Suivi Temporel des Rhopalocères de France

Bilan 2006-2007

Luc Manil[1], Pierre-Yves Henry[2], Alexandre Lerch[1], Cécile Edelist[2], Karine Ancrenaz[2], Michel Gaboly[1], Benoît Fontaine[2], Romain Lorrillière[2] et Romain Julliard[2]

[1] Association des Lépidoptéristes de France, 45, rue Buffon, F-75005, Paris. E-mail : sterf.manil@free.fr

[2] UMR 5173, Département Écologie et Gestion de la Biodiversité, Muséum National d'Histoire Naturelle, 55, rue Buffon, F-75005 Paris. E-mail : henry@mnhn.fr

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* (*antérieurement Lépidoptéristes parisiens*) 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'.

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 (Fig . 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.

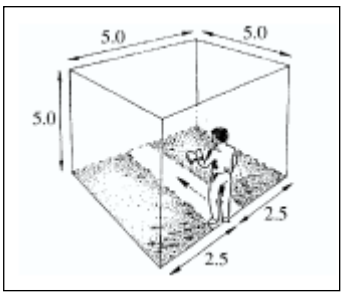


Figure 1. Les papillons observés lors du parcours d'un transect sont comptés dans une boîte carrée virtuelle de 5 m. de côté se déplaçant devant l'observateur (d'après van Swaay et al, sous presse)

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. 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.

Résultats : les premières années du STERF en quelques chiffres

Niveau d'identification

Sur 61081 individus comptés, 98% l'ont été au niveau de l'espèce (niveau 3), 0.6% au niveau 2 (regroupements modérés d'espèces voisines), et 1.4% au niveau 1 (larges regroupements d'espèces ressemblantes). 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 *Polyommatus sp.*, les *Pieris* blancs, les *Thymelicus sp.* et les *Satyrium sp.* (53% des identifications de niveau 2), ainsi que les *Pieridae* blanches et les Lycènes bleus (57% des identifications de niveau 1).

Participation et couverture géographique

Au cours de ces deux ou trois (Île-de-France) années, une bonne centaine d'observateurs, provenant de 36 départements, ont contacté la coordination du projet dans le but de mettre en place le STERF dans leur région. En mars 2008, nous avons reçu des données pour 112 sites de suivi STERF (Figure 2), dont 68 (61%) sont des sites tirés au sort, et 44 (39%) sont des sites choisis librement par les observateurs.

La région Île-de-France est la mieux couverte (60 sites), suivie des régions Provence-Alpes-Côte-d'Azur (11 sites) et Rhône-Alpes (10 sites). Le fort échantillonnage en Île-de-France s'explique principalement par le lancement d'un Atlas de biodiversité en Seine-et-Marne (37 sites) utilisant le protocole STERF pour quantifier la diversité en rhopalocères. En termes de distribution altitudinale, l'essentiel des sites actuellement suivis se trouvent à basse altitude (Figure 3) et cette situation devrait évoluer dans l'avenir pour prendre aussi en compte la faune d'altitude. En termes d'effort d'observations, les observateurs ont effectué en moyenne 4.1 visites par an par site. Au total, en définissant un comptage comme une visite sur un

transect, cela représente 449 comptages en 2005, 2318 en 2006 et 2095 en 2007. 54 sites ont été suivis en 2006 *et* en 2007 (mais il nous manque encore *ca.* 25 % des données pour 2007). Malgré la recommandation méthodologique de maintenir le nombre et les mois des visites annuelles constants d'une année sur l'autre, ce nombre de visites n'a été identique entre 2006 et 2007 que pour 18 sites (*cf.* Discussion).

En terme de papillons comptés, ce sont 61081 individus de 159 espèces qui ont été comptés (Tableau 1 ; voir aussi les Tableaux 2 et 3 pour les nombres d'individus identifiés au niveau des groupes d'espèces).

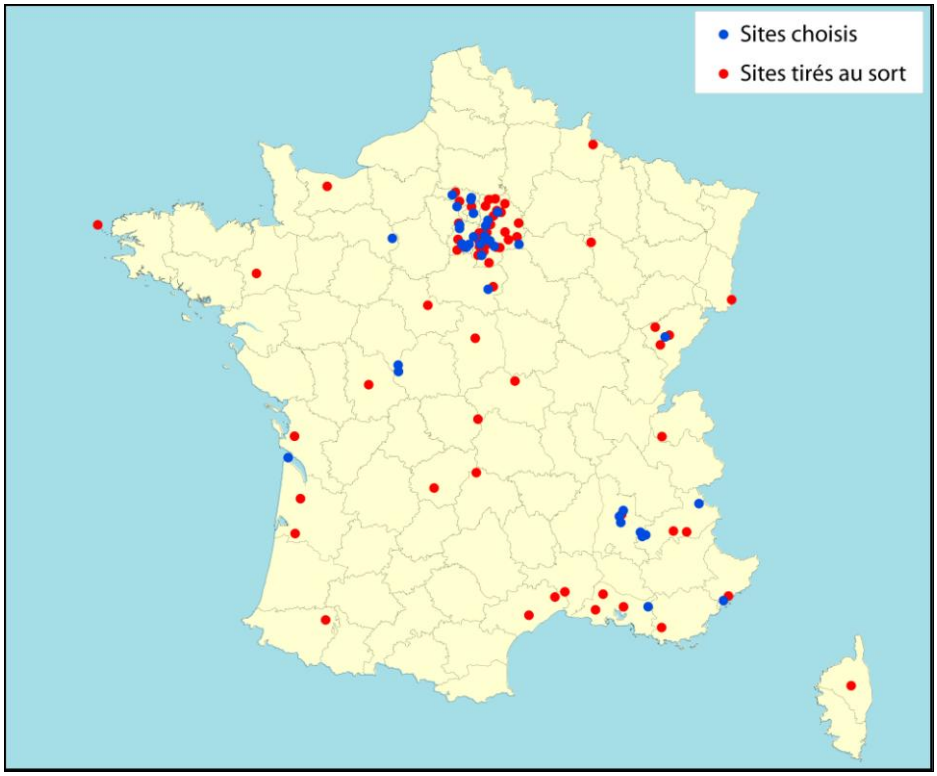


Figure 2. Distribution nationale des 112 sites STERF entre 2005 et 2007

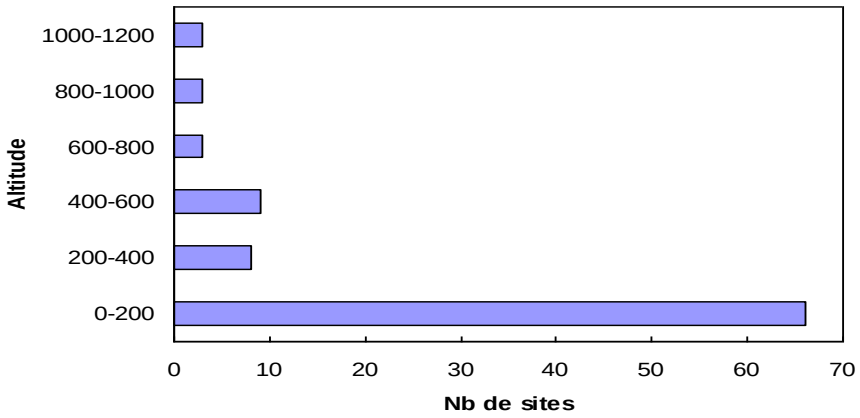


Figure 3. Distribution altitudinale des 112 sites suivis

Richesse spécifique

Avant de prendre en compte le nombre d'individus comptés, une information importante est déjà contenue dans le nombre d'espèces contactées, dénommé richesse spécifique (Tableau 1). La richesse spécifique moyenne est de 3.9 (± 3.1) espèces par visite et par transect, avec un maximum de 23 espèces pour un transect parcouru en juillet 2007 à Vauvenargues (Bouches-du-Rhône). Si on rassemble les données par transect par année, la moyenne est de 15.6 (± 11.2) espèces par transect par an, avec un maximum de 80 espèces pour le même transect de Vauvenargues.

On peut également définir la **variation au cours de l'année** de cette richesse spécifique, le maximum d'espèces en activité se situant entre le 15 juin et le 15 août, avec une variation entre années du pic de richesse : le 25 juillet en 2005 (mais avec seulement des données d'Île-de-France), le 15 juillet en 2006, et le 3 juillet en 2007 (Figure 4). Au pic d'activité sur l'ensemble des espèces, la richesse spécifique moyenne, par visite et par transect, est de 5.2 espèces en 2006 contre 4.5 espèces en 2007 (Figure 4).

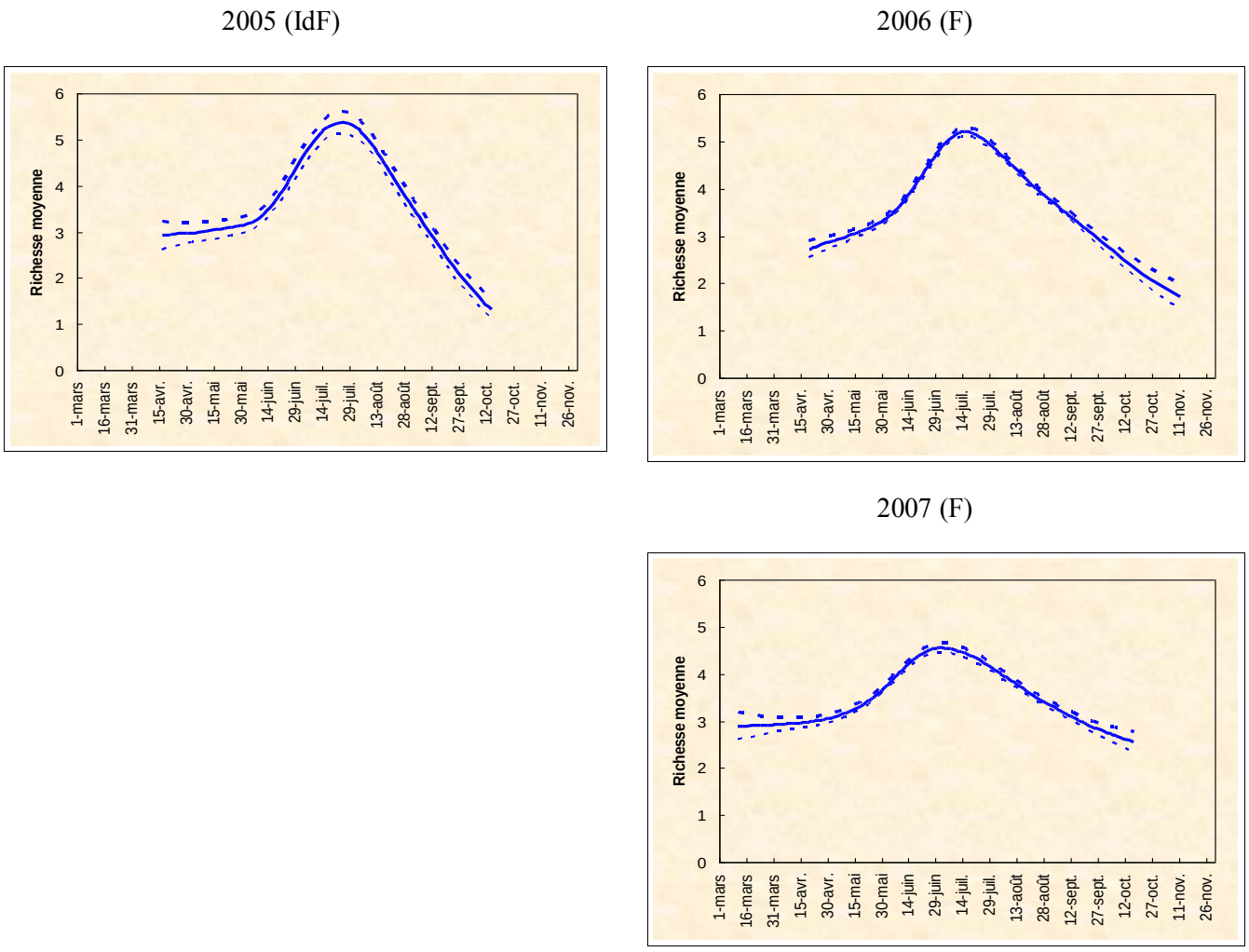


Figure 4. Phénologie de la richesse spécifique moyenne (nombre d'espèces contactées) par visite par transect pour les trois années de suivi (Idf : Île-de-France ; F : France)

Variations d'abondance relative

Les espèces les plus « abondantes » (nombre d'individus comptés) sont *Maniola jurtina*, *Melanargia galathea*, *Pieris rapae/napi*, *Pyronia tithonus*, et *Coenonympha pamphilus* (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.

La **période d'activité** et le **nombre de générations** variant fortement entre espèces, le nombre moyen d'individus comptés par visite sur un transect est un indice d'abondance relative difficile à interpréter. En effet, une espèce très abondante, mais ayant une seule génération et une courte période d'activité pourrait avoir la même abondance relative qu'une espèce peu abondante mais avec une période d'activité très étalée au cours de l'année. On peut en partie contourner ce problème en calculant l'**indice d'abondance relative par espèce, c'est-à-dire le nombre moyen d'individus comptés par transect, lors du pic d'abondance**. Ces calculs seront effectués ultérieurement.

Tableau 1 : Nombre total d'individus identifiés à l'espèce par année.

Les 10 espèces particulièrement étudiées dans ce rapport sont indiquées en rouge gras. 'Prop.' correspond au pourcentage d'individus de l'espèce considérée par rapport à l'ensemble des individus comptés

Nom vernaculaire	Nom latin	2005	2006	2007	Total	Prop.
Le Myrtil	***Maniola jurtina***	**605**	**4354**	**3592**	**8551**	**0.143**
Le Demi-Deuil	***Melanargia galathea***	**493**	**2585**	**1440**	**4518**	**0.075**
La Piéride de la Rave	***Pieris rapae***	**537**	**2181**	**1711**	**4429**	**0.074**
L'Amaryllis	***Pyronia tithonus***	**483**	**2348**	**1545**	**4376**	**0.073**
Le Fadet commun (le Procris)	***Coenonympha pamphilus***	**196**	**1431**	**1091**	**2718**	**0.045**
Piéride de la Rave ou du Navet (indét.)	*Pieris sp.*	171	1126	1283	2580	0.043
L'Argus bleu-nacré	***Polyommatus coridon***	**269**	**1195**	**1061**	**2525**	**0.042**
La Piéride du Chou	*Pieris brassicae*	230	787	983	2000	0.033
Le Tircis	***Pararge aegeria***	**260**	**484**	**1234**	**1978**	**0.033**
Le Bel-Argus	*Polyommatus bellargus*	79	614	1163	1856	0.031
L'Argus bleu	***Polyommatus icarus***	**85**	**902**	**578**	**1565**	**0.026**
La Piéride du Navet	*Pieris napi*	218	405	577	1200	0.020
Le Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	87	628	278	993	0.017
Le Céphale	*Coenonympha arcania*	99	547	250	896	0.015
Le Paon du Jour	*Inachis io*	71	234	525	830	0.014
La Mégère	*Lasiommata megera*	79	263	432	774	0.013
Le Souci	***Colias croceus***	**1**	**542**	**223**	**766**	**0.013**
La Belle-Dame	*Vanessa cardui*		648	78	726	0.012
Le Fluoré	*Colias alfacariensis*	116	402	180	698	0.012
L'Argus brun	*Plebeius agestis*	61	379	235	675	0.011
Le Tristan	*Aphantopus hyperantus*	40	392	197	629	0.011
Le Vulcain	***Vanessa atalanta***	**34**	**346**	**245**	**625**	**0.010**
L'Actéon	*Thymelicus acteon*		17	506	523	0.009
Le Citron	*Gonepteryx rhamni*	74	193	246	513	0.009
L'Aurore	*Anthocharis cardamines*	87	201	192	480	0.008
La Piéride de la Moutarde	*Leptidea sinapis*	35	262	174	471	0.008

Le Damier Athalie	*Mellicta athalia*	8	370	75	453	0.008
La Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*	112	211	116	439	0.007
L'Hespérie du Dactyle	*Thymelicus lineola*	1	146	272	419	0.007
Le Cuivré	*Lycaena phlaeas*	23	205	182	410	0.007
L'Ocellé rubanné	*Pyronia bathseba*		68	333	401	0.007
La petite Violette	*Clossiana dia*	51	260	89	400	0.007
Le Robert-le-Diable	*Polygonia c-album*	74	167	107	348	0.006
L'Argeste	*Hipparchia semele*		275	47	322	0.005
La Gazé	*Aporia crataegi*		129	191	320	0.005
Le petit Sylvain	*Limenitis camilla*	6	224	74	304	0.005
Le moyen Nacré	*Fabriciana adippe*	33	226	34	293	0.005
Le Damier de la Succise	*Euphydryas aurinia*		231	48	279	0.005
L'Azuré des Nerpruns	*Celastrina argiolus*	89	56	112	257	0.004
L'Echiquier d'Ibérie	*Melanargia lachesis*		28	225	253	0.004
L'Hespérie de la Houque	*Thymelicus sylvestris*	2	113	119	234	0.004
La Carte géographique	*Araschnia levana*	16	75	143	234	0.004
Le Thécla de l'Yeuse	*Satyrium ilicis*	16	99	109	224	0.004
Le Silène	*Brintesia circe*		117	103	220	0.004
Le Flambé	*Iphiclides podalirius*	13	128	77	218	0.004
Le Bleu-Nacré d'Espagne	*Polyommatus hispana*		145	65	210	0.004
La petiteTortue	*Aglais urticae*	47	85	71	203	0.003
L'Azuré des Coronilles	*Plebeius argyrognomon*		67	135	202	0.003
Le Grand Nègre des Bois	*Minois dryas*		69	132	201	0.003
La Virgule	*Hesperia comma*	14	155	31	200	0.003
Le Cuivré fuligineux	*Heodes tityrus*	9	106	81	196	0.003
Le Marbré-de-Vert	*Pontia daplidice*		46	132	178	0.003
Le grand Sylvandre	*Hipparchia fagi*	42	91	40	173	0.003
La Mélitée du Plantain	*Melitaea cinxia*	3	97	72	172	0.003
Le Citron de Provence	*Gonepteryx cleopatra*		75	93	168	0.003
L'Azuré du Trèfle	*Cupido argiades*		41	113	154	0.003
Le petit Nacré	*Issoria lathonia*	19	76	51	146	0.002
Le Nacré de la Ronce	*Brenthis daphne*		100	45	145	0.002
Le Faune	*Neohipparchia statilinus*		97	42	139	0.002
Le Sylvain azuré	*Limenitis reducta*	11	51	72	134	0.002
Le Mercure	*Arethusana arethusa*	1	83	41	125	0.002
Le Miroir	*Heteropterus morpheus*	37	44	43	124	0.002
Le Point de Hongrie	*Erynnis tages*	5	52	59	116	0.002
La Mélitée orangée	*Didymaeformia didyma*		40	76	116	0.002
L'Azuré du Plantain	*Polyommatus escheri*		99	16	115	0.002
Le Thécla du Kermès	*Satyrium esculi*		10	94	104	0.002
Le Machaon	*Papilio machaon*	6	41	48	95	0.002
Le Némusien	*Lasiommata maera*	14	15	61	90	0.002
La grande Coronide	*Satyrus ferula*		53	33	86	0.001
Le grand Collier argenté	*Clossiana euphrosyne*	9	40	34	83	0.001
L'Azuré de l'Ajonc	*Plebeius argus*		70	12	82	0.001
La Grisette	*Carcharodus alceae*		37	43	80	0.001
Le Fadet des Garrigues	*Coenonympha dorus*		19	58	77	0.001
L'Ocellé de la Canche	*Pyronia cecilia*		41	33	74	0.001
Le Chevron blanc	*Pseudotergumia fidia*		7	63	70	0.001
La grande Tortue	*Nymphalis polychloros*	2	33	35	70	0.001

Le petit Collier argenté	*Clossiana selene*	8	45	16	69	0.001
L'Azuré frêle	*Cupido alcetas*	24	33	11	68	0.001
Le Fadet des Laîches (Oedippe)	*Coenonympha oedippus*		19	48	67	0.001
L'Echiquier d'Occitanie	*Melanargia occitanica*		12	54	66	0.001
Le grand Damier	*Cinclidia phoebe*		54	9	63	0.001
Soufré ou Fluoré (indéterminé)	*Colias sp.*		53	8	61	0.001
Le Sablé de la Luzerne	*Polyommatus dolus*		19	40	59	0.001
L'Azuré de la Sanguisorbe	*Glaucopsyche telejus*		56		56	0.001
L'Azuré du Serpolet	*Glaucopsyche arion*		33	22	55	0.001
L'Aurore de Provence	*Anthocharis euphenoides*		27	27	54	0.001
Le Demi-Argus	*Polyommatus semiargus*		16	36	52	0.001
Le Sablé du Sainfoin	*Polyommatus damon*		52		52	0.001
Thécla de la Ronce (Agus vert)	*Callophrys rubi*	2	26	21	49	0.001
Le grand Nacré	*Speyeria aglaja*	11	20	14	45	0.001
L'Azuré des Cytises	*Glaucopsyche alexis*		18	22	40	0.001
Le Moiré automnal	*Erebia neoridas*		21	19	40	0.001
Le Nacré de la Sanguisorbe	*Brenthis ino*	1	35	4	40	0.001
La Roussâtre	*Spialia sertorius*		14	22	36	0.001
La Piéride des Biscutelles	*Euchloe crameri*		12	21	33	0.001
L'Azuré du Thym	*Pseudophilotes baton*		14	19	33	0.001
La petite Coronide	*Satyrus actaea*		12	19	31	0.001
L'Hespérie de la Mauve (N)	*Pyrgus malvae*	1	18	11	30	0.001
Le Soufré	*Colias hyale*		20	8	28	0.000
Le Thécla du Prunellier	*Satyrium spini*		26	2	28	0.000
La Mélitée des Scabieuses	*Mellicta parthenoides*		16	11	27	0.000
L'Hespérie de la Mauve (S)	*Pyrgus malvoides*		9	17	26	0.000
La Piéride du Sainfoin	*Leptidea duponcheli*		22	4	26	0.000
L'Azuré de la Badasse	*Glaucopsyche melanops*		13	12	25	0.000
La Diane	*Zerynthia polyxena*		16	7	23	0.000
L'Azuré de la Luzerne	*Leptotes pirithous*		8	15	23	0.000
L'Azuré du Genêt	*Plebeius idas*		11	12	23	0.000
La Bacchante	*Lopinga achine*		16	4	20	0.000
Le petit Sylvandre	*Hipparchia alcyone*		12	8	20	0.000
Le Sablé provençal	*Polyommatus ripartii*		16	3	19	0.000
L'Azuré de l'Esparcette	*Polyommatus thersites*		12	7	19	0.000
La Lucine	*Hamearis lucina*		16	2	18	0.000
L'Azuré de la Jarosse	*Polyommatus amandus*		18		18	0.000
Le Sylvandre helvète	*Hipparchia genava*		2	16	18	0.000
Le petit Mars changeant	*Apatura ilia*	3	11	4	18	0.000
Le Chiffre	*Fabriciana niobe*		16	2	18	0.000
La Proserpine	*Zerynthia rumina*		13	4	17	0.000
Le Thécla du Prunier	*Satyrium pruni*			17	17	0.000
L'Azuré de la Chevrette	*Cupido osiris*		11	5	16	0.000
L'Hespérie du Marrube	*Carcharodus floccifera*		6	9	15	0.000
Le Solitaire	*Colias palaeno*		15		15	0.000
L'Azuré Porte-Queue	*Lampides boeticus*		10	5	15	0.000
L'Azuré de la Faucille	*Everes alcetas*		10	5	15	0.000
Le Fadet thyrrénien	*Coenonympha corinna*		15		15	0.000
Le Thécla du Chêne	*Neozephyrus quercus*	2	6	6	14	0.000
Le Thécla de l'Arbousier	*Callophrys avis*			14	14	0.000

Le grand Mars changeant	*Apatura iris*		14		14	0.000
L'Hespérie des Potentilles	*Pyrgus armoricanus*		4	9	13	0.000
La Piéride d'Ibéride	*Pieris mannii*			13	13	0.000
Le Pacha à deux Queues	*Charaxes jasius*		1	9	10	0.000
L'Echiquier	*Carterocephalus palaemon*		6	3	9	0.000
Le Thécla de l'Orme	*Satyrium w-album*	2	6		8	0.000
L'Argus pourpre - Cuivré flamboyant	*Heodes alciphron*		2	5	7	0.000
La Gorgone	*Lasiommata petropolitana*		4	3	7	0.000
L'Hespérie de l'Alchémie	*Pyrgus serratulae*		1	5	6	0.000
L'Hespérie de la Maloppe	*Pyrgus onopordi*		2	4	6	0.000
Le Moiré des Fétuques	*Erebia meolans*		4	2	6	0.000
Le Nacré de la Filipendule	*Brenthis hecate*		4	2	6	0.000
Le Morio	*Nymphalis antiopa*	1	1	4	6	0.000
Le Cuivré satiné (Verge d'Or)	*Heodes virgaureae*		3	2	5	0.000
L'Hermite	*Chazara briseis*		5		5	0.000
Le Damier noir	*Melitaea diamina*		5		5	0.000
L'Hespérie de la Carline	*Pyrgus carlinae*		1	3	4	0.000
Le Moiré sylvicole	*Erebia aethiops*		3	1	4	0.000
Le Moiré lancéolé	*Erebia alberganus*		4		4	0.000
Le grand Sylvain	*Limenitis populi*			4	4	0.000
L'Hespérie des Cirses	*Pyrgus cirsii*			3	3	0.000
Le Thécla de l'Amarel	*Satyrium acaciae*		2	1	3	0.000
Le Cuivré des Marais	*Lycaena dispar*		3		3	0.000
L'Azuré de l'Orobe	*Polyommatus daphnis*		3		3	0.000
Le Moiré provençal	*Erebia epistygne*			3	3	0.000
Le Cardinal	*Pandoriana pandora*		1	2	3	0.000
L'Hespérie du Faux Buis	*Pyrgus alveus*			2	2	0.000
Le Brun des Pélargoniums	*Cacyreus marshalli*		2		2	0.000
Le Lycaon	*Hyponephele lycaon*		2		2	0.000
L'Apollon	*Parnassius apollo*		1		1	0.000
Le Marbré de Lusitanie	*Euchloe tagis*		1		1	0.000
L'Argus des Hélianthèmes	*Plebeius artaxerxes*		1		1	0.000
L'Echancré	*Libythea celtis*			1	1	0.000
Le Louvet	*Hyponephele lupina*			1	1	0.000
Le Moiré printanier	*Erebia triaria*		1		1	0.000
Total		**5128**	**29621**	**25123**	**59872**	

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

Nom vernaculaire	**2005**	**2006**	**2007**	**Total**	**Prop.**
Polyommatus sensu stricto		5	54	59	0.157
Pieris Grand, nervures non visib.		39		39	0.104
Pieris			39	39	0.104
Thymelicus		38		38	0.101
Satyrium		4	21	25	0.067
Plebejus et Vacciniina		20	1	21	0.056
Mellicta Type athalia (+ diamina)		20		20	0.053
Petit, Nervures non verdâtres (unies)		1	18	19	0.051
Pyrgus malvae		16	2	18	0.048

Melanargia (cellule non barrée) Groupe galathea			17	17	0.045
Colias		12		12	0.032
Lysandra et voisins		10		10	0.027
Gonepteryx		6	3	9	0.024
Leptidea Groupe Piéride de la moutarde		4	4	8	0.021
Thymelicus		1	7	8	0.021
Carcharodus		4		4	0.011
Satyrus		4		4	0.011
Hesperia et Ochlodes		4		4	0.011
Limenitis Sylvains			3	3	0.008
Melitaea		2	1	3	0.008
Pyrgus autres que malvae		1	1	2	0.005
Euphydryas cynthia (mâle)			2	2	0.005
Pyrgus		2		2	0.005
Mellicta			2	2	0.005
Spialia		1		1	0.003
Anthocharis			1	1	0.003
Colias jaunes (hyale ou alfacariensis)			1	1	0.003
Lasiommata		1		1	0.003
Speyeria et voisins		1		1	0.003
Euphydryas Type maturna			1	1	0.003
Aricia		1		1	0.003
Total	**0**	**197**	**178**	**375**	

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

Nom vernaculaire	**2005**	**2006**	**2007**	**Total**	**Prop.**
Piérides blanches à dessous blanchâtre		17	266	283	0.339
Lycènes bleus		58	133	191	0.229
Thècles bruns		58	13	71	0.085
Lycènes bleus		26	28	54	0.065
Piérides blanches		33	5	38	0.046
Fadets			35	35	0.042
Mélitées		9	9	18	0.022
Tircis			17	17	0.020
Hespérides noirs tachetés		6	9	15	0.018
Colias orange			14	14	0.017
Mégères et voisins			13	13	0.016
Myrtil			10	10	0.012
Demi-deuils			9	9	0.011
Hespérides roux unis			8	8	0.010
Piérides blanches à dessous verdâtre		6	2	8	0.010
Hespérides roux unis		1	5	6	0.007
Hespérides bruns barriolés		1	4	5	0.006
Machaon et voisin			5	5	0.006
Grands Nacrés			5	5	0.006
Thècles bleus			4	4	0.005
Petits Nacrés		2	2	4	0.005
Coronide			3	3	0.004

Hipparchia		1	2	3	0.004
Silène et Sylvandres			3	3	0.004
Citrons			2	2	0.002
Lycènes rouges		1	1	2	0.002
Lycènes bleus barriolés			1	1	0.001
Amaryllis et voisins			1	1	0.001
Hermite			1	1	0.001
Argestes		1		1	0.001
Mars et Sylvains			1	1	0.001
Hespérides noirs tachetés		1		1	0.001
Colias jaunes		1		1	0.001
Lycène bleu barriolé		1		1	0.001
Total	**0**	**223**	**611**	**834**	

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 considérait le nombre total d'exemplaires observés. Si *Maniola jurtina* reste en tête, *Melanargia galathea*, *Polyommatus coridon* et *P. bellargus* régressent fortement dans le classement, ce qui s'explique par le fait que ces espèces sont très localisées (surtout pelouses calcaires), mais présentent en général des populations abondantes. *Pieris rapae*, *Pyronia tithonus* et *Coenonympha pamphilus* restent globalement à la même place dans le classement (espèces plutôt ubiquistes largement dispersées).

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

Nom vernaculaire	Nom latin	2005	2006	2007	Total	proportion
Le Myrtil	*Maniola jurtina*	136	689	528	1353	0,080
La Piéride de la Rave	*Pieris rapae*	110	610	523	1243	0,073
La Piéride du Chou	*Pieris brassicae*	107	438	423	968	0,057
Le Fadet commun (le Procris)	*Coenonympha pamphilus*	75	451	359	885	0,052
Le Tircis	*Pararge aegeria*	119	269	424	812	0,048
L'Amaryllis	*Pyronia tithonus*	94	372	262	728	0,043
Le Demi-Deuil	*Melanargia galathea*	52	336	227	615	0,036
L'Argus bleu	*Polyommatus icarus*	40	306	221	567	0,033
La Piéride du Navet	*Pieris napi*	77	207	244	528	0,031
Le Vulcain	*Vanessa atalanta*	23	243	152	418	0,025
Le Paon du Jour	*Inachis io*	41	133	214	388	0,023
Le Souci	*Colias croceus*	1	253	126	380	0,022
La Mégère	*Lasiommata megera*	31	130	206	367	0,022
Le Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	33	219	94	346	0,020
La Belle-Dame	*Vanessa cardui*		277	62	339	0,020
Le Citron	*Gonepteryx rhamni*	39	117	113	269	0,016
La Piéride de la Moutarde	*Leptidea sinapis*	12	149	103	264	0,016
Le Bel-Argus	*Polyommatus bellargus*	22	140	92	254	0,015
L'Argus brun	*Plebeius agestis*	18	130	101	249	0,015

L'Argus bleu-nacré	*Polyommatus coridon*	28	125	80	233	0,014
Le Céphale	*Coenonympha arcania*	29	128	73	230	0,014
Le Robert-le-Diable	*Polygonia c-album*	45	113	68	226	0,013
L'Aurore	*Anthocharis cardamines*	37	85	94	216	0,013
Le Fluoré	*Colias alfacariensis*	34	119	62	215	0,013
Le Cuivré	*Lycaena phlaeas*	14	93	104	211	0,012
La Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*	38	100	63	201	0,012
La petite Violette	*Clossiana dia*	26	104	46	176	0,010
L'Azuré des Nerpruns	*Celastrina argiolus*	54	45	62	161	0,009
Le Flambé	*Iphiclides podalirius*	12	90	53	155	0,009
Le Tristan	*Aphantopus hyperantus*	19	70	58	147	0,009
La Carte géographique	*Araschnia levana*	13	53	68	134	0,008
La Gazé	*Aporia crataegi*		57	69	126	0,007
La petiteTortue	*Aglais urticae*	24	53	46	123	0,007
Le moyen Nacré	*Fabriciana adippe*	8	92	21	121	0,007
Le petit Sylvain	*Limenitis camilla*	2	79	37	118	0,007
Le Silène	*Brintesia circe*		68	42	110	0,006
Le Damier Athalie	*Mellicta athalia*	4	68	37	109	0,006
L'Hespérie de la Houque	*Thymelicus sylvestris*	2	51	47	100	0,006

Variations de richesse moyenne entre habitats

Huit grandes catégories ont été retenues pour les analyses : pelouses (incluant landes et prairies), buissons (habitats buissonnants, incluant landes hautes et maquis), forêts, habitats rupestres, habitats agricoles et habitats urbains (incluant les espaces bâtis, espaces verts, dépendances ferroviaires). Pour les transects se situant à la lisière entre deux habitats différentes, deux types de lisière ont 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 8 catégories d'habitats se répartissent quantitativement comme suit (sur base de 713 transects) :

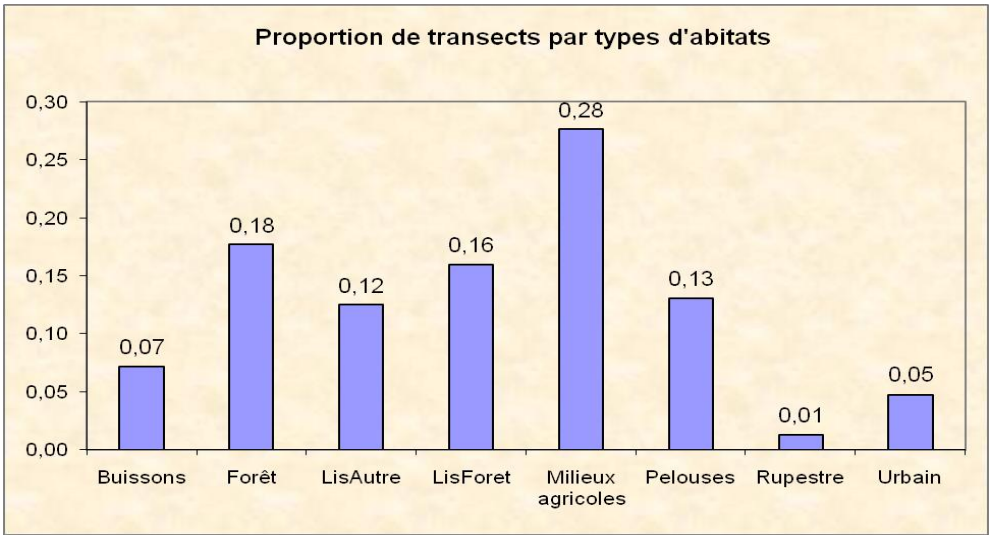


Figure 5. Pourcentage des principaux types d'habitats

Les variations de richesse spécifique moyenne entre ces huit habitats sont illustrées par les Figures 6a et 6b.

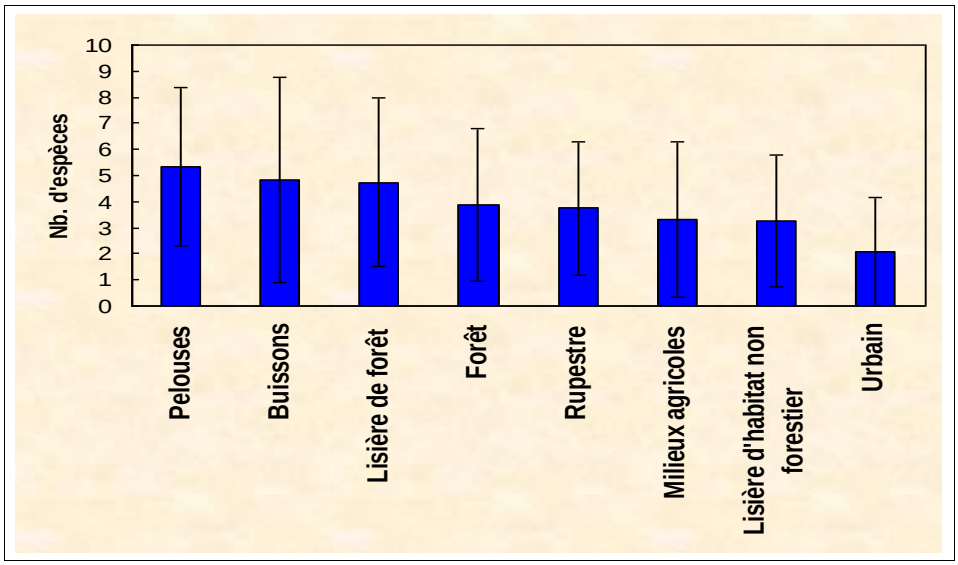


Figure 6a. Richesse moyenne sur l'ensemble des visites par transect par principaux types d'habitats

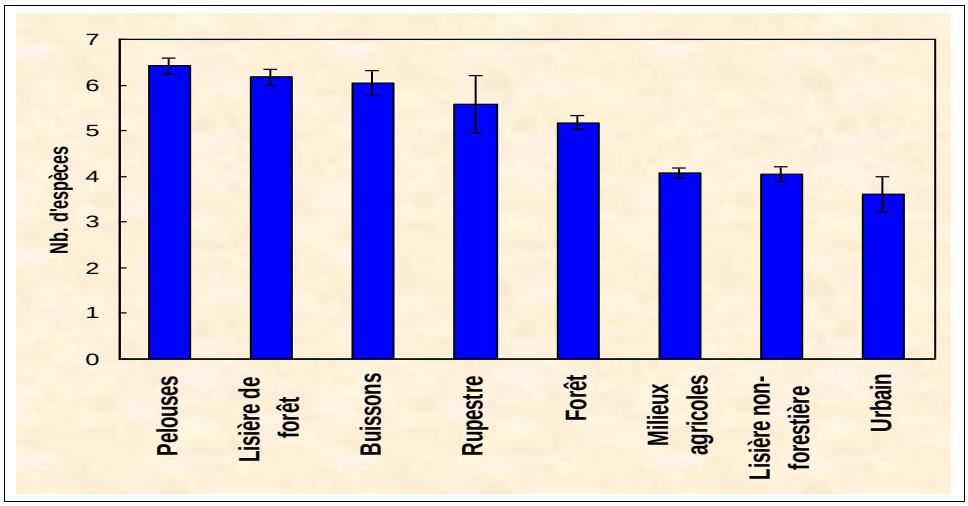


Figure 6b. Richesse moyenne par transect par visite au pic d'activité entre principaux types d'habitats

On remarque que les différences de richesses entre milieux riches et pauvres sont bien plus significatives au pic d'activité (ou d'abondance) (Écarts-types ne se chevauchant pas, Figure 6b).

Les pelouses apparaissent comme l'habitat le plus riche en nombre d'espèces moyen par visite par transect. Les autres habitats particulièrement riches sont les milieux buissonnants et les lisières de forêt. Les habitats urbains, agricoles et les lisières entre habitats non-forestiers sont les moins riches.

Phénologie et cartes régionales d'abondance (Figure 7)

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 2005-2007 (2005 ne concernant que l'Île-de-France) et les phénologies comparées 2006/2007 ont été établies pour dix espèces parmi les plus fréquemment observées. Ces dix espèces sont assez représentatives de nos papillons communs, même si ce choix est quelque peu arbitraire.

A noter que les **graphiques de phénologie** sont exprimés en « indices d'abondances » 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.

Pour la **comparaison interannuelle des abondances** (2007 vs 2006), des cartes de France ont été établies pour les 10 espèces, en divisant le pays en cinq zones correspondant chacune à plusieurs régions administratives (la France en comporte 22), regroupées essentiellement sur base de critères climatiques :

- Nord-Ouest (océanique froid) : Pays de Loire, Bretagne, Basse et Haute Normandie, Centre, Picardie et Nord-Pas de Calais,
- Nord-Est (influences continentales) : Champagne-Ardenne, Lorraine, Alsace, Bourgogne, Franche-Comté, Limousin, Auvergne, Rhône-Alpes,
- Île-de-France, isolée en raison du grand nombre de données disponibles et de son caractère largement urbanisé, et donc pas pour des raisons climatiques,
- Sud-Ouest (océanique chaud) : Poitou-Charentes, Aquitaine, Midi-Pyrénées,
- Sud-Est (méditerranéen): Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon, Corse.

Pour chaque région, nous avons **divisé le nombre annuel total d'individus observés de chaque espèce par le nombre de visites**. Les codes couleurs indiquent le rapport entre ce nombre en 2007 par rapport à 2006 (tendance vers le rouge en cas de diminution, vers le bleu en cas d'augmentation).

Pour la facilité, nous traiterons d'abord des 4 espèces monovoltines (une seule génération annuelle) puis de 4 espèces plurivoltines (au moins deux générations annuelles) et enfin des deux espèces migratrices (généralement bivoltines).

Lorsque le réseau du STERF sera plus largement développé en France méridionale et en milieu montagnard, nous pourrons également analyser les variations de phénologie par espèce entre les principales régions biogéographiques françaises.

Espèces monovoltines (graphiques p. 17-18)

Nous envisagerons trois Nymphalidae Satyrinae et un Lycaenidae :

Melanargia galathea est un cas très simple : sur le graphique cumulé 2005-2007, on voit un seul pic assez étroit centré sur la fin juin (normal pour l'espèce). La comparaison entre 2006 et 2007 montre clairement une émergence plus précoce en 2007, très probablement en raison du printemps chaud et ensoleillé. L'abondance (nombre d'exemplaires moyen par visite) est plus faible en 2007 partout en France, sauf dans le NO.

Pyronia tithonus montre un pic cumulé similaire à *P. galathea* mais décalé d'un mois (pic fin juillet, comme attendu), sans différence notable entre 2006 et 2007. Par rapport à *Pyronia tithonus*, le décalage d'un mois correspond à ce qui est connu pour ces espèces. On peut penser que le mauvais temps de juillet a ralenti la croissance des chenilles aux derniers stades, compensant ainsi l'avance présumée prise au printemps. L'abondance est stable dans la moitié Ouest et en nette baisse dans la moitié Est.

Le cas de *Maniola jurtina* est un peu plus complexe. Cette espèce a une génération très étalée, les émergences s'étalant de la mi-mai (Midi) au début septembre, avec un maximum fin juin. De plus, les imagos volent longtemps et l'on peut observer (et donc compter) des *jurtina* jusque tard en automne. Sur le graphique cumulé, on distingue trois pics d'amplitude décroissante : mi-juin, début août et mi-septembre. Ces pics correspondent probablement à trois générations. La comparaison interannuelle montre que les éclosions ont débuté plus tôt en 2007 et qu'un second pic d'émergence de même amplitude a été observé plus tôt et plus intensément cette année par rapport à 2006. Stabilité ou baisse modérée des effectifs en 2007.

Polyommatus (Lysandra) coridon n'a qu'une seule génération en juillet-août. Les quelques observations printanières sont probablement dues à une confusion avec l'espèce méditerranéenne voisine : *P. hispanus*. De telles probables erreurs d'identification seront recherchées systématiquement par comparaison des abondances relatives au sein d'un même site d'une année sur l'autre, ainsi que par comparaison de sites entre zones biogéographiques. Les observateurs seront alors contactés pour évaluer ces éventuelles erreurs d'identification. En 2007, les émergences ont été plus tardives, conséquence probable de l'été froid et pluvieux qui a sévi sur la France, région méditerranéenne exceptée. Sur la carte, on note un effondrement des effectifs dans une large moitié Nord (exception inexpliquée en région parisienne), mais abondance accrue dans le Sud-est, où l'été a été chaud et sec.

Espèces plurivoltines (graphiques p. 19-20)

Pieris rapae a au moins quatre générations dans la plupart des régions. Le graphique cumulé évoque même la possibilité d'une cinquième, mais ce n'est pas formel car les générations tardives se mélangent et ne sont plus discernables. En 2006, la génération de septembre a été très abondante, alors qu'en 2007, les observations ont été mieux réparties sur l'année, donnant 4 ou 5 générations plus ou moins intriquées. Pour l'abondance, situation contrastée entre l'Ouest, où l'on observe une diminution des effectifs, et l'Est où l'espèce a été plus abondante qu'en 2006.

Coenonympha pamphilus présente deux générations bien séparées, ce qui est plutôt rare chez les Satyrinae, souvent monovoltins. Les émergences principales ont été plus précoces en 2007 qu'en 2006. Abondance en baisse en 2007, sauf dans le SO et en IdF (stable).

Parage aegeria a souvent trois générations ou plus dans le Midi. Le graphique cumulé montre les trois générations, mais les graphiques annuels sont moins nets. A signaler l'émergence très précoce de cette espèce en 2007, sa relative rareté en été puis sa réapparition en automne. En 2006, l'espèce a surtout été abondante en mai-juin puis durant toute la deuxième moitié de l'été. Abondance relative très augmentée en 2007 partout en France.

Polyommatus icarus présente deux ou trois générations annuelles, ce que confirme le graphique cumulé (probablement 3). En 2006, c'est la première génération qui domine largement, alors qu'en 2007, on observe 5 pics, sans qu'il soit possible d'affirmer qu'il s'agit à chaque fois d'une nouvelle génération. Très nette diminution des effectifs d'*icarus* en 2007, sauf dans le SE (été sec).

Espèces migratrices (graphiques p. 21)

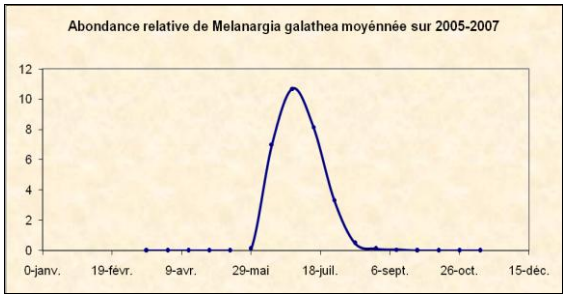
Colias croceus ne se reproduit pas dans nos régions, sauf partiellement en région méditerranéenne. Les migrants viennent chaque printemps puis en été du Sud de l'Europe et d'Afrique du Nord. L'espèce est en règle générale plus abondante en fin d'été, car aux nouveaux migrants s'ajoutent la deuxième génération produite localement. Cette espèce se caractérise par des différences d'effectifs énormes d'une année à l'autre, comme ce fut le cas en 2006 (migrations massives) par rapport à 2007 (peu d'exemplaires observés tout au long de l'été). La carte montre que c'est dans l'Ouest que la régression a été la plus nette, alors que la région méditerranéenne a été préservée (été sec).

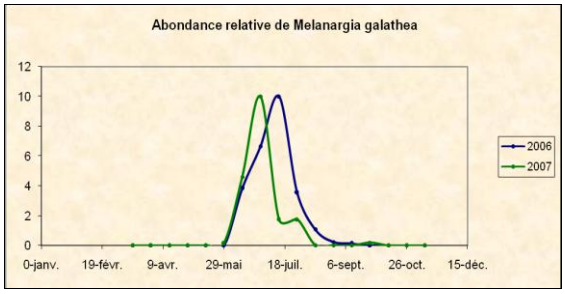
Vanessa atalanta est aussi une espèce migratrice, mais qui diffère de *Colias croceus* par le fait que ces sont les imagos (adultes) qui hibernent, et pas les chenilles, comme c'est le cas pour *croceus*. Cette propriété fait que des imagos assez nombreux ont été observés au sortir de l'hiver 2006- 2007. Quantitativement, les effectifs du vulcain sont restés assez stables en 2007, en légère augmentation dans le Sud et en légère diminution dans le Nord. Rappelons que l'automne 2006 avait été excessivement favorable pour cette espèce (nombreuses migrations observées).

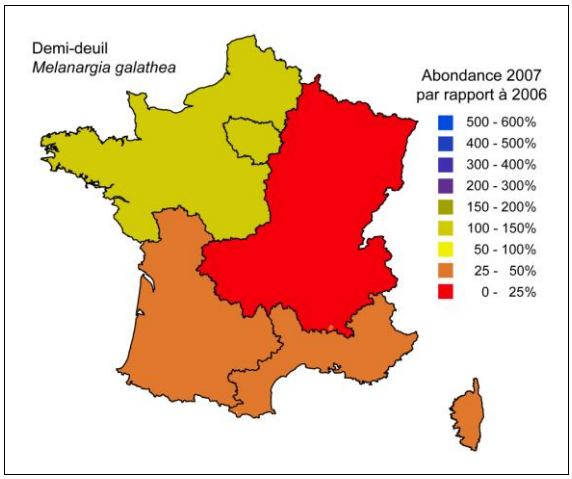
Figure 7. Phénologie de quelques rhopalocères communs

1. Cas de quatre espèces monovoltines

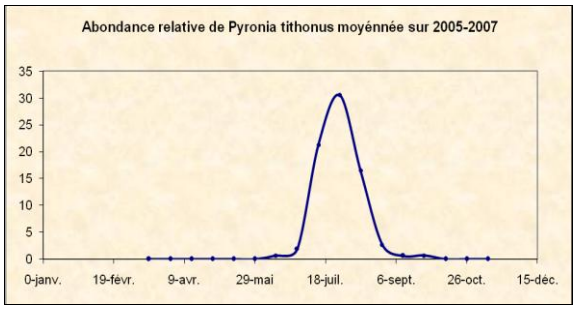
Melanargia galathea

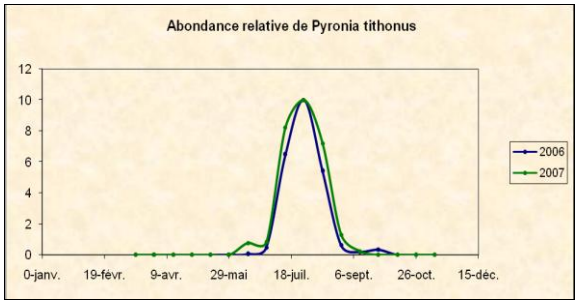


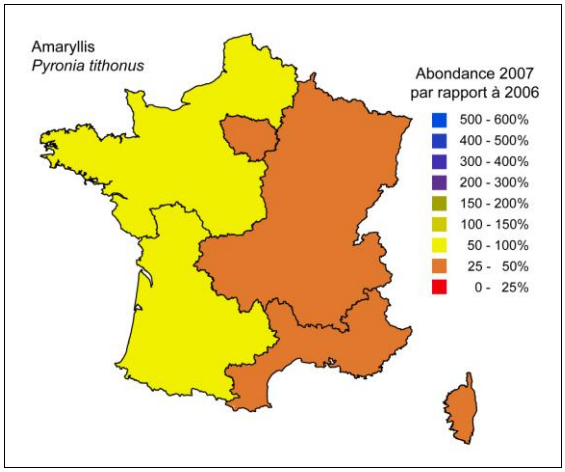




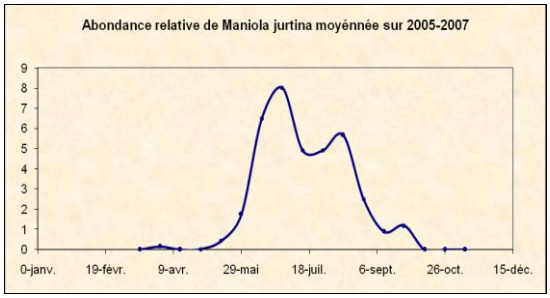
Pyronia tithonus

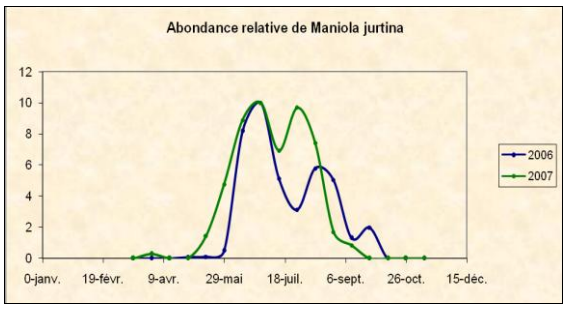


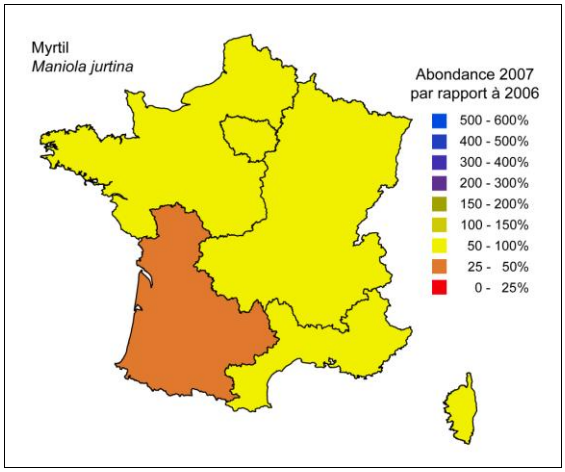




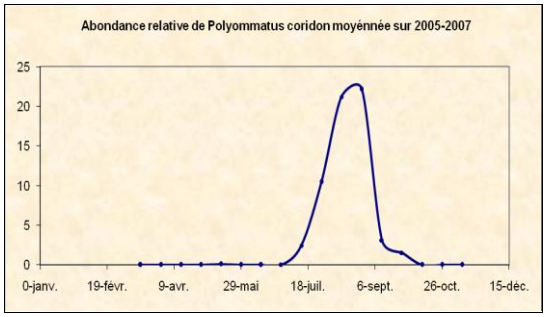
Maniola jurtina

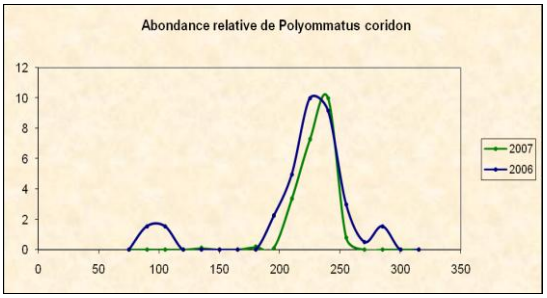


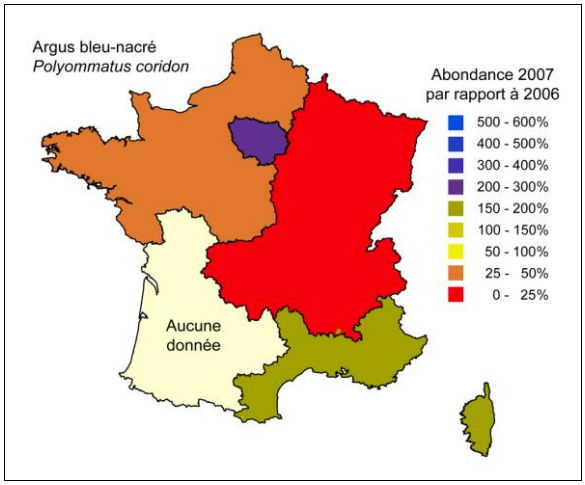




Polyommatus coridon

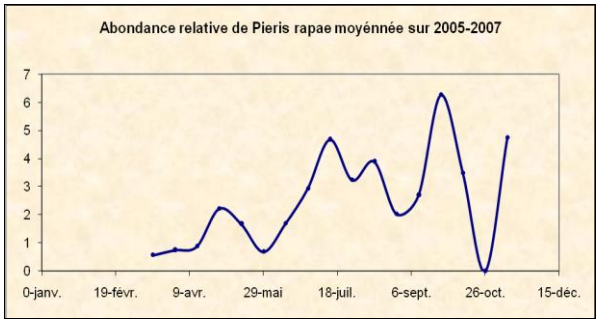


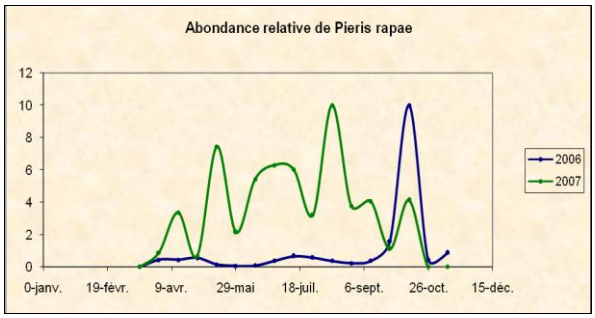


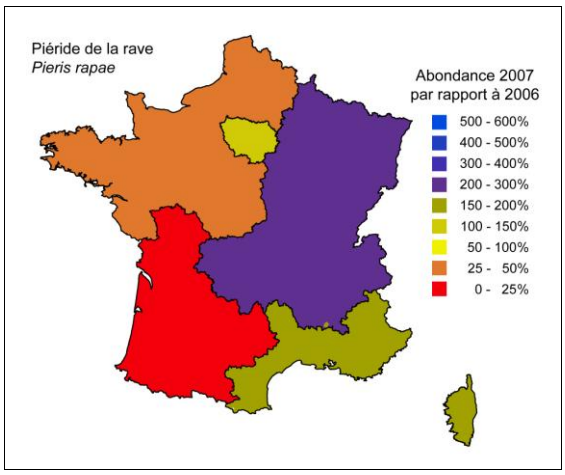


2. Cas de quatre espèces plurivoltines non migratrices

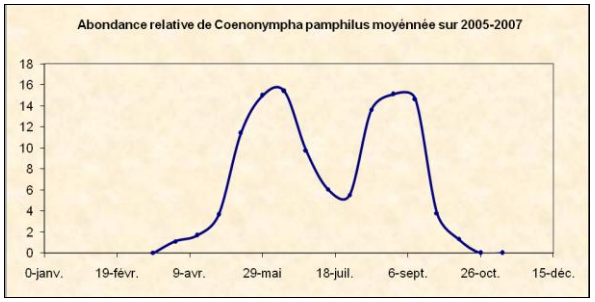
Pieris rapae

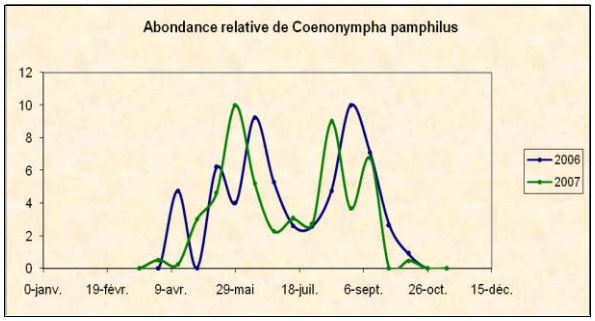


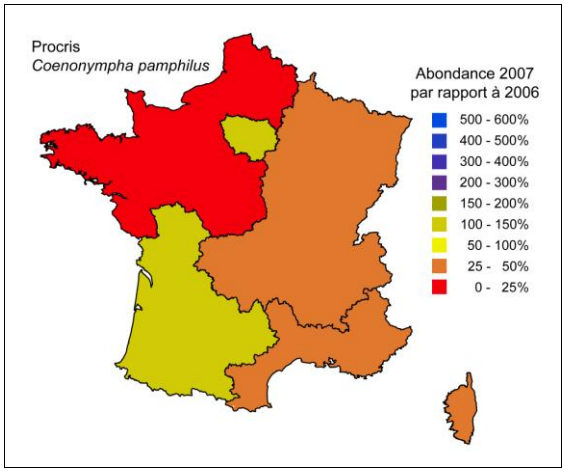




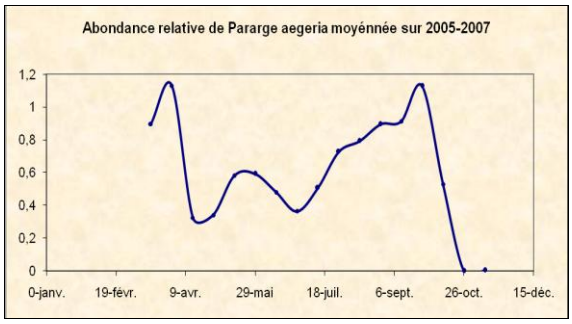
Coenonympha pamphilus

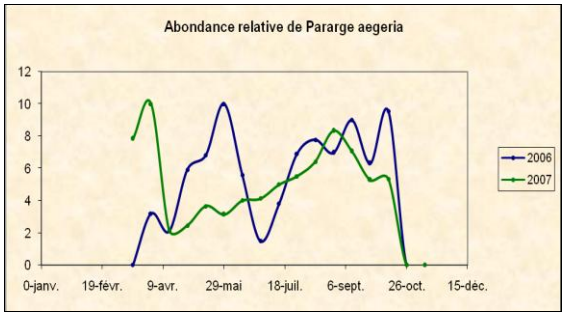


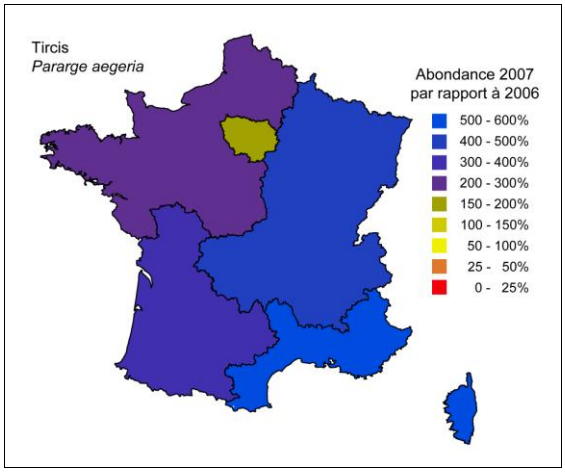




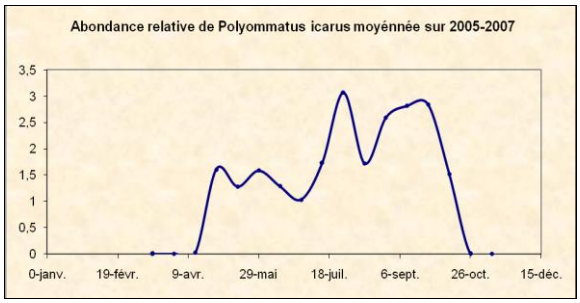
Pararge aegeria

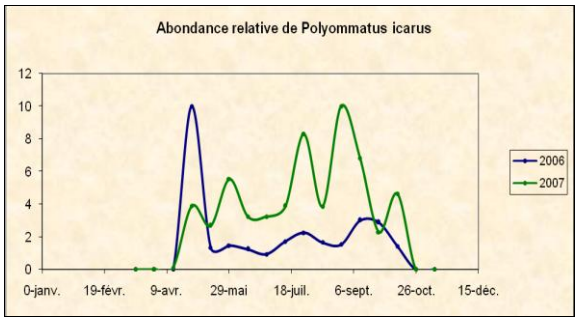


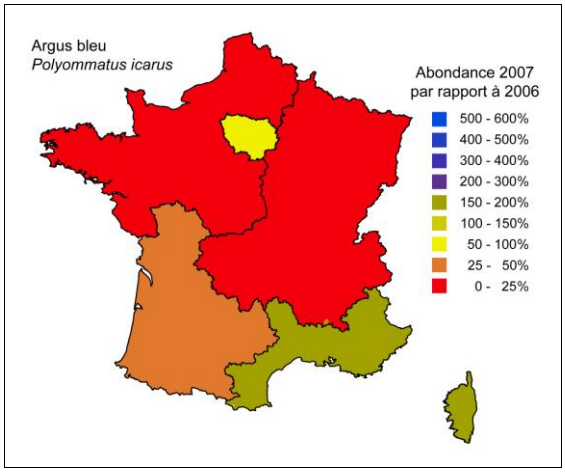




Polyommattus icarus

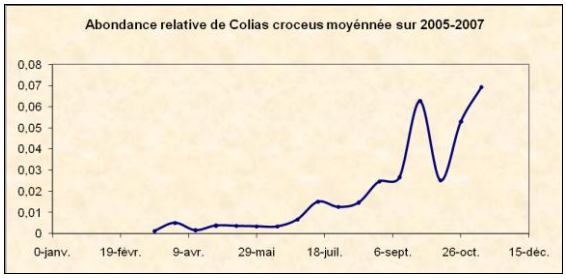


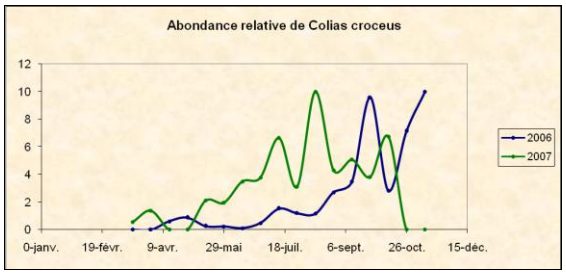


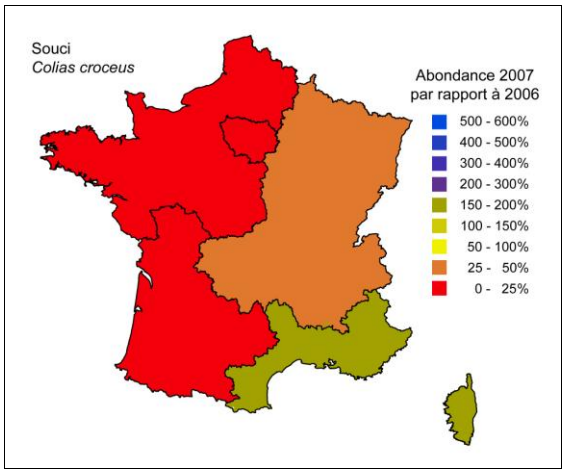


3. Cas de deux espèces plurivoltines migratrices

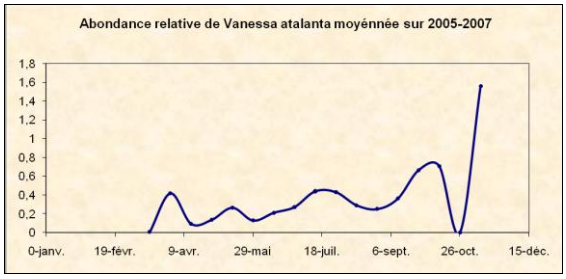
Colias croceus

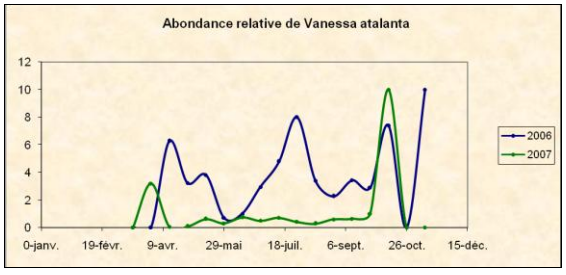


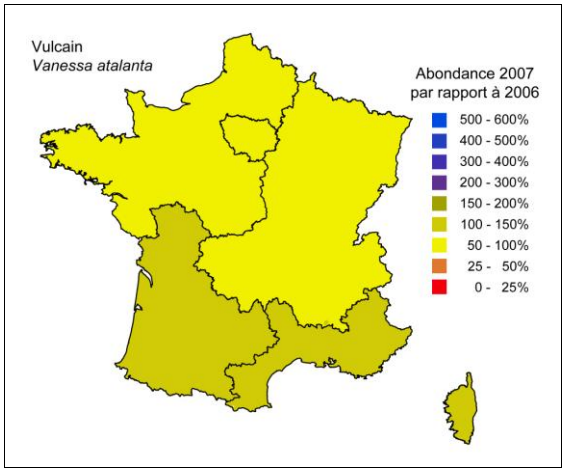




Vanessa atalanta





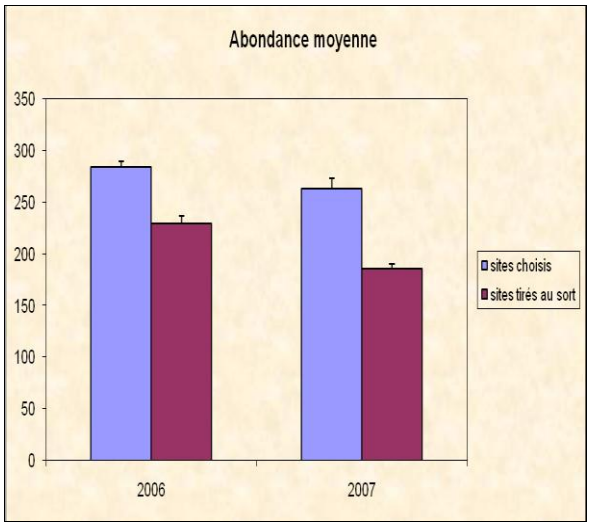


Comparaison sites choisis / sites tirés au sort (Figure 8, tableau 5)

En considérant les comptages par site et par visite globalement, **l'abondance globale est nettement supérieure dans les sites choisis** par rapport aux sites tirés au sort (Chi2, 1 ddl, p<0,02 en 2006 et p<0,001 en 2007), mais **la richesse (nombre d'espèces) n'est pas significativement différente** entre les deux types de sites, même si les sites choisis semblent un peu plus riches (Figure 8).

Mais si l'on considère le nombre d'individus comptés par visite de transects (c'est-à-dire en 10 minutes de comptage), et non plus par site, il n'apparaît plus de différence significative entre sites choisis et tirés au sort (le test du Chi2 est fortement influencé par les effectifs, nécessairement plus réduits lorsque l'on considère les transects isolément).

Rappelons que, si les sites choisis concernent souvent des biotopes d'intérêt écologique, ils se situent aussi parfois en bords de champs de grande culture, présumés pauvres ; une analyse plus fine entre les différents types de sites choisis doit encore être réalisée.



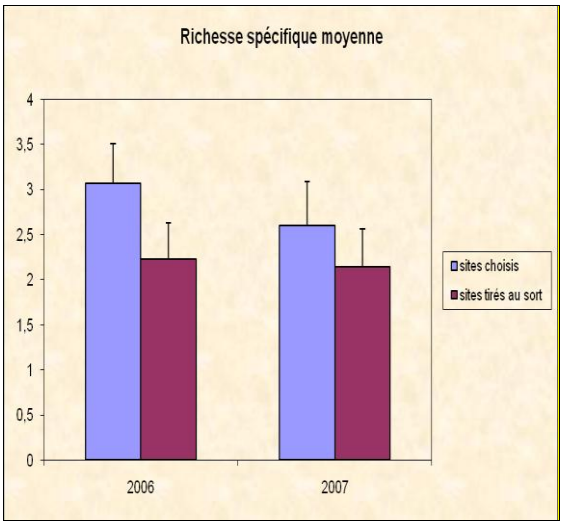


Figure 8. Abondance et richesse comparées entre sites choisis et tirés-au-sort

Si l'on considère maintenant les 10 espèces « communes » de notre panel, neuf d'entre elles sont aussi abondantes sur les sites choisis ou tirés-au-sort et seul *Polyommatus coridon*, hôte bien connu des pelouses calcicoles, est significativement plus abondant sur les transects des sites choisis (signification statistique nette en 2007, limite en 2006, lorsque la comparaison se fait par transects des deux catégories de sites).

On peut donc tirer la conclusion que la plupart des espèces communes et répandues seront probablement aussi bien étudiées sur les deux types de sites et que les différences n'apparaîtront que pour des espèces plus rares (il n'y en a pas dans notre panel) et/ou plus localisées (comme *P. coridon*).

Tableau 5 : Différences d'abondance entre sites choisis et tirés au sort pour 10 espèces communes de rhopalocères (nombre moyen d'exemplaires par visite et par transect)

Espèces		**N / transect**		**N / transect**	
		2006		**2007**	
M. jurtina	choisis	4,53	NS	8,28	NS
	tirés au sort	6,98		5,65	
M. galathea	choisis	9,33	NS	7,57	NS
	tirés au sort	5,32		5,28	
P. rapae	choisis	3,40	NS	3,29	NS
	tirés au sort	3,61		3,12	
P. tithonus	choisis	4,81	NS	5,20	NS
	tirés au sort	6,16		5,03	
C. pamphilus	choisis	2,31	NS	2,95	NS
	tirés au sort	3,56		2,97	
P. coridon	choisis	11,66	p<0,07	22,30	p<0,001
	tirés au sort	4,36		2,76	
P. aegeria	choisis	1,58	NS	2,33	NS
	tirés au sort	1,84		2,85	
P. icarus	choisis	2,28	NS	2,72	NS
	tirés au sort	3,19		2,41	
C. croceus	choisis	1,92	NS	1,50	NS
	tirés au sort	2,17		1,81	
V. atalanta	choisis	1,38	NS	1,22	NS
	tirés au sort	1,35		1,56	

Distribution par types d'habitats (Figure 9)

Les espèces les plus ubiquistes sont *Maniola jurtina* (dans tous les biotopes ouverts et les lisières), *Pieris rapae* (dans tous les biotopes ouverts, même en ville et dans les champs, le colza et la moutarde étant des plantes-hôtes de substitution pour tous les *Pieris*) et *Pyronia tithonus*, suivies de *Vanessa atalanta* (migrateur, surtout dans les milieux forestiers et en lisières).

Pararge aegeria est surtout forestier, mais présent aussi dans les milieux ouverts, même dégradés (villes, pelouses), alors que *Polyommatus icarus* préfère les milieux ouverts, même agricoles et suburbains.

Polyommatus coridon et *Melanargia galathea* se concentrent sur les pelouses, tout particulièrement *P. coridon*.

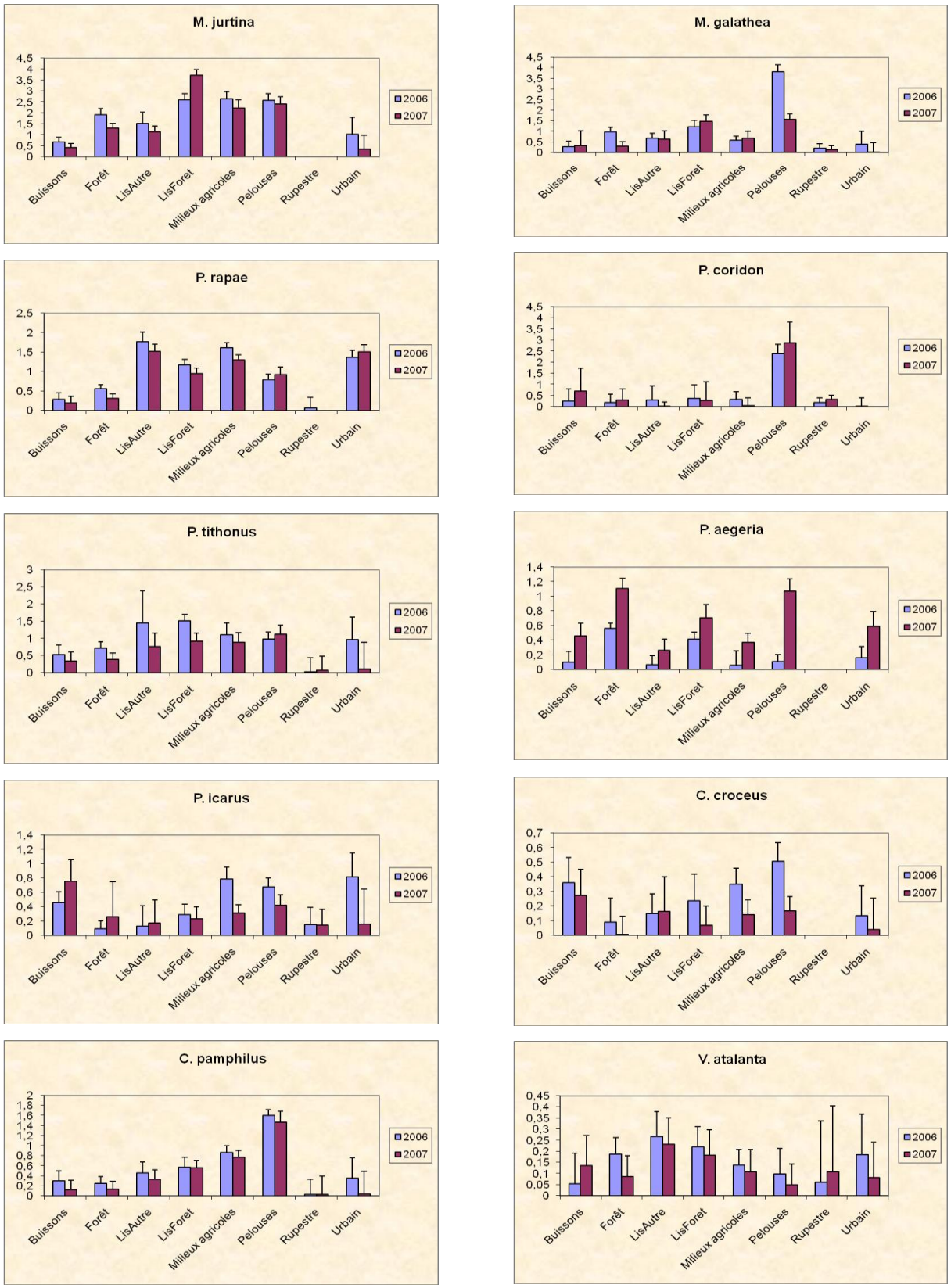


Figure 9. Distribution du nombre d'individus par transects de chaque type d'habitats

Discussion, conclusions et perspectives

Le STERF et l'Observatoire des Papillons des Jardins (OPJ, programme grand public de suivi de 28 papillons communs uniquement dans les jardins) constituent les premières initiatives nationales de suivi des rhopalocères à large échelle en France. Ces programmes remplissent ainsi une importante niche vacante en termes de données naturalistes permettant le suivi de la biodiversité française.

Ce premier bilan du STERF permet déjà de tirer quelques conclusions de plusieurs ordres. Il faudra cependant attendre de nouvelles analyses et surtout 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

Les **différences importantes d'abondance relative et de phénologie observées entre 2006 et 2007** sont probablement dues en grande partie aux conditions météorologiques très contrastées entre ces deux années (2006 : chaud et ensoleillé, 2007 : printemps clément, puis été humide et frais). L'effet de telles variations climatiques sur les communautés de rhopalocères pourra être caractérisé d'un point de vue statistique quand nous disposerons d'un nombre d'années de suivi suffisant. Sur 10 espèces communes, neuf ont été **moins abondantes en 2007** qu' 2006 et **une seule plus abondante** (*Pararge aegeria*), même s'il existe des différences régionales, le Sud-Est faisant souvent exception. Les émergences de plusieurs espèces ont aussi été plus précoces en 2007, probablement en raison du printemps clément.

Les **espèces le plus communément rencontrées** ont surtout été des Satyrinae des milieux ouverts (*Maniola jurtina*, *Melanargia galathea*, *Pyronia tithonus* et *Coenonympha pamphilus*) ou forestiers (*Pararge aegeria*) et les Piérides blanches (*Pieris napi, rapae* et *brassicae*), ainsi que quelques lycènes bleus (*Polyommatus icarus*, *bellargus* et *coridon*). La plupart de ces espèces communes ont été observées autant sur les sites choisis que sur les sites tirés au sort, sauf *Polyommatus coridon*, significativement plus abondant sur les sites choisis, considérés dans leur ensemble. Cependant, la comparaison entre ces deux types de sites sera surtout intéressante pour les espèces rares et localisées, à propos desquelles les données actuelles, trop peu nombreuses, ne permettent pas encore de conclusion.

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).

Sur le plan méthodologique

Le STERF nous donne accès aux premiers résultats quantitatifs sur les variations temporelles et spatiales des populations de rhopalocères de France et des communautés d'espèces qu'ils forment. Ces résultats sont certes à la hauteur de nos espérances, mais le programme n'a pas encore atteint sa vitesse de croisière.

En premier lieu, le **nombre de sites doit augmenter considérablement.** L'accroissement de la couverture géographique nationale permettra d'atteindre des conclusions plus robustes quant aux tendances nationales, ainsi que la prise en compte des variations de tendances entre les régions. En prime, cet accroissement permettra l'étude quantitative d'un plus grand nombre d'espèces. Actuellement, nous avons un grand nombre de sites dans le Sud-est de l'Île-de-France (du fait de programmes départementaux de suivi de biodiversité utilisant le protocole du STERF). Un rééquilibrage de la couverture géographique en faveur des autres régions est nécessaire. L'étude de nouveaux sites implique dans la plupart des cas le recrutement de **nouveaux participants**, que nous invitons à suivre un site tiré au sort et un site choisi, pour des raisons de complémentarité entre ces deux types de sites.

Un autre point important est la nécessité d'une **application plus rigoureuse du protocole du STERF par tous les participants**. En collectant des données, vous participez au suivi dans le temps et dans l'espace des rhopalocères de France. Mais, comme pour toute analyse, la qualité des conclusions qui pourront être tirées sera en grande partie déterminée par la qualité des données que vous aurez collectées.

Comme le présent bilan l'illustre, vos données sont de bonne qualité et contiennent une information unique encore jamais collectée à une telle échelle en France. Toutefois, les comparaisons interannuelles d'abondance relative ne seront fiables que si des mesures comparables sont faites d'année en année. Le nombre moyen de visites par site et par an est actuellement un peu supérieur à 4, ce qui correspond au nombre minimum demandé. Toutefois, 41% des sites suivis en 2006 et 24% de ceux suivis en 2007 n'ont pas eu le minimum de 4 visites annuelles ! Par ailleurs, entre 2006 et 2007, le nombre de visites annuelles a changé sur 32 sites (60%) sur les 54 dont nous avions les données des deux années lors de cette analyse.

Nous vous encourageons donc fortement à respecter le protocole le mieux possible, notamment en effectuant dans toute la mesure du possible le même nombre de visites chaque année, et **au minimum en effectuant systématiquement les 4 visites de mai, juin, juillet et août, avec au moins 15 jours entre chaque visite**. Il est évident que si, pour une raison importante, vous deviez exceptionnellement déroger au protocole, cela ne remettrait pas en question votre participation. Vos données resteraient de grande valeur et seraient intégrées à la base nationale, mais elles ne pourraient peut-être pas être utilisées dans toutes les analyses.

Notons enfin que le fichier Excel que vous remplissez peut aussi vous servir de base de données personnelle pour étudier l'évolution de vos sites. Vous pouvez par exemple comparer facilement vous-mêmes une année par rapport à une autre pour chacune des espèces observées sur un site ou encore comparer vos données de suivi de site aux moyennes nationales présentées dans le présent bilan et les bilans annuels à venir.

Le STERF est indiscutablement un succès, mais l'importance qu'il prendra dans l'avenir tant pour les entomologistes (suivi des espèces) et comme outil de mesure pour les responsables du suivi de la Biodiversité et de la qualité de l'Environnement dépend avant tout de l'implication des participants dans la durée.

Remerciements

Nous tenons avant tout à remercier tous les naturalistes ayant participé au STERF depuis son lancement. Bien que cette liste soit amenée à fortement s'allonger et ne pourra donc pas être établie chaque année, nous tenons à nommer les observateurs s'étant lancé dans l'aventure du STERF dès ses deux premières années (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; BESNARD Gilles; BOTTE Loic; BRÉVART Olivier; BRUGOT Didier; CHAULIAC André; CRAMM Patrice; DECROO Jean-Paul; DELAFOLLYE Laurent; DELUERMOZ Gil; DESRIAUX Pierre; DOUX Yves; DUPOUX Etienne; FAURE Jean-Louis; FREY Cyrille; GAYMAN Jean-Marc; HUOT-DAUBREMONT Colette; JOURDAIN Bruno; LALANNE-CASSOU Bernard; LALANNE-CASSOU Christian; LALUQUE Olivier; LAMBRET Philippe; LANGLOIS Dominique; LAVELATTE Eric; LETHÈVE François; LIBOUREL Patrick; MAILLARD Bernard; MANIL Luc; MARQUET Jacques; MÉRIT Xavier; MOREAU Gaston; MOREAU Patrice; NORMAND Jean-François; OZOUF Jérôme; PARISOT Christophe; PERSUY Philippe; PHILIPPE Giovanni; PLATTNER Matthias; POULAIN Florent; QUÉNOT François; RENAULT Gérard; RIOU Michel; ROBILLARD Philippe; ROUDIÉ Gilbert; SAVIDAN Anita; SCHLEICHER Jörg; SCHMIT Pierre; SERGENTON Heidi; SERRURIER Bruno; TERNOIS Vincent; TRAMBOUZE William; TRON François; VAN HALDER Inge; VANDROMME Denis; VRIGNAUD Sylvain.

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 de l'Écologie et du Développement durables (MEDAD),

le Conseil Général de l'Essonne

et le Conseil Général de Seine-et-Marne.

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, 29 p.

Julliard R. & Jiguet F. (2005) Statut de conservation en 2003 des oiseaux communs nicheurs en France selon 15 ans de programme STOC. *Alauda*, 73, 345-356

Langlois D. & Gilg O. (2007) Méthode de suivi des milieux ouverts par les Rhopalocères dans les réserves naturelles de France. Réserves Naturelles de France, Quétigny, France, 15 p.

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

http://www.mnhn.fr/vigie-nature/1-STERF_Intro.htm
Vous y trouverez les documents complets sur le STERF (protocole complet, formulaires, questions-réponses …).

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

http://lepido.paris.free.fr/
Le site des Lépidoptéristes parisiens (en cours de changement, les « Lépidoptéristes parisiens » étant devenus l' « Association des Lépidoptéristes de France »).

http://www.reserves-naturelles.org/
Réserves Naturelles de France propose un protocole de suivi des papillons de jour compatible avec le STERF (disponible sur http://www.reserves-naturelles.org/actu/asso.asp?arbo=2.1&id=77&arc=1). 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 de la réponse des populations de papillons de jour. Les données de ce suivi sont intégrées dans le STERF comme 'sites choisis'. Les quelques différences entre ce protocole et le STERF sont résumées sur http://www.mnhn.fr/vigie-nature/1-STERF_Intro.htm.

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.