6	6	4	6	8	9	48	0,15
Zerynthia rumina		3	2	6	1	1	4	10	9	12	48	0,15
Erebia neoridas		9	8	4	10	1		6	5	4	47	0,15
Hipparchia alcyone		8	6	10	8	2		3	10	_	47	0,15
Hamearis lucina		6	3	4	4	7	3	6	6	7	46	0,14
Polyommatus ripartii		9	2	4	8	2	3	4	5	8	45	0,14
Satyrus actaea		8	9	7	9	1	3	4	3	1	45	0,14
Apatura iris		7	_	6	4	6	8	3	7	1	42	0,13
Pieris mannii			8	4	6	6	10	1	1	5	41	0,13
Erebia medusa			3	6	13	16	1			1	40	0,13
Hyponephele lycaon		2		1	1	11	9	7	6	3	40	0,13
Lycaena helle			11	14	5	9				1	40	0,13
Pieris bryoniae						5	15	7	8	5	40	0,13
Coenonympha glycerion			2	6	15	15					38	0,12
Fabriciana niobe		10	2	2	3	2	3	6	2	4	34	0,11
Parnassius apollo		1				4	6	11	5	6	33	0,10
Thecla betulae			2	8	7	4	2	5	1	4	33	0,10
Nymphalis antiopa	1	1	4	6	2	2	4	5	4	3	32	0,10
Hipparchia genava		2	11	2	9		3	1		2	30	0,09
Lasiommata petropolitana		4	3			6	7	5	3	2	30	0,09
Erebia euryale						4	12	3	10		29	0,09
Erebia alberganus		3				4	5	3	6	7	28	0,09
Libythea celtis			1	1	3	4	3	3	1	12	28	0,09
Coenonympha gardetta						3	9	8	4	3	27	0,08
Erebia oeme						10	10	3	1	3	27	0,08
Erebia ligea						5	7	2	7	5	26	0,08
Carcharodus floccifera		1	5	7	3	1	2	3	1	1	24	0,08
Chazara briseis		5			2			7	5	4	23	0,07
Heodes virgaureae		1	2	1		1	2	6	7	3	23	0,07
Glaucopsyche telejus		12			7	3					22	0,07
Polyommatus dolus		7	8	5	1					1	22	0,07
Erebia meolans		2	1		2	3		1	10	2	21	0,07
Limenitis populi			4	5	2		2	1	6	1	21	0,07
Lycaena dispar		3		1	4	5		2	3	3	21	0,07
Palaeochrysophanus hippothoe			3		2	5	4	3	2	2	21	0,07
Brenthis hecate		2	2	1	2	1	6	3	2	1	20	0,06
Cacyreus marshalli		1	1	3	3	5	3	3		1	20	0,06
Pyrgus cirsii			3	14				1		2	20	0,06
Pyrgus armoricanus		3	6		1	1	1	1	1	5	19	0,06
Pyrgus onopordi		2	5	2		1	2	2	2	1	17	0,05







п 1: 1			I									0.05
Erebia melampus						6		8		2	16	0,05
Satyrium pruni			5	4		1	2	2	2		16	0,05
Callophrys avis			6	2	2		1	1	2	1	15	0,05
Plebeius artaxerxes		1				6	5	2	1		15	0,05
Satyrium acaciae		2	1		1	3	2	2	4		15	0,05
Parnassius (Driopa) mnemosyne						2	3	4	3	2	14	0,04
Polyommatus amandus		8				1		3	2		14	0,04
Satyrium w-album	1	4	1		2	1	1		1	2	13	0,04
Clossiana titania						3	2	2	4	1	12	0,04
Muschampia proto			1		1		1	1	5	3	12	0,04
Pyrgus carlinae		1	2	1	1	1	5				11	0,03
Pyrgus carthami				4		1	2	2		2	11	0,03
Boloria pales						2	4	2		1	9	0,03
Colias phicomone						5	1	3			9	0,03
Erebia epiphron						7			1	1	9	0,03
Mellicta deione					1	1			1	6	9	0,03
Pyrgus serratulae		1	6							2	9	0,03
Coenonympha corinna		7									7	0,02
Erebia arvernensis						1		5	1		7	0,02
Erebia manto							2	4	1		7	0,02
Erebia triaria		1				2	3	1			7	0,02
Euphydryas desfontainii							7				7	0,02
Pandoriana pandora		1	2	1				3			7	0,02
Erebia epistygne			2	1	1	1	1				6	0,02
Erebia pronoe							6				6	0,02
Euchloe tagis		1		1				1	2	1	6	0,02
Glaucopsyche rebeli							2		3		5	0,02
Iphiclides feisthamelii						5					5	0,02
Mellicta aurelia						1			3	1	5	0,02
Polyommatus dorylas				1	1	1			2		5	0,02
Pyrgus alveus			1			2	1	1			5	0,02
Pyrgus andromedae				1			1			3	5	0,02
Colias palaeno		3		1							4	0,01
Erebia montana								2	1	1	4	0,01
Laeosopis evippus									4		4	0,01
Polyommatus daphnis		2								2	4	0,01
Pyrgus cacaliae				1			3				4	0,01
Carcharodus lavatherae				1			1		1		3	0,01
Euchloe simplonia								1		2	3	0,01
Glaucopsyche alcon					3						3	0,01
Glaucopsyche nausithous					1	2					3	0,01
Hyponephele lupina			1	1	1						3	0,01
Plebeius nicias						2	1				3	0,01
Pyrgus bellieri			2	1							3	0,01
Erebia pharte								2			2	0,01





Plebeius eumedon						2					2	0,01
Polyommatus eros								1	1		2	0,01
Erebia pluto									1		1	0,00
Euphydryas cynthia					1						1	0,00
Fabriciana elisa				1							1	0,00
Hipparchia aristaeus				1							1	0,00
Plebeius optilete							1				1	0,00
Plebeius pylaon						1					1	0,00
Pyrgus sidae						1					1	0,00
Total	1597	9015	9507	8523	12645	10826	11042	14804	16111	16153	110223	





Richesse et abondance par types d'habitats

Mode de regroupement des types d'habitats (11 classes)

Onze grandes catégories d'habitats ont été retenues pour les analyses : habitats urbains, habitats suburbains (incluant les espaces bâtis, espaces verts, dépendances ferroviaires), forêts et buissons à dominante résineux, forêts et buissons à dominante feuillus, lisières de forêts, lisières non forestières, habitats agricoles non herbeux (grandes cultures surtout), prairies agricoles, pelouses calcicoles et habitats rocheux. Pour les transects se situant à la limite entre deux habitats différents, deux types de lisière ont donc été définies : les lisières en limite d'un habitat forestier ('Lisière de forêt') et les lisières entre deux autres habitats nonforestiers ('Lisière d'habitat non-forestier').

Ces 11 catégories d'habitats (**Tableau 6, figure 4**) se répartissent quantitativement comme indiqué dans le tableau 5 (**2057 transects**). Les forêts de feuillus (345), les lisières forestières (265) et les milieux agricoles (767) - herbeux (352) et non herbeux (415) - sont les habitats les plus fréquemment étudiés, juste devant les friches (217). Les milieux urbains et suburbains sont moins représentés (149 transects), comme les forêts de résineux (61).

Tableau 6 : Nombre de transects par types d'habitats regroupés

Habitat	Nb	Pourcentage
Bâti urbain	118	5,74
Bâti sub-urbain	31	1,51
Forêt et bosquets à dominante résineux	61	2,97
Forêt et bosquets à dominante feuillus	345	16,77
Lisières forêt	265	12,88
Lisières autres	92	4,47
Cultivé non herbeux	415	20,18
Milieux herbeux	352	17,11
Friches - Jachère	217	10,55
Pelouse calcaire	142	6,90
Sols rocheux	19	0,92
Total général	2057	100





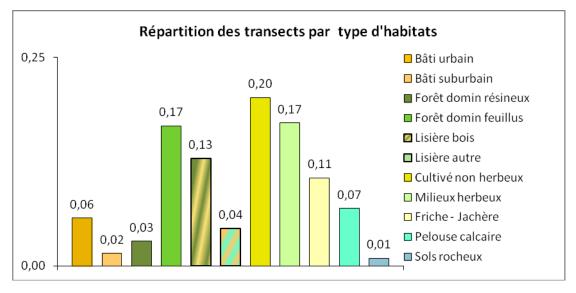


Figure 4. Répartition en pourcentage des principaux types d'habitats (2005-2014)

Richesse par types d'habitats

La variation de richesse spécifique moyenne entre ces dix types d'habitats est illustrée sur la **Figure 5**.

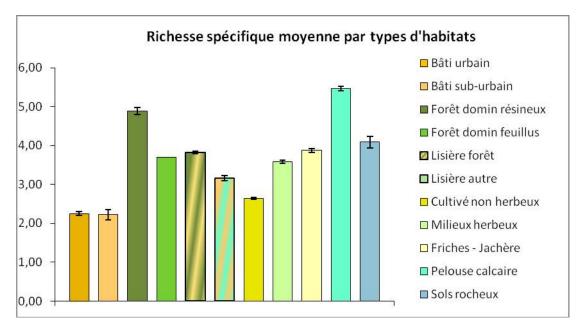


Figure 5. Répartition de la richesse en fonction des principaux types d'habitats (± erreur standard) (2005-2014)

Les pelouses et les bois de résineux (pins souvent associés aux pelouses en plaine) apparaissent comme les habitats les plus riches en nombre moyen d'espèces par visite et par transect et on voit peu de différences de richesse entre ces deux habitats.

Les forêts de feuillus, les lisières, les prairies, les friches et les sols rocheux ont une richesse spécifique un peu plus basse.

Les milieux urbains, suburbains et agricoles non herbeux donnent des résultats plus bas et plus variables, surtout les milieux suburbains.





Abondance par types d'habitats

Les nombres moyens d'exemplaires par visite de transect et par habitats regroupés sont donnés dans le **tableau 6** et la **figure 6** (± erreur type).

Tableau 6 : Nombre moyen de papillons par visite de transects et par types d'habitats regroupés

Habitat 2014	Nb	erreur type
Bâti urbain	5,60	0,21
Bâti sub-urbain	4,54	0,40
Forêt domin résineux	15,91	0,61
Forêt domin feuillus	9,93	0,20
Lisière forêt	13,07	0,36
Lisière autre	10,55	0,48
Cultivé non herbeux	9,45	0,26
Milieux herbeux	13,20	0,34
Friches - Jachère	14,53	0,44
Pelouse calcaire	22,14	0,51
Sols rocheux	8,24	0,47

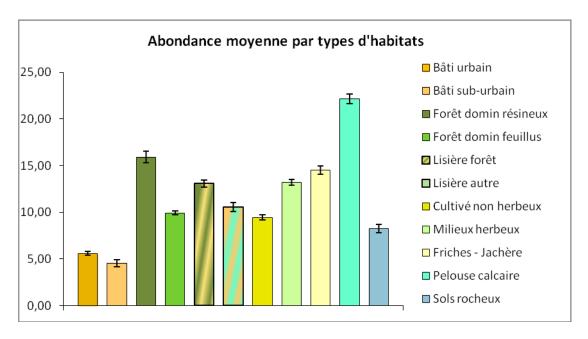


Figure 6. Répartition des espèces par types d'habitats

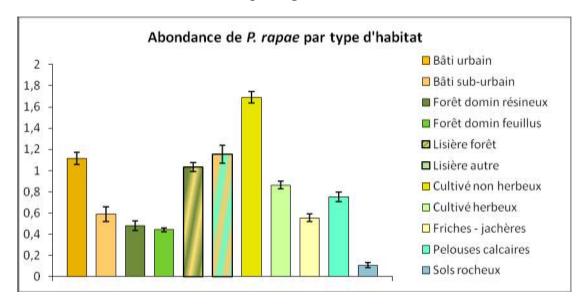
Les répartitions par habitats ont été obtenues séparément pour 35 espèces. Notre échantillonnage nous permet maintenant d'étudier des espèces un peu moins communes pour lesquelles nous disposons désormais d'assez de données.

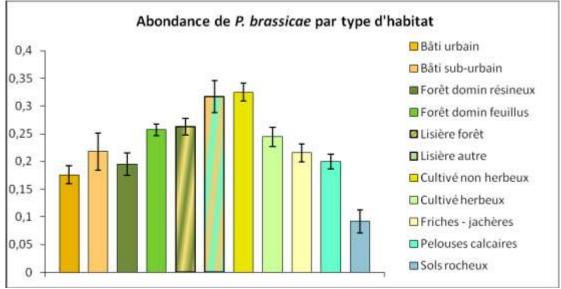
Ces répartitions sont données **dans les 35 graphiques (figure 7)** qui suivent (nombre moyen d'exemplaires par visite et par transect ± erreur type), qui sont classées en 6 grands types d'habitats préférentiels.

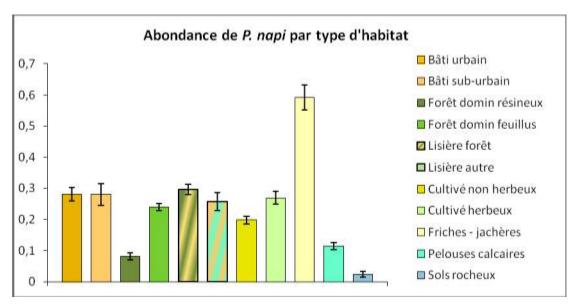




1. Espèces généralistes

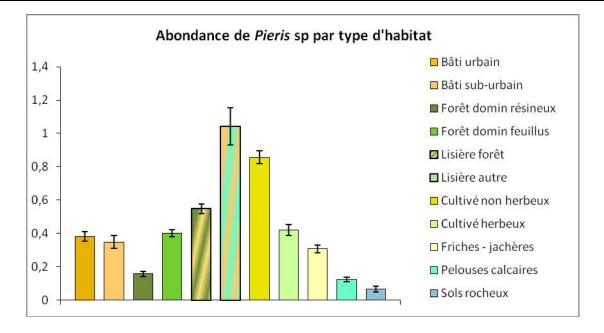


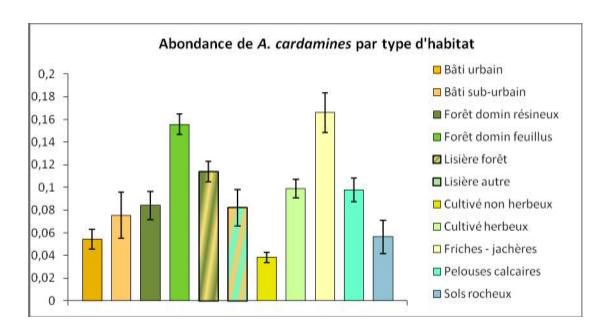






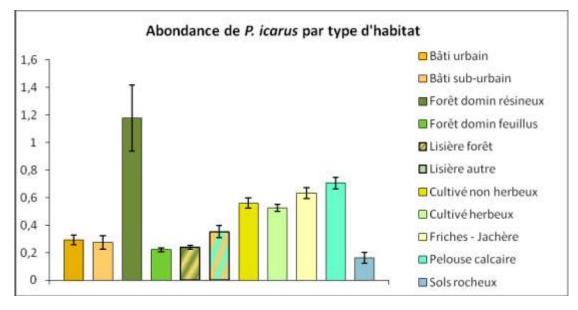


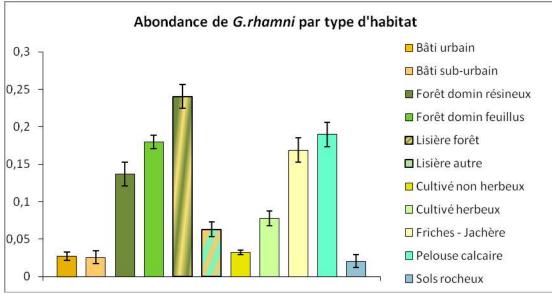


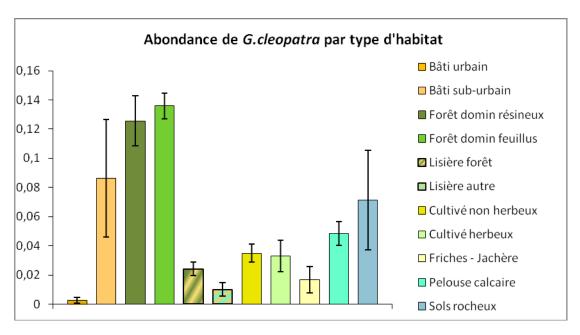






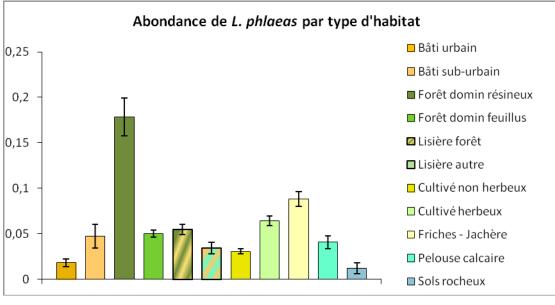


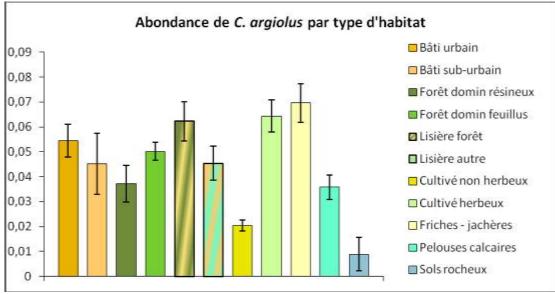


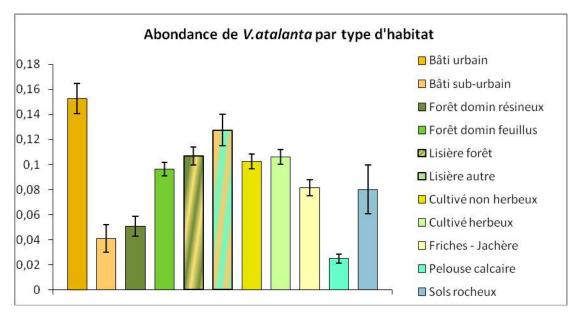






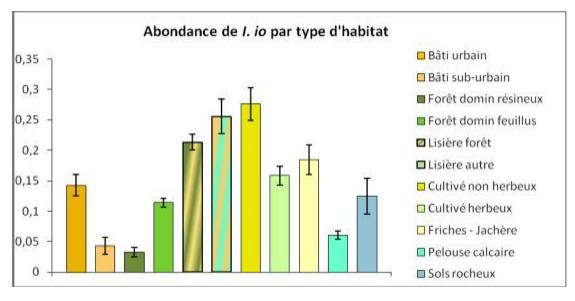


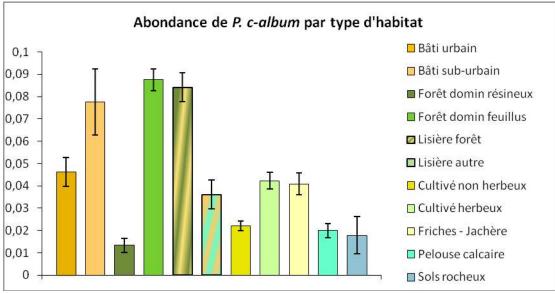




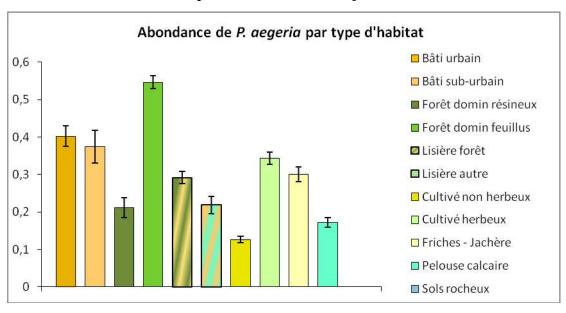








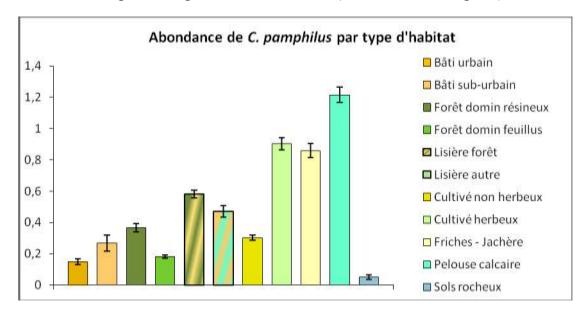
2. Espèces des lisères et des jardins

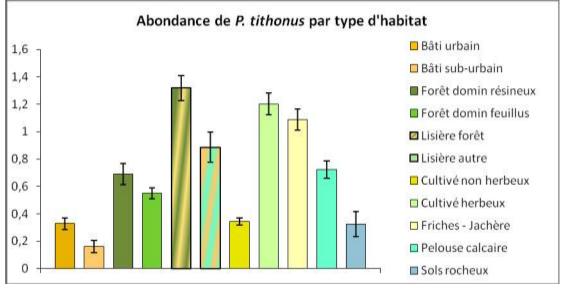


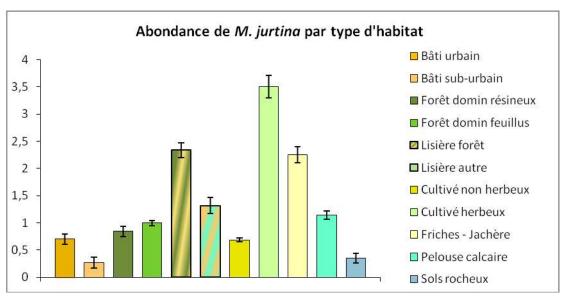




3. Espèces des prairies et des friches (à dominante mésophile)



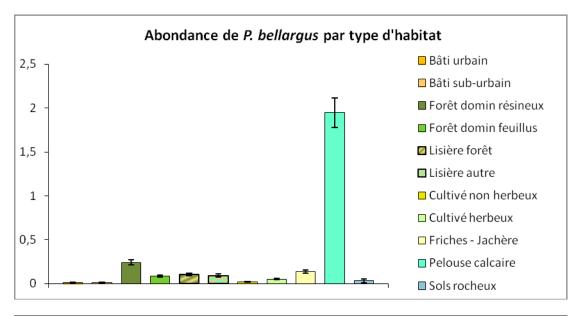


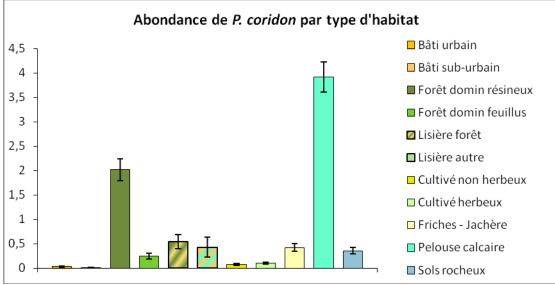


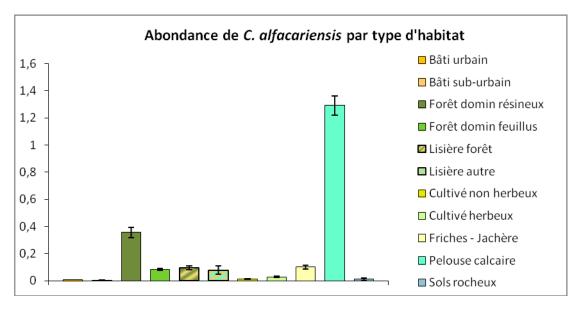




4. Espèces des pelouses et des prairies sèches

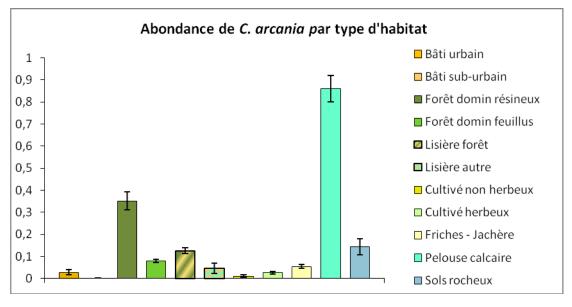


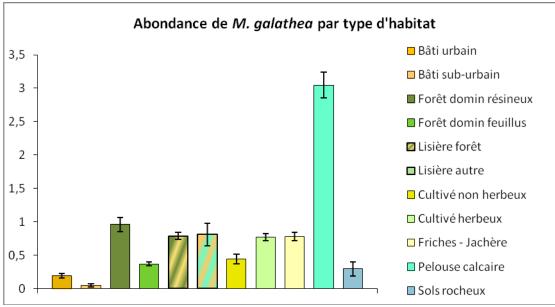


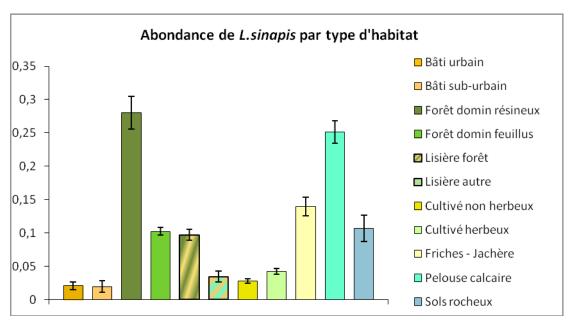






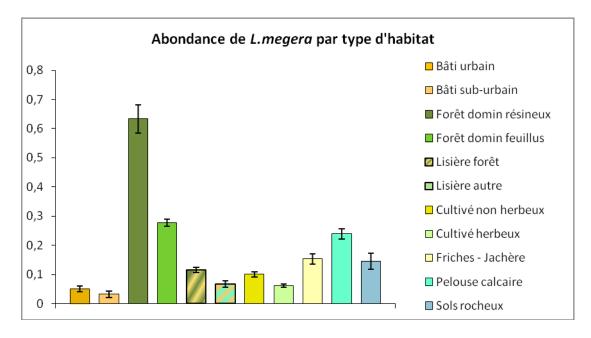


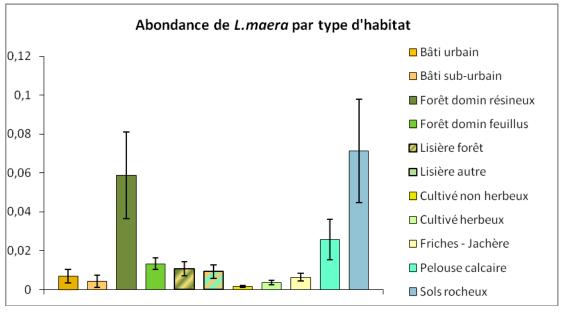








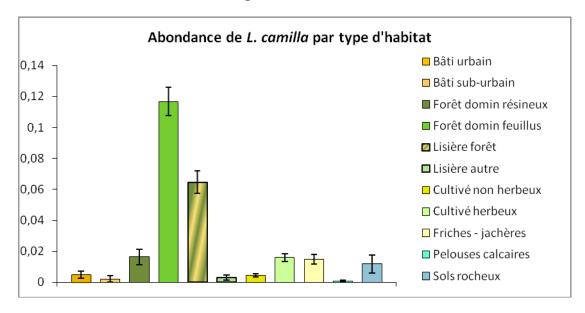


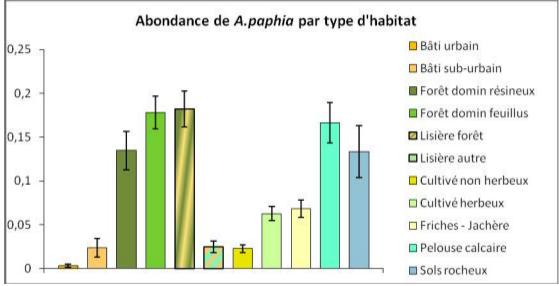


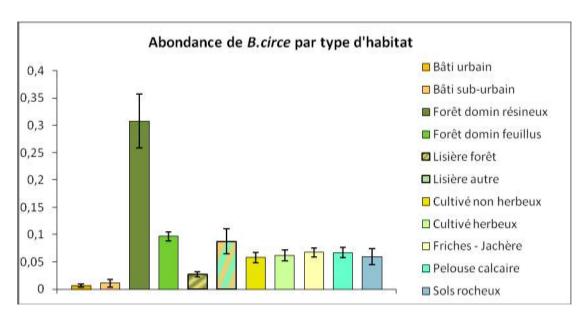




5. Espèces des bois et forêts

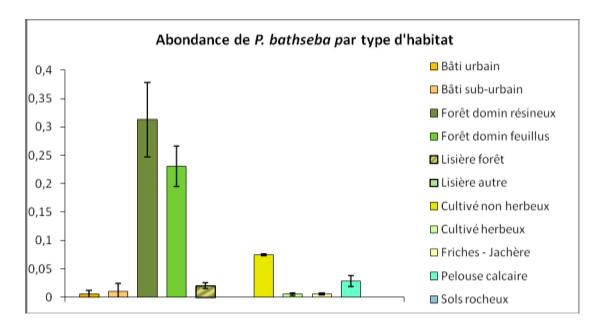




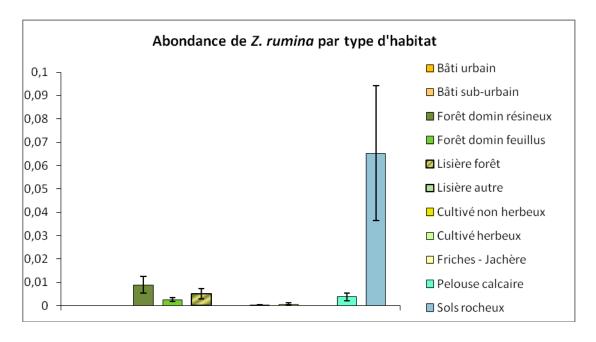








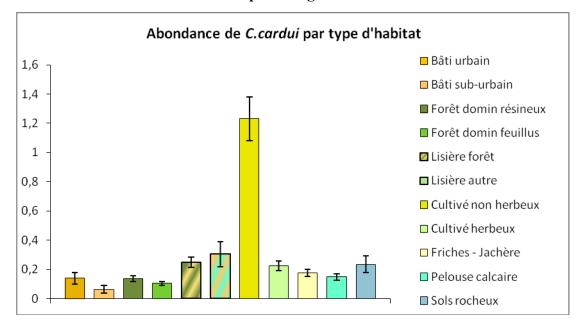
6. Milieux rocheux méditerranéens (garrigues)

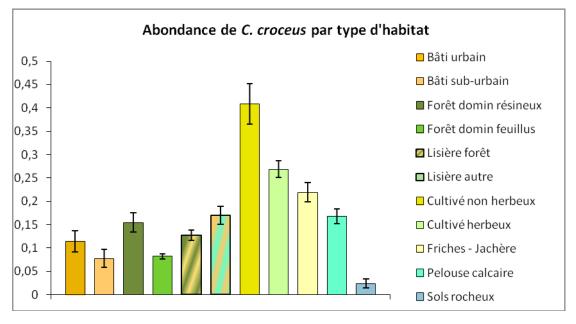






7. Espèces migratrices

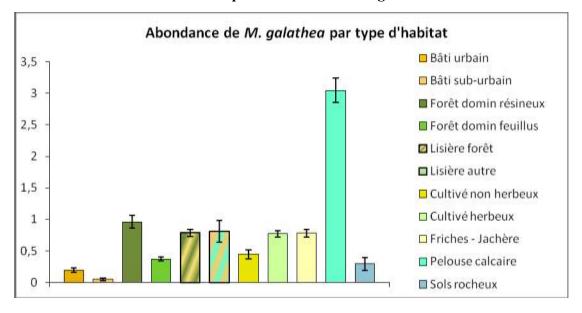


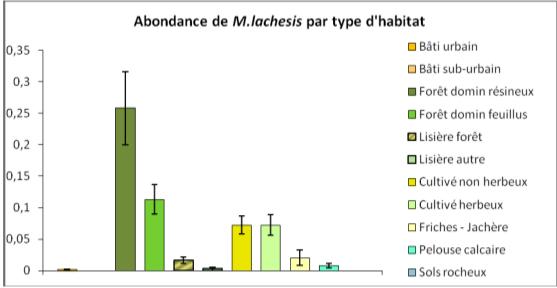


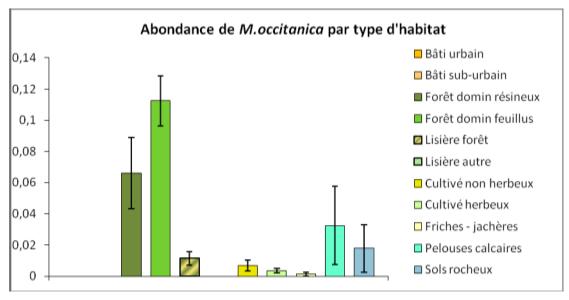




8. Comparaison des Melanargia











Les espèces les plus ubiquistes sont probablement les trois *Pieris* communs (surtout présents dans tous les biotopes ouverts, même en ville et dans les champs, le colza et la moutarde étant des plantes-hôtes de substitution de *Pieris rapae*) et *Anthocharis cardamines*, qui montre une certaine préférence pour les milieux cultivés et les forêts de feuillus, tout comme *Pieris brassicae*. *Pieris napi* et *brassicae* sont un peu plus forestiers que *P. rapae* et *P. napi* préfère des habitats un peu plus humides.

Polyommatus icarus apparaît aussi comme très généraliste, mais avec une préférence pour les milieux ouverts herbeux (prairies cultivées ou sauvages et pelouses calcaires avec résineux associés (pins et genévriers) avec une bonne adaptation aux habitats périurbains.

Gonepteryx rhamni se rencontre à la fois dans des biotopes ouverts et dans des forêts et jardins, mais il évite les milieux très urbanisés. Son congénère méditerranéen Gonepteryx cleopatra présente une distribution à la fois forestière et prairiale, préférant les milieux semi-ouverts et rocheux (garrigue arborée), mais son apparente préférence pour les milieux suburbains et très probablement un artefact lié au faible nombre de sites suburbains qui ne se situent pas pour la plupart en zone méditerranéenne.

Lycaena phlaeas est très ubiquiste, surtout présent dans les milieux herbeux assez secs et les sous-bois de résineux associés (pins) tout comme Celastrina argiolus qui, lui, s'accommode particulièrement bien des zones urbanisées (où poussent souvent le houx et le lierre).

Les trois Nymplalinae *Vanessa atalanta*, *Inachis io* et *Polygonia c-album* partagent l'ortie comme plantehôte de leurs chenilles ; ils partagent souvent leur habitat avec le Satyrinae *Pararge aegeria* : ubiquiste avec une présence péri-urbaine marquée (jardins), mais pas de prédilection pour les pelouses calcaires. *Pararge aegeria* est bien d'origine forestière, mais il s'est adapté aux jardins (il s'y cache dans les buissons) et on le trouve souvent dans divers milieux broussailleux partiellement ouverts, même dégradés.

Plus adaptés aux milieux herbeux (chenilles sur graminées) sont *Coenonympha pamphilus* (prairies, pelouses, tous biotopes ouverts et herbeux, y compris les bords de champs), *Maniola jurtina* et *Pyronia tithonus* (tous biotopes herbeux ouverts et lisières). A noter que ces trois espèces s'accommodent plutôt bien des cultures, mais pénètrent par contre assez peu dans les zones urbanisées. *M. jurtina* affectionne surtout les prairies mésophiles, mais on le trouve aussi dans des prairies humides ou xériques!

Sur les pelouses, le plus souvent calcaires, se concentrent la plupart des *Polyommatus bellargus* et, de manière un peu moins tranchée, *Polyommatus coridon, Colias alfacariensis* et *Coenonympha arcania*. Les trois derniers pénètrent un peu plus dans les forêts de résineux voisines (pins et genévriers). Ces forêts de pins entourent en effet fréquemment les pelouses calcaires dans les plaines du Nord et du Centre de la France, d'où provient la majorité de nos données. Toutes ces espèces sont plus ubiquistes en région méditerranéenne (non analysé dans ce rapport). *Melanargia galathea* a une distribution similaire mais est un peu plus généraliste.

Leptidea sinapis fréquente souvent aussi les pelouses sèches et rocailleuses, mais aussi les prairies humides et les sous-bois frais ou secs, dans la mesure où ils sont suffisamment éclairés. Il faut rappeler que cette entité comprend en fait trois espèces voisines : Leptidea sinapis, reali et juvernica, indistinguables sur le terrain.

Nous avons analysé comparativement la répartition des deux *Lasiommata*: *megera*, plus généraliste et largement répandu se rencontre sur les pelouses et les friches, souvent en bordure de ou imbriquées dans des forêts de résineux, et *maera*. Ces deux espèces ont une distribution très proche, avec une nette prédilection de la seconde pour les biotopes rocheux (observable en montagne). On peut les qualifier de sub-généralistes





avec une préférence pour les prairies et les lisières de forêts sèches, sachant que *maera* (cette analyse ne le dit pas) se rencontre souvent dans des biotopes plus secs que *megera*.

Parmi les espèces des milieux forestiers, *Limenitis camilla* est la plus typique, avec une présente presqu'exclusive dans les forêts de feuillus (chèvrefeuille nécessaire) et à leur lisière. *Argynnis paphia* fréquente également les forêts mixtes ou de feuillus, mais aussi les pelouses et friches arborées voisines, parfois partiellement rocheuses (cette classe étant probablement surestimée sur le graphique, en raison de l'origine montagnarde de nombreuses données).

Brintesia circe, dont l'aire de répartition couvre environ les 2/3 SE du pays, est assez ubiquiste aussi, avec une prédominance pour les sites broussailleux partiellement ouverts, particulièrement en bordure de forêts (sèches) de résineux (pins).

Pyronia bathseba est typiquement atlantico-méditerranéen et il ne déborde pas de l'habitat méditerranéen arbustif. On le trouve tant dans des garrigues arborées que dans les clairières des forêts de pins. Toujours dans le domaine méditerranéen, La Proserpine Zerynthia rumina est une espèce des garrigues rocheuses ou partiellement arborées, mais on la trouve aussi en lisière et dans les clairières et allées des forêts méditerranéennes calcaires.

Vanessa (Cynthia) cardui et *Colias croceus*, tous deux migrateurs notoires, se rencontrent sur tous types de milieux fleuris ouverts ou en lisière de bois, avec toutefois une préférence marquée pour les milieux cultivés non herbeux (notamment dans les champs de luzerne, nombreux dans notre étude).

La comparaison des trois espèces de *Melanargia* montre une préférence nette de *galathea* (toute la France) pour les pelouses calcaires, alors que ses deux congénères méditerranéens sont plus souvent observés en milieu arboré et, pour *lachesis*, en région péri-agricole (Languedoc-Roussillon seul), alors qu'*occitanica* vit sur les garrigues et les zones calcaires rocheuses.





Abondance par transect et par visite

Le nombre moyen d'observations par visite et par transect est présenté dans le tableau 7.

Tableau 7. Nombre moyen d'observations par visite et par transect

N°	Espèce	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
3411	Maniola jurtina	1,41	1,89	1,57	1,59	1,73	1,14	1,57	1,20	1,74	1,98	1,59
3306	Pieris rapae	1,27	1,04	0,67	0,43	1,04	1,11	0,87	1,20	0,68	0,90	0,90
3405	Pyronia tithonus	1,15	0,96	0,62	0,74	0,75	0,67	0,77	0,61	0,87	0,95	0,78
3446	Melanargia galathea	1,18	1,14	0,73	0,65	0,76	0,67	0,95	0,74	0,77	0,63	0,77
3369	Polyommatus coridon	0,64	0,54	0,40	0,49	0,68	0,68	0,69	0,93	0,49	0,41	0,60
3403	Coenonympha pamphilus	0,44	0,62	0,56	0,64	0,51	0,50	0,60	0,55	0,46	0,42	0,52
3309c	Pieris sp.	0,41	0,47	0,54	0,38	0,54	0,34	0,54	0,66	0,49	0,39	0,49
3373	Polyommatus icarus	0,20	0,39	0,33	0,59	0,87	0,65	0,33	0,27	0,40	0,35	0,45
3495	Vanessa cardui	0	0,29	0,03	0,02	2,88	0,06	0,01	0,03	0,08	0,02	0,36
3390	Pararge aegeria	0,59	0,21	0,46	0,24	0,21	0,14	0,22	0,32	0,41	0,46	0,31
3309	Pieris napi	0,50	0,19	0,26	0,18	0,32	0,18	0,25	0,29	0,31	0,29	0,26
3305	Pieris brassicae	0,54	0,35	0,38	0,14	0,24	0,28	0,22	0,18	0,27	0,23	0,25
3371	Polyommatus bellargus	0,19	0,27	0,48	0,30	0,22	0,19	0,15	0,14	0,21	0,15	0,22
3322	Colias croceus	0	0,24	0,10	0,08	0,70	0,04	0,06	0,07	0,43	0,08	0,20
3493	Inachis io	0,17	0,10	0,21	0,08	0,21	0,10	0,14	0,23	0,20	0,18	0,17
3391	Lasiommata megera	0,19	0,13	0,23	0,18	0,11	0,09	0,18	0,17	0,22	0,18	0,17
3321	Colias alfacariensis	0,28	0,18	0,07	0,26	0,18	0,05	0,39	0,14	0,20	0,05	0,16
3408	Aphantopus hyperantus	0,10	0,17	0,09	0,20	0,20	0,16	0,23	0,10	0,09	0,14	0,15
3497	Aglais urticae	0,11	0,04	0,04	0	0,01	0,03	0,03	0,08	0,31	0,46	0,14
3286	Thymelicus lineola	0	0,07	0,08	0,13	0,16	0,03	0,30	0,25	0,10	0,11	0,14
3396	Coenonympha arcania	0,24	0,25	0,11	0,16	0,14	0,15	0,10	0,06	0,11	0,14	0,13
3324	Gonepteryx rhamni	0,15	0,08	0,14	0,11	0,11	0,12	0,15	0,07	0,15	0,19	0,13
3379	Plebeius agestis	0,15	0,16	0,11	0,15	0,15	0,12	0,12	0,09	0,13	0,11	0,12
3312	Anthocharis cardamines	0,20	0,08	0,09	0,10	0,07	0,12	0,18	0,10	0,09	0,10	0,10
3466	Argynnis paphia	0,21	0,26	0,13	0,11	0,09	0,05	0,12	0,06	0,11	0,07	0,10
3494	Vanessa atalanta	0,08	0,16	0,09	0,05	0,05	0,05	0,05	0,14	0,11	0,14	0,09
3300	Leptidea sinapis	0,08	0,10	0,07	0,12	0,10	0,09	0,10	0,08	0,11	0,08	0,09
3289	Ochlodes sylvanus	0,26	0,08	0,06	0,07	0,08	0,07	0,09	0,07	0,09	0,10	0,08
3407	Pyronia bathseba	0	0,03	0,13	0,08	0,07	0,15	0,08	0,04	0,08	0,08	0,08
3406	Pyronia cecilia	0	0,02	0,02	0,03	0,11	0,24	0,05	0,04	0,11	0,08	0,08
3331	Satyrium esculi	0	0	0,05	0,05	0,11	0,10	0,29	0,04	0,05	0,03	0,08
3450	Brintesia circe	0	0,04	0,05	0,08	0,06	0,10	0,11	0,09	0,08	0,04	0,07
3484	Clossiana dia	0,12	0,10	0,07	0,07	0,08	0,07	0,12	0,06	0,05	0,03	0,07
3502	Melitaea cinxia	0,01	0,04	0,03	0,03	0,04	0,09	0,07	0,03	0,17	0,04	0,06
3447	Melanargia lachesis	0	0,01	0,08	0,12	0,07	0,12	0,07	0,05	0,06	0,02	0,06
3323	Gonepteryx cleopatra	0	0,02	0,06	0,04	0,04	0,04	0,11	0,05	0,08	0,05	0,06
3338	Lycaena phlaeas	0,05	0,09	0,07	0,06	0,04	0,04	0,05	0,07	0,05	0,03	0,06
3505	Didymaeformia didyma	0	0,02	0,07	0,05	0,07	0,06	0,05	0,04	0,09	0,04	0,05
3500	Polygonia c-album	0,18	0,08	0,04	0,03	0,05	0,04	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05







3303	Aporia crataegi	0	0,06	0,09	0,03	0,05	0,05	0,06	0,03	0,08	0,02	0,05
3351	Celastrina argiolus	0,21	0,03	0,05	0,02	0,03	0,06	0,05	0,03	0,07	0,02	0,05
3263	Erynnis tages	0,01	0,03	0,05	0,02	0,03	0,06	0,05	0,03	0,07	0,07	0,05
3506	Mellicta athalia	0,02	0,16	0,06	0,03	0,06	0,05	0,07	0,02	0,02	0,03	0,05
3456	Neohipparchia statilinus	0	0,04	0,02	0,01	0,02	0,05	0,04	0,03	0,10	0,05	0,04
3287	Thymelicus acteon	0	0,01	0,19	0,04	0,03	0,01	0,07	0,03	0,02	0,03	0,04
3285	Thymelicus sylvestris	0	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,05	0,03	0,04	0,06	0,04
3486	Limenitis camilla	0,01	0,08	0,03	0,03	0,04	0,04	0,07	0,03	0,02	0,04	0,04
3370	Polyommatus hispana	0	0,03	0,02	0,06	0,03	0,01	0,05	0,05	0,06	0,03	0,04
3472	Issoria lathonia	0,05	0,04	0,02	0,02	0,04	0,05	0,12	0,02	0,02	0,01	0,04
3451	Minois dryas	0	0,03	0,07	0,08	0,04	0,06	0,02	0,02	0,01	0,02	0,04
3296	Iphiclides podalirius	0,03	0,06	0,04	0,04	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
3310	Pontia daplidice	0	0,02	0,06	0,06	0,03	0,02	0,05	0,03	0,02	0,04	0,03
3421	Erebia aethiops	0	0	0,04	0,08	0,10	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,03
3457	Hipparchia semele	0	0,12	0,02	0,01	0,01	0,03	0,06	0,04	0,02	0,01	0,03
3449	Melanargia occitanica	0	0,01	0,02	0,03	0,02	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03
3332	Satyrium ilicis	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,05	0,02	0,06	0,01	0,03
3501	Araschnia levana	0,04	0,03	0,06	0,03	0,01	0,01	0,02	0,04	0,04	0,04	0,03
3514	Euphydryas aurinia	0	0,09	0,04	0,01	0,02	0,06	0,03	0,03	0,01	0,02	0,03
3401	Coenonympha dorus	0	0,01	0,03	0,05	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03
3452	Arethusana arethusa	0	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,02	0,03
3349	Cupido minimus	0,06	0,01	0,01	0,02	0,04	0,04	0,03	0,02	0,04	0,03	0,03
3336	Callophrys rubi	0	0,01	0,01	0,04	0,02	0,05	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
3469	Fabriciana adippe	0,08	0,09	0,02	0	0,01	0,01	0,12	0,01	0	0,02	0,03
3487	Limenitis reducta	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,04	0,02	0,03	0,02	0,02
3341	Heodes tityrus	0,02	0,05	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02
3347	Cupido argiades	0	0,02	0,05	0,05	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
3298	Papilio machaon	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
3386	Plebeius argyrognomon	0	0,03	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02
3473	Brenthis daphne	0	0,04	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04	0,01	0,02	0,01	0,02
3384	Plebeius argus	0	0,03	0,01	0,03	0	0,01	0,02	0,03	0,03	0,01	0,02
3264	Carcharodus alceae	0	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02
3456a	Pseudotergumia fidia	0	0	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02
3504	Cinclidia phoebe	0	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	0,02
3475	Brenthis ino	0	0,02	0	0,01	0,02	0,05	0,04	0,01	0	0	0,02
3485	Limenitis populi	0	0	0	0	0	0	0	0	0,10	0	0,01
3368	Polyommatus escheri	0	0,04	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
3288	Hesperia comma	0,03	0,05	0,02	0,01	0,01	0,02	0	0,01	0	0	0,01
3321a	Colias sp.	0	0,02	0	0	0,02	0	0,01	0,03	0,02	0	0,01
3359	Pseudophilotes baton	0	0,01	0,01	0,01	0	0,01	0,01	0,01	0,03	0,02	0,01
3468	Speyeria aglaja	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01
3392	Lasiommata maera	0,03	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0	0,01	0,01	0,01
3462	Hipparchia fagi	0,10	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0	0,01	0,01	0,01	0,01
3404	Coenonympha oedippus	0	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0	0,02	0,01	0,02	0,01
3313a	Anthocharis euphenoides	0	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01







3284	Heteropterus morpheus	0,09	0,02	0,02	0,01	0,02	0	0	0,01	0,01	0,01	0,01
3454	Satyrus ferula	0,07	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0	0,01	0,01	0,01
3352	Glaucopsyche alexis	0	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0	0,01	0,01	0,01
3463	Charaxes jasius	0	0	0	0	0	0,01	0,02	0	0,02	0,02	0,01
3361	Polyommatus semiargus	0	0,01	0,01	0	0,01	0,01	0,01	0	0,01	0,01	0,01
3409	Hyponephele lycaon	0	0	0	0	0	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
3267	Spialia sertorius	0	0,01	0,01	0	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
3269	Pyrgus malvae	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0	0,01	0,01
3348	Everes alcetas	0	0	0	0,01	0,01	0	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
3335	Satyrium spini	0	0,01	0	0	0,02	0,01	0	0	0	0,01	0,01
3315	Euchloe crameri	0	0,01	0,01	0,01	0	0,01	0,02	0,01	0	0,01	0,01
3320	Colias hyale	0	0,01	0	0	0,03	0,01	0	0	0	0	0,01
3481	Clossiana selene	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0	0,01	0	0	0	0,01
3482	Clossiana euphrosyne	0,02	0,02	0,02	0,01	0	0	0	0	0	0,01	0,01
3509	Mellicta parthenoides	0	0,01	0	0,01	0,01	0	0	0,01	0,01	0	0,01
3414	Erebia euryale	0	0	0	0	0	0	0,03	0	0,02	0	0,01
3270	Pyrgus malvoides	0	0	0,01	0	0	0,01	0,02	0,01	0,01	0	0,01
3362	Polyommatus damon	0	0,02	0	0	0	0,02	0,01	0	0	0	0,01
3345	Leptotes pirithous	0	0	0,01	0,01	0	0	0,01	0	0	0,02	0,01
3503	Melitaea diamina	0	0	0	0	0	0,02	0,01	0	0,01	0	0,01
3385	Plebeius idas	0	0	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0	0	0	0,01
3328	Neozephyrus quercus	0	0	0	0	0,01	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
3346	Lampides boeticus	0	0,01	0	0	0	0	0	0,01	0,02	0	0
3355	Glaucopsyche arion	0	0,01	0,01	0,01	0	0	0	0	0	0	0
3394	Lopinga achine	0	0,01	0	0,01	0,02	0	0	0	0	0	0
3490	Nymphalis polychloros	0	0,01	0,01	0	0	0	0,01	0	0	0	0
3395	Coenonympha glycerion	0	0	0	0,01	0,01	0,02	0	0	0	0	0
3293	Parnassius (Driopa) mnemosyne	0	0	0	0	0	0,01	0,01	0,01	0	0,01	0
3294	Zerynthia polyxena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0
3339	Lycaena helle	0	0	0,02	0,01	0	0,01	0	0	0	0	0
3353	Glaucopsyche melanops	0	0,01	0,01	0,01	0	0	0	0	0	0,01	0
3423	Erebia medusa	0	0	0	0,01	0,01	0,01	0	0	0	0	0
3465	Apatura ilia	0,01	0	0	0	0,01	0	0,01	0	0	0	0
3283	Carterocephalus palaemon	0	0	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0
3442	Erebia oeme	0	0	0	0	0	0,02	0,01	0	0	0	0
3455	Satyrus actaea	0	0,01	0,01	0,01	0,01	0	0	0	0	0	0
3350	Cupido osiris	0	0	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0
3441	Erebia neoridas	0	0,01	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0
3302	Leptidea duponcheli	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3295	Zerynthia rumina	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3443	Erebia meolans	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0
3363	Polyommatus dolus	0	0,01	0,02	0,01	0	0	0	0	0	0	0
3424	Erebia alberganus	0	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0
3397	Coenonympha gardetta	0	0	0	0	0	0	0,01	0,01	0	0	0
3356	Glaucopsyche telejus	0	0,03	0	0	0,01	0	0	0	0	0	0







3419	Erebia melampus	0	0	0	0	0	0,01	0	0,01	0	0	0
3367	Polyommatus thersites	0	0,01	0	0	0,01	0	0	0	0	0	0
3460	Hipparchia alcyone	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3325	Hamearis lucina	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3364	Polyommatus ripartii	0	0,01	0	0	0,01	0	0	0	0	0	0
3342	Heodes alciphron	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0	0	0
3309b	Pieris bryoniae	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0	0	0
3327	Thecla betulae	0	0	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0
3393	Lasiommata petropolitana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3470	Fabriciana niobe	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3307	Pieris mannii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3416	Erebia epiphron	0	0	0	0	0	0,01	0	0	0	0	0
3464	Apatura iris	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3334	Satyrium pruni	0	0	0,01	0,01	0	0	0	0	0	0	0
3453	Chazara briseis	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0	0
3340	Heodes virgaureae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3461	Hipparchia genava	0	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0
3431	Erebia arvernensis	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0	0
3292	Parnassius apollo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3413	Erebia ligea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3474	Brenthis hecate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3387	Libythea celtis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3492	Nymphalis antiopa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3266a	Carcharodus floccifera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3507	Mellicta deione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3366	Polyommatus amandus	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3279	Pyrgus carthami	0	0	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0
3483	Clossiana titania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3344	Palaeochrysophanus hippothoe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3476	Boloria pales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3271	Pyrgus armoricanus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3346a	Cacyreus marshalli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3337	Callophrys avis	0	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0
3277	Pyrgus cirsii	0	0	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0
3415	Erebia manto	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0	0	0
3343	Lycaena dispar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3333	Satyrium w-album	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3330	Satyrium acaciae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3515	Euphydryas desfontainii	0	0	0	0	0	0	0,01	0	0	0	0
3276	Pyrgus carlinae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3380	Plebeius artaxerxes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3278	Pyrgus onopordi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3318	Colias palaeno	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3268	Muschampia proto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3319	Colias phicomone	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0







3400	Coenonympha corinna	0	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3329	Laeosopis evippus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3422	Erebia triaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3436	Erebia pronoe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3275	Pyrgus serratulae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3510	Mellicta aurelia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3354d	Glaucopsyche rebeli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3281	Pyrgus andromedae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3467	Pandoriana pandora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3272	Pyrgus alveus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3430	Erebia epistygne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3440	Erebia montana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3317	Euchloe tagis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3418	Erebia pharte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3296a	Iphiclides feisthamelii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3274	Pyrgus bellieri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3372	Polyommatus daphnis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3365	Polyommatus dorylas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3314	Euchloe simplonia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3265	Carcharodus lavatherae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3282	Pyrgus cacaliae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3357	Glaucopsyche nausithous	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3354	Glaucopsyche alcon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3377	Plebeius nicias	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3410	Hyponephele lupina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3374	Polyommatus eros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3381	Plebeius eumedon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3425	Erebia pluto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3382	Plebeius optilete	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3383	Plebeius pylaon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3280	Pyrgus sidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3513	Euphydryas cynthia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3471	Fabriciana elisa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3458	Hipparchia aristaeus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0





Tableau 7b - Rappel 2013 (les 20 espèces les plus abondantes)

N°	Espèce	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
3411	Maniola jurtina	1,41	1,88	1,57	1,58	1,72	1,14	1,58	1,21	1,76	1,53
3306	Pieris rapae	1,27	1,04	0,66	0,43	1,04	1,11	0,87	1,21	0,68	0,90
3446	Melanargia galathea	1,18	1,15	0,73	0,64	0,75	0,67	0,95	0,75	0,78	0,79
3405	Pyronia tithonus	1,15	0,95	0,62	0,73	0,75	0,68	0,78	0,63	0,88	0,75
3369	Polyommatus coridon	0,64	0,55	0,40	0,48	0,67	0,68	0,69	0,95	0,50	0,64
3403	Coenonympha pamphilus	0,44	0,62	0,56	0,64	0,51	0,51	0,60	0,55	0,46	0,55
3309c	Pieris sp.	0,41	0,46	0,54	0,38	0,54	0,34	0,54	0,66	0,49	0,50
3373	Polyommatus icarus	0,20	0,39	0,33	0,58	0,87	0,65	0,33	0,28	0,41	0,47
3495	Vanessa cardui	0,00	0,29	0,03	0,02	2,87	0,06	0,01	0,03	0,08	0,42
3390	Pararge aegeria	0,59	0,21	0,45	0,24	0,21	0,14	0,21	0,32	0,40	0,29
3309	Pieris napi	0,50	0,19	0,26	0,18	0,32	0,18	0,25	0,28	0,30	0,26
3305	Pieris brassicae	0,54	0,35	0,38	0,15	0,24	0,27	0,22	0,17	0,27	0,26
3371	Polyommatus bellargus	0,19	0,27	0,48	0,30	0,22	0,19	0,16	0,15	0,21	0,23
3322	Colias croceus	0,00	0,24	0,10	0,08	0,70	0,04	0,06	0,07	0,43	0,22
3321	Colias alfacariensis	0,28	0,18	0,07	0,25	0,18	0,05	0,39	0,14	0,20	0,18
3391	Lasiommata megera	0,19	0,13	0,24	0,18	0,12	0,09	0,18	0,17	0,22	0,17
3493	Inachis io	0,17	0,10	0,21	0,08	0,21	0,10	0,14	0,23	0,20	0,17
3408	Aphantopus hyperantus	0,10	0,19	0,09	0,20	0,20	0,16	0,23	0,10	0,09	0,15
3286	Thymelicus lineola	0,00	0,07	0,08	0,13	0,16	0,03	0,30	0,25	0,10	0,14
3396	Coenonympha arcania	0,24	0,25	0,11	0,16	0,14	0,15	0,11	0,06	0,11	0,13

Les espèces les plus abondantes sont *Maniola jurtina*, *Pieris rapae*, *Melanargia galathea*, *Pyronia tithonus*, *Polyommatus coridon* et *Coenonympha pamphilus*.

Vanessa (Cynthia) cardui, à la 9è place, a été assez rare en 2013 et 2014, mais moins qu'en 2011 et 2012, après une abondance exceptionnelle en 2009.





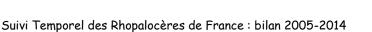
Index de grégarité

Ce paramètre est obtenu en divisant l'abondance totale d'une espèce par le nombre de visites de transects où l'espèce a été observée. Les espèces très solitaires auront donc un index égal ou un peu supérieur à 1 et les espèces grégaires une valeur élevée, sans valeur maximale définie. Le **Tableau 8** reprend les espèces dont l'index de grégarité est égal ou supérieur à 3 et qui ont été observées au moins 5 années différentes sur 9 (IdF 10).

Tableau 8. Index de grégarité

Espèce	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Polyommatus coridon	1,98	9,63	12,66	11,04	16,57	13,48	13,15	21,66	12,04	10,86	13,69
Satyrium esculi		1,20	4,67	5,29	14,88	20,00	29,87	4,29	5,83	3,78	10,08
Parnassius (Driopa) mnemosyne						24,50	12,00	6,00	2,00	12,00	9,93
Thymelicus lineola	0,01	3,32	3,30	10,12	12,30	3,05	14,98	15,92	5,64	7,38	8,60
Melanargia lachesis		2,80	8,33	15,67	8,07	9,19	7,72	4,70	8,03	3,63	7,79
Thymelicus acteon		1,50	18,74	4,25	6,56	1,91	15,20	6,18	3,72	5,36	7,53
Pyronia bathseba		13,60	6,13	5,68	9,00	10,15	8,73	5,77	7,47	6,94	7,52
Erebia aethiops		1,00	7,21	12,35	13,04	7,54	2,94	6,43	3,89	2,56	7,46
Melanargia galathea	3,63	7,46	6,42	5,98	8,53	8,35	7,75	7,23	7,38	6,74	7,34
Maniola jurtina	4,35	5,94	6,01	5,84	6,57	5,24	6,00	5,00	6,90	7,08	6,11
Pyronia tithonus	5,12	5,72	4,68	5,46	6,72	7,02	6,83	4,78	7,06	6,43	6,06
Hyponephele lycaon		1,00		1,00	1,00	6,45	2,78	5,71	10,50	13,00	6,05
Pyronia cecilia		5,13	3,06	3,73	7,47	9,72	2,88	3,24	6,23	4,65	5,75
Melanargia occitanica		1,71	5,40	6,46	4,50	9,33	4,84	4,81	4,71	6,14	5,43
Vanessa cardui		2,24	1,15	1,21	7,97	2,02	1,24	1,19	1,53	1,31	5,27
Euphydryas aurinia		6,19	7,13	4,20	4,88	5,29	4,12	5,58	3,57	4,55	5,20
Polyommatus bellargus	0,58	4,25	8,94	4,60	4,55	4,10	3,79	4,76	5,04	3,88	4,84
Aphantopus hyperantus	0,29	5,50	3,04	5,69	5,50	4,79	5,46	3,46	3,22	5,02	4,57
Plebeius argus		6,36	2,67	5,62	1,50	3,00	5,31	5,32	4,18	2,50	4,38
Brenthis ino	0,01	2,19	1,33	2,38	5,17	7,12	4,83	2,80	1,00	1,50	4,10
Erebia meolans		2,00	2,00		1,00	2,67		1,00	6,60	1,50	4,10
Coenonympha arcania	0,73	4,27	3,30	3,75	4,46	4,61	3,90	3,04	4,16	4,31	4,02
Polyommatus hispana		4,22	3,25	6,07	4,00	2,65	3,65	4,49	3,94	2,81	3,89
Polyommatus dolus		2,71	5,13	3,60	3,00					4,00	3,86
Coenonympha dorus		2,38	2,96	5,21	3,00	4,24	3,00	4,27	4,29	3,48	3,79
Erebia oeme						5,40	2,90	1,33	1,00	4,67	3,78
Melitaea cinxia	0,02	2,97	2,14	2,24	2,14	2,75	3,36	2,55	14,52	2,56	3,77
Colias alfacariensis	0,85	3,28	2,83	3,87	3,83	2,64	5,22	2,99	3,78	2,70	3,69
Coenonympha oedippus		2,71	3,43	2,20	3,50	1,91	2,00	3,68	5,50	6,07	3,60
Satyrium ilicis	0,12	2,49	4,48	2,71	3,62	3,30	2,73	3,50	7,46	1,73	3,59
Arethusana arethusa	0,01	3,19	4,10	2,42	3,17	3,90	2,83	4,81	4,98	2,06	3,58
Minois dryas		2,16	3,14	4,42	3,76	5,37	2,68	2,96	2,32	3,31	3,48
Pieris rapae	4,83	3,69	3,19	2,71	4,15	4,17	3,04	3,52	2,96	3,16	3,45
Hipparchia semele		7,86	1,86	1,79	1,79	3,75	3,22	3,40	2,57	2,10	3,34
Plebeius idas		1,83	2,40	2,13	4,20	4,57	6,00	1,50	2,75	4,40	3,29







Satyrium pruni			3,40	6,00		1,00	3,00	1,00	1,00		3,25
Polyommatus icarus	0,62	2,81	2,54	3,51	4,50	3,70	2,68	2,47	3,15	2,92	3,24
Polyommatus damon		3,25				5,00	2,86	1,75	1,83	1,33	3,20
Coenonympha gardetta						4,00	2,78	2,88	4,75	1,33	3,07
Pieris sp.	1,26	3,17	3,13	2,50	3,35	2,71	3,87	3,31	3,40	2,21	3,05
Neohipparchia statilinus		2,85	3,11	1,47	2,68	3,43	2,49	2,38	4,05	2,67	3,02
Plebeius argyrognomon		2,91	4,19	3,52	2,84	2,58	3,44	2,00	2,79	2,43	3,01
Aglais urticae	0,33	1,55	1,62	1,00	1,43	2,12	1,51	1,96	3,47	3,71	3,00
Erebia alberganus		1,33				2,25	1,80	1,33	6,50	2,71	3,00
Mellicta athalia	0,06	5,31	3,00	2,08	3,49	2,91	3,01	2,14	1,93	2,11	3,00

L'index de grégarité (abondance totale divisée par le nombre de visites de transects où l'espèce a été observée) évolue encore significativement cette année.

Polyommatus coridon est le plus grégaire et ceci se vérifie sur le terrain.

Parmi les autres espèces communes, les plus significativement grégaires sont *Melanargia galathea*, *Pyronia tithonus* et *Maniola jurtina*.

Thymelicus lineola (largement dispersé), Satyrium esculi (garrigues avec Quercus ilex et surtout Q. coccifera), Erebia cassioides, Melanargia lachesis et Parnassius mnemosyne figurent aussi en haut du classement, mais leurs observations sont trop peu nombreuses pour permettre des conclusions formelles.





Phénologie

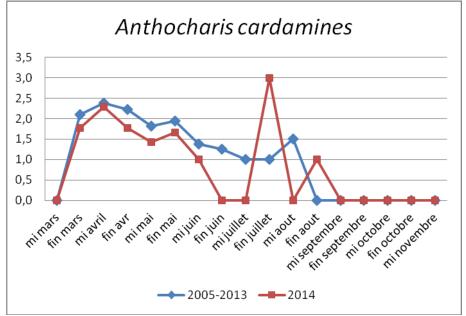
Les données STERF permettent d'estimer la phénologie de l'abondance relative, c'est-à-dire le patron de variation saisonnière, pour les espèces suivies. La phénologie cumulée 2005-2013, en superposition avec 2014 a été établie pour 21 espèces parmi les plus fréquemment observées, assez représentatives de nos papillons communs. Ce sont les mêmes que celles étudiées fin 2013.

A noter que les **graphiques de phénologie** (Figure 8) sont exprimés en « indices d'abondance » qui permettent de comparer les années (formes et décalages temporels des courbes, traduisant des variations des périodes d'émergences et d'activité). Les valeurs illustrées (cf. axe vertical des graphiques) ne peuvent pas être interprétées directement en terme d'abondance observée sur le terrain.

Figure 8. Phénologie en 2014 de 21 rhopalocères communs, en comparaison avec la période 2005-2013

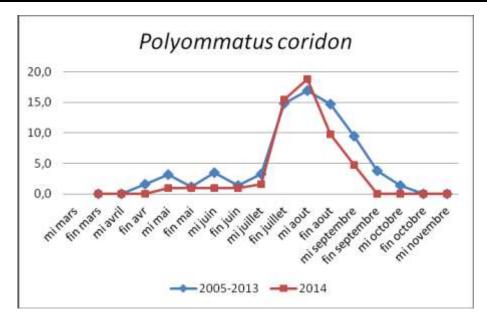
(Rouge: 2014; Bleu: 2005-2013)

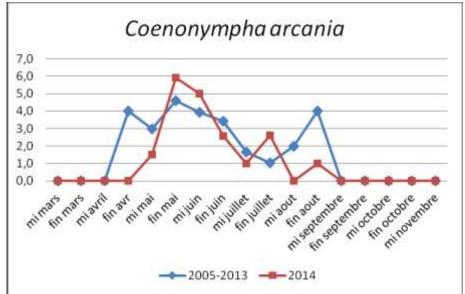
Cas de 7 espèces univoltines

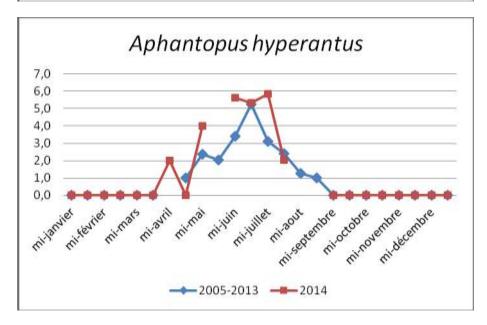






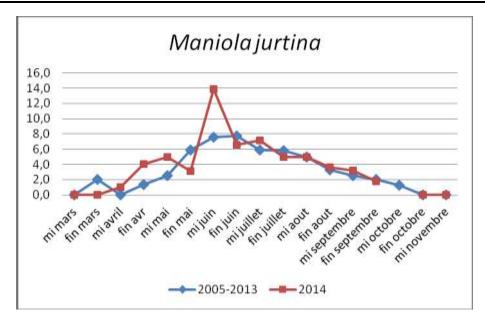


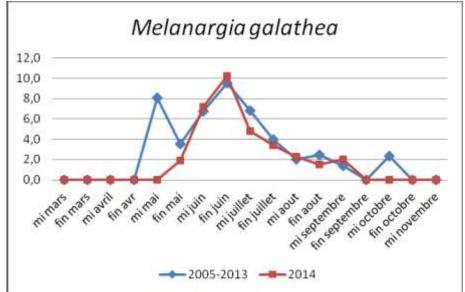


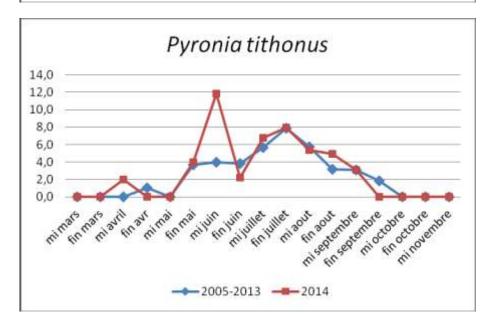








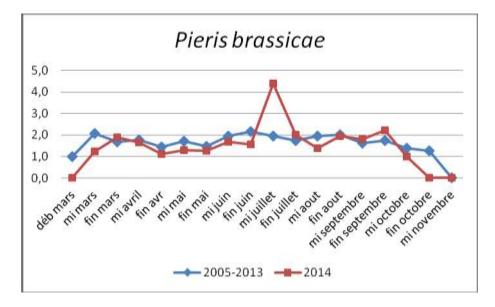


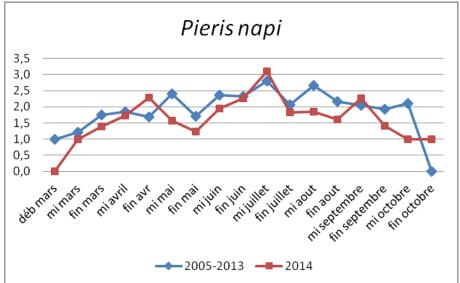


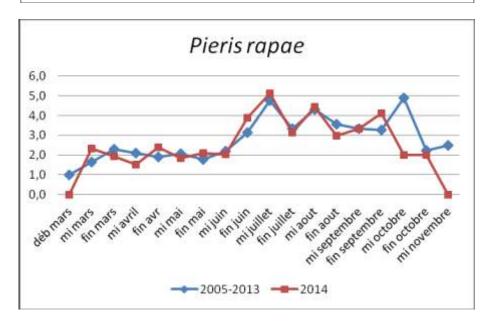




Cas de 10 espèces plurivoltines non migratrices (+ Pieris sp. = napi + rapae)

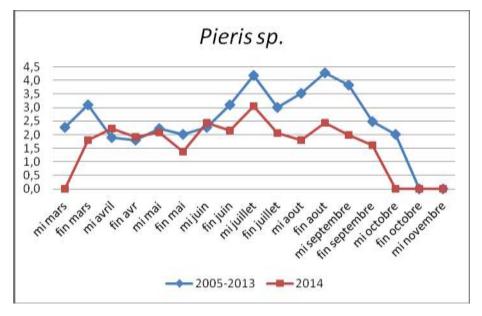


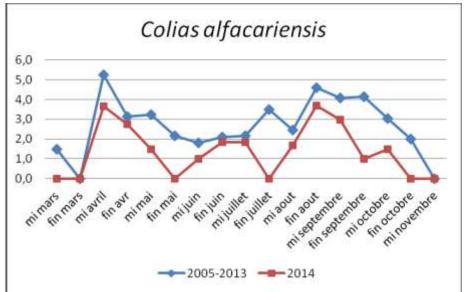


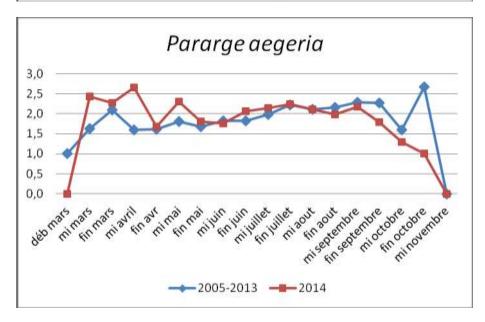






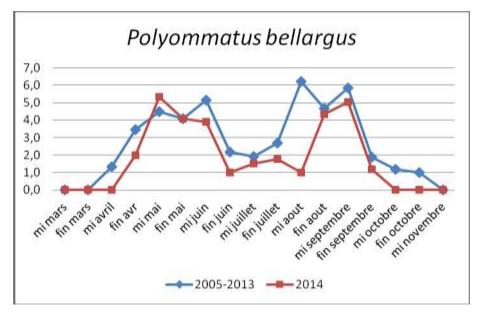


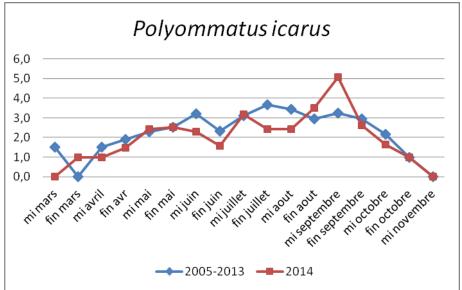


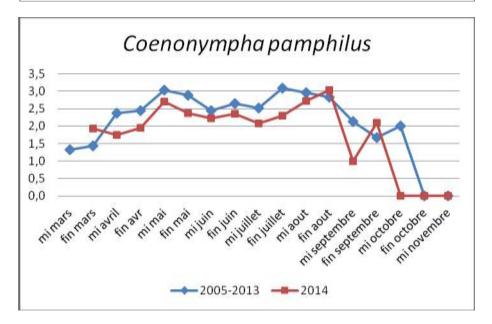






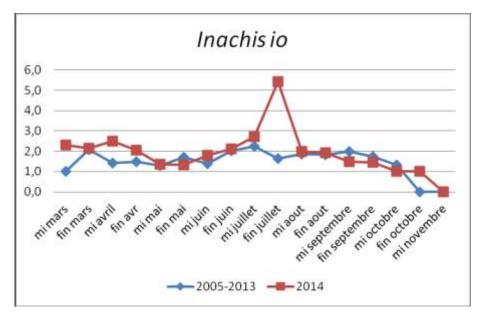


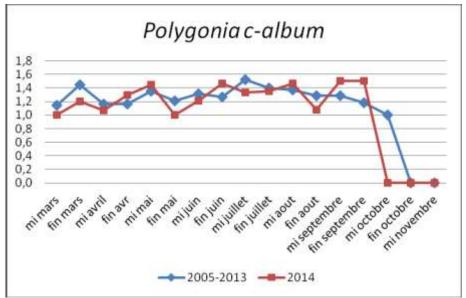








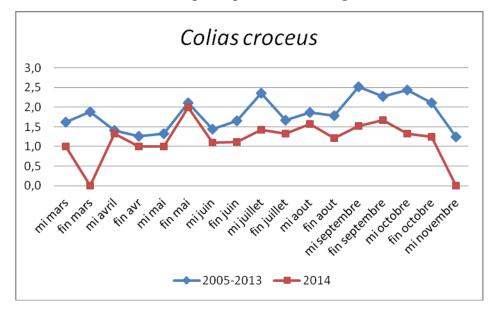


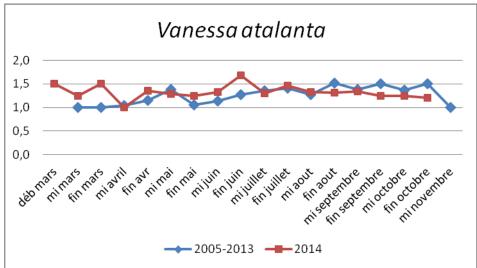


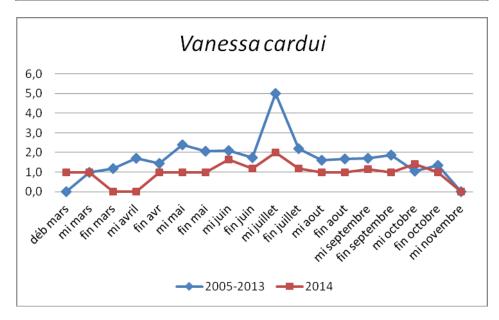




Cas de trois espèces plurivoltines migratrices











Comparaison de 2014 à l'ensemble des années 2005-2013

La comparaison des courbes de phénologie de 2014 avec la moyenne des années antérieures donne des informations assez concordantes.

Les courbes de phénologie montrent que la plupart des espèces **univoltines** étudiées sont dans la moyenne des années antérieures, mais il n'y a pas eu d'éclosions précoces de *Coenonympha arcania* ni de *Melanargia galathea* en 2014. *Pyronia tithonus* a quant-à-lui présenté des éclosions en juin plus nombreuses que d'habitude.

Les espèces plurivoltines ont aussi connu des périodes d'émergence conformes aux moyennes.

Les **migrateurs**, peu nombreux en général, ont eu des périodes d'émergence (ou de flux migratoire) assez uniformes au cours de la saison.

En résumé, sur le plan phénologique, 2014 a été une **année sans grande particularité** et proche des moyennes annuelles de la période 2006-2013.





Indicateur Papillons STERF

Calcul de l'indicateur

Depuis 2012, nous avons changé la méthode de calcul de l'indice d'abondance annuel des espèces et groupes d'espèces de papillons. Au lieu de nous baser sur des moyennes de pics d'abondance comme les années précédentes, nous avons suivi la méthode utilisée pour calculer le « European Butterfly Indicator for Grassland species » (Van Swaay et al., 2012) (qui intègre les données du STERF), et qui repose sur des modèles statistiques plus complexes et très différents, mis en œuvre par le logiciel TRIM (http://www.cbs.nl/en-GB/menu/themas/natuur-milieu/methoden/trim/default.htm).

TRIM a été spécifiquement développé pour analyser des données de suivi temporel comportant de nombreuses données manquantes (ce qui est le cas notamment pour le STERF, lorsqu'un suivi est abandonné, ou que les observations n'ont pas pu être réalisées un mois donné à cause de la météo). L'objectif est d'estimer un modèle d'après les abondances observées, et de l'utiliser pour prédire les données manquantes, à partir de modèles log-linéaires et de régressions de Poisson.

Sur les graphiques, les lignes pointillées de chaque coté de la ligne principale (qui représente l'indice) traduisent la marge d'erreur : plus les pointillés sont éloignés de la ligne pleine, plus l'incertitude sur l'indice calculé par TRIM est importante. Celle-ci est particulièrement marquée les dernières années du suivi et pour les espèces dont l'effectif est faible et/ou qui ont des fluctuations inter-annuelles importantes.

Choix des espèces

L'indice a été calculé pour 61 espèces observées sur au moins 70 transects différents au cours des neuf années (2005-2014), afin de favoriser les espèces largement répandues.

Classement des espèces par habitats

Un premier classement a été obtenu par les données STERF, en se basant sur la définition suivante : une espèce est considérée spécialiste d'un habitat si son abondance moyenne dans cet habitat est au moins le double de son abondance moyenne sur l'ensemble des autres habitats. L'abondance moyenne des espèces sur chacun des habitats a été calculée comme suit : somme des abondances relevées dans un habitat / nombre de visites de transects effectués dans cet habitat.

Les classes d'habitats retenues sont les grandes classes d'habitats de la typologie STERF (Forêt, Buissons/jeune forêt, Milieux agricoles, Bâti, Pelouses/marais/landes). Le classement obtenu a été modifié par Luc Manil pour certaines espèces, lorsqu'il ne correspondait pas à ce qui est connu (notamment, données STERF trop parcellaires).

Pour les 61 espèces les plus communes, on obtient (**Figure 9**) :

18 espèces généralistes,

26 espèces des pelouses, marais et landes.

4 espèces forestières,

13 espèces des buissons (et jeunes forêts),

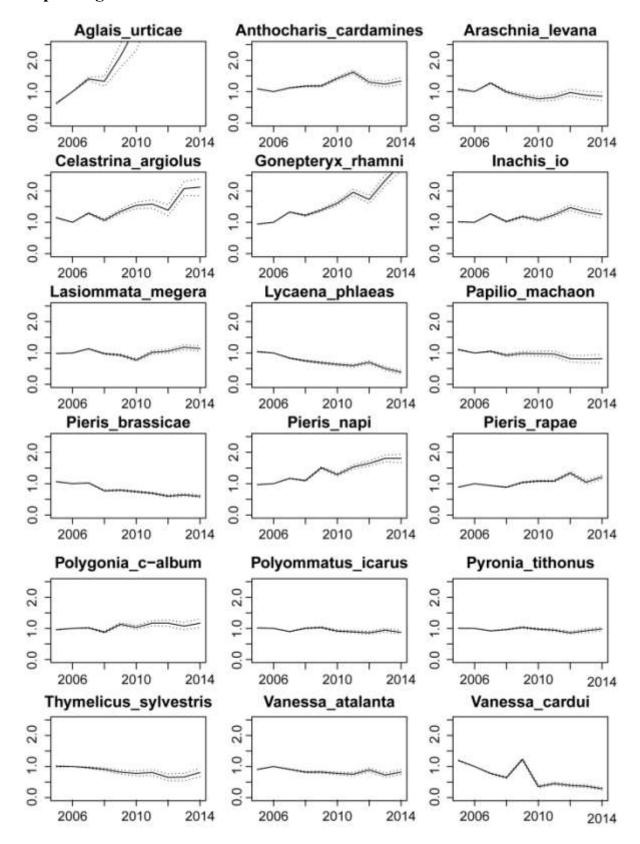
Les indices obtenus pour chaque espèce ont été standardisés et leur moyenne calculée pour chaque habitat et pour l'ensemble.





Figure 9. Indicateurs papillons (2005-2014)

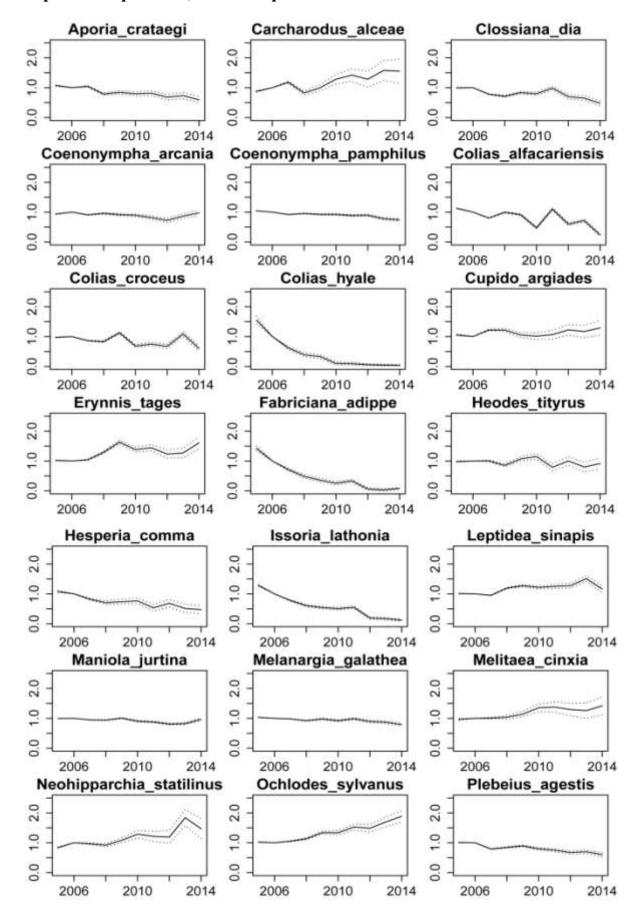
Espèces généralistes





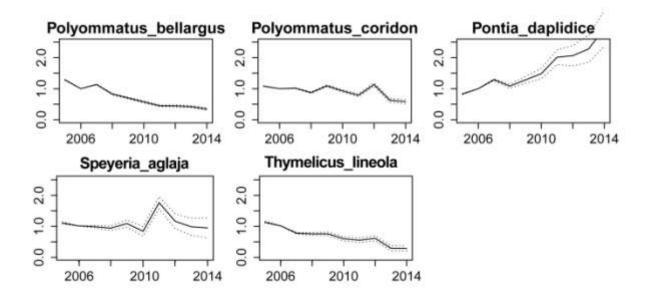


Espèces des pelouses, landes et prairies

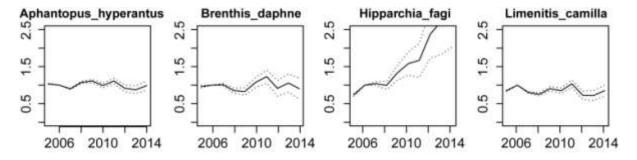








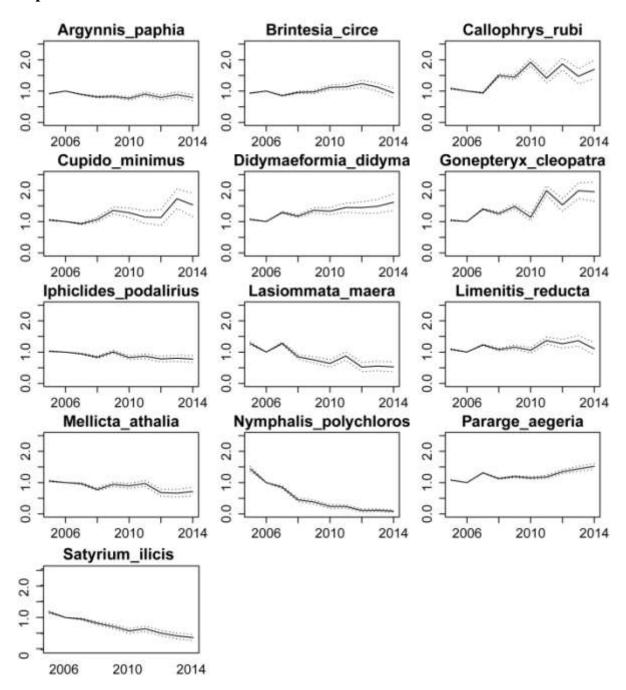
Espèces des forêts







Espèces des buissons







Tendances des populations d'espèces de chaque type d'habitat

On peut maintenant tenter de commenter l'évolution en 9 ou 10 (IdF) ans de la plupart des espèces présentées ci-dessus, mais ces tendances nécessitent d'être confirmées sur une période plus longue. Les conclusions provisoires exprimées ici doivent donc l'être avec prudence, mais elles paraissent déjà claires pour certaines espèces. Notons que l'échantillonnage actuel est important mais n'est pas uniforme sur l'ensemble du territoire et que certaines tendances peuvent traduire une situation locale ou régionale plutôt que nationale.

Les espèces **généralistes** sont majoritairement stables ou progressent. *Agais urticae* fait un retour marqué depuis 3 ans (voir plus haut) et *Gonepteryx rhamni* et *Celastrina argiolus* progressent lentement. Si *Pieris rapae* est stable, *Pieris napi* semble progresser, contrairement à *Pieris brassicae* qui régresse un peu. *Anthocharis cardamines* progresse un peu. *Lycaena phlaeas*, *Papilio machaon* et *Thymelicus sylvestris* ont eux une tendance plutôt baissière qui se confirme cette année. Le pic isolé de 2009 pour *Vanessa cardui* est dû à une vague migratoire massive cette année-là, mais la tendance générale est à la baisse.

Plusieurs espèces des **prairies** et des milieux ouverts décroissent apparemment plus que la moyenne, notamment *Issoria lathonia* et *Fabriciana adippe* (inexpliqué?). Les deux *Polyommatus* de pelouses calcaires ont une évolution baissière mais *coridon* se maintient mieux que *bellargus*, qui semble effectivement perdre du terrain depuis 3 ou 4 ans (très visible sur le terrain en région parisienne). Les deux *Colias* migrateurs (*hyale* et *croceus*) semblent en baisse, surtout *hyale*; *croceus* se maintient mieux mais il y a eu peu de migrateurs en 2014. *Colias hyale* est facilement confondu avec *C. alfacariensis*, ce qui complique l'interprétation. La progression de *Melitaea cinxia* visible sur les courbes se remarque bien sur le terrain se confirme en 2014. Parmi les autres espèces qui progressent, on peut citer *Carcharodus alceae*, *Ochlodes sylvanus*, *Leptidea sinapis*, *Pontia daplidice* et, étonnament, *Neohipparchia statilinus* (effectif et échantillonnage trop faibles pour une conclusion fiable). D'autres espèces montrent des fluctuations moins facilement explicables, comme *Speyeria aglaja*. Enfin les Satyrinae communs des pelouses et prairies comme *Maniola jurtina*, *Melanargia galathea*, *Coenonympha arcania* et *C. pamphilus* semblent subir une érosion lente de leurs effectifs, comme c'est le cas globalement des papillons des prairies en France et en Europe.

Trois des quatre espèces typiques des **forêts** paraissent stables, y compris *Brenthis daphne* qui semble atteindre un équilibre, après sa progression de la décennie 2000. La tendance à la progression de *Hipparchia fagi* se confirme fin 2014, alors que *Limenitis camilla* et *Aphantopus hyperantus* qui avaient légèrement décru, reprogressent un peu en 2014.

Les espèces des **buissons** donnent des évolutions contrastées, le plus souvent stables ou plutôt en croissance, sauf pour *Lasiommata maera*, *Satyrium ilicis* et *Nymphalis polychloros*, en forte baisse. *Iphiclides podalirius* et *Mellicta athalia* paraissent eux en baisse plus légère. Les autres espèces sont stables ou progressent un peu, surtout *Pararge aegeria* et *Gonepteryx cleopatra*.

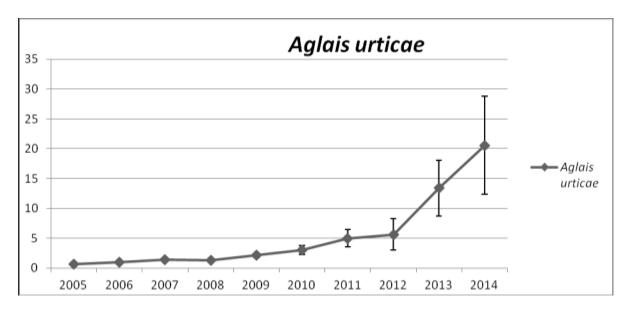




Cas particulier d'Aglais urticae

Aglais urticae, naguère commun et largement réparti, a subi depuis deux ou trois décennies un recul marqué en plaine, laissant même craindre sa quasi-disparition de nombreuses régions. Il ne se maintenait de manière satisfaisante qu'en montagne et dans les régions plus froides du Nord-Est.

Après une progression déjà significative en 2012 et 2013, l'année 2014 confirme cette tendance. L'été 2014 humide et frais a apporté de nombreuses observations de la Petite Tortue notamment en plaine. Les résultats du STERF confirment cette tendance très nette.



Aglais urticae semble fortement influencé par les changements climatiques, régressant en plaine lors des périodes trop chaudes et trop sèches, comme durant la période 1995-2006 (étés « quasi-méditerranéens » fréquents dans la moitié Nord), alors qu'il reprogresse lentement mais sûrement lorsque nous subissons une série d'étés plutôt frais et surtout pluvieux, ce qui fut souvent le cas depuis 2007, avec l'exception notable de 2009. Cette explication est renforcée par le fait qu'Aglais urticae tend à devenir une espèce montagnarde dans la moitié Sud et plus encore en Espagne et dans d'autres pays méditerranéens. La moindre régression dans le Nord-Est, en Belgique, aux Pays-Bas et dans le Nord de l'Europe va aussi dans le sens d'une cause climatique.

Les changements climatiques ayant comme principale tendance d'être un réchauffement « chaotique », avec des écarts intenses et durables de températures et de pluviosité par rapport aux moyennes, les espèces eurosibériennes comme *A. urticae* profitent probablement des phases plus humides pour progresser, alors qu'elles ont bien du mal à se maintenir lorsque la sécheresse et/ou la chaleur sont excessives. Il est probable que nous assisterons encore à des allées et venues d'autres espèces dans les prochaines années, avec des progressions et des reculs cycliques désynchronisés des espèces méditerranéennes, atlantiques ou eurosibériennes selon les fluctuations climatiques annuelles ou pluriannuelles. Cette constatation souligne la grande réactivité des papillons aux changements climatiques et renforce leur caractère bio-indicateur majeur pour en suivre finement les fluctuations.



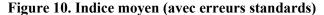


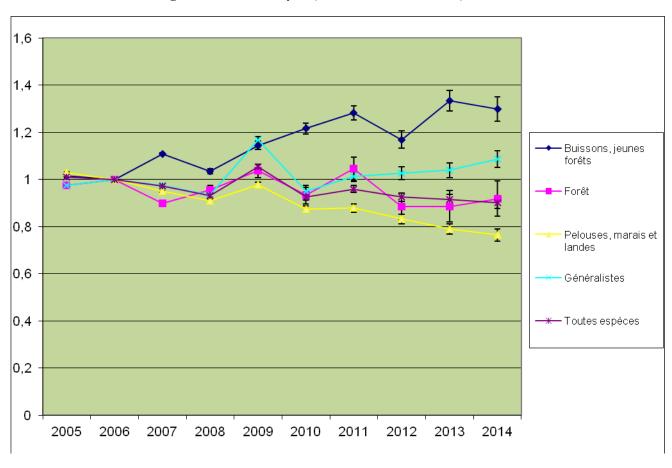
Indice moyen

Pour chaque type de milieu, la moyenne des indices des espèces a été calculée pour chaque année, afin d'obtenir un indice synthétique des espèces spécialistes de chaque milieu. Ces indices synthétiques ont été représentés sur le même graphique (**Tableau 9 - Figure 10**).

2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 0,99 0.97 0,95 1,00 0,85 1,01 1,03 1,09 Généralistes 1,17 1,04 1,02 1,00 1,03 1,22 1,30 **Buissons** 1,11 1,15 1,28 1,17 1,33 **Forêts** 0,98 1,00 0,90 0,96 1,04 0,94 1,05 0,89 0,89 0,92 1,03 1,00 0,95 0,91 0,98 0,79 0,77 Pelouses, milieux ouverts 0,87 0,88 0,83 0,97 0,93 0,93 0,90 **Tous** 1,01 1,00 0,93 1,06 0,96 0,91

Tableau 9. Indice moyen





En prenant 2006 (année ensoleillée et chaude) comme référence (2005 étant considérée comme trop peu représentative (Île-de-France seule, nombres de sites et d'observations réduits), on voit que 2007







(année humide) a été plus défavorable aux espèces forestières, mais plus favorable aux espèces des buissons et des pelouses.

Pour les espèces généralistes, 2007 marque un petit regain et 2008 une légère baisse. 2008 est plus homogène et légèrement plus défavorable que 2006. 2009 marque un regain général remarquable, très marqué pour les espèces généralistes et, dans une mesure moindre pour les espèces des pelouses.

2010 a été défavorable dans son ensemble des groupes de papillons comme d'ailleurs pour la plupart des insectes. La météorologie fraîche et humide en est très probablement la cause principale. La situation en 2010 ressemble à celle de 2008 et les index sont tous légèrement inférieurs à ceux de 2006, l'année de référence de cette étude. 2011 a été dans l'ensemble un peu plus favorable, surtout pour les espèces spécialistes (bois, buissons, pelouses).

2011 a été assez moyen pour les espèces généralistes. Dans l'ensemble, on notait fin 2011 une stabilité de cet indice durant les 6 années écoulées, avec des fluctuations annuelles réelles (2007 et 2009, notamment) mais pas particulièrement marquées en 2011 (qui est proche de la référence de 2006).

2012, année au temps maussade et frais, marque une nette régression en forêt, un léger infléchissement sur les pelouses, les buissons et pour l'ensemble des espèces, mais une légère progression pour les espèces généralistes. En d'autres mots, les espèces généralistes souvent banales ont souvent mieux tiré parti de cette mauvaise saison que les espèces spécialistes. La chute des espèces forestières pourrait être inquiétante (indice à 0,80), mais nous avons besoin de recul, car cette catégorie présentait des résultats stables sur la période 2005-2011 et 2011 avait même été favorable à ces espèces. Seule une confirmation sur plusieurs années serait inquiétante. Toutefois, l'indice moyen de l'ensemble des espèces montre une descente lente d'environ 10% en 8 ans, qui confirme la tendance observée dans d'autres pays européens.

2013 a été sur la plan météorologique l'année des extrêmes : un printemps froid et humide et un été sec et chaud. Outre un retard marqué dans les éclosions, pouvant atteindre trois ou quatre semaines fin juin, on note cette année de nombreuses anomalies et parfois des bonnes surprises avec la présence d'espèces inattendues sur plusieurs sites. Les index moyens ne montrent cependant pas de tendances fortes, mais plutôt une prolongation des tendances des années antérieures, à savoir une baisse lente (moins 10-11% en 9 ans en considérant l'ensemble des espèces), avec une régression plus forte des espèces des forêts et des pelouses calcaires et autres milieux herbeux, une stabilité relative des espèces généralistes et une progression confirmée des espèces des buissons (Figure 10).

2014 a été une année plutôt maussade, avec une impression de relative pauvreté et d'abondance inférieure à la moyenne. Les courbes confirment la pauvreté générale et surtout celle des pelouses et des milieux ouverts. Les espèces généralistes se portent bien, traduisant une tendance à la banalisation de notre faune. Il y a un léger mieux en forêt (été humide) mais on note par contre un léger recul des habitats buissonnants, qui restent toutefois les plus favorisés en termes de tendance à long terme.





Comparaison sites choisis / sites tirés-au-sort

Le nombre de transects parcourus chaque année et pour l'ensemble de la période 2005-2014 est donné dans le tableau 10.

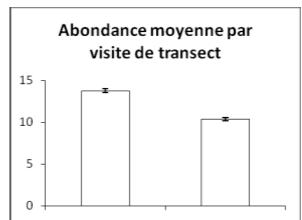
Tableau 10 : Nombre de transects parcourus par année sur sites choisis et tirés-au-sort

Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Sites choisis	257	909	1153	1295	2037	2238	1812	2094	2175	2075	16045
Sites tires-au-sort	162	1316	1547	1409	1424	1343	1279	2414	2322	2534	15750
Total général	419	2225	2700	2704	3461	3581	3091	4508	4497	4609	31795

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Nombre de visite de transects	419	2225	2700	2704	3461	3581	3091	4508	4497	4697	27190
Nombre de sites suivis	13	90	95	96	118	125	97	141	149	151	308

En considérant les comptages par transect et par visite, l'abondance moyenne globale (2005-2014) est nettement supérieure dans les sites choisis par rapport aux sites tirés-au-sort (Test t de Student : t = 14.6 (311795ddl), p < 0.001), et la richesse donne aussi un avantage pour les sites choisis (Test t de Student : t = 8,93 (31795 ddl), p < 0.001) (Figure 11).

Insistons sur le fait que, si les sites choisis concernent souvent des biotopes d'intérêt écologique, ils se situent aussi parfois en bords de champs (grandes cultures : céréales, luzerne, colza ...) (étudiés dans le cadre d'autres études) ; une analyse plus fine entre les différents types de sites choisis doit encore être réalisée.



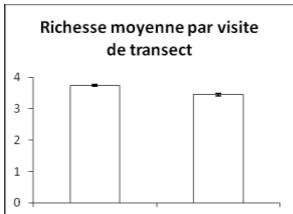


Figure 11. Abondance et richesse comparées entre sites choisis et tirés-au-sort (par visite de transect) (2005-2014)

Si l'on considère maintenant les 45 espèces spécialement étudiées, on obtient les résultats du tableau 11.





Tableau 11. Différences d'abondance entre sites choisis et tirés-au-sort pour les 45 espèces de rhopalocères (nombre moyen d'exemplaires par visite et par transect)

	Moy choisi	Moy tas	t	р
Aglais urticae	0,060641945	0,213904762	10,457	P < 0,001
Anthocharis cardamines	0,130009349	0,07815873	7,529	P < 0,001
Aphantopus hyperantus	0,154315986	0,139809524	0,936	NS
Aporia crataegi	0,054284824	0,04647619	1,489	NS
Argynnis paphia	0,120224369	0,085460317	3,156	P < 0,01
Aricia agestis	0,108258024	0,138031746	2,022	P < 0,05
Brintesia circe	0,046057962	0,099492063	6,880	P < 0,001
Celastrina argiolus	0,054783422	0,041777778	3,367	P < 0,001
Coenonympha arcania	0,193705204	0,064	10,998	P < 0,001
Coenonympha pamphilus	0,656653163	0,388	13,697	P < 0,001
Colias alfacariensis	0,269866002	0,053904762	16,277	P < 0,001
Colias croceus	0,227048925	0,173968254	3,002	P < 0,01
Cynthia cardui	0,48968526	0,235238095	4,491	P < 0,001
Euphydryas aurinia	0,016079776	0,046031746	4,203	P < 0,001
Gonepteryx cleopatra	0,05303833	0,058857143	0,935	NS
Gonepteryx rhamni	0,141788719	0,114920635	3,419	P < 0,01
Inachis io	0,167965098	0,169015873	0,082	NS
Iphiclides podalirius	0,035151137	0,035238095	0,032	NS
Lasiommata maera	0,011966345	0,011365079	0,197	NS
Lasiommata megera	0,166656279	0,169333333	0,297	NS
Leptidea sinapis	0,119788096	0,068253968	8,863	P < 0,001
Limenitis camilla	0,047553755	0,030539683	3,770	P < 0,001
Lycaena phlaeas	0,055718292	0,054730159	0,246	NS
Maniola jurtina	1,841695232	1,340825397	5,997	P < 0,001
Melanargia galathea	1,060392646	0,470285714	11,758	P < 0,001
Melanargia lachesis	0,031411655	0,095111111	4,819	P < 0,001
Melanargia occitanica	0,006419445	0,058984127	6,424	P < 0,001
Mellicta athalia	0,039451543	0,056380952	1,895	NS
Ochlodes venatus	0,084574634	0,082222222	0,390	NS
Pararge aegeria	0,290183858	0,335365079	3,804	P < 0,001
Papilio machaon	0,019756934	0,026285714	3,135	P < 0,01
Pieris brassicae	0,263508881	0,24247619	1,907	NS
Pieris napi	0,287503895	0,239492063	3,691	P < 0,001
Pieris rapae	1,046992833	0,754031746	9,722	P < 0,001
Pieris sp.	0,40754129	0,565587302	6,821	P < 0,001
Polygonia c-album	0,057712683	0,044190476	4,027	P < 0,001
Polyommatus bellargus	0,310626363	0,126031746	6,690	P < 0,001
Polyommatus coridon	1,079837956	0,111111111	13,138	P < 0,001
Polyommatus icarus	0,549516983	0,356761905	6,661	P < 0,001







Pyronia bathseba	0,013586787	0,151428571	8,037	P < 0,001
Pyronia tithonus	0,768899969	0,78768254	0,417	NS
Satyrium ilicis	0,034714864	0,02984127	0,678	NS
Vanessa atalanta	0,070115301	0,119492063	10,756	P < 0,001
Zerynthia polyxena	0,001869741	0,005968254	2,933	P < 0,02
Zerynthia rumina	0,001495793	0,003936508	2,426	NS

Vert : différence significative. Ocre : non significatif.

L'intérêt de notre approche originale qui combine des sites choisis et des sites tirés-au-sort prend ici tout son intérêt : les sites tirés-au-sort sont préférables pour la représentativité nationale et les sites choisis pour l'étude des espèces spécialistes et patrimoniales.

19 espèces sur 45 (42 %) sont significativement plus abondantes sur les sites choisis ; 12 espèces (dont *Aglais urticae*, *Aricia agestis* et *Pararge aegeria* et diverses espèces rares) semblent significativement plus abondantes sur les sites tirés-au-sort. Les trois espèces citées ci-dessus ont en commun de bien s'adapter à des habitats fortement dégradés.

On peut donc constater qu'environ un quart des espèces communes (14/45) sont aussi bien représentées sur les deux types de sites mais que des différences significatives apparaissent chez les autres, moins généralistes et/ou plus inféodées à des milieux particuliers (préférence pour les sites choisis) ou, au contraire pour les sites tirés au sort. Dans ce dernier cas, en particulier, il s'agit souvent soit d'espèces rares dont l'échantillonnage est probablement insuffisant pour que cette différence statistique ait un sens sur le plan faunistique, soit d'espèces bien adaptées à des habitats dégradés..





Discussion, conclusions et perspectives

Ce bilan 2005-2014 du STERF permet de tirer des conclusions de plusieurs ordres.

Sur le plan faunistique, 2014 a été une année chaude en France, mais surtout en raison de l'hiver très doux. L'été a été pluvieux et plutôt frais. Sur le plan phénologique, 2014 a été une **année sans grande particularité** et proche des moyennes annuelles de la période 2006-2013.

Les index d'abondance (index Papillons) donnent des valeurs comprises entre 0,77 (prairies et pelouses) et 1,30 (buissons), pour les espèces spécialistes, et légèrement supérieures à 1 (1,09) pour les généralistes, par rapport à notre référence (fixée arbitrairement à 1 en 2006). De manière générale, on note une lente érosion de l'index papillons moyen en 9 ans (environ -10%), les généralistes (« banalisation de la faune ») et celles buissons s'en tirant nettement mieux que les autres (peut-être en raison de la fermeture progressive de nombreux biotopes herbeux ouverts ?).

Les **espèces le plus communément rencontrées** sont surtout des Satyrinae des milieux ouverts (*Maniola jurtina*, *Pyronia tithonus*, *Melanargia galathea* et *Coenonympha pamphilus*) ou des buissons et forêts (*Pararge aegeria*), les piérides blanches (*Pieris rapae*, *napi* et *brassicae*) et quelques lycènes bleus (*Polyommatus icarus*, *bellargus* (en régression depuis des années en plaine!) et *coridon* (tous trois peu abondant en 2014). Ces dernières espèces sont cependant observées sur un plus petit nombre de sites, ce qui s'explique par le fait que ces espèces sont spécialistes et très localisées mais présentent par contre en général des populations abondantes.

Habitats

Comme notre expérience de terrain nous le suggérait, les pelouses, les habitats forestiers (et buissonnants) et leurs lisières hébergent le plus grand nombre d'espèces (richesses spécifiques les plus élevées).

A l'opposé, les milieux urbains et agricoles sont moins riches, mais ils ne sont pas aussi pauvres que ce qui est généralement supposé. Par rapport aux pelouses et aux milieux forestiers, le nombre moyen d'espèces présentes y est à peine moindre d'un facteur deux (exprimé par visite et par transect).

Par contre, la grande richesse surprenante des zones suburbaines (mais avec de fortes variations) signalée les années précédentes, se confirme un peu moins au fur et à mesure que l'étude progresse.

Phénologie

Les courbes de phénologie montrent que la plupart des espèces sont cette année 2014 apparues à peu près à la date attendue, sans grandes variations et sans beaucoup d'exceptions.

Sur le plan méthodologique

Sites choisi ou tirés-au-sort?

19 espèces sur 45 (-3 par rapport à 2013) sont significativement plus abondantes sur les sites choisis et 12 espèces (*Aglais urticae*, *Aricia agestis* et *Pararge aegeria*, les 6 autres étant assez rares) semblent significativement plus abondantes sur les sites tirés-au-sort. On peut donc constater qu'environ un quart des espèces communes (14/45) sont aussi bien représentées sur les deux types de sites mais que des différences significatives apparaissent chez les autres, moins généralistes et/ou plus inféodées à des milieux particuliers





(préférence pour les sites choisis) ou, au contraire pour les sites tirés au sort. Dans ce dernier cas, en particulier, il s'agit souvent d'espèces rares dont l'échantillonnage est probablement insuffisant pour que cette différence statistique aie un sens sur le plan faunistique.

Participation et recrutement des observateurs

La qualité de suivi du protocole s'améliore d'année en année et le nombre total de sites et de transects parcourus est en légère augmentation en 2014, après la forte augmentation de 2013 qui s'expliquait par l'inclusion des données de 40 sites du CEN-Haute-Normandie (2012-2013 et maintenant 2014), mais aussi de 16 Réserves Naturelles de France (2007-2010, sans données ultérieures pour l'instant). A noter la grande fidélité des participants au STERF, la majorité des sites étant suivis en continu depuis la première année de participation. Le solde du nombre de sites suivis par des naturalistes amateurs et associatifs (nouveaux sites moins sites abandonnés) est aussi en légère hausse.

Néanmoins, le nombre de sites STERF est encore trop bas et il nous paraît nécessaire et important d'en augmenter sensiblement le nombre dans les prochaines années et d'en rééquilibrer la répartition nationale, car le maillage du territoire français est encore loin d'être assez dense et est encore trop inégal d'une région à l'autre (voir les cartes). La nouvelle interface du STERF, en service depuis avril 2014, devrait y contribuer.

Le recrutement de nouveaux **STERFistes** apparaît comme toujours nécessaire, surtout dans les régions actuellement délaissées, comme la Bretagne et Midi-Pyrénées, qui ne manquent pourtant pas de lépidoptéristes compétents. Un appel est donc lancé à tous les naturalistes qui liront ce rapport, de même qu'aux institutionnels et aux bureaux d'études, pour nous aider à étoffer la liste de participants, qui est actuellement bien en-deçà de ce qui a pu être obtenu dans plusieurs autres pays européens.

Néanmoins, les données disponibles sont déjà très importantes et de bonne qualité et les analyses actuelles sont de plus en plus riches en enseignements.



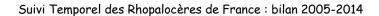


Remerciements

Nous tenons avant tout à remercier tous les naturalistes ayant participé au STERF depuis son lancement. Seuls les observateurs dont les données ont été transmises à temps apparaissent, sauf erreur ou omission de notre part) :

ALF	DECROO Jean-Paul	JORRY Frédéric
ALLARD Benjamin	DELAFOLLYE Laurent	JOURDAIN Bruno
AMIRAULT Guillaume	DELUERMOZ Gil	LACOMME Daniel
ANDREI-RUIZ Marie-Cécile	DESRIAUX Pierre	LACORRE Benoit
ANVL Assoc	DIRINGER Yvan	LALANNE-CASSOU Bernard
ARCHAUX Frédéric	DOUX Yves	LALANNE-CASSOU
BARITEAUD Julien	DROUILHET Luc	Christian
BARTH Franz	DUBECH Pascal	LALEURE Jean-Claude
BAS Yves	DUCROT André	LALUQUE Olivier
BESNARD Gilles	DUPOUX Etienne	LAMBRET Philippe
BIRCHER Françoise	EDGE Elizabeth	LANGLOIS Dominique
BLANCHEMAIN Joël	ESPACES Association	LAUGIER Thierry
BOGLAENKO Eric	FATON Jean-Michel	LAVELATTE Eric
BOTTE Loic	FAURE Jean-Louis	LEMENNICIER Yves
BOUGREAU Sébastien	FAUSTEN Ségolène	LERCH Alexandre
BOUGREAU Sébastien	FAY Emeline	LETHEVE François
BRAZZINI Florence	FOUERT Jérome	LIBOUREL Patrick
BREVART Olivier	FOURNIER Sébastien	LORTHIOIS Matthieu
BRUGOT Didier	FRADIN Emmanuelle	LPO-HN Assoc
BUTTIN Alice	FREDERIC Lalevée	LPO-Aquitaine Assoc
CALVEL Dominique	FREY Cyrille	MACE Emmanuel
CEN-Haute-Normandie	GAYMAN Jean-Marc	MAILLARD Bernard
CEN-Languedoc-Roussillon	GAYMARD Maxime	MALECOT Dominique
CHAMBOLLE Christophe	GIRAUDOT Etienne	MANIL Luc
CHAULIAC André	GLEREAN Hervé	MARQUET Jacques
CHAUMONT Stéphane	GOYENECHE Laurence	MAZUEZ Céline
CLAUDE André	GUERIN Cécile	MAZURIER Marc
CORIF Assoc	GUR Christine	MERIT Xavier
COUZI Laurent	HEINERICH Sébastien	MOKUENKO Nicolas
CRAMM Patrice	HUOT-DAUBREMONT	MOREAU Patrice
DARDENNE Bernard	Colette	MOREAU Gaston
	JAULIN Stéphane	MOULIN Nicolas







NOEL Franck	QUENOT François	SERGENTON Heidi
NORMAND Jean-François	RENAULT Gérard	SERRURIER Bruno
OPIE	RESERVES NATURELLES	SIMON Adrien
OZOUF Jérôme	DE FRANCE (RNF)	TERNOIS Vincent
PARISOT Christophe	RIOU Michel	THOMAS Camille
PEQUIN Olivier	ROBILLARD Philippe	TIBERGHIEN Violaine
PERIGNON Josée	ROLAND Marjolaine	TISSOT Bruno
PERSUY Philippe	ROTH Tobias	TOUMINET Anne-Gaëlle
PHILIPPE Giovanni	ROUDIÉ Gilbert	TRAMBOUZE William
PIMPIN Sandrine	SAUVAGE Alain	TRON François
PLATEVOET Bernard	SAVIDAN Anita	TROQUEREAU Damien
PLATTNER Matthias	SCHLEICHER Jörg	VAN HALDER Inge
POIRIER François	SCHMIT Pierre	VANDROMME Denis
POULAIN Florent	SCHWARTZ Timothée	VINCENT Sylvain
POUPART Pierre	SECONDAT Nicolas	VRIGNAUD Sylvain
PYTHON Yves	SELLIER Yann	WALTER Susan

Nous tenons également à remercier Frédéric JIGUET pour sa participation aux tirages au sort et à l'édition des cartes ...

Enfin, nous remercions les institutions qui, directement ou indirectement, amènent leur concours financier au STERF :

le Ministère chargé de l'Écologie et du Développement durables (MEDDE),



le Conseil Général de l'Essonne (2005-2014)



le Conseil Général du Val-d'Oise (2011-2014)



Le Conseil Général de Seine-et-Marne (2006-2010 et 2014-)





Références

- DEMERGES D. (2002) Proposition de mise en place d'une méthode de suivi des milieux ouverts par les Rhopalocères et Zygaenidae dans les Réserves Naturelles de France. Réserves Naturelles de France et Office Pour les Insectes et leur Environnement du Languedoc-Roussillon, Quétigny, France, 29p.
- JULLIARD R. & JIGUET F. (2005) Statut de conservation en 2003 des oiseaux communs nicheurs en France selon 15 ans de programme STOC. *Alauda*, 73, 345-356
- LANGLOIS D. & GILG O. (2007) Méthode de suivi des milieux ouverts par les Rhopalocères dans les réserves naturelles de France. *Réserves Naturelles de France, Quétigny, France, 15 p.*
- MANIL L., LERCH A. ET JULLIARD R. (2008) Phénologie et répartition par types d'habitats des Rhopalocères d'Île-de-France (Lepidoptera : Rhopalocera). Exploitation des données du STERF (2005-2008). *Lépidoptères*, 17, (41), 95-109.
- MANIL L. (2010) Entomovigilance Inventaire de l'entomofaune en bordure des champs de grandes cultures en Île-de-France (Lepidoptera : Rhopalocera) *Lépidoptères*, 19, (47), 136-140.
- MANIL L. & LERCH A. (2011) Observations intéressantes en Val-d'Oise en 2011 (à l'occasion du STERF) (Lepidoptera Rhopalocera) *Lépidoptères*, 20, (50), 142-143.
- MANIL L. & CHAGUE J. (2014) Gestion différenciée des parcelles de luzerne : un impact positif sur les papillons de jour (Lepidoptera : Rhopalocera). *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, Juin 2014.
- MANIL L. (2014) *Aglais urticae* (Linné, 1758). Un vrai renouveau (Lepidoptera : Nymphalidae). *Lépidoptères*, 23, (58), 65-68.
- LERCH A. & MANIL L. (2014) Inventaire des papillons de jour du Val-d'Oise. Quelques spécificités de ce département d'Île-de-France (Lepidoptera : Rhopalocera). *Lépidoptères*, 23, (59), 130-134.
- POLLARD E. & YATES T.J. (1993) Monitoring butterflies for ecology and conservation. *Chapman & Hall, London*.
- ROY D.B., ROTHERY P. & BRERETON T. (2007) Reduced-effort schemes for monitoring butterfly populations. *Journal of Applied Ecology*, 44, 993-1000
- THOMAS J.A. (2005) Monitoring change in the abundance and distribution of insects using butterflies and other indicator groups. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences*, 360, 339-357
- VAN SWAAY C.A.M. & VAN STRIEN A. (2005) Using butterfly monitoring data to develop a European grassland butterfly indicator, pp. 106-108. In: *Studies on the ecology and conservation of Butterflies in Europe. Vol 1: General concepts and case studies* (eds. Kuehn E, Thomas JA, Feldmann R & Settele J), p. 128. Pensoft Publishers, Sofia, Bulgaria.
- VAN SWAAY C.A.M., NOWICKI P., SETTELE J. & VAN STRIEN A.J. (201x) Butterfly Monitoring in Europe a blueprint for international monitoring schemes? Biodiversity and Conservation.
- VAN SWAAY, C.A.M., VAN STRIEN, A.J., HARPKE, A., FONTAINE, B., STEFANESCU, C., ROY, D., MAES, D., KÜHN, E., ÕUNAP, E., REGAN, E., ŠVITRA, G., HELIÖLÄ, J., SETTELE, J., PETTERSSON, L., TITEUX, N., CORNISH, N., LEOPOLD, P., JULLIARD, R., VEROVNIK, R., POPOV, S., COLLINS, S.,





GOLOSHCHAPOVA, S., ROTH, T., BRERETON, T. & WARREN, M.S. (2012). *The European Butterfly Indicator for Grassland species 1990-2011*. Report VS2012.019, De Vlinderstichting, Wageningen

Adresses et liens utiles

http://vigienature.mnhn.fr/page/r-sultats-2

Vous y trouverez tous les documents sur le STERF (protocole, formulaires, questions-réponses ...).

http://lepido-france.com/

Le site de l'Association des Lépidoptéristes de France. Une ouverture sur l'entomologie française et mondiale.

sterf@mnhn.fr

La boîte e-mail centralisée du STERF. Contacts avec Benoît Fontaine et/ou Luc Manil.

STERF.Manil@free.fr

La boîte e-mail de Luc Manil, coordinateur national du STERF.

STERF.Lerch@free.fr

La boîte e-mail d'Alexandre Lerch, traitement des données, animation du STERF en LR.

http://www.reserves-naturelles.org/

Les Réserves Naturelles de France proposent un protocole de suivi des papillons de jour compatible avec le STERF 'sites choisis'. Le but de ce programme est de suivre l'état de conservation des milieux ouverts et l'impact des modes de gestion (pâturage, fauche ...) au travers des papillons de jour.

http://www.bc-europe.org/subcategory.asp?catid=10&SubCatID=132

La page de Butterfly Conservation Europe présentant les initiatives similaires au STERF dans les autres pays européens.

http://www.eea.europa.eu/publications/the-european-grassland-butterfly-indicator-19902011

Suivi européen des papillons des milieux prairiaux, incluant les données du STERF.