



Suivi Temporel des Rhopalocères de France (STERF)

Bilan 2005-2011

Rapport du 31 mars 2012

Luc Manil^{1,2}, Alexandre Lerch², Benoît Fontaine¹ et Romain Julliard¹

¹ UMR 5173, Département Écologie et Gestion de la Biodiversité, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), 55, rue Buffon, F-75005 Paris.

E-mail : fontaine@mnhn.fr, julliard@mnhn.fr

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 2012, nous avons reçu des données pour 194 sites de suivi STERF (sur l'ensemble des 7 ans), dont **89** (46%) sont des sites tirés-au-sort, et **105** (54%) sont des sites choisis par les observateurs. La région Île-de-France est la mieux couverte (48 sites), suivie des régions Champagne-Ardenne (20 sites, suivis surtout en 2009-10 dans le cadre du programme Biodiversité-Luzerne), Rhône-Alpes (20 sites) et Provence - Alpes Côte-d'Azur (14 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 et l'Atlas de la Biodiversité en Seine-et-Marne (2006-2010), 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 : 424 comptages en 2005 (sur 14 sites), 2230 en 2006 (sur 90 sites), 2262 en 2007 (sur 86 sites), 2378 en 2008 (sur 87 sites), 2987 en 2009 (sur 108 sites), 3113 en 2010 (sur 116 sites) et 2909 en 2011 (sur 93 sites).

Sur 206.889 individus comptés (2005-2011) appartenant à 195 espèces, 97.5% (n=201.749) l'ont été au niveau de l'espèce (niveau 3), 1.1% (n=2199) au niveau 2 (regroupements modérés d'espèces voisines), et 1.4% (n=2941) au niveau 1 (larges regroupements d'espèces ressemblantes).

Les **espèces les plus « abondantes »** (nombre brut d'individus comptés) sont *Maniola jurtina*, *Pieris rapae*, *Pyronia tithonus* et *Melanargia galathea*. *Vanessa cardui*, qui régresse de la troisième à la cinquième place, retrouve une position plus attendue (son abondance extrême en 2009 due à des migrations massives l'avait positionné trop haut depuis deux ans par rapport aux situations habituelles). *Polyommatus coridon* et *icarus*, *Coenonympha pamphilus* et *Pieris rapae/napi* ... viennent ensuite.

Les **espèces le plus fréquemment observées**, c'est-à-dire qui ont été rencontrées dans le plus grand nombre de transects, quel que soit le nombre d'exemplaires présents à chaque visite sont *Pieris rapae* et *Maniola jurtina*, suivis de *Coenonympha pamphilus*, *Pieris sp.*, *Pieris brassicae* 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 très localisées mais présentent en revanche des populations abondantes. *Pieris rapae*, *Pyronia tithonus* et *Coenonympha pamphilus* occupent globalement à la même place dans les deux classements (espèces plutôt ubiquistes largement dispersées).

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 3,6 +/- 3,1) espèces, mais elle atteint 25 dans quelques sites de Provence.

Concernant les **analyses par habitats**, les pelouses calcaires et les bois de résineux (souvent associés aux pelouses calcaires, notamment en Île-de-France) apparaissent comme les habitats les plus riches en nombre d'espèces. Un peu moins riches sont les forêts de feuillus, les friches, les autres zones herbeuses et les lisières de forêts. Les zones suburbaines, qui apparaissaient comme étonnamment riches les premières années du STERF, descendent dans le classement et présentent toujours une très grande variabilité. Les habitats urbains, agricoles et les lisières entre habitats non-forestiers sont toujours les plus pauvres.



L'étude détaille aussi la répartition de 21 espèces par types d'habitats : 6 généralistes, 4 des lisières et des jardins, 3 des prairies, 5 des pelouses calcaires, 1 des forêts et 2 migratrices.

La comparaison des **courbes de phénologie de 2011 avec la moyenne des années antérieures** confirme souvent les moyennes des années antérieures, si l'on excepte certaines espèces (surtout printanières) qui ont été particulièrement **précoces en 2011** et ont eu une **saison courte**, en particulier *Anthocharis cardamines*, *Coenonympha arcania*, *Aphantopus hyperantus*, *Colias alfacariensis*. Certaines ont présenté une apparente diapause estivale, comme *Pyronia tithonus*, qui n'a pourtant qu'une seule génération annuelle, son pic d'émergence ayant été précoce (mi-juin) avant de régresser en juillet puis de réapparaître en août.

L'indicateur papillons (abondance moyenne de chaque espèce par quinzaine, obtenue en divisant le nombre total d'individus observés dans la quinzaine par le nombre de transects parcourus durant cette quinzaine), calculé sur 61 espèces observées sur au moins 50 transects, semble montrer que 2011 a été plutôt favorable aux papillons des espèces spécialistes (des milieux boisés, broussailleux et ouverts : index voisins de 1,1 à 1,2 par rapport à la référence de 2006), un peu moins pour les espèces généralistes (index voisin de 0,9).

L'index de grégarité (abondance totale divisée par le nombre de visites de transects où l'espèce a été observée) donne en tête, pour les espèces communes à répartition nationale, *Polyommatus coridon*, *Melanargia galathea*, *Pyronia tithonus* et *Maniola jurtina*. Suivent *Polyommatus bellargus* et *Aphantopus hyperantus*, tous avec des index de grégarité supérieurs à 5. D'autres espèces peu répandues apparaissent en haut du classement, mais le trop petit nombre d'observations rend ces observations peu significatives.

Concernant l'intérêt des **sites choisis par rapport aux sites tirés-au-sort**, il s'avère que, sur 21 espèces communes étudiées, 13 sont significativement plus abondantes sur les sites choisis, 7 sont aussi abondantes sur les sites choisis ou tirés-au-sort (pas de différence significative) et 1 seule est plus abondante sur les sites tirés-au-sort : il s'agit de *Pararge aegeria*, très commune dans tous les types de milieux boisés, broussailleux et suburbains, de même que le long des lisières.



Sommaire

Définition	5
Contexte	5
Les principes et méthodes résumés du STERF	5
Le STERF 2005-2011 en quelques chiffres	7
Niveau d'identification.....	7
Participation et couverture géographique.....	7
Richesse spécifique.....	9
Abondance relative.....	9
Richesse et abondance par types d'habitats	23
Mode de regroupement des types d'habitats (10 classes).....	23
Richesse par types d'habitats.....	24
Abondance par types d'habitats.....	24
Abondance par transect et par visite	33
Index de grégarité	36
Phénologie	39
Cas de 7 espèces univoltines.....	39
Cas de 10 espèces plurivoltines non migratrices (+ <i>Pieris sp. = napi + rapae</i>).....	42
Cas de trois espèces plurivoltines migratrices.....	46
Comparaison de 2011 aux années 2005-2010.....	47
Indicateur Papillons STERF	48
Choix des espèces.....	48
Calcul de l'indicateur.....	48
Classement des espèces par habitat.....	48
Indice moyen.....	52
Comparaison sites choisis / sites tirés au sort	53
Discussion, conclusions et perspectives	55
Sur le plan faunistique.....	55
Sur le plan méthodologique.....	55
Remerciements	56
Références	57
Adresses et liens utiles	58



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 d'ici 2010, chaque état membre devant mesurer sa progression vers cet objectif. Jusqu'il y a peu, 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., sous presse ; <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 (sous un format différent) concernant 16 réserves naturelles faisant l'objet d'un suivi temporel depuis un nombre variable d'années (débutant entre 2007 et 2010), mais elles n'ont pas encore pu être intégrées dans nos analyses, dans l'attente qu'elles sont d'être mises au format STERF pour leur intégration dans la base de données. Cela sera fait en 2012.

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.

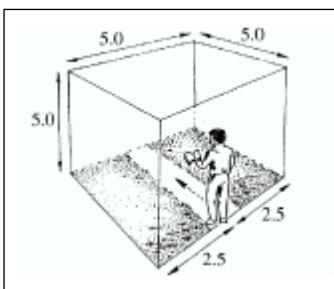


Figure 1

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 2005-2011 en quelques chiffres

Niveau d'identification

Sur 206.889 individus comptés (2005-2011) appartenant à 195 espèces, 97.5% (n=201.749) l'ont été au niveau de l'espèce (niveau 3, tableau 1), 1.1% (n=2199) au niveau 2 (regroupements modérés d'espèces voisines, tableau 2), et 1.4% (n=2941) 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 *Satyrinum sp.*

Participation et couverture géographique

Au cours de ces 6 ou 7 (Île-de-France) années, **92 observateurs, provenant de 53 départements, ont mis en place le STERF dans leur région, en coordination avec les responsables du projet.**

En mars 2012, nous avons reçu des données pour 194 sites de suivi STERF (sur l'ensemble des 7 ans), dont **89** (46%) sont des sites tirés-au-sort, et **105** (54%) sont des sites choisis par les observateurs.

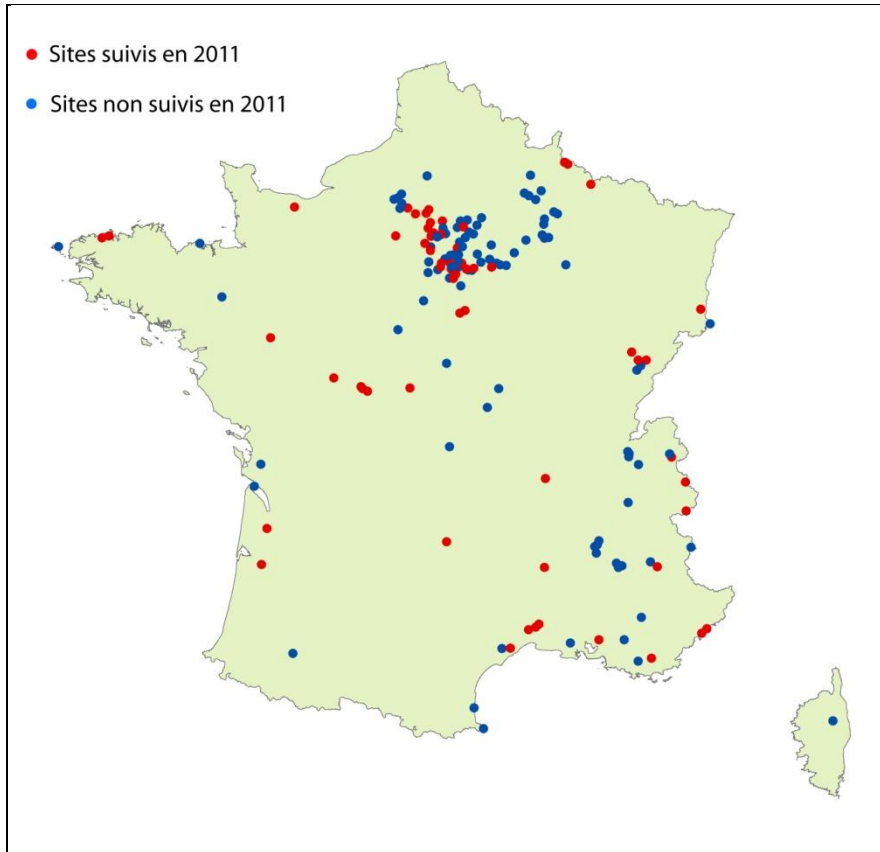
La région Île-de-France est la mieux couverte (48 sites), suivie des régions Champagne-Ardenne (20 sites, suivis surtout en 2009-10 dans le cadre du programme Biodiversité-Luzerne), Rhône-Alpes (20 sites) et Provence - Alpes Côte-d'Azur (14 sites). Le fort échantillonnage en Île-de-France s'explique principalement par la concentration d'entomologistes dans cette région, et par l'existence locale de plusieurs programmes institutionnels, dont Entomovigilance et l'Atlas de la Biodiversité en Seine-et-Marne (2006-2010), 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 :

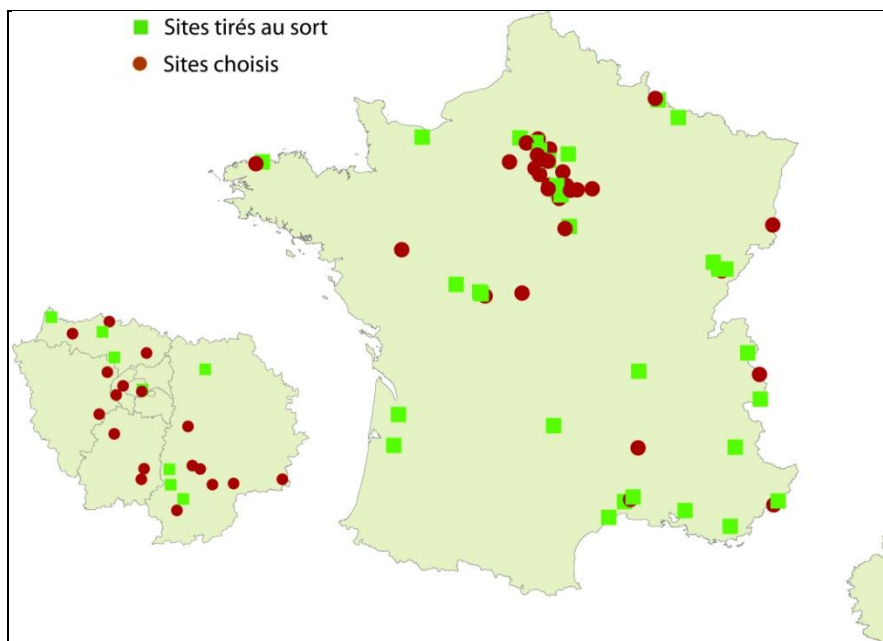
- 424 comptages en 2005 (sur 14 sites),
- 2230 en 2006 (sur 90 sites),
- 2262 en 2007 (sur 86 sites),
- 2378 en 2008 (sur 87 sites),
- 2987 en 2009 (sur 108 sites),
- 3113 en 2010 (sur 116 sites),
- 2909 en 2011 (sur 93 sites).

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 deux dernières années.

En termes d'effort d'observations, les observateurs ont effectué en moyenne **4,2 visites (E.T. 1,59) par an et par site.**



A : 2005 à 2010 (bleu), 2011 (rouge)



B : sites 2011 (choisis et tirés-au-sort). La carte de gauche précise la distribution des sites franciliens

Figure 2. Distribution nationale des sites STERF

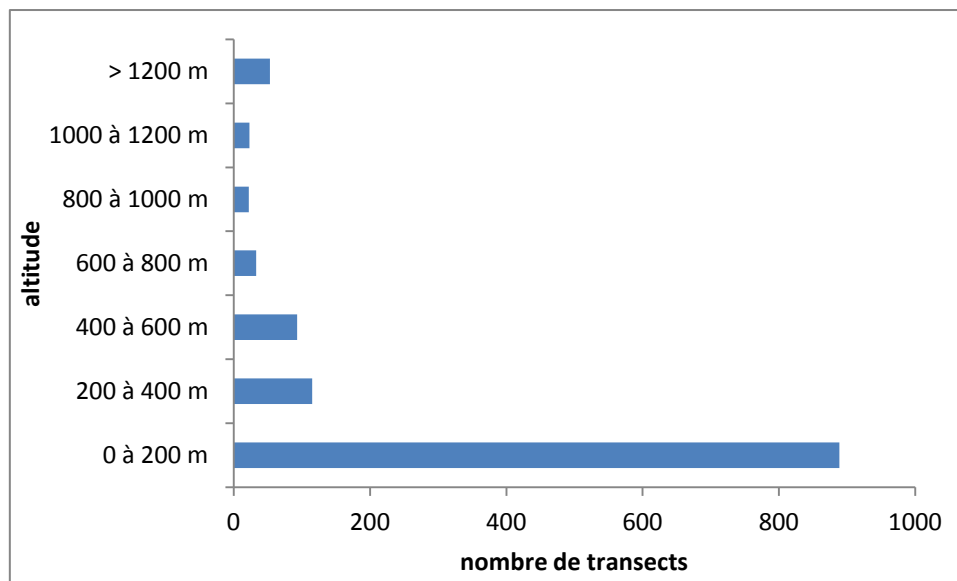


Figure 3. Distribution altitudinale des 1228 transects (sur 194 sites) suivis (2005-2011)

Richesse spécifique

En sept ans, 195 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 richesse spécifique (**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 3,6 (+/- 3,1) 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 6.8) 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 (2005-2011), la moyenne est de 18.0 (écart-type 14.2) espèces par transect et par an, avec un maximum de 68 espèces pour le même transect à Signes.

Abondance relative

Les espèces les plus « abondantes » (nombre brut d'individus comptés) sont *Maniola jurtina*, *Pieris rapae*, *Pyronia tithonus* et *Melanargia galathea*. *Vanessa cardui*, qui régresse de la troisième à la cinquième place, retrouve une position plus attendue (son abondance extrême en 2009 due à des migrations massives l'avait positionné trop haut depuis deux ans par rapport aux situations habituelles). *Polyommatus coridon* et *icarus*,



Coenonympha pamphilus et *Pieris rapae/napi* ... viennent ensuite (**Tableau 1**). 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 2 et 3** donnent les mêmes informations pour les niveaux de détermination inférieurs.

Tableau 1 : Nombre total d'individus identifiés à l'espèce par année (niveau 3)

Nom vernaculaire	N°	Espèce	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total	%
Le Myrtil	3411	<i>Maniola jurtina</i>	603	4206	3643	3478	5431	4025	4941	26327	13,05
La Piéride de la Rave	3306	<i>Pieris rapae</i>	531	2317	1792	1168	3596	3689	2488	15581	7,72
L'Amaryllis	3405	<i>Pyronia tithonus</i>	481	2142	1439	1749	2463	2316	2386	12976	6,43
Le Demi-Deuil	3446	<i>Melanargia galathea</i>	519	2552	1565	1328	1529	1652	2643	11788	5,84
La Belle-Dame	3495	<i>Vanessa cardui</i>		647	78	38	9824	216	38	10841	5,37
L'Argus bleu-nacré	3369	<i>Polyommatus coridon</i>	269	1195	1075	1314	2296	2117	2156	10422	5,17
Le Fadet commun (le Procris)	3403	<i>Coenonympha pamphilus</i>	202	1377	1124	1369	1491	1508	1681	8752	4,34
L'Argus bleu	3373	<i>Polyommatus icarus</i>	87	876	633	1213	2632	1972	982	8395	4,16
Piéride de la Rave ou du Navet	3309c	<i>Pieris sp.</i>	171	1038	1457	1048	1789	1121	1501	8125	4,03
La Piéride du Chou	3305	<i>Pieris brassicae</i>	226	791	993	383	754	1085	655	4887	2,42
Le Tircis	3390	<i>Pararge aegeria</i>	249	478	1178	618	737	512	622	4394	2,18
Le Bel-Argus	3371	<i>Polyommatus bellargus</i>	80	603	1179	800	551	409	575	4197	2,08
La Piéride du Navet	3309	<i>Pieris napi</i>	210	418	606	413	947	542	682	3818	1,89
Le Souci	3322	<i>Colias croceus</i>	1	535	236	222	2379	170	197	3740	1,85
Le Fluoré	3321	<i>Colias alfacariensis</i>	116	402	185	709	563	182	1114	3271	1,62
L'Hespérie du Dactyle	3286	<i>Thymelicus lineola</i>	1	146	195	343	539	679	813	2716	1,35
Le Tristan	3408	<i>Aphantopus hyperantus</i>	40	385	213	461	570	447	563	2679	1,33
Le Paon du Jour	3493	<i>Inachis io</i>	71	224	526	194	705	320	416	2456	1,22
La Mégère	3391	<i>Lasiommata megera</i>	79	286	465	396	329	290	549	2394	1,19
L'Argus brun	3379	<i>Plebeius agestis</i>	61	357	249	360	467	418	353	2265	1,12
Le Céphale	3396	<i>Coenonympha arcania</i>	118	547	240	384	324	335	315	2263	1,12
Le Tabac d'Espagne	3466	<i>Argynnis paphia</i>	87	590	324	283	275	194	412	2165	1,07
Le Thécla du Kermès	3331	<i>Satyrrium esculi</i>		6	124	127	383	360	896	1896	0,94
Le Citron	3324	<i>Gonepteryx rhamni</i>	61	186	255	213	284	302	468	1769	0,88
L'Ocellé rubané	3407	<i>Pyronia bathseba</i>		68	339	218	242	544	262	1673	0,83
L'Aurore	3312	<i>Anthocharis cardamines</i>	85	172	213	257	229	280	409	1645	0,82
La Piéride de la Moutarde	3300	<i>Leptidea sinapis</i>	34	240	189	335	317	239	273	1627	0,81
L'Echiquier d'Ibérie	3447	<i>Melanargia lachesis</i>		14	225	329	226	377	224	1395	0,69
La Sylvaine	3289	<i>Ochlodes sylvanus</i>	112	182	134	150	230	196	267	1271	0,63
Le Damier Athalie	3506	<i>Mellicta athalia</i>	8	361	156	83	192	228	213	1241	0,62
Le Vulcain	3494	<i>Vanessa atalanta</i>	34	353	231	132	170	167	152	1239	0,61
Le Silène	3450	<i>Brintesia circe</i>		100	109	172	163	295	327	1166	0,58
La petite Violette	3484	<i>Clossiana dia</i>	51	224	89	104	162	159	368	1157	0,57



L'Actéon	3287	<i>Thymelicus acteon</i>		15	506	119	105	98	228	1071	0,53
Le Cuivré	3338	<i>Lycaena phlaeas</i>	23	199	185	159	143	143	157	1009	0,50
La Gazé	3303	<i>Aporia crataegi</i>		129	191	55	176	216	202	969	0,48
Le Citron de Provence	3323	<i>Gonepteryx cleopatra</i>		44	167	112	136	151	337	947	0,47
Le Robert-le-Diable	3500	<i>Polygonia c-album</i>	74	171	105	65	165	133	197	910	0,45
La Mélitée orangée	3505	<i>Didymaeformia didyma</i>		34	170	113	222	213	147	899	0,45
L'Ocellé de la Canche	3406	<i>Pyronia cecilia</i>		41	46	78	149	382	167	863	0,43
Le petit Nacré	3472	<i>Issoria lathonia</i>	19	79	51	42	122	175	370	858	0,43
Le petit Sylvain	3486	<i>Limenitis camilla</i>	8	184	78	55	128	143	223	819	0,41
La Mélitée du Plantain	3502	<i>Melitaea cinxia</i>	3	95	80	73	116	197	227	791	0,39
L'Azuré des Nerpruns	3351	<i>Celastrina argiolus</i>	88	56	116	41	99	210	139	749	0,37
Le Point de Hongrie	3263	<i>Erynnis tages</i>	5	52	62	151	144	180	153	747	0,37
Le moyen Nacré	3469	<i>Fabriciana adippe</i>	33	210	51	6	22	32	368	722	0,36
Le Marbré-de-Vert	3310	<i>Pontia daplidice</i>		44	153	167	115	95	143	717	0,36
L'Argeste	3457	<i>Hipparchia semele</i>		275	54	34	34	110	190	697	0,35
Le Flambé	3296	<i>Iphiclides podalirius</i>	13	124	104	81	130	102	100	654	0,32
Le Damier de la Succise	3514	<i>Euphydryas aurinia</i>		198	48	21	76	199	103	645	0,32
Le Thécla de l'Yeuse	3332	<i>Satyrium ilicis</i>	16	92	112	92	75	89	165	641	0,32
Le Bleu-Nacré d'Espagne	3370	<i>Polyommatus hispana</i>		76	65	170	92	53	146	602	0,30
L'Hespérie de la Houque	3285	<i>Thymelicus sylvestris</i>	2	113	114	64	92	88	125	598	0,30
Le Faune	3456	<i>Neohipparchia statilinus</i>		97	56	28	59	167	122	529	0,26
Le Cuivré fuligineux	3341	<i>Heodes tityrus</i>	9	107	81	51	100	118	62	528	0,26
Le Grand Nègre des Bois	3451	<i>Minois dryas</i>		69	132	102	94	54	74	525	0,26
Le Fadet des Garrigues	3401	<i>Coenonympha dorus</i>		19	68	125	54	140	99	505	0,25
L'Echiquier d'Occitanie	3449	<i>Melanargia occitanica</i>		12	54	84	63	168	121	502	0,25
L'Azuré des Coronilles	3386	<i>Plebeius argyrognomon</i>		67	134	102	87	57	40	487	0,24
Le Sylvain azuré	3487	<i>Limenitis reducta</i>	9	49	88	67	69	74	114	470	0,23
Le Nacré de la Ronce	3473	<i>Brenthis daphne</i>	1	99	51	27	39	112	122	451	0,22
Thécla de la Ronce (Agus vert)	3336	<i>Callophrys rubi</i>	2	26	24	88	72	149	89	450	0,22
La petite Tortue	3497	<i>Aglais urticae</i>	45	82	71	7	38	94	100	437	0,22
Le Mercure	3452	<i>Arethusana arethusa</i>	1	83	41	46	56	117	82	426	0,21
La Carte géographique	3501	<i>Araschnia levana</i>	16	71	140	60	43	36	59	425	0,21
Le Machaon	3298	<i>Papilio machaon</i>	6	39	58	52	74	99	90	418	0,21
L'Azuré frêle	3349	<i>Cupido minimus</i>	24	33	14	43	100	101	56	371	0,18
L'Azuré du Trèfle	3347	<i>Everes argiades</i>		41	99	44	46	67	44	341	0,17
Le Chevron blanc	3456a	<i>Pseudotergumia fidia</i>		7	80	53	36	63	61	300	0,15
L'Azuré de l'Ajonc	3384	<i>Plebeius argus</i>		70	16	73	9	40	69	277	0,14
L'Azuré du Plantain	3368	<i>Polyommatus escheri</i>		99	17	20	66	35	38	275	0,14
Le Nacré de la Sanguisorbe	3475	<i>Brenthis ino</i>	1	35	4	7	6	112	107	272	0,13
La Grisette	3264	<i>Carcharodus alceae</i>		34	41	29	45	54	63	266	0,13
Le grand Damier	3504	<i>Cinclidia phoebe</i>		51	14	10	19	52	99	245	0,12
La Virgule	3288	<i>Hesperia comma</i>	14	118	32	23	30	21	7	245	0,12
Le grand Sylvandre	3462	<i>Hipparchia fagi</i>	42	90	39	21	19	21	3	235	0,12



Le grand Nacré	3468	<i>Speyeria aglaja</i>	11	20	14	16	23	30	107	221	0,11
Le Némusien	3392	<i>Lasiommata maera</i>	14	15	61	18	37	33	27	205	0,10
La grande Coronide	3454	<i>Satyrus ferula</i>		53	33	23	45	28	23	205	0,10
L'Aurore de Provence	3313a	<i>Anthocharis euphenoides</i>		27	44	21	28	40	39	199	0,10
Le Miroir	3284	<i>Heteropterus morpheus</i>	37	44	46	23	23	12	12	197	0,10
Le Demi-Argus	3361	<i>Polyommatus semiargus</i>		16	36	10	42	56	34	194	0,10
Le Soufré	3320	<i>Colias hyale</i>		20	8	5	121	18	5	177	0,09
Le Sablé du Sainfoin	3362	<i>Polyommatus damon</i>		52				65	40	157	0,08
Le Fadet des Laïches (Oedippe)	3404	<i>Coenonympha oedippus</i>		19	48	22	31	19	14	153	0,08
L'Azuré des Cytises	3352	<i>Glaucopsyche alexis</i>		15	37	17	22	42	17	150	0,07
Soufré ou Fluoré (indéterminé)	3321a	<i>Colias sp.</i>		53	11	12	55	8	10	149	0,07
La Piéride des Biscutelles	3315	<i>Euchloe crameri</i>		12	24	15	24	25	47	147	0,07
Le petit Collier argenté	3481	<i>Clossiana selene</i>	8	45	16	16	30	13	16	144	0,07
Le grand Collier argenté	3482	<i>Clossiana euphrosyne</i>	9	40	35	12	6	21	16	139	0,07
L'Azuré du Genêt	3385	<i>Plebeius idas</i>		11	12	17	42	32	18	132	0,07
La Roussâtre	3267	<i>Spialia sertorius</i>		13	22	10	19	51	17	132	0,07
L'Azuré du Thym	3359	<i>Pseudophilotes baton</i>		14	26	31	14	19	25	129	0,06
Le Pacha à deux Queues	3463	<i>Charaxes jasius</i>		1	10	3	13	37	53	117	0,06
La grande Tortue	3490	<i>Nymphalis polychloros</i>	2	31	38	8	12	10	15	116	0,06
Le Moiré Frange-pie	3414	<i>Erebia euryale</i>						6	106	112	0,06
L'Hespérie de la Mauve (S)	3270	<i>Pyrgus malvoides</i>		6	17	6	9	21	51	110	0,05
L'Azuré du Serpolet	3355	<i>Glaucopsyche arion</i>		33	22	24	3	10	13	105	0,05
L'Hespérie de la Mauve (N)	3269	<i>Pyrgus malvae</i>	1	18	15	15	12	17	27	105	0,05
La Bacchante	3394	<i>Lopinga achine</i>		16	4	22	43	14	4	103	0,05
Le Lycaon	3409	<i>Hyponphele lycaon</i>		2		1	1	71	25	100	0,05
Le Thécla du Prunellier	3335	<i>Satyrrium spini</i>		26	3	6	12	29	15	91	0,05
La petite Coronide	3455	<i>Satyrus actaea</i>		12	19	18	28	1	12	90	0,04
La Mélitée des Scabieuses	3509	<i>Mellicta parthenoides</i>		16	11	19	25	6	11	88	0,04
Le Semi Apollon	3293	<i>Parnassius (Driopa) mnemosyne</i>						49	36	85	0,04
Le Sablé de la Luzerne	3363	<i>Polyommatus dolus</i>		19	41	18	3			81	0,04
L'Azuré de la Faucille	3348	<i>Everes alcetas</i>		10	5	21	25	9	8	78	0,04
Le petit Mars changeant	3465	<i>Apatura ilia</i>	3	11	6	3	18	17	19	77	0,04
L'Azuré de la Badasse	3353	<i>Glaucopsyche melanops</i>		13	16	32	12	3	1	77	0,04
Le Moiré sylvicole	3421	<i>Erebia aethiops</i>		3	1	2	14	13	41	74	0,04
L'Azuré de la Luzerne	3345	<i>Leptotes pirthous</i>		5	16	14	10		25	70	0,03
Le Thécla du Chêne	3328	<i>Neozephyrus quercus</i>	2	6	9	9	16	8	20	70	0,03
Le Moiré automnal	3441	<i>Erebia neoridas</i>		21	19	5	17	1		63	0,03
La Diane	3294	<i>Zerynthia polyxena</i>		8	7	12	12	15	9	63	0,03
L'Azuré de la Chevrette	3350	<i>Cupido osiris</i>		11	8	16	9	14	1	59	0,03
L'Echiquier	3283	<i>Carterocephalus palaemon</i>		6	8	25	4	7	8	58	0,03
La Piéride du Sainfoin	3302	<i>Leptidea duponcheli</i>		22	4	6	16	7	3	58	0,03
L'Azuré de la Sanguisorbe	3356	<i>Glaucopsyche telejus</i>		56						56	0,03



L'Azuré de l'Esparcette	3367	<i>Polyommatus thersites</i>		12	7	3	18	6	4	50	0,02
La Piéride d'Ibérie	3307	<i>Pieris mannii</i>			13	5	9	10	12	49	0,02
Le Sablé provençal	3364	<i>Polyommatus ripartii</i>		16	3	5	18	2	5	49	0,02
Le petit Sylvandre	3460	<i>Hipparchia alcyone</i>		12	8	13	11	4		48	0,02
L'Argus pourpre - Cuivré flamboyant	3342	<i>Heodes alciphron</i>		2	6	3	11	3	20	45	0,02
Le Sylvandre helvète	3461	<i>Hipparchia genava</i>		2	16	3	17		5	43	0,02
Le grand Mars changeant	3464	<i>Apatura iris</i>		14		5	4	7	9	39	0,02
Le Damier noir	3503	<i>Melitaea diamina</i>		5			1	14	19	39	0,02
La Proserpine	3295	<i>Zerynthia rumina</i>		13	4	10	2	1	9	39	0,02
Le Chiffre	3470	<i>Fabriciana niobe</i>		16	4	2	6	9	1	38	0,02
Le Satyrion	3397	<i>Coenonympha gardetta</i>						12	25	37	0,02
La Gorgone	3393	<i>Lasiommata petropolitana</i>		4	3			17	13	37	0,02
Le Moiré des Luzules	3442	<i>Erebia oeme</i>						7	29	36	0,02
L'Azuré Porte-Queue	3346	<i>Lampides boeticus</i>		12	7	4	7	4	2	36	0,02
L'Echancré	3387	<i>Libythea celtis</i>			1	1	6	21	3	32	0,02
L'Hespérie de la Carline	3276	<i>Pyrgus carlinae</i>		1	3	1	1	20	5	31	0,02
La Lucine	3325	<i>Hamearis lucina</i>		16	2	4	1	2	5	30	0,01
Le Moiré fascié	3413	<i>Erebia ligea</i>						21	8	29	0,01
L'Hespérie du Marrube	3266a	<i>Carcharodus floccifera</i>		3	9	8	3	1	4	28	0,01
La Piéride de la Bryone	3309b	<i>Pieris bryoniae</i>						8	18	26	0,01
Le Thécla de l'Arbousier	3337	<i>Callophrys avis</i>			14	4	2		5	25	0,01
Le Moiré des Pâturins	3419	<i>Erebia melampus</i>						25		25	0,01
L'Hespérie du Carthame	3279	<i>Pyrgus carthami</i>				21		1	2	24	0,01
L'Hespérie des Cirses	3277	<i>Pyrgus cirsii</i>			3	20				23	0,01
Le Thécla du Prunier	3334	<i>Satyrium pruni</i>			17				6	23	0,01
Le Damier des Knauties	3515	<i>Euphydryas desfontainii</i>							22	22	0,01
Le Thécla de l'Orme	3333	<i>Satyrium w-album</i>	2	6	3		3	4	4	22	0,01
Le Nacré de la Filipendule	3474	<i>Brenthis hecate</i>		2	2	3	3	1	10	21	0,01
Le Brun des Pélargoniums	3346a	<i>Cacyreus marshalli</i>		1	1	4	6	6	3	21	0,01
Le Morio	3492	<i>Nymphalis antiopa</i>	1	1	4	6	2	2	4	20	0,01
Le Moiré variable	3415	<i>Erebia manto</i>							19	19	0,01
L'Azuré de la Jarosse	3366	<i>Polyommatus amandus</i>		18				1		19	0,01
L'Hespérie des Potentilles	3271	<i>Pyrgus armoricanus</i>		4	9		1	2	3	19	0,01
Le Moiré des Fétuques	3443	<i>Erebia meolans</i>		4	2		1	11		18	0,01
Le Cuivré des Marais	3343	<i>Lycaena dispar</i>		3			3	6	6	18	0,01
Le Chamoisé des Glaciers	3412	<i>Oeneis glacialis</i>						17		17	0,01
Le Cuivré satiné (Verge d'Or)	3340	<i>Heodes virgaureae</i>		3	2	1		1	9	16	0,01
L'Argus des Hélianthèmes	3380	<i>Plebeius artaxerxes</i>		1				10	5	16	0,01
Le Fadet thyrrénien	3400	<i>Coenonympha corinna</i>		15						15	0,01
Le Solitaire	3318	<i>Colias palaeno</i>		15						15	0,01
Le grand Sylvain	3485	<i>Limenitis populi</i>			4	5	2	1	3	15	0,01
Le Moiré lancéolé	3424	<i>Erebia alberganus</i>		4				1	9	14	0,01
L'Apollon	3292	<i>Parnassius apollo</i>		1				7	6	14	0,01



Le Nacré porphyrin	3483	<i>Clossiana titania</i>						6	7	13	0,01
L'Hespérie de la Maloppe	3278	<i>Pyrgus onopordi</i>		2	6	2		1	2	13	0,01
Le Moiré fontinal	3436	<i>Erebia pronoe</i>							12	12	0,01
Le Moiré printanier	3422	<i>Erebia triaria</i>		1				7	4	12	0,01
La Mélitée des Linaires	3507	<i>Mellicta deione</i>					1	11		12	0,01
Le Thécla du Bouleau	3327	<i>Thecla betulae</i>				2	6	2	2	12	0,01
Le Marbré de Corse	3316	<i>Euchloe insularis</i>				11				11	0,01
Le Nacré subalpin	3476	<i>Boloria pales</i>						3	6	9	0,00
L'Hermitte	3453	<i>Chazara briseis</i>		5			3			8	0,00
L'Hespérie de l'Alchémie	3275	<i>Pyrgus serratulae</i>		1	7					8	0,00
Le Moiré provençal	3430	<i>Erebia epistygne</i>			3	1	1	1	1	7	0,00
Le Flambé (Roussillon)	3296a	<i>Iphiclides feisthamelii</i>						6		6	0,00
Le Cuivré écarlate	3344	<i>Palaeochrysophanus hippothoe</i>						6		6	0,00
L'Hespérie du Faux Buis	3272	<i>Pyrgus alveus</i>			2			3	1	6	0,00
L'Hespérie des Hélianthèmes	3274	<i>Pyrgus bellieri</i>			5	1				6	0,00
Le Thécla de l'Amarel	3330	<i>Satyrium acaciae</i>		2	1			1	2	6	0,00
Le Moiré franconnien	3423	<i>Erebia medusa</i>					3		1	4	0,00
Le Cardinal	3467	<i>Pandoriana pandora</i>		1	2	1				4	0,00
L'Hespérie du Pas-d'âne	3282	<i>Pyrgus cacaliae</i>				1			3	4	0,00
L'Hespérie de l'Epiaire	3265	<i>Carcharodus lavatherae</i>				1			2	3	0,00
Le Louvet	3410	<i>Hyponophele lupina</i>			1	1	1			3	0,00
Le Thécla du Frêne	3329	<i>Laeosopis evippus</i>						3		3	0,00
L'Hespérie de l'Herbe au Vent	3268	<i>Muschampia proto</i>			1		1		1	3	0,00
L'Argus des Géraniums	3377	<i>Plebeius nicias</i>						2	1	3	0,00
L'Azuré de l'Orobe	3372	<i>Polyommatus daphnis</i>		3						3	0,00
L'Azuré du Mélilot	3365	<i>Polyommatus dorylas</i>				1	1	1		3	0,00
Le Marbré de Lusitanie	3317	<i>Euchloe tagis</i>		1		1				2	0,00
L'Hespérie des Frimas	3281	<i>Pyrgus andromedae</i>				1			1	2	0,00
La Piéride de la Roquette	3314	<i>Euchloe simplonia</i>				1				1	0,00
Le Damier de l'Alchémille	3513	<i>Euphydryas cynthia</i>					1			1	0,00
Le Nacré thyrrénien	3471	<i>Fabriciana elisa</i>				1				1	0,00
L'Argeste flamboyant	3458	<i>Hipparchia aristaeus</i>				1				1	0,00
L'Argus de la Sanguinaire	3381	<i>Plebeius eumedon</i>						1		1	0,00
L'Azuré de la Canneberge	3382	<i>Plebeius optilete</i>							1	1	0,00
L'Azuré des Astragales	3383	<i>Plebeius pylaon</i>						1		1	0,00
L'Hespérie à Bandes jaunes	3280	<i>Pyrgus sidae</i>						1		1	0,00
		Total général	5131	28690	26198	23962	47386	33504	36878	201749	1

Les 20 espèces (et le complexe *Pieris napi* + *rapae*) particulièrement étudiées dans ce rapport sont indiquées en brun. '%' correspond à la proportion d'individus de l'espèce considérée par rapport à l'ensemble des individus comptés (total 1)

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

Groupes d'espèces	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total	%
<i>Thymelicus</i>	38		3	470	15	321	847	38,52
<i>Polyommatus</i> sensu stricto	4	54		85	50	6	199	9,05
<i>Pieris</i> Grand, nervures non visib.	21			27	56	36	140	6,37
Petit, Nervures non verdâtres (unies)	1	24	24	39	24	11	123	5,59
<i>Satyrium</i>	4	25	17	34	10	8	98	4,46
<i>Pieris</i>		39			3	51	93	4,23
<i>Plebejus</i> et <i>Vacciniina</i>	20	1	8		2	27	58	2,64
<i>Melanargia</i> (cellule non barrée)				1	56		57	2,59
<i>Pyrgus malvae</i>	16	2	20	6	11	2	57	2,59
<i>Mellicta</i> Type <i>athalia</i> (+ <i>diamina</i>)	20		1		12	13	46	2,09
<i>Colias</i>	12		6	22	3		43	1,96
<i>Hipparchia</i> gris-noirs unis			9	12	12	7	40	1,82
<i>Leptidea</i> Groupe Piéride de la moutarde	4	2		7	9	18	40	1,82
<i>Pyronia</i>		14	11	3		11	39	1,77
<i>Thymelicus</i>	1	7	10	15	2		35	1,59
<i>Carcharodus</i>	4	3	2	9	9	3	30	1,36
<i>Melitaea</i>	1	1		14	2	6	24	1,09
<i>Euphydryas</i> Type <i>maturna</i>			3	5	13	2	23	1,05
<i>Gonepteryx</i>	3	3		1	2	11	20	0,91
<i>Melanargia</i> (cellule non barrée) Groupe <i>galathea</i>		17				2	19	0,86
<i>Lysandra</i> et voisins	10				5		15	0,68
<i>Hipparchia</i> à bandes blanches			3	1	4	3	11	0,50
<i>Limenitis</i> Sylvains		3	1	3	2	1	10	0,45
<i>Zerynthia</i>				5		5	10	0,45
<i>Coenonympha</i>				9			9	0,41
<i>Issoria</i>				2	7		9	0,41
<i>Speyeria</i> et voisins	1			2		6	9	0,41
<i>Lasiommata</i>	1	1		4	2		8	0,36
<i>Euchloe</i> + Femelle de <i>cardamines</i>			1	1	2	3	7	0,32
<i>Pieris</i> Nervures visibles					7		7	0,32
<i>Glaucopteryx</i>				2	3	1	6	0,27
<i>Hesperia</i> et <i>Ochlodes</i>					4	1	5	0,23
<i>Polyommatus</i>			4			1	5	0,23
<i>Brenthis</i>			3		1		4	0,18
<i>Hesperia</i> et <i>Ochlodes</i>	4						4	0,18
<i>Satyrus</i>	4						4	0,18
<i>Anthocharis</i>		1				2	3	0,14
<i>Apatura</i> Mars					3		3	0,14
<i>Callophrys</i>						3	3	0,14
<i>Lycaena</i> autres						3	3	0,14
<i>Lycaena</i> phlaeas						3	3	0,14



<i>Mellicta</i>		2	1				3	0,14
<i>Aglais</i>					2		2	0,09
<i>Argynnis paphia</i>					1	1	2	0,09
<i>Colias jaunes (hyale ou alfacariensis)</i>		1			1		2	0,09
<i>Maniola jurtina</i>					2		2	0,09
<i>Nymphalis polychloros</i>					2		2	0,09
<i>Plebicula</i>					2		2	0,09
<i>Pyrgus</i>	2						2	0,09
<i>Pyrgus autres que malvae</i>	1	1					2	0,09
<i>Satyrium</i>				2			2	0,09
<i>Aglais</i>						1	1	0,05
<i>Aricia</i>	1						1	0,05
<i>Celastrina argiolus</i>				1			1	0,05
<i>Clossiana</i> et voisins						1	1	0,05
<i>Cupido</i>						1	1	0,05
<i>Libythea</i>						1	1	0,05
<i>Philotes</i> et voisin				1			1	0,05
<i>Spialia</i>	1						1	0,05
Thècles bleus		1					1	0,05
Total général	174	202	127	783	341	572	2199	1

Tableau 3 : Nombre total d'individus comptés au niveau 1 par année

Groupes d'espèces	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total	%
Lycènes bleus	79	185	104	90	107	281	846	28,77
Piérides blanches à dessous blanchâtre	17	268	94	160	75	88	702	23,87
Piérides blanches	33	16	118	18	149	105	439	14,93
Thècles bruns	29	13	6	23	1	16	88	2,99
Hespérides noirs tachetés	7	11	3	10	22	27	80	2,72
Mélitées	9	9	5	11	2	38	74	2,52
Hespérides roux unis	1	18		26	6	9	60	2,04
Petits Nacrés	1	4		30	11	5	51	1,73
Myrtil		10			34	6	50	1,70
Amaryllis					49		49	1,67
Piérides blanches à dessous verdâtre	6	21	7	7	5	2	48	1,63
Silène et Sylvandres		3		2	8	32	45	1,53
Fadets		35		2		6	43	1,46
Grands Nacrés		5	3	6	10	13	37	1,26
Citrons		2	18	8		8	36	1,22
Erèbes (Moirés)					17	16	33	1,12
Demi-deuil					27		27	0,92
Mégères et voisins		13	2	8		1	24	0,82
<i>Colias jaunes</i>	1		1	9	4	8	23	0,78
Belle-Dame			1	20	1		22	0,75



Tircis		17				3	20	0,68
<i>Colias orange</i>		14	4				18	0,61
Aurores			4	5		4	13	0,44
Thècles bleus		4	1			7	12	0,41
Demi-deuils		9			1	1	11	0,37
Lycènes rouges	1	1	1			8	11	0,37
Paon du Jour			3			7	10	0,34
Hespérides bruns barriolés	1	4		1		3	9	0,31
<i>Hipparchia</i>	1	2				6	9	0,31
Mars et Sylvains		2	1	3		1	7	0,24
Coronide		3		1		2	6	0,20
Machaon et voisin		5	1				6	0,20
Thècle bleu					5		5	0,17
Amaryllis et voisins		1				3	4	0,14
Lycènes bleus barriolés		1	3				4	0,14
Roberts-le-Diable (c-blanc)			4				4	0,14
Vulcain				1	1	1	3	0,10
Thècles verts				2			2	0,07
Tristan					2		2	0,07
<i>Argestes</i>	1						1	0,03
Carte géographique					1		1	0,03
Hermite		1					1	0,03
Hespéride brun foncé uni				1			1	0,03
Hespéride roux tacheté				1			1	0,03
Lucine						1	1	0,03
Lycène bleu barriolé	1						1	0,03
Thècle orange						1	1	0,03
Total général	188	677	384	445	538	709	2941	1

Par ailleurs, on peut aussi identifier les **espèces le plus fréquemment observées**, c'est-à-dire qui ont été rencontrées dans le plus grand nombre de transects, quel que soit le nombre d'exemplaires présents à chaque visite (**Tableau 4**).

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.*, *Pieris brassicae* 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 très localisées mais présentent en revanche des populations abondantes.

Pieris rapae, *Pyronia tithonus* et *Coenonympha pamphilus* occupent globalement à la même place dans les deux classements (espèces plutôt ubiquistes largement dispersées).

**Tableau 4 : Classement des rhopalocères en fonction du nombre de fois qu'ils ont été observés sur un transect (quel qu'il soit)**

Espèce	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total	%
<i>Pieris rapae</i>	110	628	559	430	869	899	817	4312	26,45
<i>Maniola jurtina</i>	139	709	578	626	798	680	776	4306	26,41
<i>Coenonympha pamphilus</i>	80	461	391	473	526	552	599	3082	18,90
<i>Pieris sp. (napi + rapae)</i>	60	327	465	422	523	423	353	2573	15,78
<i>Pieris brassicae</i>	107	451	475	238	378	421	378	2448	15,02
<i>Polyommatus icarus</i>	42	312	247	359	573	537	365	2435	14,94
<i>Pararge aegeria</i>	119	274	447	324	390	249	341	2144	13,15
<i>Pyronia tithonus</i>	94	377	297	315	339	317	339	2078	12,75
<i>Melanargia galathea</i>	56	344	244	242	253	233	343	1715	10,52
<i>Vanessa cardui</i>		289	68	31	1177	102	31	1698	10,42
<i>Pieris napi</i>	77	215	276	224	336	252	299	1679	10,30
<i>Colias croceus</i>	1	262	138	115	551	106	108	1281	7,86
<i>Inachis io</i>	41	139	245	119	240	166	229	1179	7,23
<i>Lasiommata megera</i>	31	137	228	186	158	136	246	1122	6,88
<i>Gonepteryx rhamni</i>	39	121	121	136	160	183	235	995	6,10
<i>Leptidea sinapis</i>	12	149	113	169	170	149	167	929	5,70
<i>Vanessa atalanta</i>	23	254	163	102	135	113	126	916	5,62
<i>Plebeius agestis</i>	18	132	114	123	163	166	150	866	5,31
<i>Argynnis paphia</i>	33	219	110	87	113	109	171	842	5,16
<i>Colias alfacariensis</i>	34	123	65	182	139	67	211	821	5,04
<i>Anthocharis cardamines</i>	37	85	98	139	121	157	173	810	4,97
<i>Polyommatus coridon</i>	28	125	84	119	132	150	153	791	4,85
<i>Polyommatus bellargus</i>	23	142	95	158	110	109	124	761	4,67
<i>Polygonia c-album</i>	45	118	75	52	122	108	143	663	4,07
<i>Lycaena phlaeas</i>	14	94	113	116	103	93	117	650	3,99
<i>Ochlodes sylvanus</i>	39	100	75	85	122	80	126	627	3,85
<i>Coenonympha arcania</i>	34	128	72	95	73	75	84	561	3,44
<i>Aphantopus hyperantus</i>	19	70	67	77	94	95	106	528	3,24
<i>Clossiana dia</i>	26	105	46	52	65	71	142	507	3,11
<i>Iphiclides podalirius</i>	12	91	75	64	93	79	86	500	3,07
<i>Celastrina argiolus</i>	54	46	71	31	75	113	96	486	2,98
<i>Gonepteryx cleopatra</i>		30	53	69	66	81	113	412	2,53
<i>Brintesia circe</i>		68	46	38	60	96	95	403	2,47
<i>Aporia crataegi</i>		57	69	34	65	63	83	371	2,28
<i>Mellicta athalia</i>	4	68	52	40	55	76	73	368	2,26
<i>Limenitis camilla</i>	3	80	40	34	59	64	86	366	2,24
<i>Issoria lathonia</i>	9	53	37	27	66	98	65	355	2,18
<i>Papilio machaon</i>	6	37	49	40	61	79	70	342	2,10
<i>Limenitis reducta</i>	6	40	60	45	49	53	81	334	2,05
<i>Didymaeformia didyma</i>		18	44	51	67	65	75	320	1,96



<i>Erynnis tages</i>	2	29	40	57	49	68	64	309	1,90
<i>Thymelicus lineola</i>	1	44	54	33	45	64	60	301	1,85
<i>Melitaea cinxia</i>	3	32	34	28	53	79	71	300	1,84
<i>Araschnia levana</i>	13	53	73	39	30	31	39	278	1,71
<i>Pontia daplidice</i>		22	50	50	25	48	78	273	1,67
<i>Thymelicus sylvestris</i>	2	51	48	22	42	41	67	273	1,67
<i>Callophrys rubi</i>	2	19	17	47	42	82	58	267	1,64
<i>Aglais urticae</i>	24	53	46	7	26	42	65	263	1,61
<i>Heodes tityrus</i>	5	40	29	28	47	49	28	226	1,39
<i>Fabriciana adippe</i>	8	92	25	5	16	18	50	214	1,31
<i>Satyrium ilicis</i>	3	37	25	34	20	24	62	205	1,26
<i>Pyronia bathseba</i>		5	53	36	26	52	30	202	1,24
<i>Hipparchia semele</i>		35	29	19	19	32	59	193	1,18
<i>Neohipparchia statilinus</i>		34	18	19	22	48	49	190	1,17
<i>Pyronia cecilia</i>		8	14	19	34	57	58	190	1,17
<i>Brenthis daphne</i>	1	46	30	15	22	23	49	186	1,14
<i>Minois dryas</i>		32	41	30	25	21	27	176	1,08
<i>Carcharodus alceae</i>		20	28	15	33	35	42	173	1,06
<i>Everes argiades</i>		18	36	25	24	39	28	170	1,04
<i>Melanargia lachesis</i>		5	27	21	28	42	29	152	0,93
<i>Polyommatus hispana</i>		18	20	28	23	20	40	149	0,91
<i>Plebeius argyrognomon</i>		23	32	29	29	20	15	148	0,91
<i>Cupido minimus</i>	8	15	8	19	27	35	28	140	0,86
<i>Coenonympha dorus</i>		8	23	24	18	32	33	138	0,85
<i>Hipparchia fagi</i>	20	54	22	17	11	11	3	138	0,85
<i>Speyeria aglaja</i>	7	16	12	11	16	21	49	132	0,81
<i>Arethusana arethusa</i>	1	26	10	19	17	28	29	130	0,80
<i>Satyrium esculi</i>		5	26	24	25	18	30	128	0,79
<i>Cinclidia phoebe</i>		27	7	5	11	28	47	125	0,77
<i>Euphydryas aurinia</i>		32	12	5	14	36	25	124	0,76
<i>Pseudotergumia fidia</i>		6	27	21	16	27	25	122	0,75
<i>Polyommatus escheri</i>		36	11	12	22	17	20	118	0,72
<i>Thymelicus acteon</i>		10	27	28	16	22	15	118	0,72
<i>Hesperia comma</i>	6	49	18	11	16	9	5	114	0,70
<i>Lasiommata maera</i>	7	14	19	11	11	23	20	105	0,64
<i>Satyrus ferula</i>		27	19	10	15	13	12	96	0,59
<i>Anthocharis euphenoides</i>		10	20	10	17	15	23	95	0,58
<i>Colias sp.</i>		33	10	10	27	5	8	93	0,57
<i>Colias hyale</i>		16	4	3	49	15	5	92	0,56
<i>Polyommatus semiargus</i>		5	13	6	22	26	20	92	0,56
<i>Spialia sertorius</i>		13	17	10	13	24	11	88	0,54
<i>Melanargia occitanica</i>		7	10	13	14	18	25	87	0,53
<i>Nymphalis polychloros</i>	2	23	22	7	9	9	13	85	0,52



<i>Clossiana selene</i>	5	19	11	11	16	12	10	84	0,52
<i>Heteropterus morpheus</i>	12	19	10	14	10	7	7	79	0,48
<i>Pyrgus malvae</i>	1	12	9	10	10	15	22	79	0,48
<i>Euchloe crameri</i>		9	14	7	14	15	18	77	0,47
<i>Glaucoopsyche alexis</i>		9	14	7	11	21	15	77	0,47
<i>Pyrgus malvoides</i>		4	10	6	8	15	28	71	0,44
<i>Clossiana euphrosyne</i>	5	18	13	7	6	9	9	67	0,41
<i>Charaxes jasius</i>		1	9	2	9	14	30	65	0,40
<i>Pseudophilotes baton</i>		5	11	11	11	9	14	61	0,37
<i>Plebeius argus</i>		11	6	13	6	11	13	60	0,37
<i>Brenthis ino</i>	1	16	3	5	3	14	17	59	0,36
<i>Apatura ilia</i>	2	11	5	3	12	10	12	55	0,34
<i>Coenonympha oedippus</i>		7	14	10	8	9	7	55	0,34
<i>Leptidea duponcheli</i>		19	4	5	15	5	3	51	0,31
<i>Neozephyrus quercus</i>	2	5	8	7	13	6	10	51	0,31
<i>Mellicta parthenoides</i>		7	5	12	12	4	10	50	0,31
<i>Cupido osiris</i>		7	6	10	8	11	1	43	0,26
<i>Lopinga achine</i>		9	3	8	13	7	3	43	0,26
<i>Polyommatus damon</i>		16				13	14	43	0,26
<i>Satyrrium spini</i>		11	3	4	6	9	9	42	0,26
<i>Everes alcetas</i>		6	5	9	9	5	6	40	0,25
<i>Plebeius idas</i>		6	5	8	10	7	3	39	0,24
<i>Leptotes pirithous</i>		4	12	5	7		9	37	0,23
<i>Polyommatus thersites</i>		10	6	3	9	6	3	37	0,23
<i>Satyrus actaea</i>		8	9	7	9	1	3	37	0,23
<i>Glaucoopsyche melanops</i>		5	8	11	7	3	1	35	0,21
<i>Hipparchia alcyone</i>		8	6	10	8	2		34	0,21
<i>Pieris mannii</i>			8	4	6	6	10	34	0,21
<i>Glaucoopsyche arion</i>		11	4	9	1	2	6	33	0,20
<i>Heodes alciphron</i>		2	4	3	8	3	13	33	0,20
<i>Erebia neoridas</i>		9	8	4	10	1		32	0,20
<i>Lampides boeticus</i>		9	7	4	7	4	1	32	0,20
<i>Apatura iris</i>		7		5	4	6	8	30	0,18
<i>Erebia aethiops</i>		3	1	1	7	4	12	28	0,17
<i>Polyommatus ripartii</i>		9	2	4	8	2	3	28	0,17
<i>Hipparchia genava</i>		2	11	2	9		3	27	0,17
<i>Zerynthia polyxena</i>		2	3	4	6	6	4	25	0,15
<i>Carterocephalus palaemon</i>		3	3	6	3	4	5	24	0,15
<i>Hyponphele lycaon</i>		2		1	1	11	9	24	0,15
<i>Fabriciana niobe</i>		10	2	2	3	4	1	22	0,13
<i>Polyommatus dolus</i>		7	8	5	1			21	0,13
<i>Lasiommata petropolitana</i>		4	3			6	7	20	0,12
<i>Pieris bryoniae</i>						5	15	20	0,12



<i>Nymphalis antiopa</i>	1	1	4	5	2	2	4	19	0,12
<i>Carcharodus floccifera</i>		1	4	7	3	1	2	18	0,11
<i>Hamearis lucina</i>		6	2	3	1	2	3	17	0,10
<i>Pyrgus cirsii</i>			3	14				17	0,10
<i>Zerynthia rumina</i>		3	2	6	1	1	4	17	0,10
<i>Cacyreus marshalli</i>		1	1	3	3	5	3	16	0,10
<i>Libythea celtis</i>			1	1	3	8	3	16	0,10
<i>Erebia euryale</i>						4	11	15	0,09
<i>Erebia ligea</i>						9	6	15	0,09
<i>Brenthis hecate</i>		2	2	1	2	1	6	14	0,09
<i>Lycaena dispar</i>		3			3	5	3	14	0,09
<i>Melitaea diamina</i>		1			1	4	8	14	0,09
<i>Pyrgus armoricanus</i>		3	6		1	2	2	14	0,09
<i>Erebia oeme</i>						3	10	13	0,08
<i>Limenitis populi</i>			4	4	2	1	2	13	0,08
<i>Parnassius apollo</i>		1				6	6	13	0,08
<i>Callophrys avis</i>			6	3	2		1	12	0,07
<i>Coenonympha gartetta</i>						3	9	12	0,07
<i>Glaucopteryx telejus</i>		12						12	0,07
<i>Plebeius artaxerxes</i>		1				6	5	12	0,07
<i>Pyrgus onopordi</i>		2	5	2		1	2	12	0,07
<i>Satyrium w-album</i>	1	4	1		2	3	1	12	0,07
<i>Thecla betulae</i>				2	6	2	2	12	0,07
<i>Pyrgus carlinae</i>		1	2	1	1	2	4	11	0,07
<i>Erebia albertanus</i>		3				1	5	9	0,06
<i>Erebia meolans</i>		2	1		1	5		9	0,06
<i>Heodes virgaureae</i>		1	2	1		1	4	9	0,06
<i>Polyommatus amandus</i>		8				1		9	0,06
<i>Chazara briseis</i>		5			2			7	0,04
<i>Coenonympha corinna</i>		7						7	0,04
<i>Euphydryas desfontainii</i>							7	7	0,04
<i>Oeneis glacialis</i>						7		7	0,04
<i>Pyrgus carthami</i>				4		1	2	7	0,04
<i>Pyrgus serratulae</i>		1	6					7	0,04
<i>Satyrium pruni</i>			5				2	7	0,04
<i>Boloria pales</i>						2	4	6	0,04
<i>Erebia epistygne</i>			2	1	1	1	1	6	0,04
<i>Erebia melampus</i>						6		6	0,04
<i>Erebia pronoe</i>							6	6	0,04
<i>Erebia triaria</i>		1				2	3	6	0,04
<i>Euchloe insularis</i>				6				6	0,04
<i>Clossiana titania</i>						4	1	5	0,03
<i>Iphiclides feisthamelii</i>						5		5	0,03



<i>Parnassius (Driopa) mnemosyne</i>						2	3	5	0,03
<i>Satyrium acaciae</i>		2	1			1	1	5	0,03
<i>Pandoriana pandora</i>		1	2	1				4	0,02
<i>Pyrgus alveus</i>			1			2	1	4	0,02
<i>Pyrgus cacaliae</i>				1			3	4	0,02
<i>Colias palaeno</i>		3						3	0,02
<i>Erebia medusa</i>					2		1	3	0,02
<i>Hyponphele lupina</i>			1	1	1			3	0,02
<i>Muschampia proto</i>			1		1		1	3	0,02
<i>Plebeius nicias</i>						2	1	3	0,02
<i>Polyommatus dorylas</i>				1	1	1		3	0,02
<i>Pyrgus bellieri</i>			2	1				3	0,02
<i>Carcharodus lavatherae</i>				1			1	2	0,01
<i>Erebia manto</i>							2	2	0,01
<i>Euchloe tagis</i>		1		1				2	0,01
<i>Mellicta deione</i>					1	1		2	0,01
<i>Polyommatus daphnis</i>		2						2	0,01
<i>Pyrgus andromedae</i>				1			1	2	0,01
<i>Euchloe simplonia</i>				1				1	0,01
<i>Euphydryas cynthia</i>					1			1	0,01
<i>Fabriciana elisa</i>				1				1	0,01
<i>Hipparchia aristaeus</i>				1				1	0,01
<i>Laeosopsis evippus</i>						1		1	0,01
<i>Palaeochrysophanus hippothoe</i>						1		1	0,01
<i>Plebeius eumedon</i>						1		1	0,01
<i>Plebeius optilete</i>							1	1	0,01
<i>Plebeius pylaon</i>						1		1	0,01
<i>Pyrgus sidae</i>						1		1	0,01
Total général	1620	9047	8111	7485	11083	9457	10411	57214	1

Richesse et abondance par types d'habitats

Mode de regroupement des types d'habitats (10 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 dominantes 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 non-forestiers ('Lisière d'habitat non-forestier').

Ces 11 catégories d'habitats (**Tableau 5, figure 4**) se répartissent quantitativement comme indiqué dans le tableau 5 (**1238 transects**). Les forêts de feuillus (201), les lisières forestières (162) et les milieux agricoles (422) - herbeux (152) et non herbeux (270) - sont les habitats les plus fréquemment étudiés, juste devant les friches (117). Les milieux urbains et suburbains sont moins représentés (65 transects), comme les forêts de résineux (51).

Tableau 5 : Nombre de transects par types d'habitats regroupés

Habitats	Nb	Pourcentage
Bâti urbain	50	4,0
Bâti sub-urbain	15	1,2
Forêt et bosquets à dominante résineux	51	4,1
Forêt et bosquets à dominante feuillus	201	16,2
Lisières forêt	162	13,1
Lisières autres	153	12,4
Cultivé non herbeux	270	21,8
Milieux herbeux	152	12,3
Friches - Jachère	117	9,5
Pelouse calcaire	56	4,5
Sols rocheux	11	0,9
Total général	1238	100

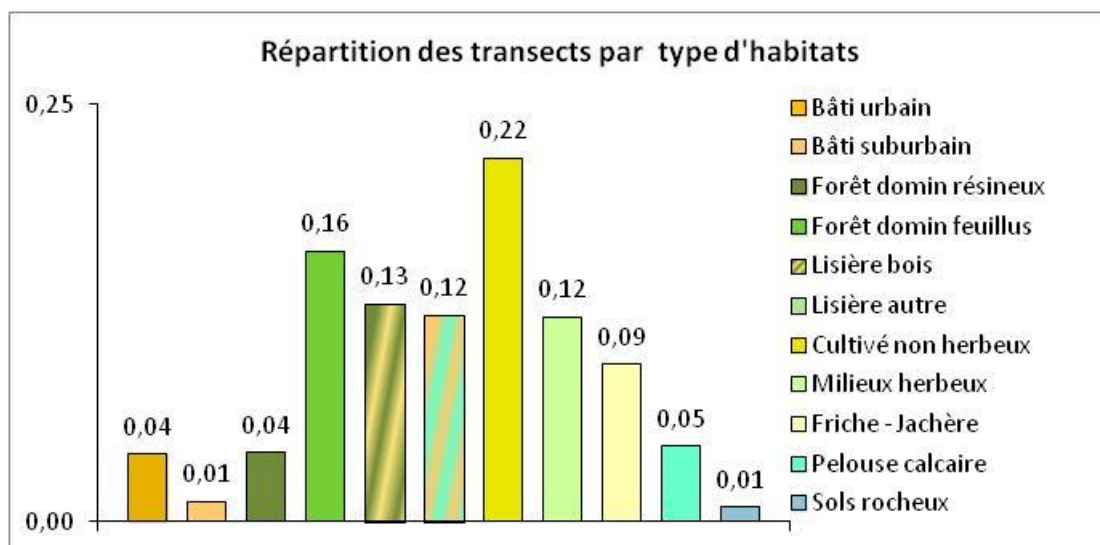


Figure 4. Répartition en pourcentage des principaux types d'habitats

Richesse par types d'habitats

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

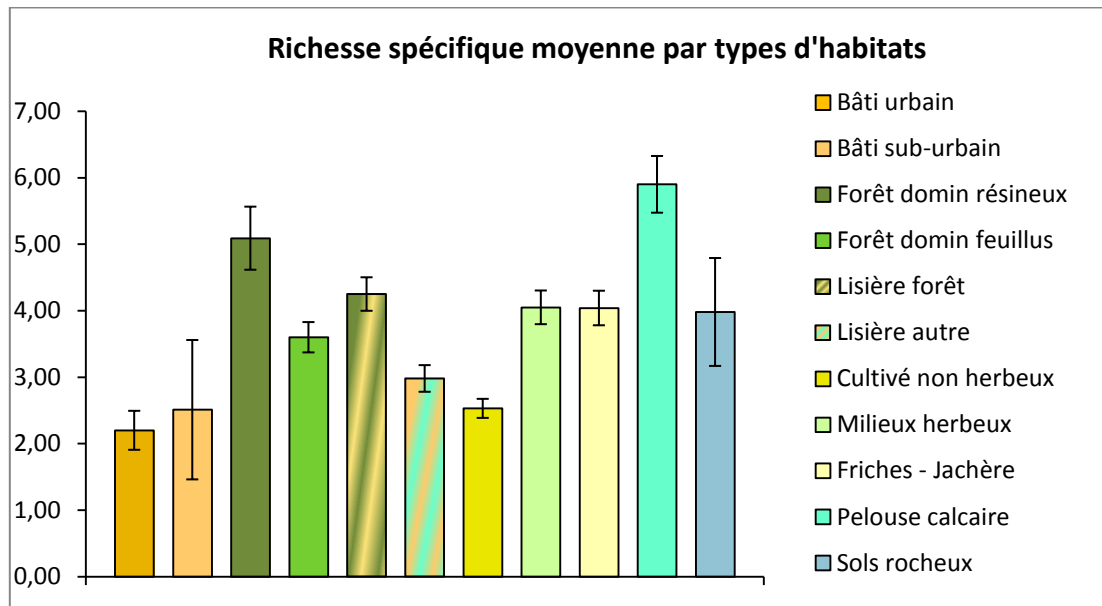


Figure 5. Répartition de la richesse en fonction des principaux types d'habitats (\pm erreur standard)

Les pelouses et les bois de résineux (pins souvent associés aux pelouses en plaine) apparaissent comme les habitats les plus riches en nombre d'espèces moyen 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 deux premiers.

Abondance par types d'habitats

Les résultats obtenus pour les 21 espèces sont donnés dans la **figure 6** (nombre moyen d'exemplaires par visite et par transect \pm erreur standard).

Les espèces les plus ubiquistes sont les trois *Pieris* communs (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*), *Anthocharis cardamines* et *Colias croceus* [migrateur, dont on observe toutefois une préférence pour les milieux cultivés non herbeux, explicable par le nombre important de champs de luzerne inclus dans cette étude (en Champagne-Ardenne surtout ; 2009-2010)]. *Polyommatus icarus* apparaît aussi comme très généraliste, avec une préférence pour les milieux ouverts herbeux sauvages ou cultivés et une bonne adaptation aux habitats suburbains.

Presqu'aussi adaptables aux différents habitats sont *Vanessa atalanta*, *Inachis io* et *Polygonia c-album*, qui partagent l'ortie comme plante-hôte des chenilles. Le premier préfère les bois, les lisières et les jardins et le



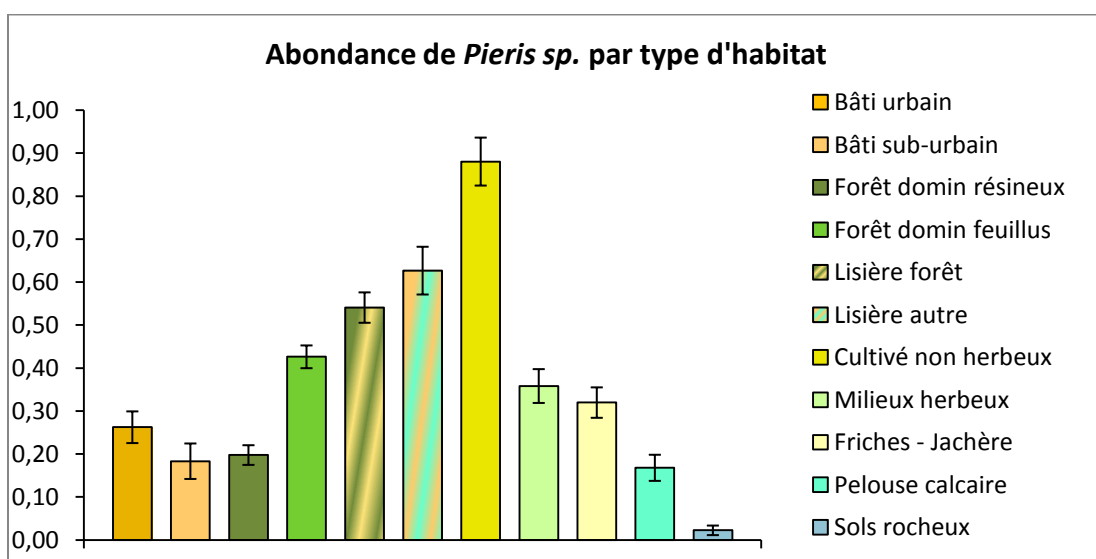
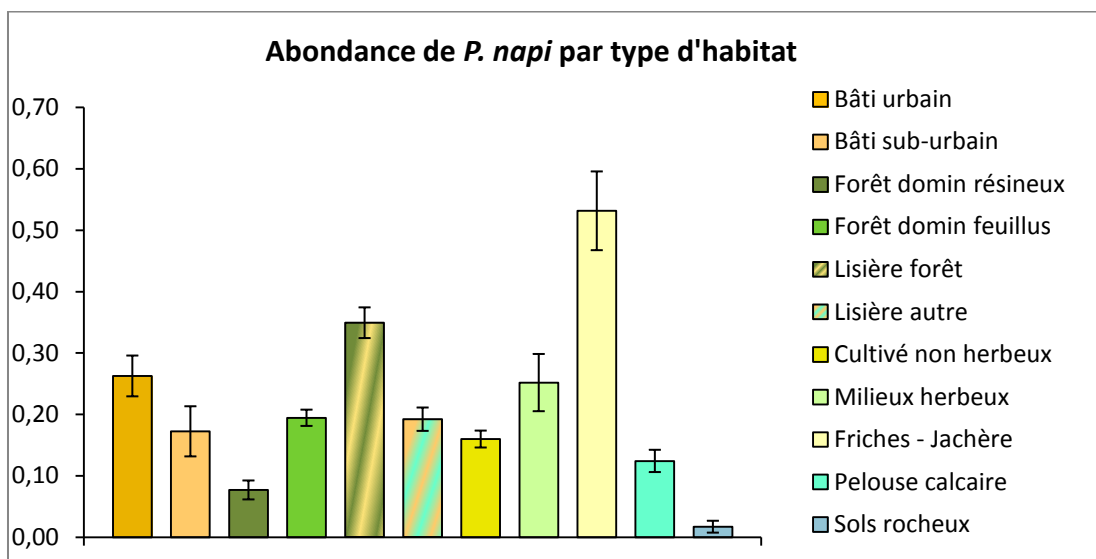
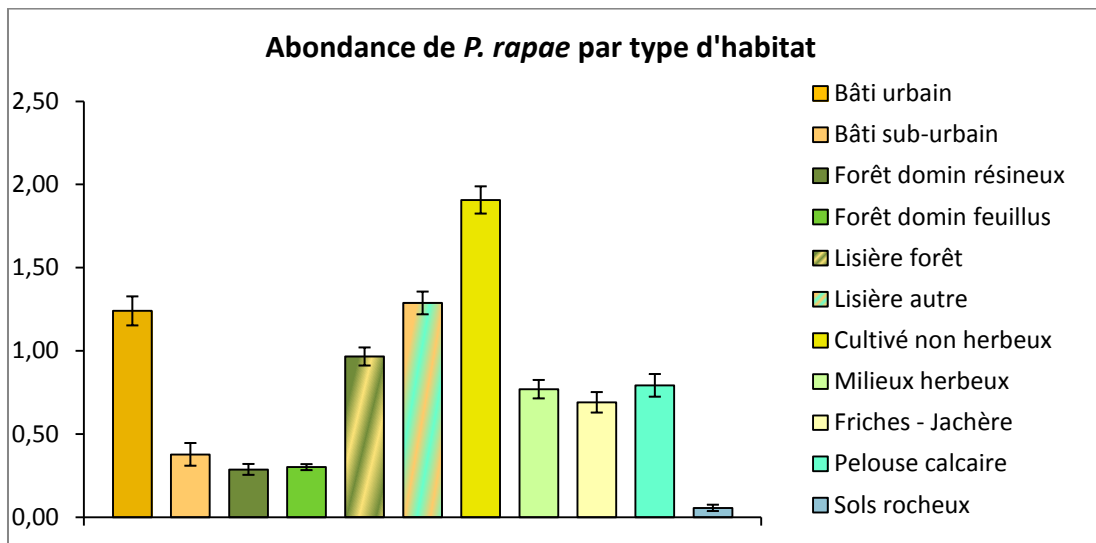
second pénètre moins dans les habitats suburbains et les bois, mais affectionne plutôt les zones agricoles fleuries (luzerne) et les milieux ouverts. La distribution du troisième est proche de celle de *Vanessa atalanta* (bois et jardins) et de celle de *Pararge aegeria* (bois, jardins, friches et lisières), dont la chenille se nourrit de graminées. *Pararge aegeria* est bien d'origine forestière, mais il s'est adapté aux habitats suburbains, aux jardins (se cache dans les buissons) et on le trouve souvent dans divers milieux partiellement ouverts, même dégradés.

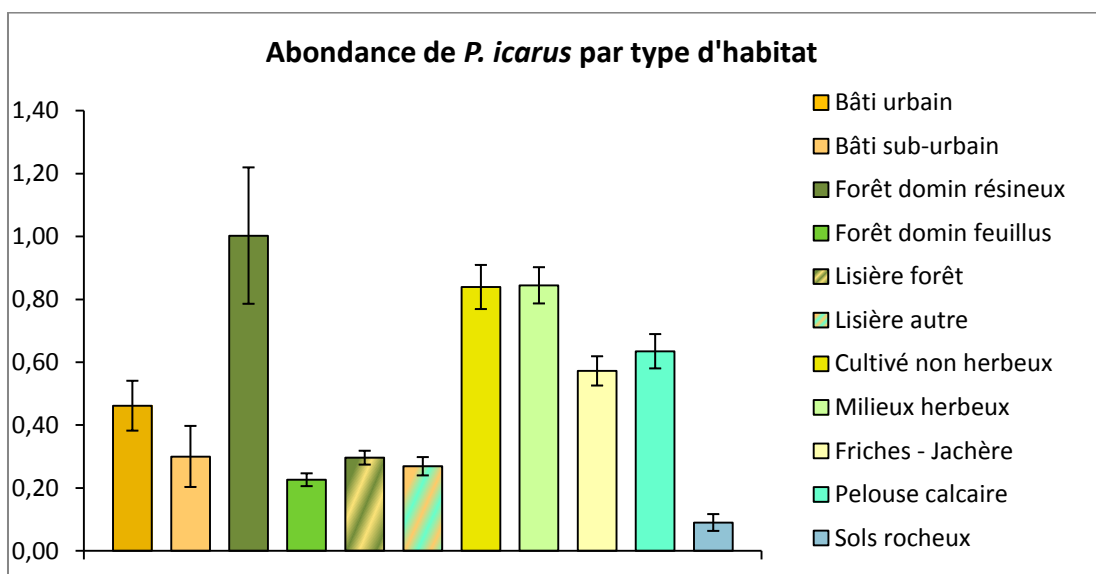
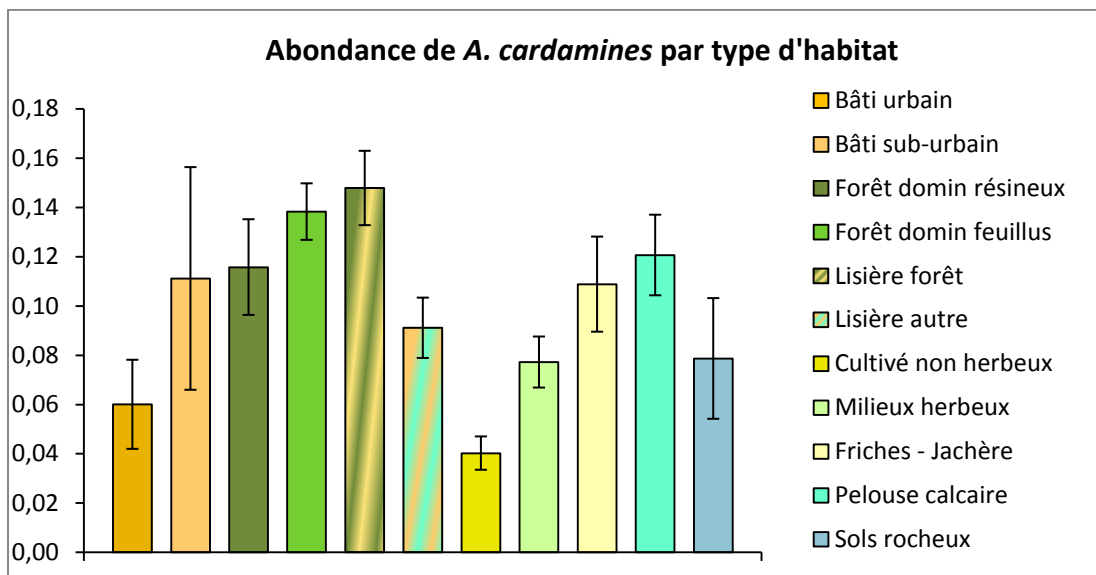
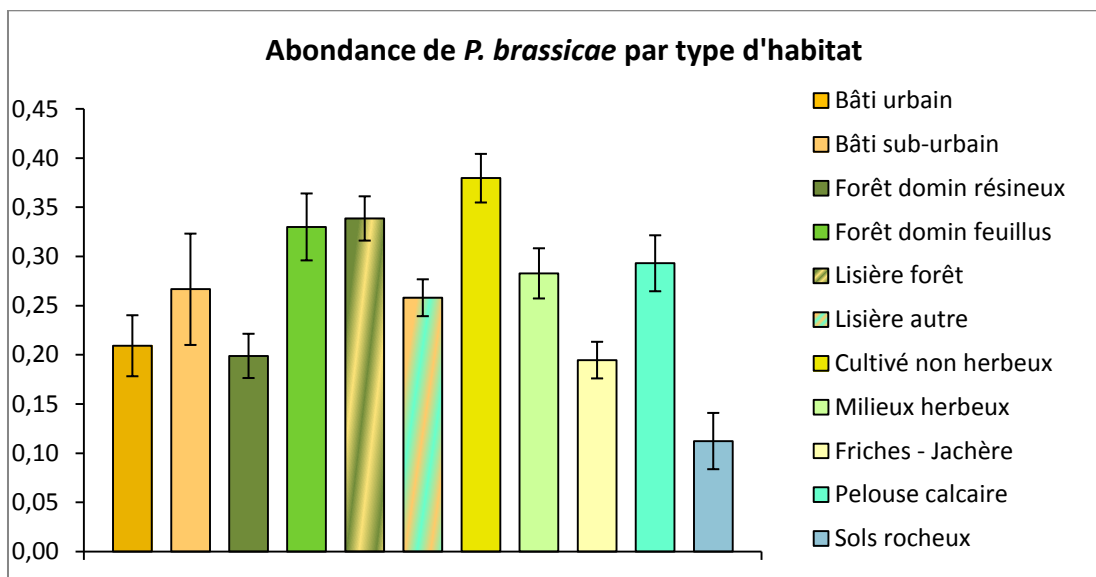
Plus adaptés aux milieux herbeux (chenilles sur graminées) sont *Coenonympha pamphilus* (pelouses, prairies, tous biotopes ouverts et herbeux, y compris les bords de champs), *Maniola jurtina* et *Pyronia tithonus* (tous biotopes herbeux ouverts et les lisières). A noter que ces trois espèces s'accoutument plutôt bien des cultures, mais pénètrent assez peu dans les zones urbanisées.

Polyommatus coridon et *bellargus*, *Colias alfacariensis*, *Coenonympha arcania* et *Melanargia galathea* se concentrent sur les pelouses, le plus souvent calcaires. *Polyommatus bellargus* quitte peu ses habitats préférentiels. On note que les quatre autres espèces pénètrent plus ou moins dans les forêts de pins qui entourent fréquemment les pelouses calcaires, situation fréquente dans les plaines du Nord et du Centre de la France, d'où provient la majorité de nos données.

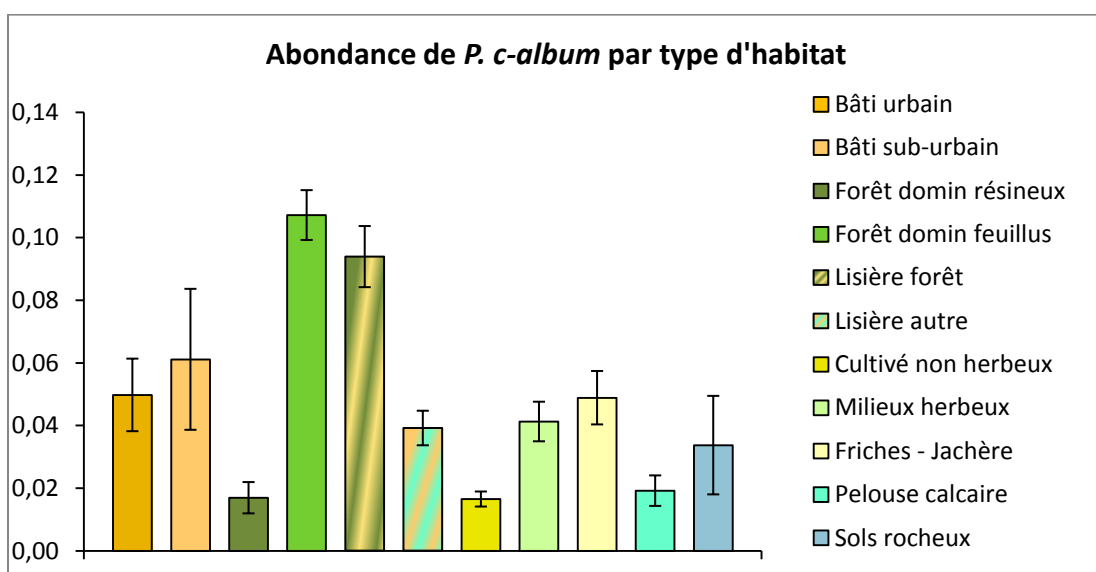
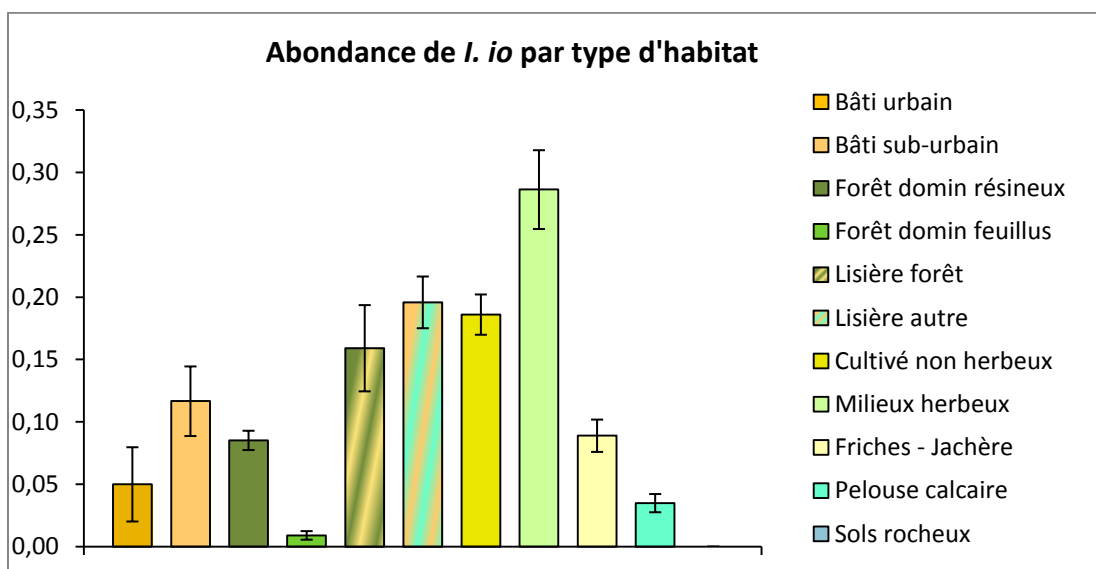
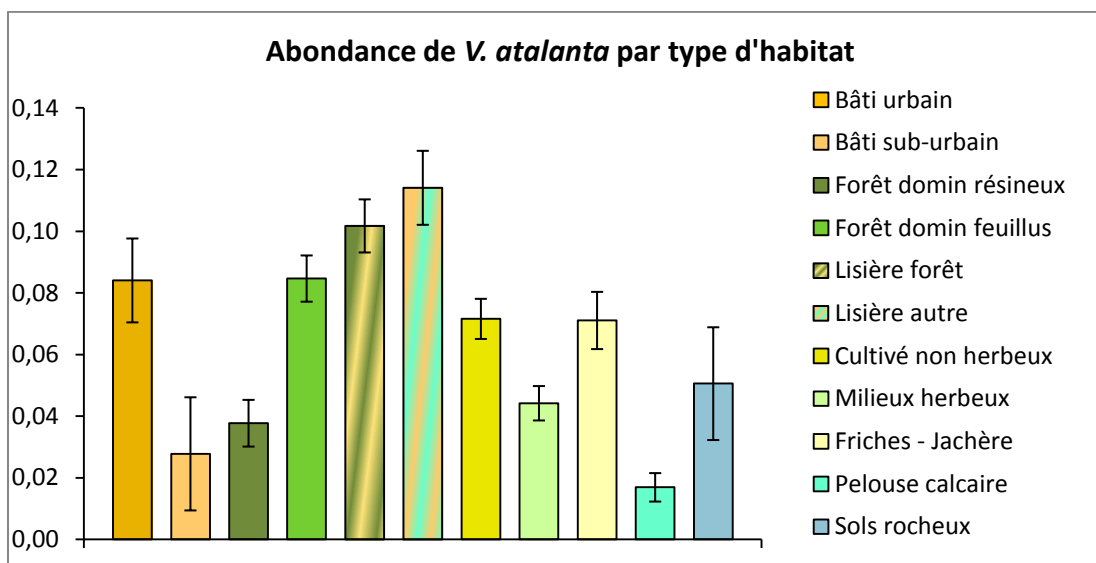
Figure 6. Répartition des espèces communes par types d'habitats

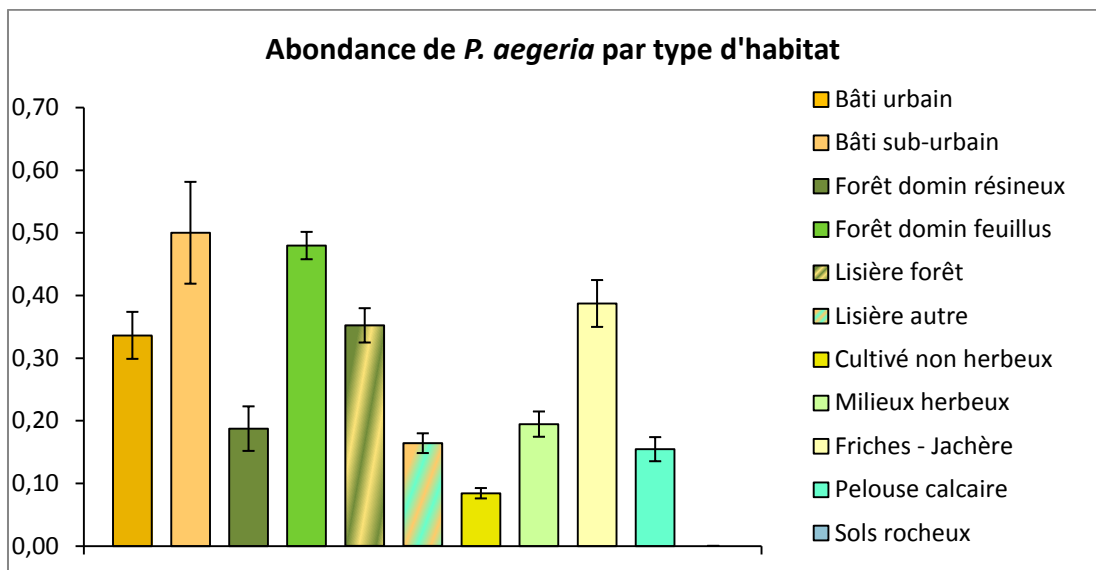
1. Espèces généralistes



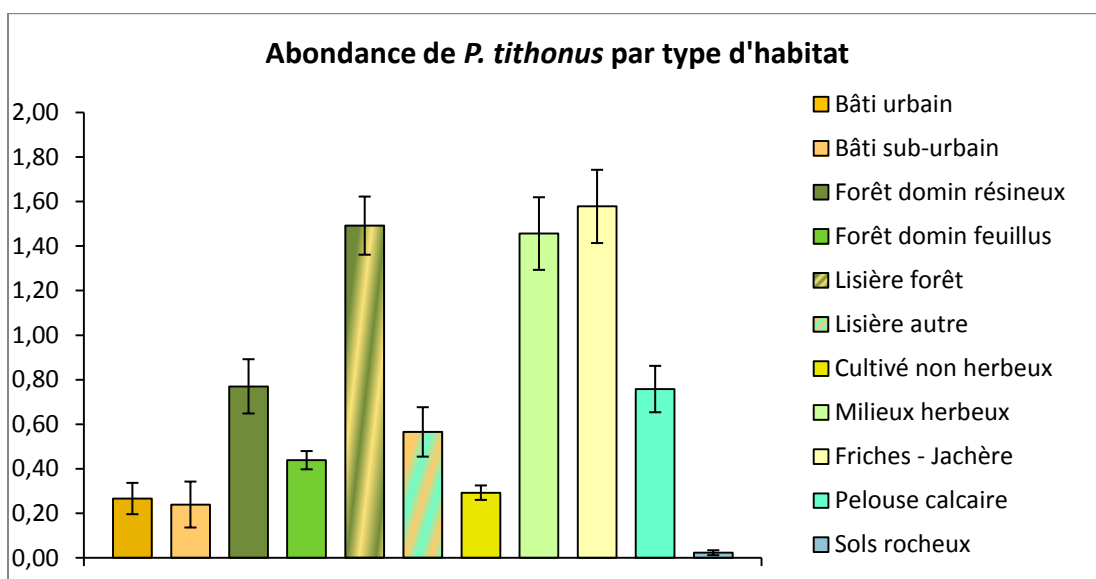
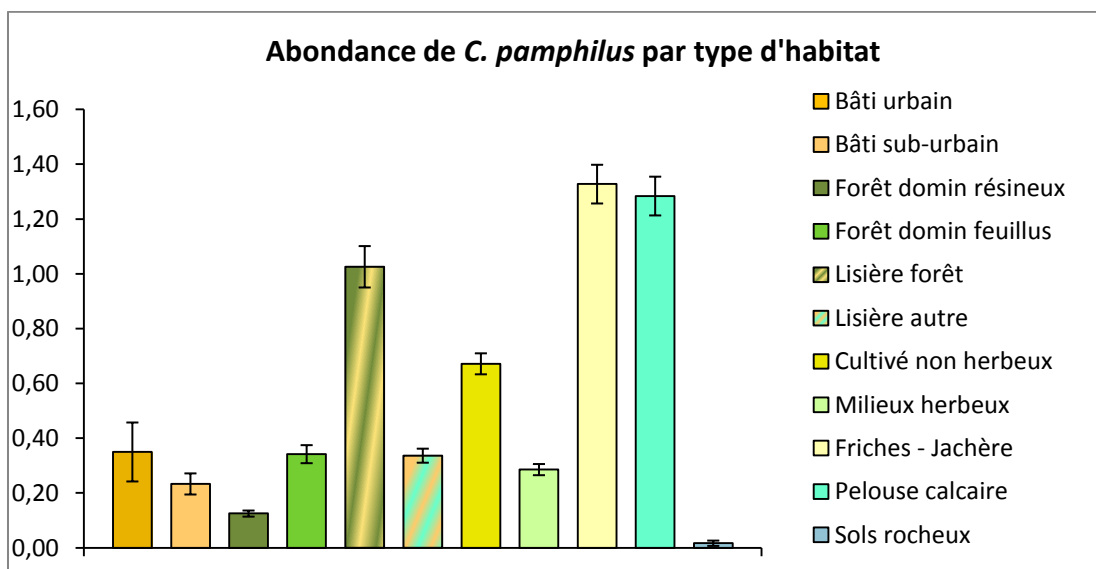


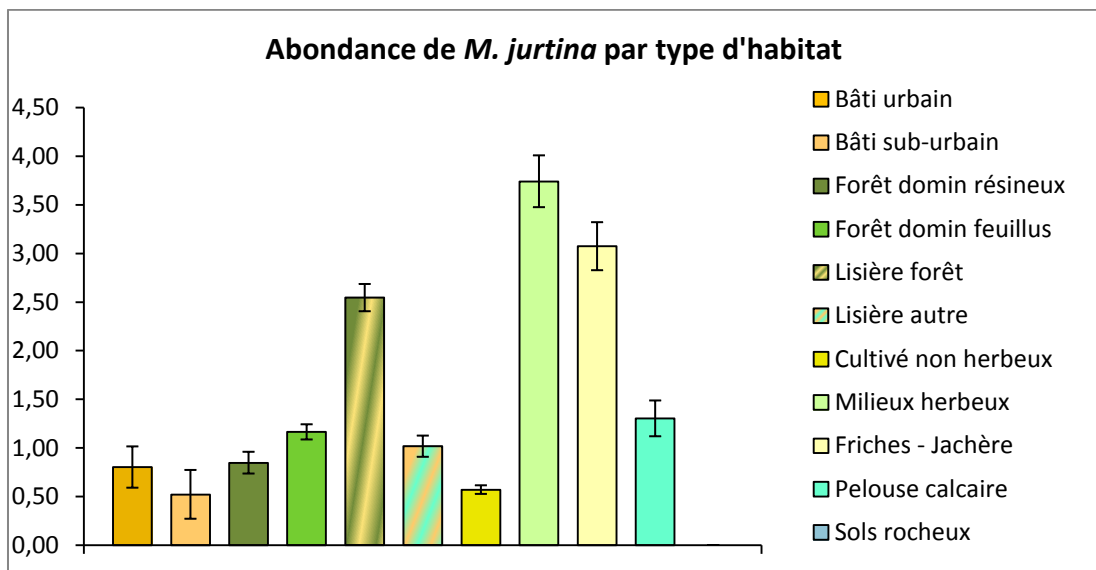
2. Espèces des lisères et des jardins



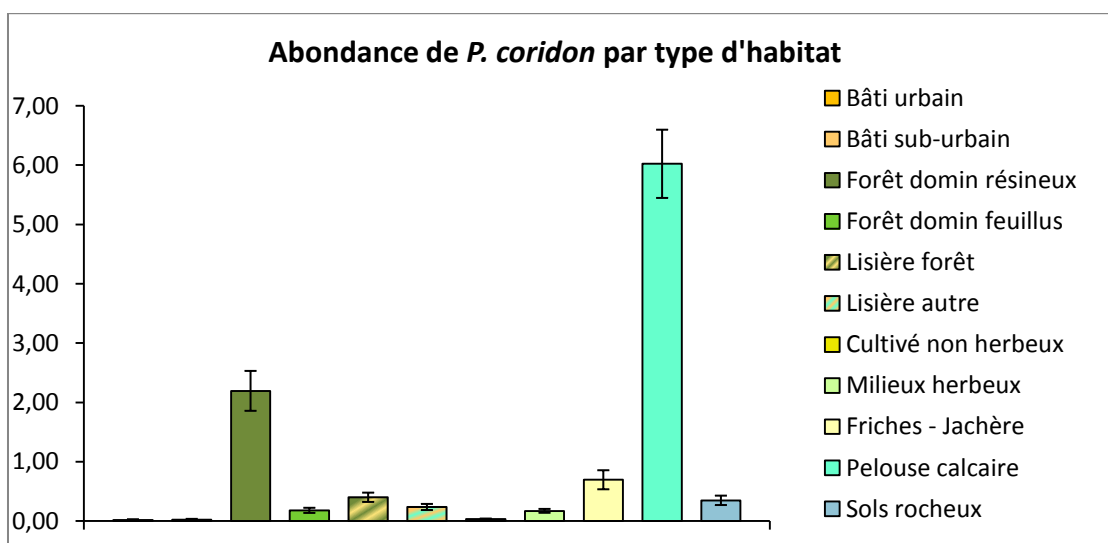
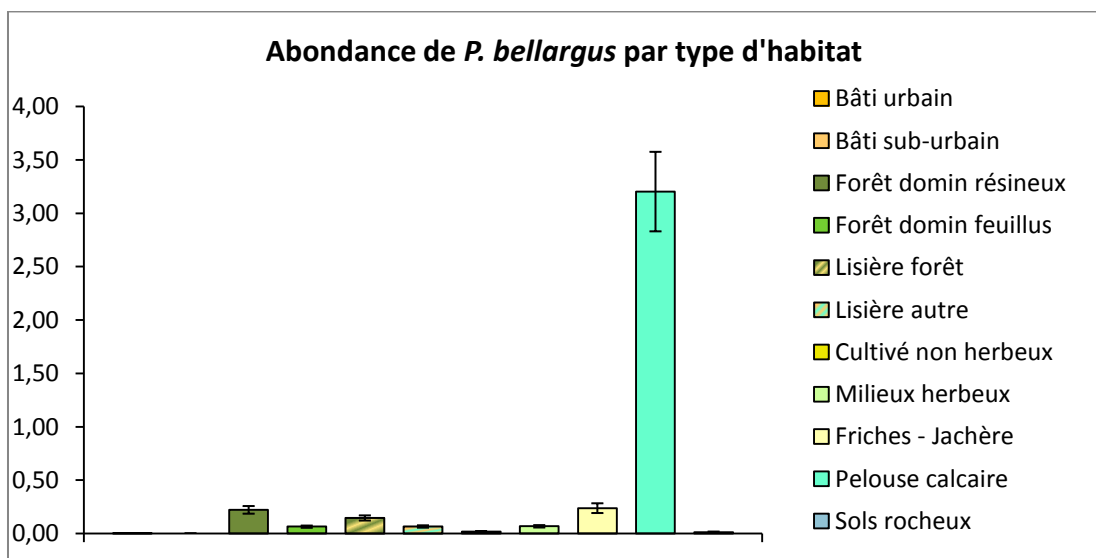


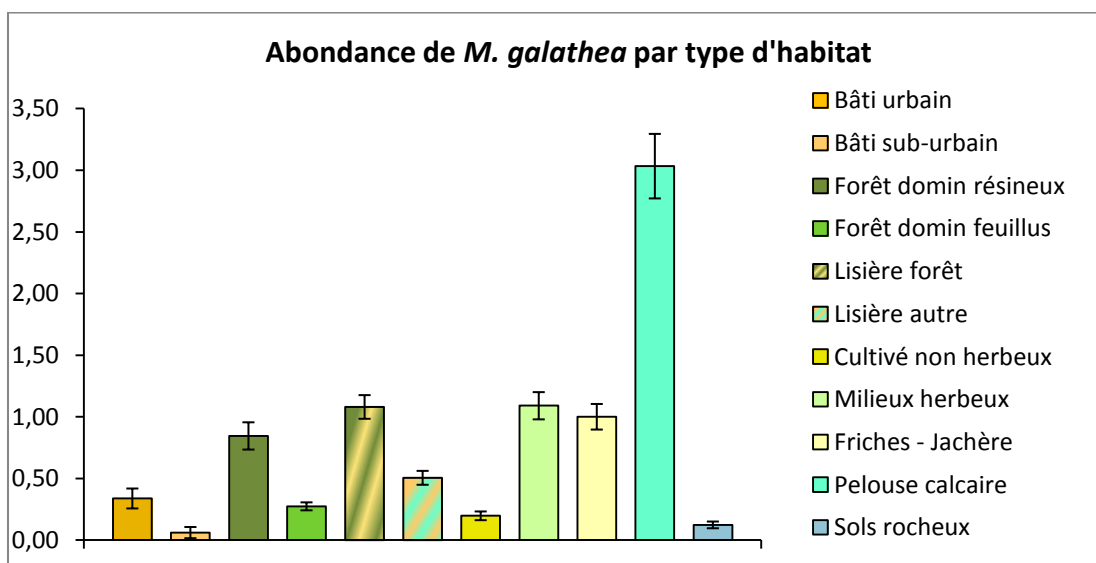
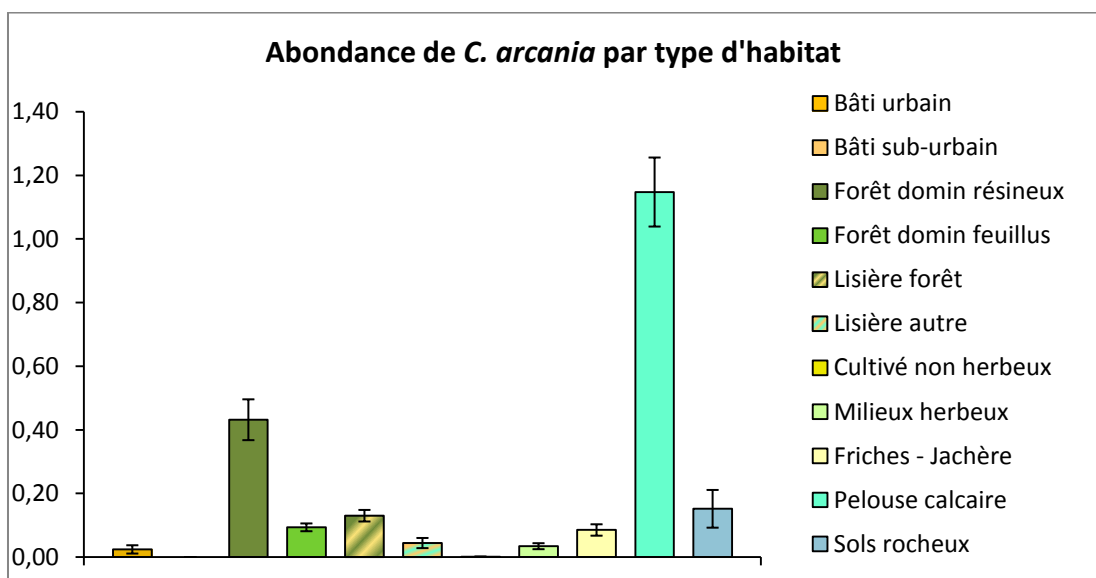
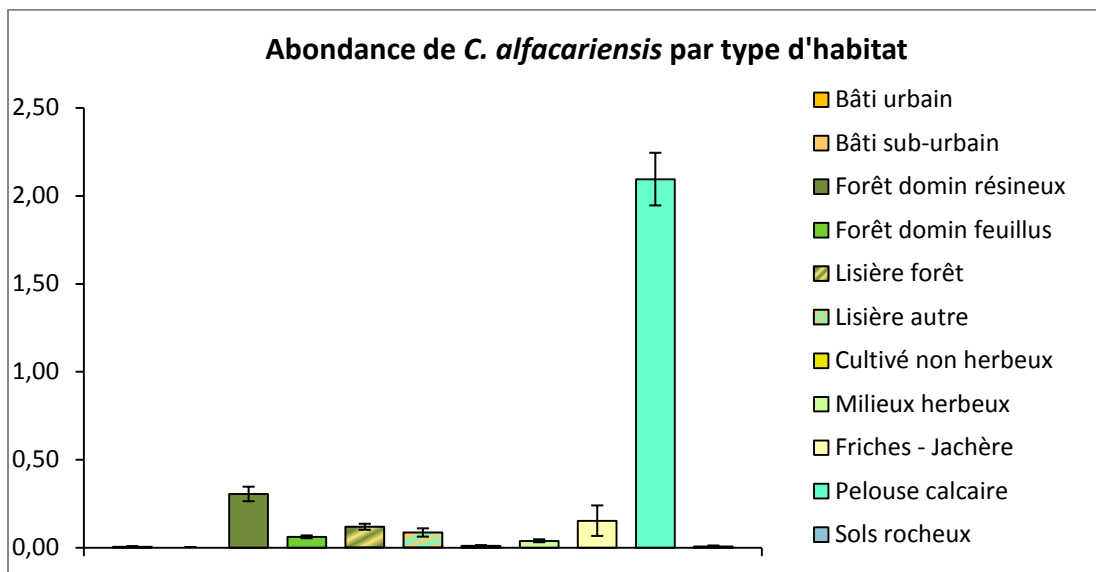
3. Espèces des prairies



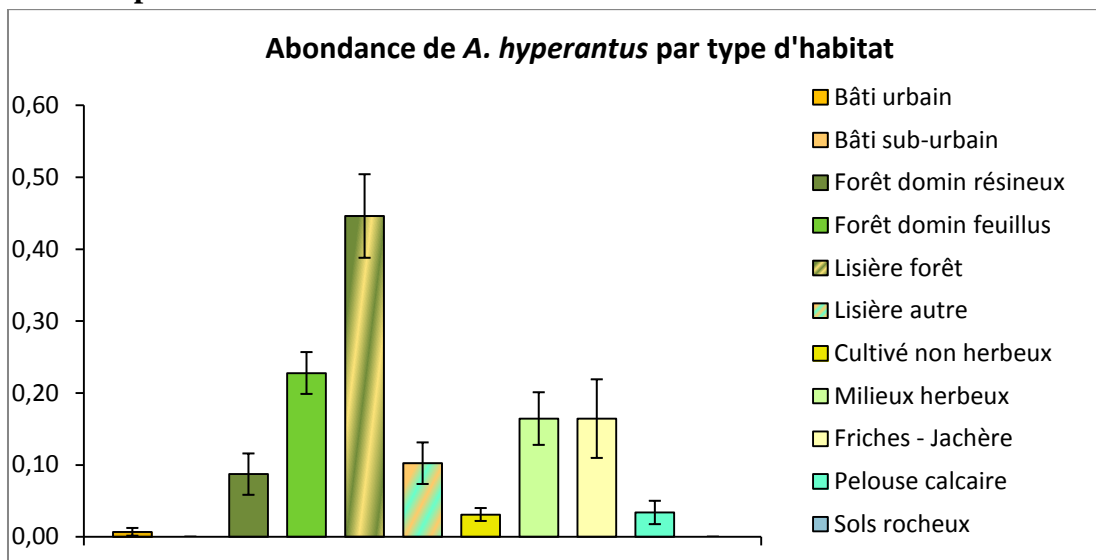


4. Espèces des pelouses calcaires et des prairies sèches

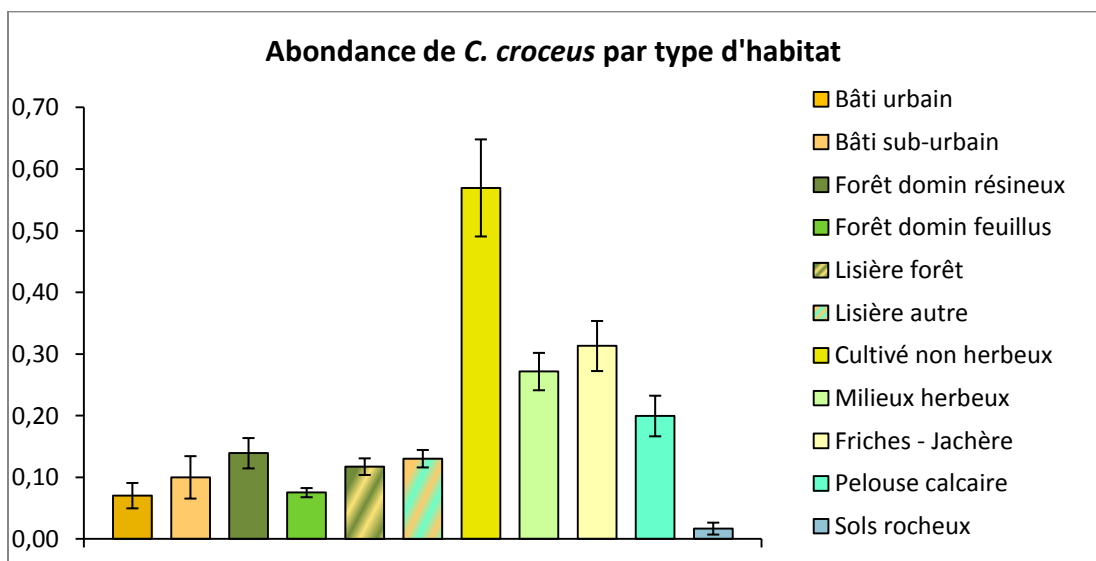
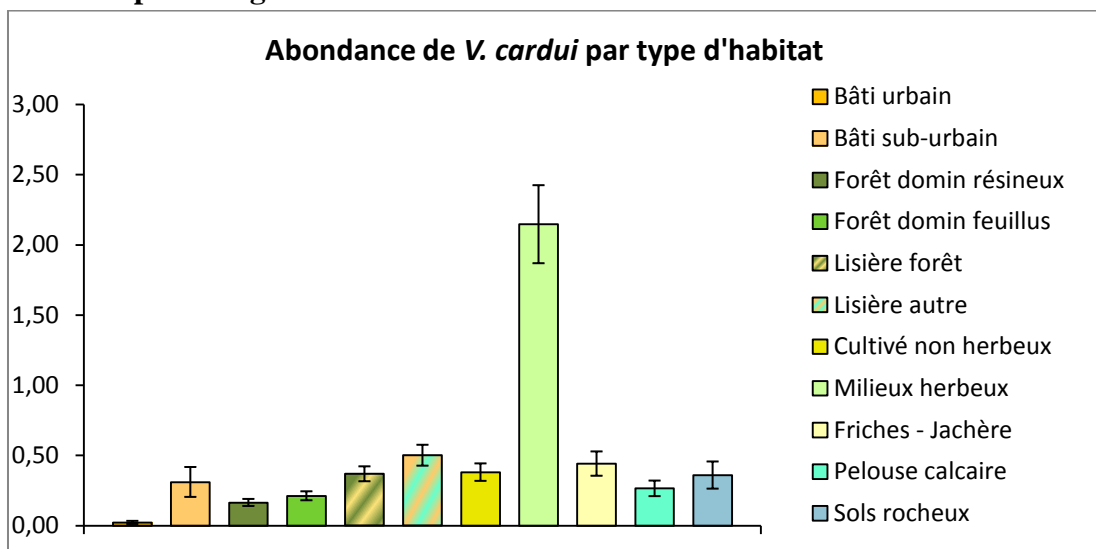




5. Espèces des bois et forêts



6. Espèces migratrices





Abondance par transect et par visite

Le nombre moyen d'observations par visite et par transect est présenté dans le **tableau 6**.

Tableau 6. Nombre moyen d'observations par visite et par transect

Nom vernaculaire	N°	Espèce	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total
Le Myrtil	3411	<i>Maniola jurtina</i>	1,42	1,89	1,61	1,46	1,82	1,29	1,70	1,61
La Piéride de la Rave	3306	<i>Pieris rapae</i>	1,25	1,04	0,79	0,49	1,20	1,19	0,86	0,96
L'Amaryllis	3405	<i>Pyronia tithonus</i>	1,13	0,96	0,64	0,74	0,82	0,74	0,82	0,80
Le Demi-Deuil	3446	<i>Melanargia galathea</i>	1,22	1,14	0,69	0,56	0,51	0,53	0,91	0,72
La Belle-Dame	3495	<i>Vanessa cardui</i>	0,00	0,29	0,03	0,02	3,29	0,07	0,01	0,66
L'Argus bleu-nacré	3369	<i>Polyommatus coridon</i>	0,63	0,54	0,48	0,55	0,77	0,68	0,74	0,64
Le Fadet commun (le Procris)	3403	<i>Coenonympha pamphilus</i>	0,48	0,62	0,50	0,58	0,50	0,48	0,58	0,54
L'Argus bleu	3373	<i>Polyommatus icarus</i>	0,21	0,39	0,28	0,51	0,88	0,63	0,34	0,51
Piéride de la Rave ou du Navet	3309c	<i>Pieris sp.</i>	0,40	0,47	0,64	0,44	0,60	0,36	0,52	0,50
La Piéride du Chou	3305	<i>Pieris brassicae</i>	0,53	0,35	0,44	0,16	0,25	0,35	0,23	0,30
Le Tircis	3390	<i>Pararge aegeria</i>	0,59	0,21	0,52	0,26	0,25	0,16	0,21	0,27
Le Bel-Argus	3371	<i>Polyommatus bellargus</i>	0,19	0,27	0,52	0,34	0,18	0,13	0,20	0,26
La Piéride du Navet	3309	<i>Pieris napi</i>	0,50	0,19	0,27	0,17	0,32	0,17	0,23	0,23
Le Souci	3322	<i>Colias croceus</i>	0,00	0,24	0,10	0,09	0,80	0,05	0,07	0,23
Le Fluoré	3321	<i>Colias alfacariensis</i>	0,27	0,18	0,08	0,30	0,19	0,06	0,38	0,20
L'Hespérie du Dactyle	3286	<i>Thymelicus lineola</i>	0,00	0,07	0,09	0,14	0,18	0,22	0,28	0,17
Le Tristan	3408	<i>Aphantopus hyperantus</i>	0,09	0,17	0,09	0,19	0,19	0,14	0,19	0,16
Le Paon du Jour	3493	<i>Inachis io</i>	0,17	0,10	0,23	0,08	0,24	0,10	0,14	0,15
La Mégère	3391	<i>Lasiommata megera</i>	0,19	0,13	0,21	0,17	0,11	0,09	0,19	0,15
L'Argus brun	3379	<i>Plebeius agestis</i>	0,14	0,16	0,11	0,15	0,16	0,13	0,12	0,14
Le Céphale	3396	<i>Coenonympha arcania</i>	0,28	0,25	0,11	0,16	0,11	0,11	0,11	0,14
Le Tabac d'Espagne	3466	<i>Argynnis paphia</i>	0,21	0,26	0,14	0,12	0,09	0,06	0,14	0,13
Le Thécla du Kermès	3331	<i>Satyrrium esculi</i>	0,00	0,00	0,05	0,05	0,13	0,12	0,31	0,12
Le Citron	3324	<i>Gonepteryx rhamni</i>	0,14	0,08	0,11	0,09	0,10	0,10	0,16	0,11
L'Ocellé rubanné	3407	<i>Pyronia bathseba</i>	0,00	0,03	0,15	0,09	0,08	0,17	0,09	0,10
L'Aurore	3312	<i>Anthocharis cardamines</i>	0,20	0,08	0,09	0,11	0,08	0,09	0,14	0,10
La Piéride de la Moutarde	3300	<i>Leptidea sinapis</i>	0,08	0,11	0,08	0,14	0,11	0,08	0,09	0,10
L'Echiquier d'Ibérie	3447	<i>Melanargia lachesis</i>	0,00	0,01	0,10	0,14	0,08	0,12	0,08	0,09
La Sylvaine	3289	<i>Ochlodes sylvanus</i>	0,26	0,08	0,06	0,06	0,08	0,06	0,09	0,08
Le Damier Athalie	3506	<i>Mellicta athalia</i>	0,02	0,16	0,07	0,03	0,06	0,07	0,07	0,08
Le Vulcain	3494	<i>Vanessa atalanta</i>	0,08	0,16	0,10	0,06	0,06	0,05	0,05	0,08
Le Silène	3450	<i>Brintesia circe</i>	0,00	0,04	0,05	0,07	0,05	0,09	0,11	0,07
La petite Violette	3484	<i>Clossiana dia</i>	0,12	0,10	0,04	0,04	0,05	0,05	0,13	0,07
L'Actéon	3287	<i>Thymelicus acteon</i>	0,00	0,01	0,22	0,05	0,04	0,03	0,08	0,07
Le Cuivré	3338	<i>Lycaena phlaeas</i>	0,05	0,09	0,08	0,07	0,05	0,05	0,05	0,06
La Gazé	3303	<i>Aporia crataegi</i>	0,00	0,06	0,08	0,02	0,06	0,07	0,07	0,06
Le Citron de Provence	3323	<i>Gonepteryx cleopatra</i>	0,00	0,02	0,07	0,05	0,05	0,05	0,12	0,06
Le Robert-le-Diable	3500	<i>Polygonia c-album</i>	0,17	0,08	0,05	0,03	0,06	0,04	0,07	0,06
La Mélitée orangée	3505	<i>Didymaeformia didyma</i>	0,00	0,02	0,08	0,05	0,07	0,07	0,05	0,06
L'Ocellé de la Canche	3406	<i>Pyronia cecilia</i>	0,00	0,02	0,02	0,03	0,05	0,12	0,06	0,05
Le petit Nacré	3472	<i>Issoria lathonia</i>	0,04	0,04	0,02	0,02	0,04	0,06	0,13	0,05
Le petit Sylvain	3486	<i>Limenitis camilla</i>	0,02	0,08	0,03	0,02	0,04	0,05	0,08	0,05
La Mélitée du Plantain	3502	<i>Melitaea cinxia</i>	0,01	0,04	0,04	0,03	0,04	0,06	0,08	0,05
L'Azuré des Nerpruns	3351	<i>Celastrina argiolus</i>	0,21	0,03	0,05	0,02	0,03	0,07	0,05	0,05
Le Point de Hongrie	3263	<i>Erynnis tages</i>	0,01	0,02	0,03	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05
Le moyen Nacré	3469	<i>Fabriciana adippe</i>	0,08	0,09	0,02	0,00	0,01	0,01	0,13	0,04
Le Marbré-de-Vert	3310	<i>Pontia daplidice</i>	0,00	0,02	0,07	0,07	0,04	0,03	0,05	0,04



L'Argeste	3457	<i>Hipparchia semele</i>	0,00	0,12	0,02	0,01	0,01	0,04	0,07	0,04
Le Flambé	3296	<i>Iphiclides podalirius</i>	0,03	0,06	0,05	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04
Le Damier de la Succise	3514	<i>Euphydryas aurinia</i>	0,00	0,09	0,02	0,01	0,03	0,06	0,04	0,04
Le Thécla de l'Yeuse	3332	<i>Satyrrium ilicis</i>	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,06	0,04
Le Bleu-Nacré d'Espagne	3370	<i>Polyommatus hispana</i>	0,00	0,03	0,03	0,07	0,03	0,02	0,05	0,04
L'Hespérie de la Houque	3285	<i>Thymelicus sylvestris</i>	0,00	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
Le Faune	3456	<i>Neohipparchia statilinus</i>	0,00	0,04	0,02	0,01	0,02	0,05	0,04	0,03
Le Cuivré fuligineux	3341	<i>Heodes tityrus</i>	0,02	0,05	0,04	0,02	0,03	0,04	0,02	0,03
Le Grand Nègre des Bois	3451	<i>Minois dryas</i>	0,00	0,03	0,06	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03
Le Fadet des Garrigues	3401	<i>Coenonympha dorus</i>	0,00	0,01	0,03	0,05	0,02	0,04	0,03	0,03
L'Echiquier d'Occitanie	3449	<i>Melanargia occitanica</i>	0,00	0,01	0,02	0,04	0,02	0,05	0,04	0,03
L'Azuré des Coronilles	3386	<i>Plebeius argyrognomon</i>	0,00	0,03	0,06	0,04	0,03	0,02	0,01	0,03
Le Sylvain azuré	3487	<i>Limenitis reducta</i>	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03
Le Nacré de la Ronce	3473	<i>Brenthis daphne</i>	0,00	0,04	0,02	0,01	0,01	0,04	0,04	0,03
Thécla de la Ronce (Agus vert)	3336	<i>Callophrys rubi</i>	0,00	0,01	0,01	0,04	0,02	0,05	0,03	0,03
La petite Tortue	3497	<i>Aglais urticae</i>	0,11	0,04	0,03	0,00	0,01	0,03	0,03	0,03
Le Mercure	3452	<i>Arethusana arethusa</i>	0,00	0,04	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03	0,03
La Carte géographique	3501	<i>Araschnia levana</i>	0,04	0,03	0,06	0,03	0,01	0,01	0,02	0,03
Le Machaon	3298	<i>Papilio machaon</i>	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
L'Azuré frêle	3349	<i>Everes alcetas</i>	0,06	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02
L'Azuré du Trèfle	3347	<i>Cupido minimus</i>	0,00	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Le Chevron blanc	3456a	<i>Pseudotergumia fidia</i>	0,00	0,00	0,04	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
L'Azuré de l'Ajonc	3384	<i>Plebeius argus</i>	0,00	0,03	0,01	0,03	0,00	0,01	0,02	0,02
L'Azuré du Plantain	3368	<i>Polyommatus escheri</i>	0,00	0,04	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02
Le Nacré de la Sanguisorbe	3475	<i>Brenthis ino</i>	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,02
La Grisette	3264	<i>Carcharodus alceae</i>	0,00	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Le grand Damier	3504	<i>Cinclidia phoebe</i>	0,00	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02	0,03	0,02
La Virgule	3288	<i>Hesperia comma</i>	0,03	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02
Le grand Sylvandre	3462	<i>Hipparchia fagi</i>	0,10	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
Le grand Nacré	3468	<i>Speyeria aglaja</i>	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
Le Némusien	3392	<i>Lasiommata maera</i>	0,03	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
La grande Coronide	3454	<i>Satyrus ferula</i>	0,00	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
L'Aurore de Provence	3313a	<i>Anthocharis euphenoides</i>	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Le Miroir	3284	<i>Heteropterus morpheus</i>	0,09	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01
Le Demi-Argus	3361	<i>Polyommatus semiargus</i>	0,00	0,01	0,02	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01
Le Soufré	3320	<i>Colias hyale</i>	0,00	0,01	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,01
Le Sablé du Sainfoin	3362	<i>Polyommatus damon</i>	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01
Le Fadet des Laïches (Oedippe)	3404	<i>Coenonympha oedippus</i>	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
L'Azuré des Cytises	3352	<i>Glaucopteryx alexis</i>	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Soufré ou Fluoré (indéterminé)	3321a	<i>Colias sp.</i>	0,00	0,02	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,01
La Piéride des Biscutelles	3315	<i>Euchloe crameri</i>	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
Le petit Collier argenté	3481	<i>Clossiana selene</i>	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
Le grand Collier argenté	3482	<i>Clossiana euphrosyne</i>	0,02	0,02	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
L'Azuré du Genêt	3385	<i>Plebeius idas</i>	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
La Roussâtre	3267	<i>Spialia sertorius</i>	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01
L'Azuré du Thym	3359	<i>Pseudophilotes baton</i>	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
Le Pacha à deux Queues	3463	<i>Charaxes jasius</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01
La grande Tortue	3490	<i>Nymphalis polychloros</i>	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Le Moiré Frange-pie	3414	<i>Erebia euryale</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01
L'Hespérie de la Mauve (S)	3270	<i>Pyrgus malvoides</i>	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01
L'Azuré du Serpolet	3355	<i>Glaucopteryx arion</i>	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
L'Hespérie de la Mauve (N)	3269	<i>Pyrgus malvae</i>	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
La Bacchante	3394	<i>Lopinga achine</i>	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01
Le Lycaon	3409	<i>Hyponephele lycaon</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01



Le Thécla du Prunellier	3335	<i>Satyrium spini</i>	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01
La petite Coronide	3455	<i>Satyrus actaea</i>	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01
La Mélitée des Scabieuses	3509	<i>Mellicta parthenoides</i>	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01
Le Semi Apollon	3293	<i>Parnassius (Driopa) mnemosyne</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01

Rappel 2010 (les 10 espèces les plus abondantes)

Nom vernaculaire	N°	Moyenne	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Moy
Le Myrtil	3411	<i>Maniola jurtina</i>	1,42	1,92	1,64	1,47	1,83	1,3	1,61
La Piéride de la Rave	3306	<i>Pieris rapae</i>	1,25	1,04	0,79	0,49	1,21	1,19	0,98
La Belle-Dame	3495	<i>Vanessa cardui</i>	0	0,29	0,03	0,02	3,28	0,07	0,80
L'Amaryllis	3405	<i>Pyronia tithonus</i>	1,13	0,96	0,63	0,73	0,82	0,75	0,79
Le Demi-Deuil	3446	<i>Melanargia galathea</i>	1,22	1,14	0,69	0,55	0,52	0,53	0,68
L'Argus bleu-nacré	3369	<i>Polyommatus coridon</i>	0,63	0,53	0,47	0,55	0,76	0,68	0,61
L'Argus bleu	3373	<i>Polyommatus icarus</i>	0,21	0,39	0,28	0,5	0,88	0,64	0,55
Le Fadet commun (le Procris)	3403	<i>Coenonympha pamphilus</i>	0,48	0,62	0,49	0,57	0,5	0,48	0,53
Piéride de la Rave ou du Navet	3309c	<i>Pieris sp.</i>	0,4	0,46	0,64	0,44	0,6	0,37	0,50
La Piéride du Chou	3305	<i>Pieris brassicae</i>	0,53	0,36	0,44	0,16	0,26	0,35	0,32

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

Vanessa (Cynthia) cardui, a régressé à la 5^e place, car il a été rare en 2010 et 2011, après une abondance exceptionnelle en 2009.

On notera aussi l'abondance de plusieurs lycènes des pelouses et autres prairies ouvertes, comme *Polyommatus coridon* et *P. icarus* et, dans une mesure moindre, *P. bellargus*.



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 7** reprend les espèces dont l'index de grégarité est égal ou supérieur à 2).

Tableau 7. Index de grégarité

Espèces	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total
<i>Parnassius (Driopa) mnemosyne</i>						24,50	12,00	17,00
<i>Satyrrium esculi</i>		1,20	4,77	5,29	15,32	20,00	29,87	14,81
<i>Polyommatus coridon</i>	9,61	9,56	12,80	11,04	17,39	14,11	14,09	13,18
<i>Erebia manto</i>							9,50	9,50
<i>Melanargia lachesis</i>		2,80	8,33	15,67	8,07	8,98	7,72	9,18
<i>Thymelicus acteon</i>		1,50	18,74	4,25	6,56	4,45	15,20	9,08
<i>Thymelicus lineola</i>	1,00	3,32	3,61	10,39	11,98	10,61	13,55	9,02
<i>Pyronia bathseba</i>		13,60	6,40	6,06	9,31	10,46	8,73	8,28
<i>Erebia euryale</i>						1,50	9,64	7,47
<i>Melanargia galathea</i>	9,27	7,42	6,41	5,49	6,04	7,09	7,71	6,87
<i>Vanessa cardui</i>		2,24	1,15	1,23	8,35	2,12	1,23	6,38
<i>Pyronia tithonus</i>	5,12	5,68	4,85	5,55	7,27	7,31	7,04	6,24
<i>Maniola jurtina</i>	4,34	5,93	6,30	5,56	6,81	5,92	6,37	6,11
<i>Mellicta deione</i>					1,00	11,00		6,00
<i>Palaeochrysophanus hippothoe</i>						6,00		6,00
<i>Melanargia occitanica</i>		1,71	5,40	6,46	4,50	9,33	4,84	5,77
<i>Polyommatus bellargus</i>	3,48	4,25	12,41	5,06	5,01	3,75	4,64	5,52
<i>Euphydryas aurinia</i>		6,19	4,00	4,20	5,43	5,53	4,12	5,20
<i>Aphantopus hyperantus</i>	2,11	5,50	3,18	5,99	6,06	4,71	5,31	5,07
<i>Colias palaeno</i>		5,00						5,00
<i>Glaucopteryx telejus</i>		4,67						4,67
<i>Plebeius argus</i>		6,36	2,67	5,62	1,50	3,64	5,31	4,62
<i>Brenthis ino</i>	1,00	2,19	1,33	1,40	2,00	8,00	6,29	4,61
<i>Pyronia cecilia</i>		5,13	3,29	4,11	4,38	6,70	2,88	4,54
<i>Hyponephele lycaon</i>		1,00		1,00	1,00	6,45	2,78	4,17
<i>Erebia melampus</i>						4,17		4,17
<i>Polyommatus hispana</i>		4,22	3,25	6,07	4,00	2,65	3,65	4,04
<i>Coenonympha arcania</i>	3,47	4,27	3,33	4,04	4,44	4,47	3,75	4,03
<i>Colias alfaciensis</i>	3,41	3,27	2,85	3,90	4,05	2,72	5,28	3,98
<i>Polyommatus dolus</i>		2,71	5,13	3,60	3,00			3,86
<i>Coenonympha dorus</i>		2,38	2,96	5,21	3,00	4,38	3,00	3,66
<i>Polyommatus damon</i>		3,25				5,00	2,86	3,65
<i>Pieris rapae</i>	4,83	3,69	3,21	2,72	4,14	4,10	3,05	3,61
<i>Hipparchia semele</i>		7,86	1,86	1,79	1,79	3,44	3,22	3,61
<i>Polyommatus icarus</i>	2,07	2,81	2,56	3,38	4,59	3,67	2,69	3,45
<i>Pyrgus carthami</i>				5,25		1,00	1,00	3,43
<i>Plebeius idas</i>		1,83	2,40	2,13	4,20	4,57	6,00	3,38
<i>Fabriciana adippe</i>	4,13	2,28	2,04	1,20	1,38	1,78	7,36	3,37



<i>Mellicta athalia</i>	2,00	5,31	3,00	2,08	3,49	3,00	2,92	3,37
<i>Plebeius argyrognomon</i>		2,91	4,19	3,52	3,00	2,85	2,67	3,29
<i>Satyrium pruni</i>			3,40				3,00	3,29
<i>Arethusana arethusa</i>	1,00	3,19	4,10	2,42	3,29	4,18	2,83	3,28
<i>Glaucopteryx arion</i>		3,00	5,50	2,67	3,00	5,00	2,17	3,18
<i>Pieris sp.</i>	2,85	3,17	3,13	2,48	3,42	2,65	4,25	3,16
<i>Euphydryas desfontainii</i>							3,14	3,14
<i>Satyrium ilicis</i>	5,33	2,49	4,48	2,71	3,75	3,71	2,66	3,13
<i>Coenonympha gardetta</i>						4,00	2,78	3,08
<i>Laeosopis evippus</i>						3,00		3,00
<i>Minois dryas</i>		2,16	3,22	3,40	3,76	2,57	2,74	2,98
<i>Colias croceus</i>	1,00	2,04	1,71	1,93	4,32	1,60	1,82	2,92
<i>Brintesia circe</i>		1,47	2,37	4,53	2,72	3,07	3,44	2,89
<i>Coenonympha pamphilus</i>	2,53	2,99	2,87	2,89	2,83	2,73	2,81	2,84
<i>Pyrgus carlinae</i>		1,00	1,50	1,00	1,00	10,00	1,25	2,82
<i>Didymaeformia didyma</i>		1,89	3,86	2,22	3,31	3,28	1,96	2,81
<i>Melitaea diamina</i>		5,00			1,00	3,50	2,38	2,79
<i>Neohipparchia statilinus</i>		2,85	3,11	1,47	2,68	3,48	2,49	2,78
<i>Coenonympha oedippus</i>		2,71	3,43	2,20	3,88	2,11	2,00	2,78
<i>Erebia oeme</i>						2,33	2,90	2,77
<i>Cupido minimuss</i>	3,00	2,20	1,75	2,26	3,70	2,89	2,00	2,65
<i>Erebia aethiops</i>		1,00	1,00	2,00	2,00	3,25	3,42	2,64
<i>Melitaea cinxia</i>	1,00	2,97	2,35	2,61	2,19	2,49	3,20	2,64
<i>Pontia daplidice</i>		2,00	3,06	3,34	4,60	1,98	1,83	2,63
<i>Plebeius agestis</i>	3,39	2,70	2,18	2,93	2,87	2,52	2,35	2,62
<i>Aporia crataegi</i>		2,26	2,77	1,62	2,71	3,43	2,43	2,61
<i>Clossiana titania</i>						1,50	7,00	2,60
<i>Argynnis paphia</i>	2,64	2,69	2,95	3,25	2,43	1,78	2,41	2,57
<i>Zerynthia polyxena</i>		4,00	2,33	3,00	2,00	2,50	2,25	2,52
<i>Heteropterus morpheus</i>	3,08	2,32	4,60	1,64	2,30	1,71	1,71	2,49
<i>Pseudotergumia fidia</i>		1,17	2,96	2,52	2,25	2,33	2,44	2,46
<i>Satyrus actaea</i>		1,50	2,11	2,57	3,11	1,00	4,00	2,43
<i>Oeneis glacialis</i>						2,43		2,43
<i>Brenthis daphne</i>	1,00	2,15	1,70	1,80	1,77	4,87	2,49	2,42
<i>Erynnis tages</i>	2,50	1,79	1,55	2,65	2,94	2,65	2,39	2,42
<i>Issoria lathonia</i>	2,11	1,49	1,38	1,56	1,85	1,79	5,69	2,42
<i>Carterocephalus palaemon</i>		2,00	2,67	4,17	1,33	1,75	1,60	2,42
<i>Lopinga achine</i>		1,78	1,33	2,75	3,31	2,00	1,33	2,40
<i>Heodes tityrus</i>	1,80	2,68	2,79	1,82	2,13	2,41	2,21	2,34
<i>Polyommatus escheri</i>		2,75	1,55	1,67	3,00	2,06	1,90	2,33
<i>Gonepteryx cleopatra</i>		1,47	3,15	1,62	2,06	1,86	2,98	2,30
<i>Zerynthia rumina</i>		4,33	2,00	1,67	2,00	1,00	2,25	2,29
<i>Clossiana dia</i>	1,96	2,13	1,93	2,00	2,49	2,24	2,59	2,28
<i>Pieris napi</i>	2,73	1,94	2,20	1,84	2,82	2,15	2,28	2,27
<i>Limenitis camilla</i>	2,67	2,30	1,95	1,62	2,17	2,23	2,59	2,24
<i>Glaucopteryx melanops</i>		2,60	2,00	2,91	1,71	1,00	1,00	2,20
<i>Thymelicus sylvestris</i>	1,00	2,22	2,38	2,91	2,19	2,15	1,87	2,19
<i>Satyrium spini</i>		2,36	1,00	1,50	2,00	3,22	1,67	2,17



<i>Hesperia comma</i>	2,33	2,41	1,78	2,09	1,88	2,33	1,40	2,15
<i>Coenonympha corinna</i>		2,14						2,14
<i>Satyrus ferula</i>		1,96	1,74	2,30	3,00	2,15	1,92	2,14
<i>Lasiommata megera</i>	2,55	2,09	2,04	2,13	2,08	2,13	2,23	2,13
<i>Pseudophilotes baton</i>		2,80	2,36	2,82	1,27	2,11	1,79	2,11
<i>Polyommatus amandus</i>		2,25				1,00		2,11
<i>Polyommatus semiargus</i>		3,20	2,77	1,67	1,91	2,15	1,70	2,11
<i>Anthocharis euphenoides</i>		2,70	2,20	2,10	1,65	2,67	1,70	2,09
<i>Callophrys avis</i>			2,33	1,33	1,00		5,00	2,08
<i>Inachis io</i>	1,73	1,61	2,15	1,63	2,94	1,93	1,82	2,08
<i>Clossiana euphrosyne</i>	1,80	2,22	2,69	1,71	1,00	2,33	1,78	2,07
<i>Pararge aegeria</i>	2,09	1,74	2,64	1,91	1,89	2,06	1,82	2,05
<i>Anthocharis cardamines</i>	2,30	2,02	2,17	1,85	1,89	1,78	2,36	2,03
<i>Ochlodes sylvanus</i>	2,87	1,82	1,79	1,76	1,89	2,45	2,12	2,03
<i>Everes argiades</i>		2,28	2,75	1,76	1,92	1,72	1,57	2,01
<i>Erebia triaria</i>		1,00				3,50	1,33	2,00
<i>Pyrgus bellieri</i>			2,50	1,00				2,00
<i>Libythea celtis</i>			1,00	1,00	2,00	2,63	1,00	2,00
<i>Erebia pronoe</i>							2,00	2,00
<i>Erebia meolans</i>		2,00	2,00		1,00	2,20		2,00
<i>Pieris brassicae</i>	2,11	1,75	2,09	1,61	1,99	2,58	1,73	2,00

Les *Melanargia* et *Parnassius mnemosyne* sont particulièrement grégaires, comme plusieurs *Polyommatus* (*coridon* et *bellargus*), les *Thymelicus*, *Maniola jurtina* et *Pyronia tithonus* et plusieurs espèces de montagne (*Erebia*) ou des garrigues et maquis méditerranéens.

Plusieurs des espèces qui apparaissent en haut du classement sont trop peu nombreuses dans notre base de données pour que ces conclusions puissent être considérées comme significatives.

Parmi les espèces communes, les plus significativement grégaires sont *Polyommatus coridon*, *Melanargia galathea*, *Pyronia tithonus* et *Maniola jurtina*. Suivent *Polyommatus bellargus* et *Aphantopus hyperantus*, tous avec des index de grégarité supérieurs à 5.

Phénologie

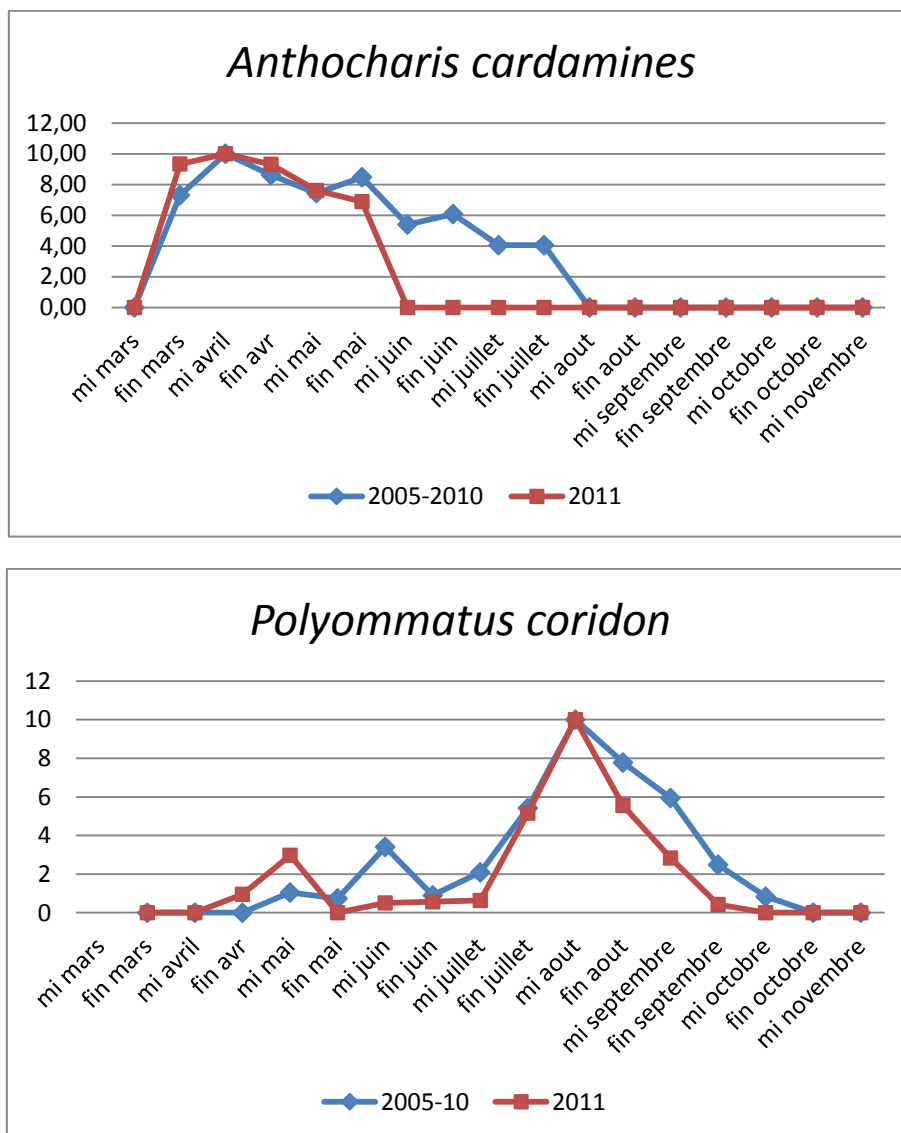
Les données STERF permettent d'estimer la phénologie de l'abondance relative, c'est-à-dire le patron de variation saisonnière, pour les espèces suivies. La phénologie cumulée 2005-2010, en superposition avec 2011 a été établie pour 21 espèces parmi les plus fréquemment observées, assez représentatives de nos papillons communs. Ce sont les mêmes que celles étudiées fin 2010.

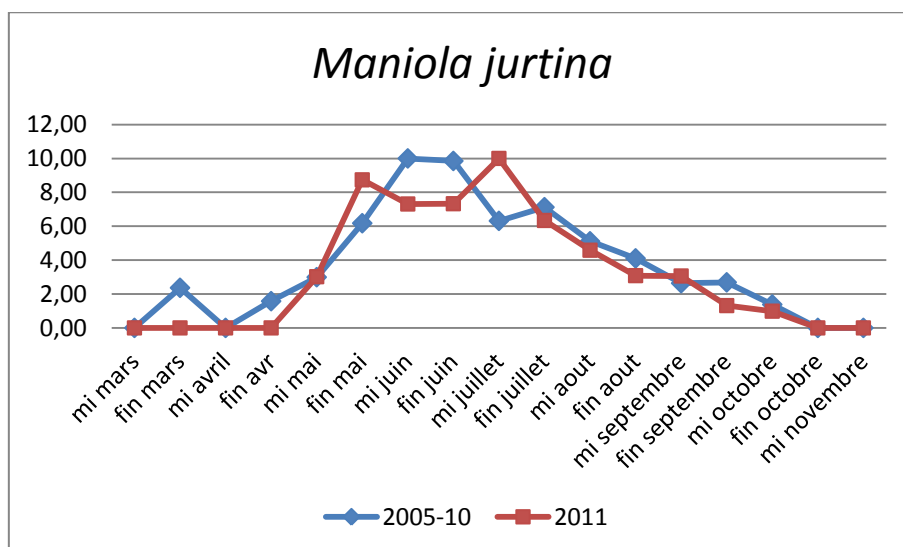
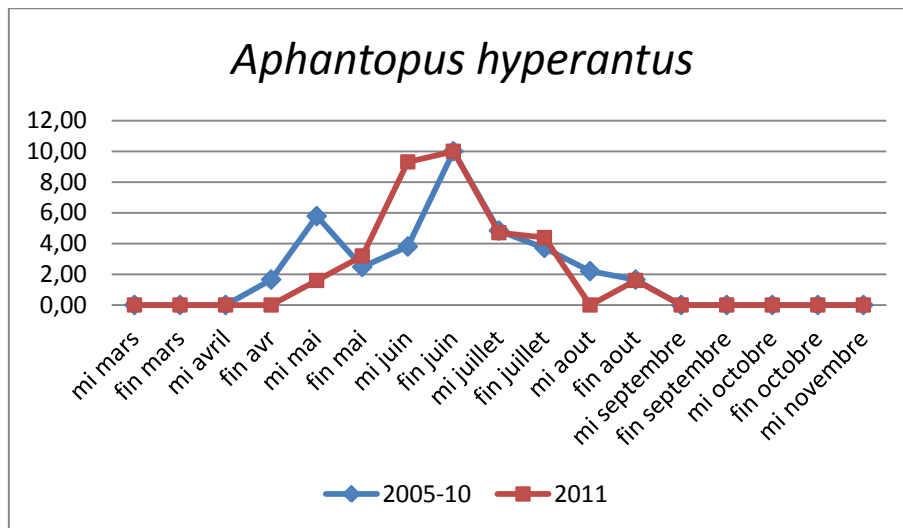
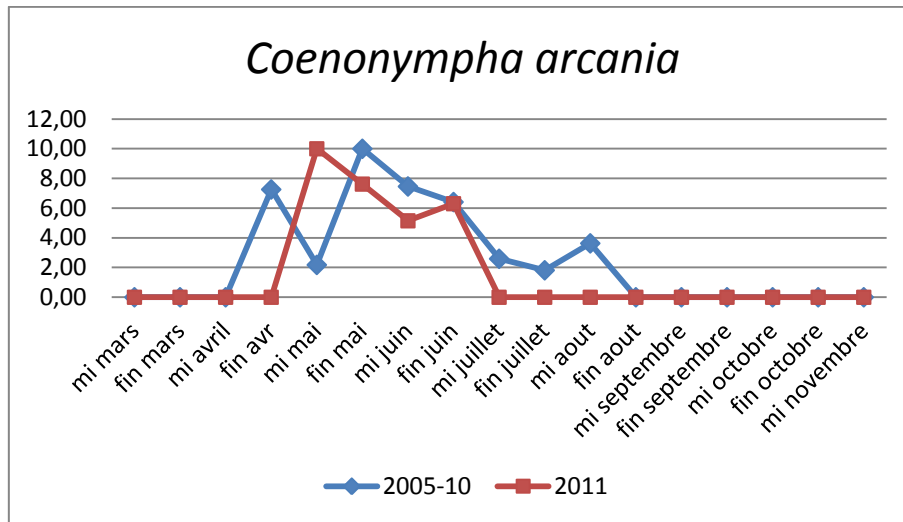
A noter que les **graphiques de phénologie** sont exprimés en « indices d'abondance » qui permettent de comparer les années (formes et décalages temporels des courbes, traduisant des variations des périodes d'émergences et d'activité). Par contre, les valeurs illustrées (cf. axe vertical des graphiques) ne peuvent pas être interprétées directement en terme d'abondance observée sur le terrain. En effet, les courbes présentées sont normalisées à 10 (unité arbitraire) au niveau du pic d'abondance principal pour rendre les courbes comparables entre années.

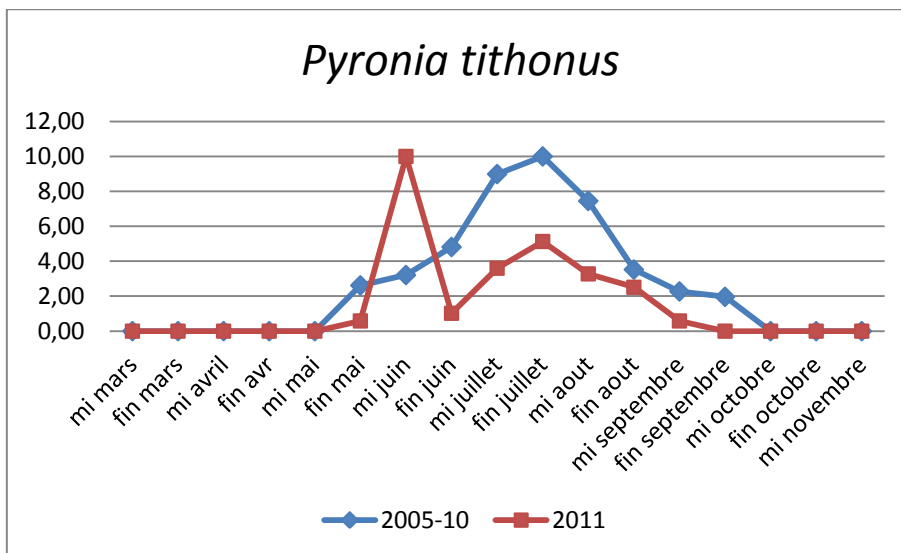
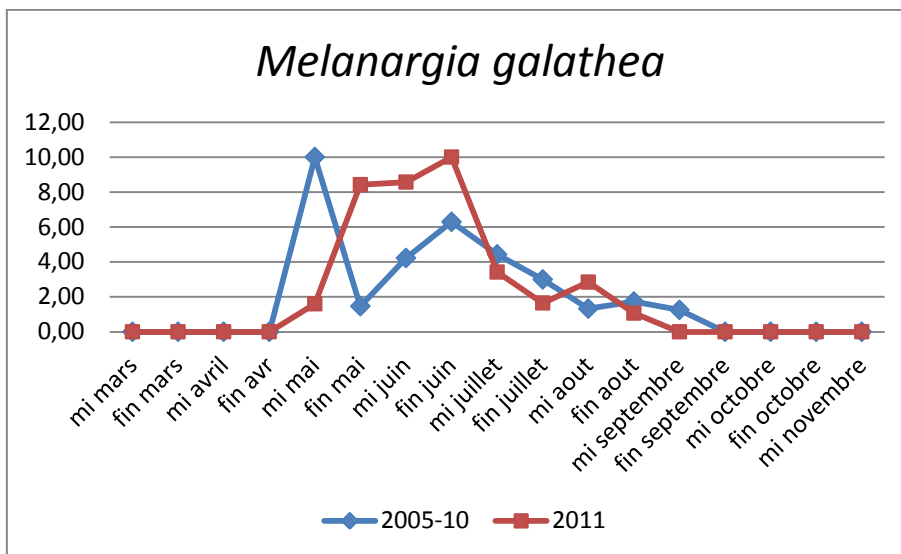
Figure 7. Phénologie en 2011 de 21 rhopalocères communs, en comparaison avec la période 2005-2010

(Rouge : 2011 ; Bleu : 2005-2010)

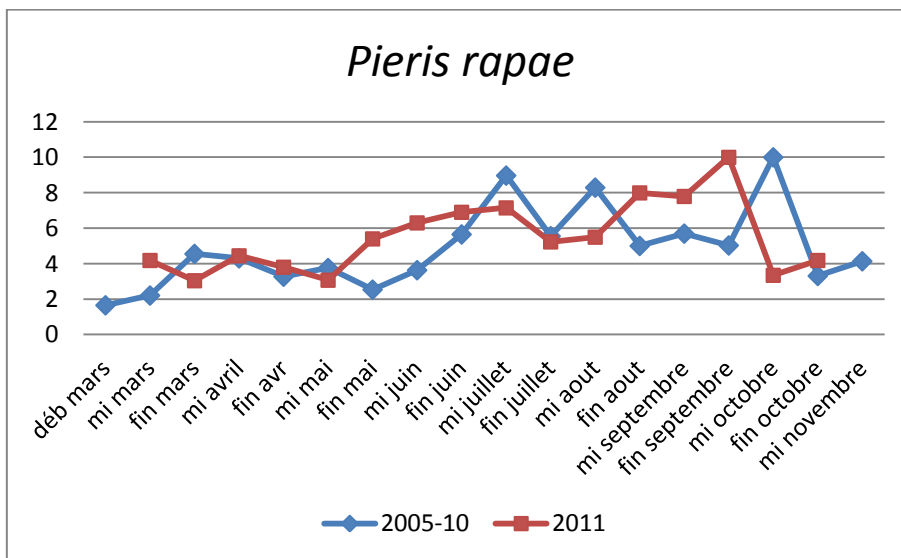
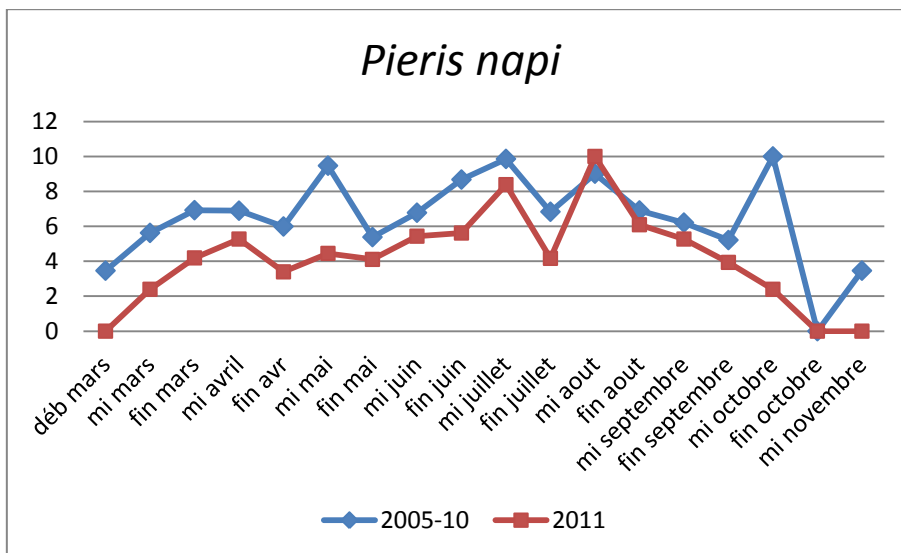
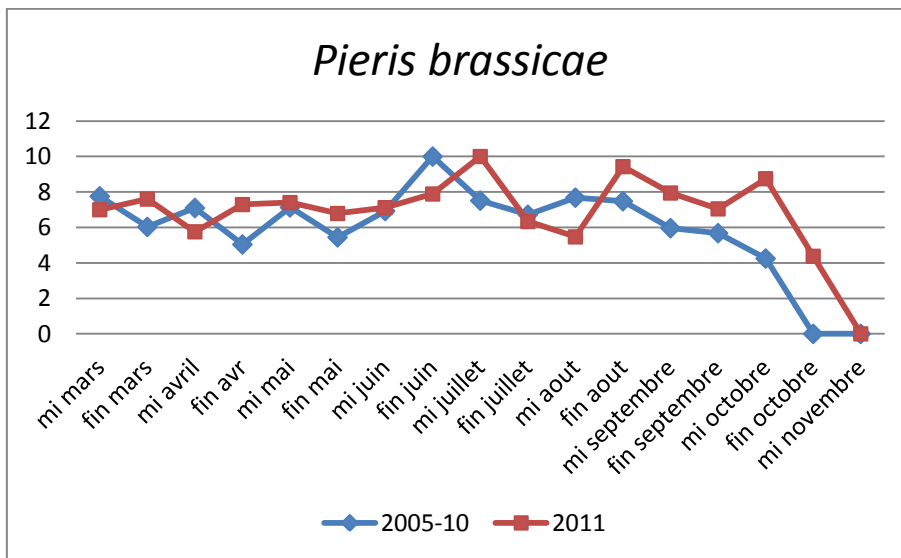
Cas de 7 espèces univoltines

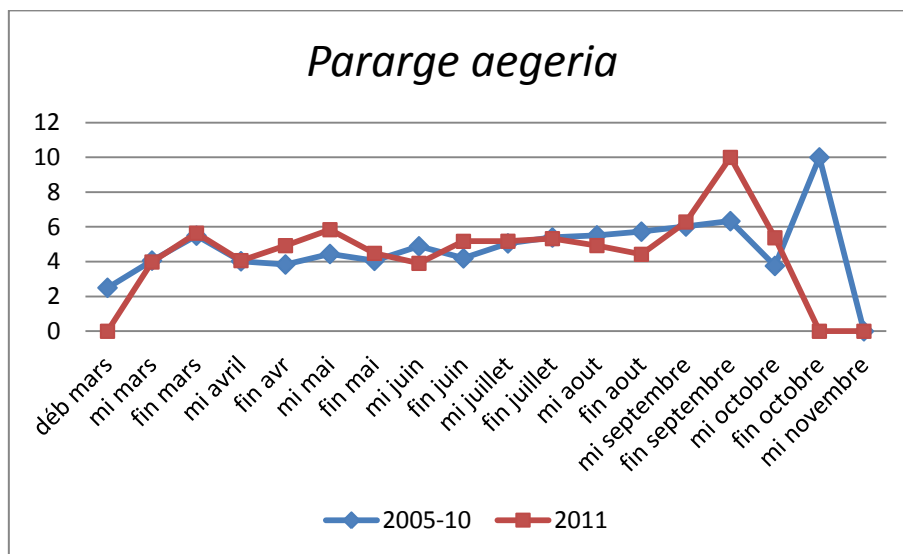
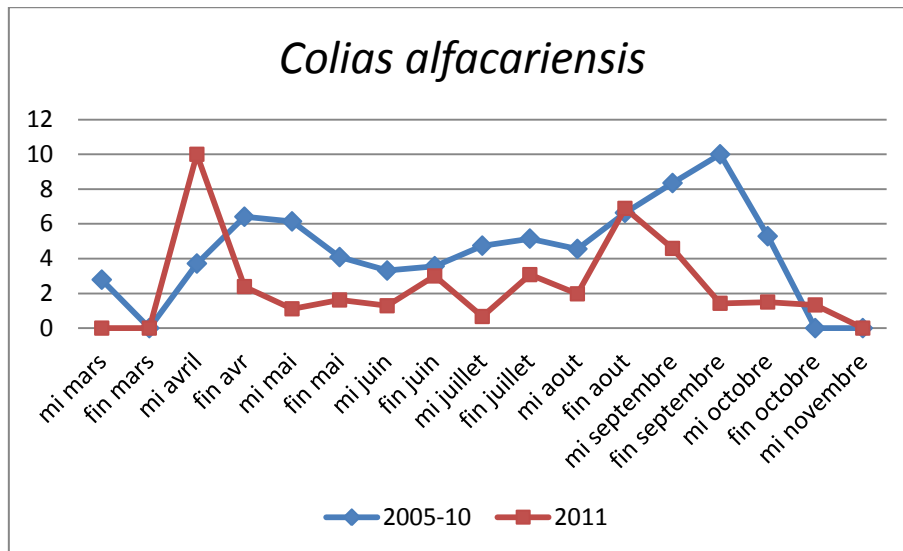
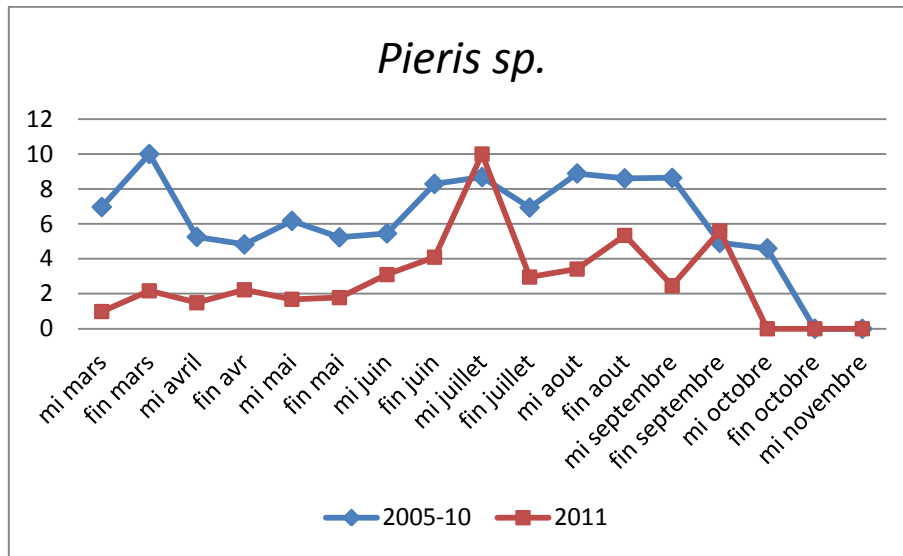


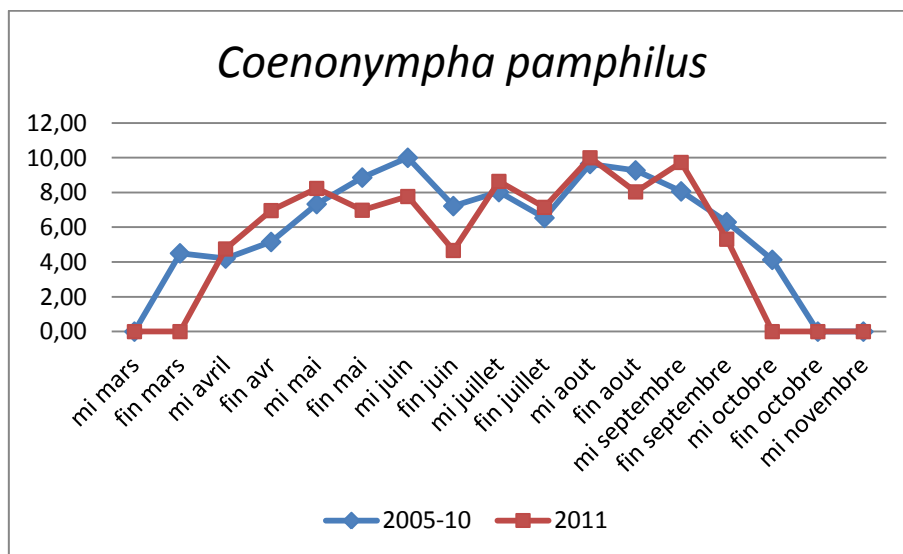
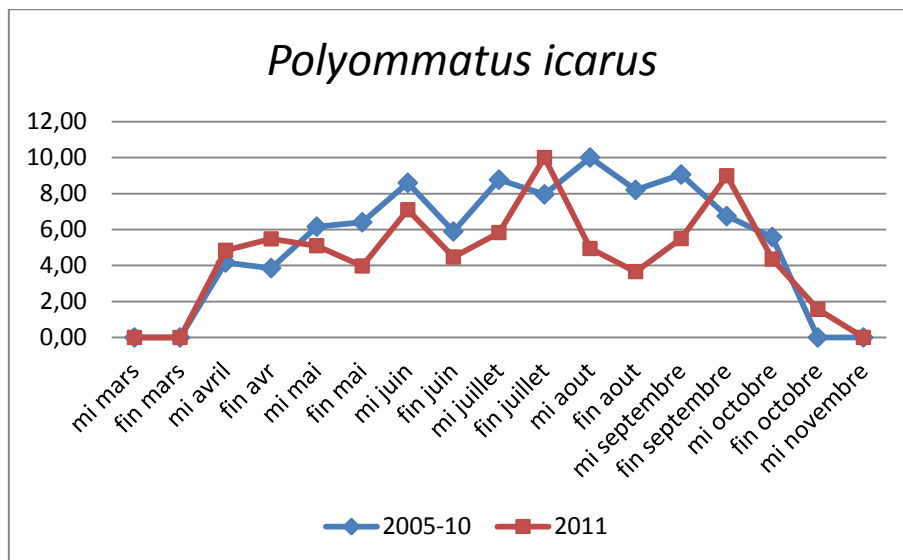
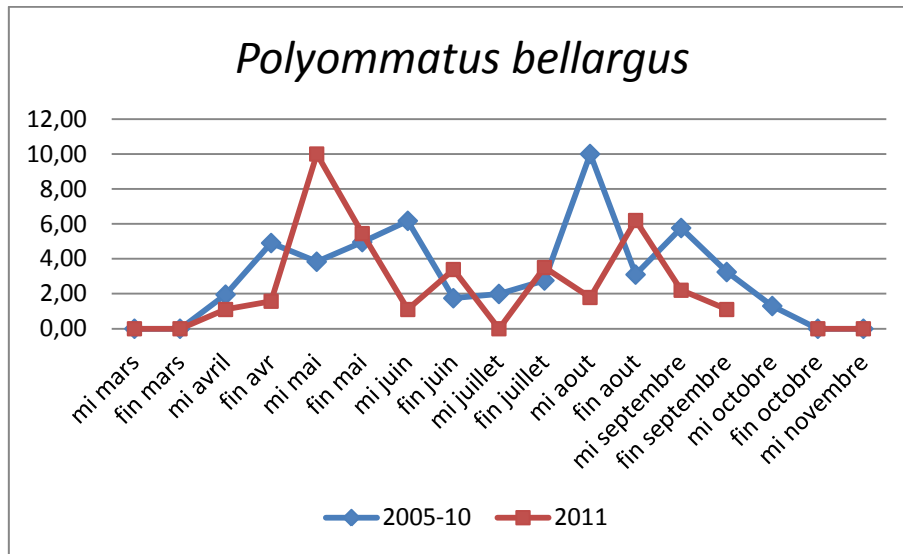


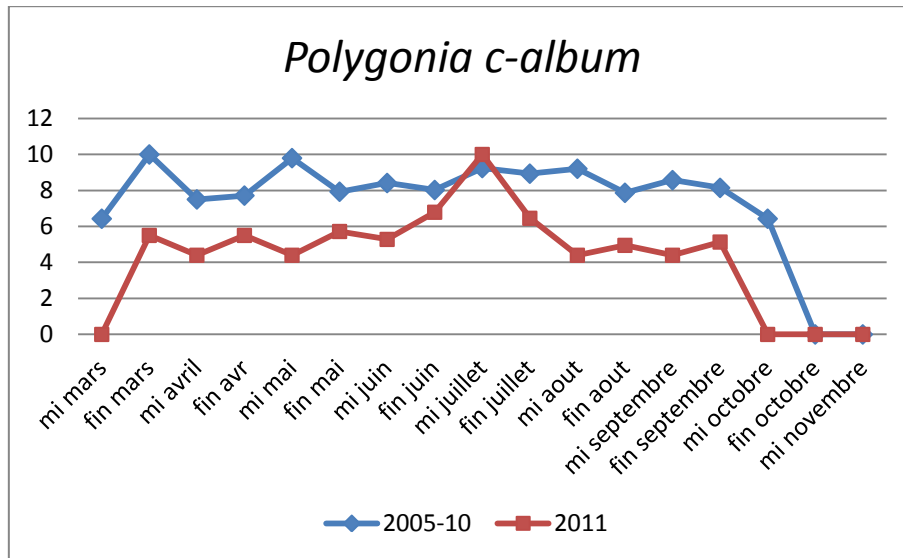
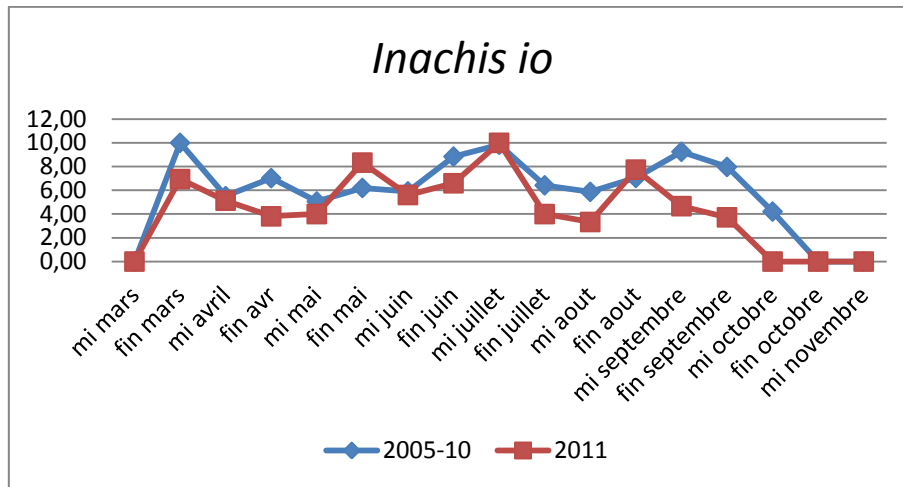


Cas de 10 espèces plurivoltines non migratrices (+ *Pieris sp.* = *napi* + *rapae*)

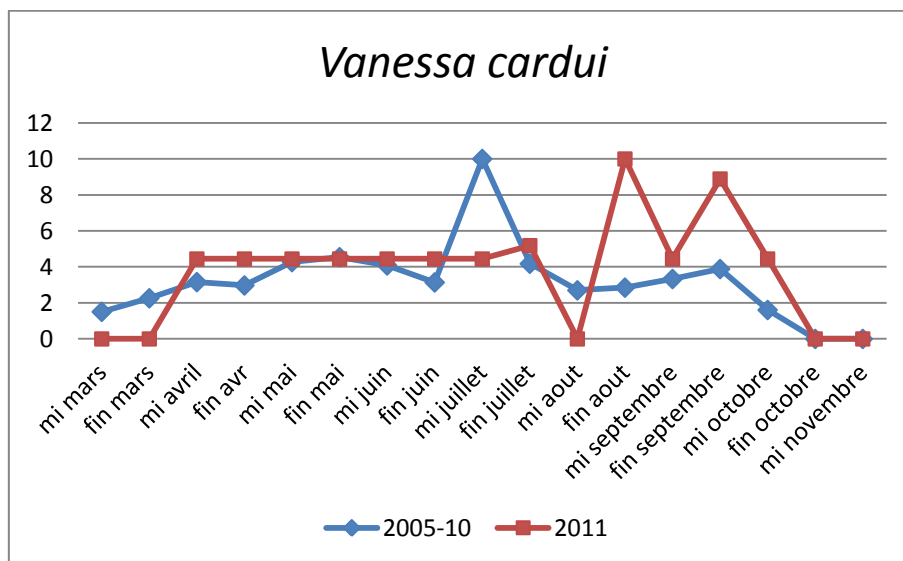
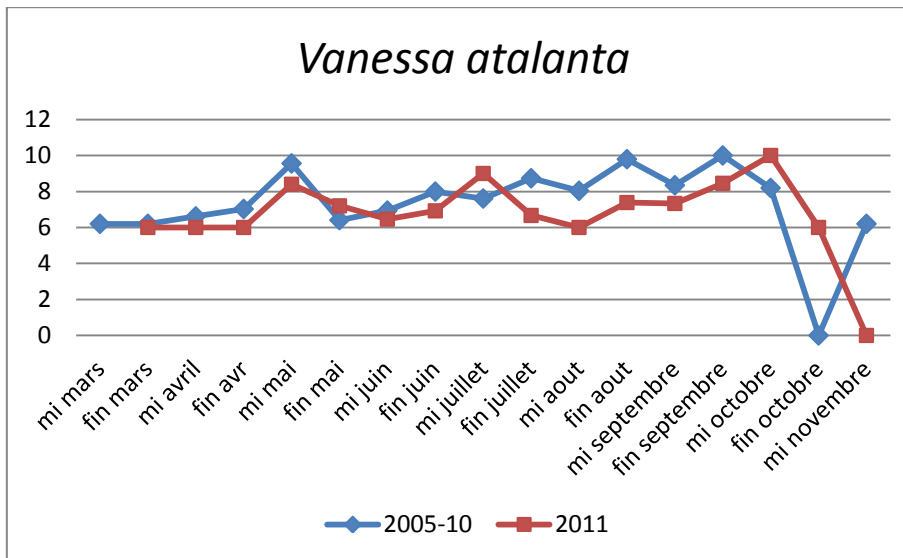
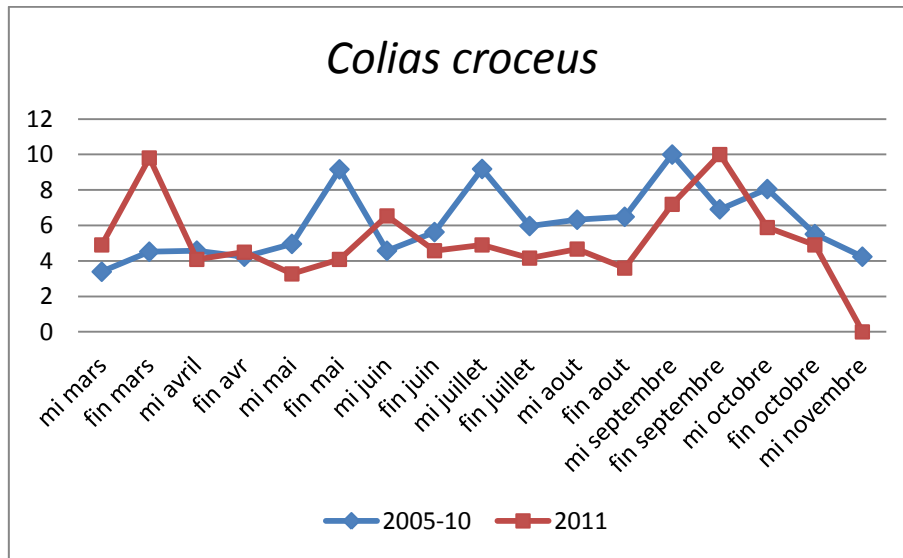








Cas de trois espèces plurivoltines migratrices





Comparaison de 2011 aux années 2005-2010

La comparaison des courbes de phénologie de 2011 avec la moyenne des années antérieures donne quelques informations intéressantes, mais la plupart des courbes confirment les moyennes des années antérieures, si l'on excepte certaines espèces qui ont été particulièrement précoces en 2011.

Voici quelques cas qui méritent un commentaire :

- Parmi les espèces précoces, notons d'abord *Anthocharis cardamines*. En réalité, si cette espèce est apparue tôt, la différence par rapport à la période 2005-2010 est peu visible sur la courbe mais, par contre, sa saison s'est terminée plus tôt que d'habitude, tant le printemps a été précoce et chaud. Nous n'avons pas (ou si peu) noté d'observation après la mi-juin 2012 !
- Un phénomène très voisin est observé pour *Coenonympha arcania* : une saison courte mais à la bonne période (tout le mois de mai).
- *Aphantopus hyperantus* a aussi présenté un pic d'abondance étroit autour de la mi-juin, un peu plus tôt que les années précédentes.
- *Colias alfacariensis* a eu un pic d'émergence très précoce en avril, puis a été moins souvent observé en été avant une belle réapparition fin août-début septembre. La même observation peut être faite pour le migrateur *Colias croceus*.
- Le cas de *Pyronia tithonus* est aussi intéressant, son pic d'émergence ayant été précoce (mi-juin), avant une relative diapause estivale probablement liée au temps froid du juillet. Cette espèce univoltine semble donc avoir deux pics d'émergence, mais ce n'est pas dû à une génération surnuméraire, mais bien à un manque de données en juillet, due au mauvais temps.
- Les trois *Pieris* ont eu une phénologie normale.
- *Vanessa cardui* a été peu abondant, mais plus souvent observé à l'automne.
- *Polyommatus coridon* est toujours univoltin, les données précoces (mai), comme les autres années, correspondant probablement à une confusion de détermination avec *Polyommatus hispanus*, avec lequel il cohabite dans le Sud-Est et qui, lui, présente deux générations annuelles. Sinon, sa période d'émergence est habituelle (fin juillet-août), même si les premiers exemplaires ont été vus dès la fin juin, même en région parisienne !
- *Polyommatus bellargus* a été peu abondant (comme beaucoup de lycènes), mais plus souvent observé au printemps qu'en automne.
- Les autres espèces ne nécessitent pas de commentaires, car elles présentent des courbes assez proches de celles de la moyenne des autres années.



Indicateur Papillons STERF

Choix des espèces

Les espèces prises en compte sont celles qui ont été observées sur au moins 50 transects différents au cours des sept années (2005-2011), afin de favoriser les espèces largement répandues. On en dénombre **61**.

Calcul de l'indicateur

Les données ont été divisées par quinzaines, soit du 1^{er} au 15 puis du 16 à la fin de chaque mois.

Pour chaque quinzaine, l'abondance moyenne de chaque espèce a été calculée en divisant le nombre total d'individus observés dans la quinzaine par le nombre de transects parcourus durant cette quinzaine.

La moyenne des deux abondances les plus élevées de chaque année a été prise comme indicateur d'abondance.

Classement des espèces par habitat

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 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).

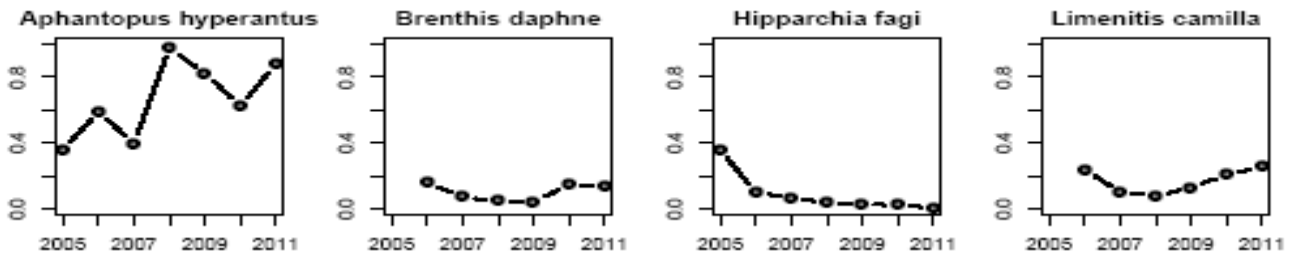
Pour les 61 espèces les plus communes, on obtient (**Figure 9**) :

- 4 espèces forestières,
- 13 espèces des buissons (et jeunes forêts),
- 18 espèces généralistes,
- 26 espèces des pelouses, marais et landes.

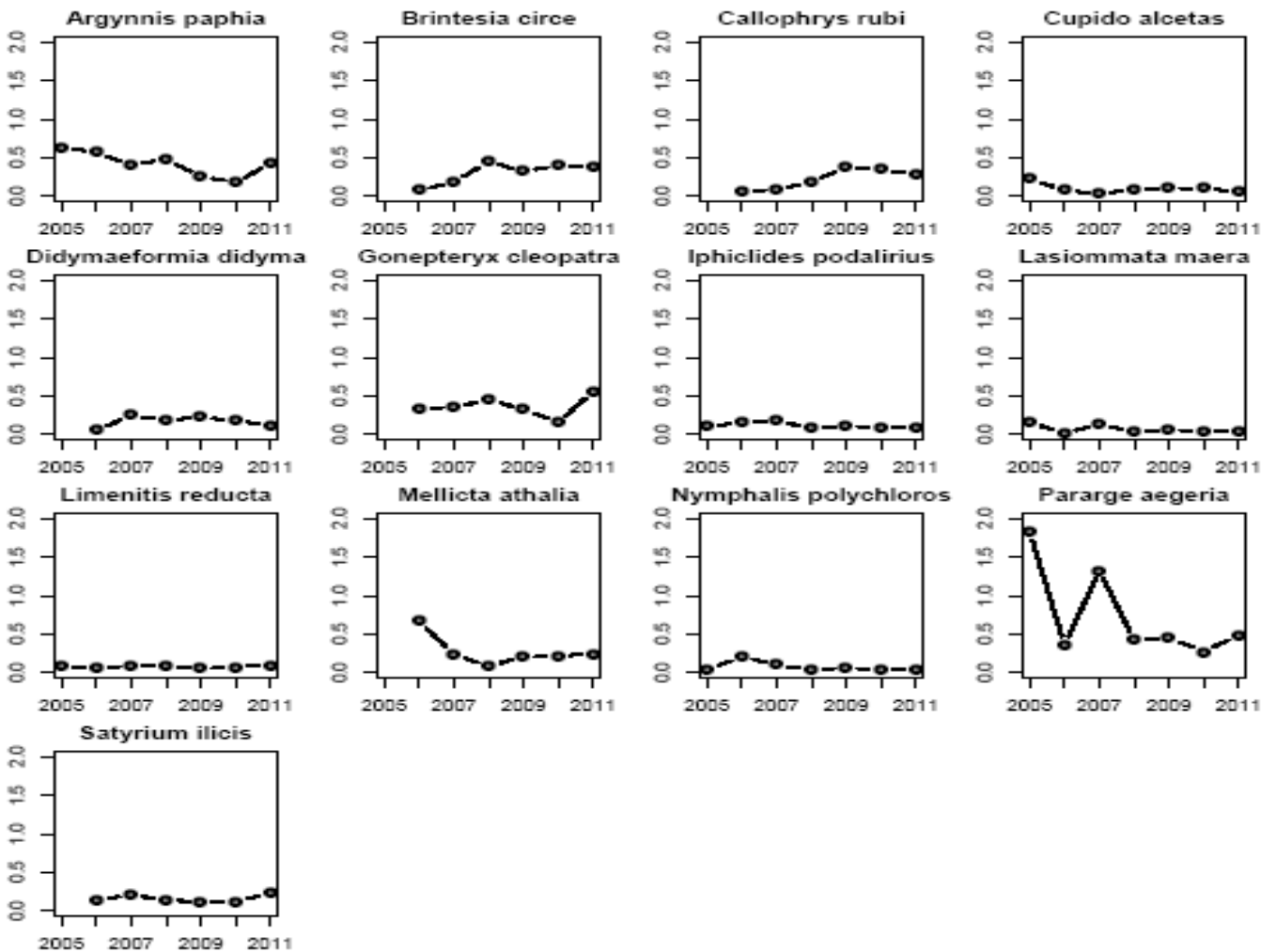
Les indices obtenus pour chaque espèce ont été standardisés et leur moyenne calculée pour chaque habitat et pour l'ensemble.

Figure 9. Indicateurs papillons (2005-2011)

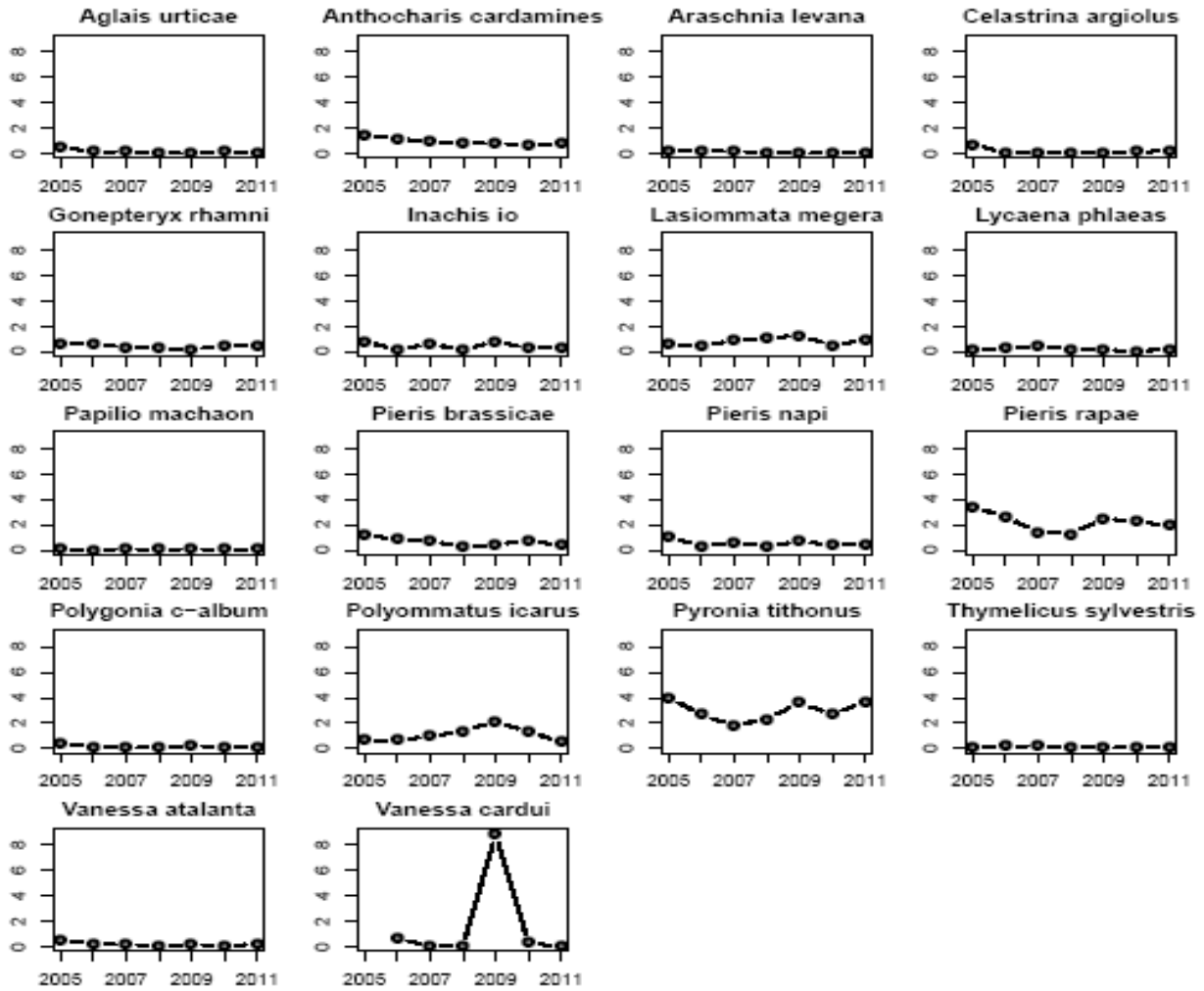
Espèces des forêts



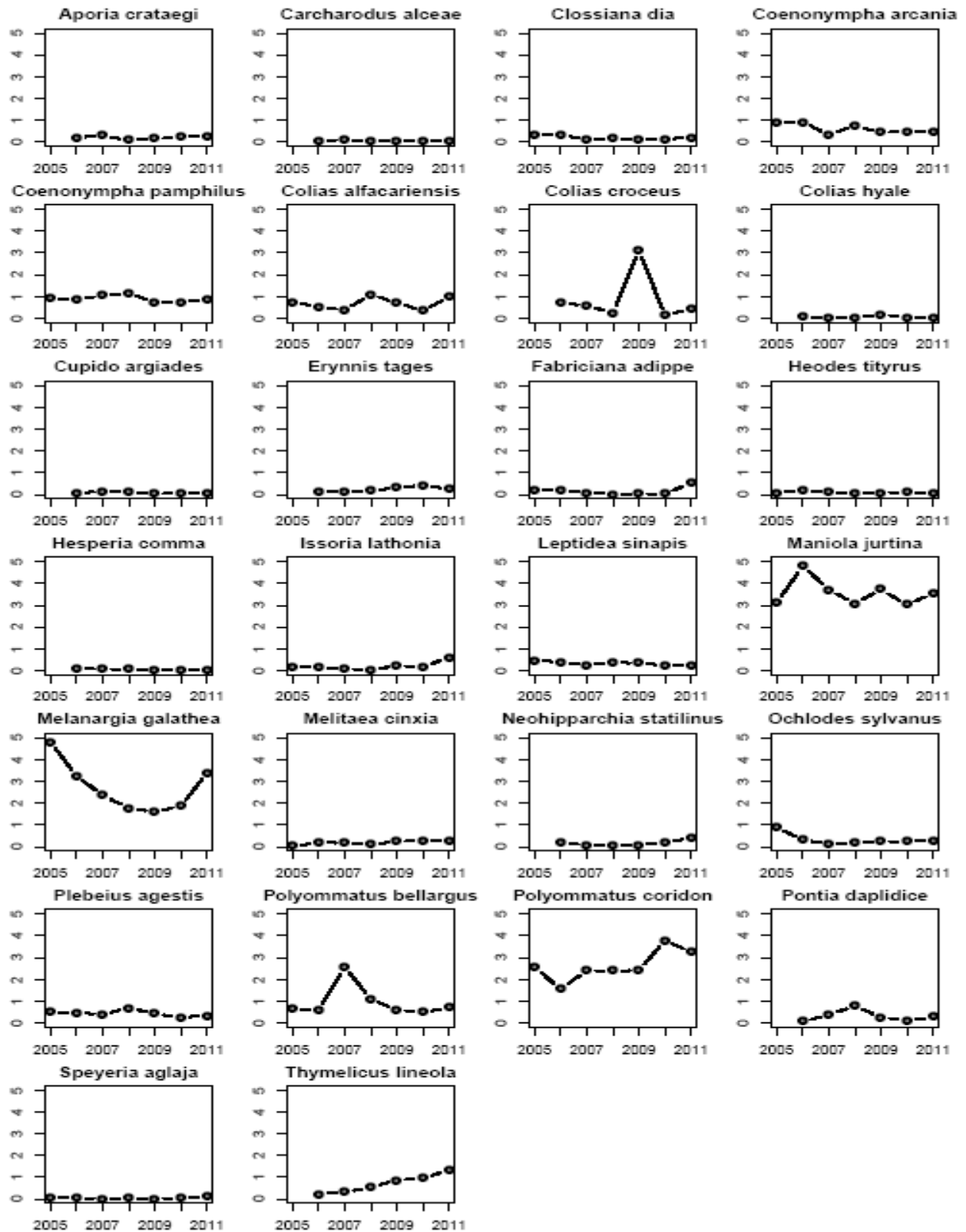
Espèces des buissons



Espèces généralistes



Espèces des pelouses, landes et prairies



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 (**Figure 10**).

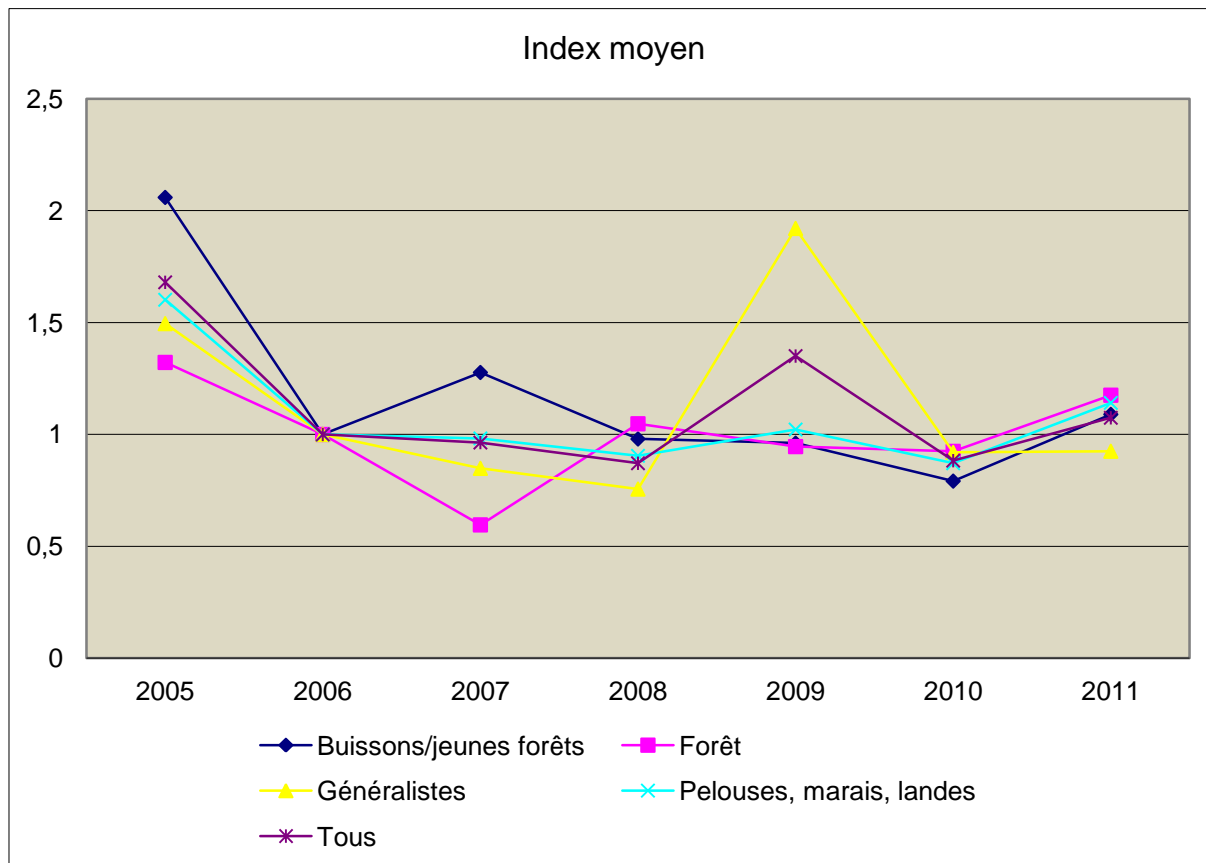


Figure 10. Indice moyen

En prenant 2006 (année ensoleillée et chaude) comme référence (2005 étant considérée comme 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 est dans l'ensemble un peu plus favorable, surtout pour les espèces spécialistes (bois, buissons, pelouses). Pour les espèces généralistes, l'année 2011 a été assez moyenne.

On note dans l'ensemble une stabilité de cet indice durant les 6 dernières années, avec des fluctuations annuelles réelles (2007 et 2009, notamment) mais pas particulièrement marquées en 2011 (qui est proche de la référence de 2006).

Comparaison sites choisis / sites tirés-au-sort

Le nombre de transects parcourus chaque année et pour l'ensemble de la période 2005-2011 est donné dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Nombre de transects parcourus par année sur sites choisis et tirés-au-sort

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total
Sites choisis	262	914	715	957	1559	1722	1623	7752
Sites tirés-au-sort	162	1320	1568	1446	1448	1408	1199	8551
Total	424	2234	2283	2403	3007	3130	2822	16303

En considérant les comptages par transect et par visite, **l'abondance moyenne globale (2005-2011) est nettement supérieure dans les sites choisis par rapport aux sites tirés-au-sort** (Test t de Student : $t = 10.85$ (16273 ddl), $p < 0.001$), tout comme **la richesse** (Test t de Student : $t = 4.34$ (16273 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.

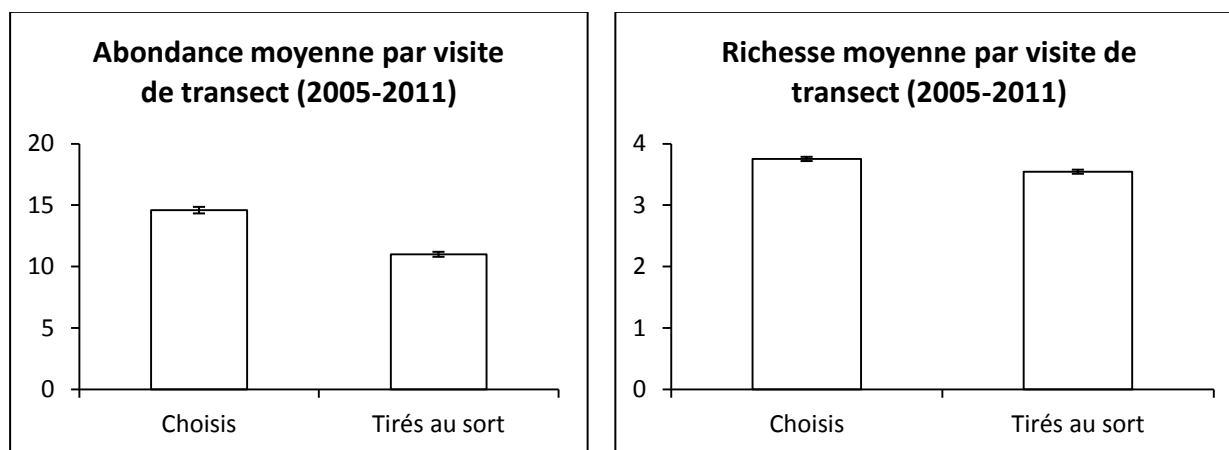


Figure 11. Abondance et richesse comparées entre sites choisis et tirés-au-sort (par visites de transect) (2005-2011)

Si l'on considère maintenant les 21 espèces spécialement étudiées, on obtient les résultats du **tableau 9**.

**Tableau 9. Différences d'abondance entre sites choisis et tirés-au-sort pour les 21 espèces de rhopalocères (nombre moyen d'exemplaires par visite et par transect)**

	Moyenne choisi	Moyenne tas	t	p	S/NS
<i>Anthocharis cardamines</i>	0,12864893	0,07605766	4,868473	1,1352E-06	< 0,001
<i>Aphantopus hyperantus</i>	0,14621545	0,18129614	1,16045318	0,24588137	NS
<i>Coenonympha arcania</i>	0,21506071	0,07008086	7,25202569	4,2905E-13	< 0,001
<i>Coenonympha pamphilus</i>	0,61909067	0,46396344	4,74012369	2,154E-06	< 0,001
<i>Colias alfacariensis</i>	0,37315939	0,04476737	12,8089342	2,2146E-37	< 0,001
<i>Colias croceus</i>	0,31503487	0,15246689	4,23754111	2,2723E-05	< 0,001
<i>Inachis io</i>	0,18625678	0,11894996	3,58	0,00034985	< 0,001
<i>Maniola jurtina</i>	1,65525704	1,58678073	0,58	0,55859858	NS
<i>Melanargia galathea</i>	0,96137949	0,50919958	6,66	2,8574E-11	< 0,001
<i>Pararge aegeria</i>	0,24761044	0,29040197	2,24	0,02513118	< 0,05
<i>Pieris brassicae</i>	0,360372	0,24575179	4,78	1,7908E-06	< 0,001
<i>Pieris napi</i>	1,00129166	1,00210946	1,04	0,29706744	NS
<i>Pieris rapae</i>	1,30263498	0,64479081	12,44	2,3496E-35	< 0,001
<i>Pieris sp.</i>	0,47029191	0,52548928	1,46	0,14380369	NS
<i>Polygonia c-album</i>	0,06807027	0,04488457	3,75	0,00017652	< 0,001
<i>Polyommatus bellargus</i>	0,40738827	0,12223134	5,39	6,9765E-08	< 0,001
<i>Polyommatus coridon</i>	1,23688969	0,0991445	11,20	5,3742E-29	< 0,001
<i>Polyommatus icarus</i>	7,58764368	5,95980861	0,21	0,83642988	NS
<i>Pyronia tithonus</i>	0,77318522	0,8195242	0,55	0,58012546	NS
<i>Vanessa atalanta</i>	0,06923276	0,08250322	1,83	0,06689301	NS
<i>Cynthia cardui</i>	0,95246706	0,40630493	4,11	3,9586E-05	< 0,001

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.

Treize espèces (sur 21) sont significativement plus abondantes sur les sites choisis. La seule espèce significativement plus abondante sur les sites tirés-au-sort, *Pararge aegeria*, présente dans les buissons des jardins, en lisières de forêts, dans les broussailles, des sites qui sont rarement choisis comme biotopes patrimoniaux. Nous nous garderons de conclusions trop formelles sur le cas particulier et paradoxal de *Pieris sp.*

D'autres espèces, une forestière *Aphantopus hyperantus*, d'autres des milieux plus ouverts ou mixtes (*Pieris sp.*, *Pyronia tithonus* et *Vanessa atalanta* présente une tendance non significative dans le même sens. Les autres sont aussi présentes sur tous les sites ou un peu plus sur les sites choisis, sans différences significatives.

On peut donc constater qu'environ un tiers des espèces communes 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.



Discussion, conclusions et perspectives

Ce bilan 2005-2011 du STERF permet de tirer des conclusions de plusieurs ordres. Il faudra cependant encore attendre quelques années et de nouvelles données pour pouvoir étudier les processus impliqués dans les variations spatiales et temporelles d'abondance des rhopalocères à plus long terme.

Sur le plan faunistique

Dans l'ensemble, 2011 a été une année plutôt favorable aux populations de papillons, particulièrement au printemps, précoce chaud et sec sur les $\frac{3}{4}$ du pays, mais bien plus humide et plus frais sur le quart Sud-Est. L'été a été maussade et frais (surtout juillet), avant un bel automne ensoleillé et doux. Les index d'abondance (**index Papillons**) donnent des valeurs comprises entre 1,1 et 1,2 pour les espèces spécialistes et légèrement inférieures à 1 pour les généralistes, par rapport à notre référence (fixée arbitrairement à 1 en 2006).

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 napi*, *rapae* et *brassicae*), et quelques lycènes bleus (*Polyommatus icarus*, *bellargus* et *coridon*). 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.

Phénologie

Les courbes de phénologie montrent que la plupart des espèces étudiées sont apparues durant la même quinzaine que les années précédentes, mais plusieurs espèces ont eu un pic d'émergence précoce et aussi une période d'émergence courte (*Aphantopus hyperantus*, *Coenonympha arcania*, *Anthocharis cardamines*, *Colias alfacariensis*). Certains Satyridae monogoneutiques (comme *Pyronia tithonus*) ont présenté une apparente diapause estivale, avec deux pics d'abondance en juin et en août.

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 de moins en moins au fur et à mesure que l'étude progresse.

Sur le plan méthodologique

Sites choisis ou tirés-au-sort ?

Sept des 21 espèces communes étudiées sont aussi bien représentées sur les deux types de sites, choisis et tirés-au-sort, mais des différences significatives apparaissent chez les 14 autres, presque



toujours en faveur des sites choisis, sauf dans un seul cas (*Pararge aegeria*), plus abondant sur les sites tirés au sort, car présent dans les buissons des jardins, en lisières de forêts, dans les broussailles, des habitats qui sont rarement choisis comme sites patrimoniaux.

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, en apparente régression, est en fait en augmentation en 2011, si l'on fait abstraction de la perte attendue d'une trentaine de sites suivis :

- dans le cadre de l'Atlas de la Biodiversité de Seine-et-Marne (relevés de 2006 à 2010) ; plus de la moitié des sites de ce département n'ont plus été suivis en 2011 et

- du programme Biodiversité-Luzerne (une vingtaine en Champagne-Ardenne et en Haute-Normandie), suivis en 2009-2010), qui ont tous été abandonnés, comme c'était prévisible.

Mais les nouveaux recrutements compensent pour moitié la perte de ces programmes institutionnels temporaires. De plus, au moins 16 sites nouveaux des Réserves Naturelles de France vont être intégrés au STERF, même si les données 2007-2010 (reçues) et 2011 (encore partielles) n'ont pas encore pu être traitées, mais le seront en 2012.

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, car le maillage du territoire français est encore loin d'être assez dense.

Le recrutement de nouveaux *sterfistes* apparaît reste donc une priorité. 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 très 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) :

ANDREI-RUIZ Marie-Cécile, ARCHAUX Frédéric, BARTH Franz, BELLENOUE Stéphane, BESNARD Gilles, BIRCHER Françoise, BLANCHEMAIN Joël, BOTTE Loic, BRÉVART Olivier, BRUGOT Didier, BUTTIN Alice, CALVEL Dominique, CHAULIAC André, CHAUMONT Stéphane, CORIF, CRAMM Patrice, DECROO Jean-Paul, DELAFOLLYE Laurent, DELUERMOZ Gil, DEMESSE Marion, DESRIAUX Pierre, DIRINGER Yvan, DOUX Yves, DROUILHET Luc, DUPOUX Etienne, EDGE Elizabeth, ESPACES, FAURE Jean-Louis, FAUSTEN Ségolène, FRADIN Emmanuelle, FREY Cyrille, GAYMAN Jean-Marc, GAYMARD Maxime, GENESTE Guillaume, GIRAUDOT Etienne, GLEREAN Hervé, HUOT-DAUBREMONT Colette, JAULIN Stéphane, JORRY Frédéric, JOURDAIN Bruno, LACORRE Benoît, LALANNE-CASSOU Bernard, LALANNE-CASSOU Christian, LALEURE Jean-Claude, LALEVEE Frédéric, LALUQUE Olivier,



LAMBRET Philippe, LANGLOIS Dominique, LAUGIER Thierry, LAVELATTE Eric, LEMENNICIER Yves, LERCH Alexandre, LETHÈVE François, LIBOUREL Patrick, LPO Haute-Normandie, MAILLARD Bernard, MANIL Luc, MARQUET Jacques, MÉRIT Xavier, MOREAU Gaston, MOREAU Patrice, NORMAND Jean-François, OZOUF Jérôme, PARISOT Christophe, PEQUIN Olivier, PÉRIGNON Josée, PERSUY Philippe, PHILIPPE Giovanni, PLATTNER Matthias, POULAIN Florent, PYTON Yves, QUÉNOT François, RENAULT Gérard, RIOU Michel, ROBILLARD Philippe, ROUDIÉ Gilbert, SAUVAGE Alain, SAVIDAN Anita, SCHLEICHER Jörg, SCHMIT Pierre, SCHWARZ Thimothée, SERGENTON Heidi, SERRURIER Bruno, TERNOIS Vincent, TIBERGHIE Violaine, TRAMBOUZE William, TRON François, VAN HALDER Inge, VANDROMME Denis, VINCENT Sylvain, VRIGNAUD Sylvain, WALTER Suzan.

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 (MEEDDM),



le Conseil Général de l'Essonne (2005-2011)



le Conseil Général de Seine-et-Marne (2006-2010)



le Conseil Général du Val-d'Oise (à partir de 2011)



COOP de France déshydratation (2009 et 2010).

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. *Aulauda*, 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.
- 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. (sous presse) Butterfly Monitoring in Europe - a blueprint for international monitoring schemes? *Biodiversity and Conservation*.

Adresses et liens utiles

www2.mnhn.fr/vigie-nature/spip.php?rubrique4

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

<http://lepedo-france.fr/>

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, de l'équipe du STERF.

<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.