

# Suivi Temporel des Rhopalocères de France (STERF) Suivi Temporel des Insectes Communs (STIC)

## Protocole national

Janvier 2006

Luc Manil<sup>°</sup>\*, Pierre-Yves Henry<sup>\*\*\*</sup>, Xavier Mérit<sup>°\*\*</sup>, Romain Julliard<sup>\*\*\*</sup>

<sup>°</sup> Lépidoptéristes parisiens - Île-de-France, 45 rue Buffon, 75005, Paris

\* 6, avenue des Tilleuls, 91440 - Bures-sur-Yvette.

Courriel : [sterf.manil@free.fr](mailto:sterf.manil@free.fr)

\*\* 51, rue Gallieni, 91120 - Palaiseau.

Courriel : [merit\\_x@yahoo.com](mailto:merit_x@yahoo.com)

\*\*\* MNHN, Dépt. Ecologie et Gestion de la Biodiversité,  
55 rue Buffon, 75005 - Paris.

Courriel : [henry@mnhn.fr](mailto:henry@mnhn.fr),  
[julliard@mnhn.fr](mailto:julliard@mnhn.fr)

## Table des matières

<i>Table des matières</i> _____	1
<i>Résumé</i> _____	2
<i>Préambule</i> _____	3
<i>Objectifs</i> _____	3
<i>Méthodes d'échantillonnage : un protocole standardisé, deux modes de sélection des sites</i>	4
<i>Sites étudiés</i> _____	4
Définition et choix des sites _____	4
Définition et choix des transects _____	5
<i>Espèces de rhopalocères étudiées</i> _____	5
<i>Types d'habitats</i> _____	6
<i>Conditions météorologiques requises</i> _____	6
<i>Parcours des transects et comptages</i> _____	6
<i>Nombre de visites</i> _____	7
<i>Durée de l'étude</i> _____	7
<i>Analyse des données</i> _____	8
Généralités : estimation des variations d'abondance à partir de données de suivi _____	8
<i>Étapes successives du programme</i> _____	10
<i>Références</i> _____	10
<i>Le STERF : guide pratique pour les participants</i> _____	11
<i>Annexe 1 : classification des habitats</i> _____	14
<i>Annexe 2 : liste des espèces et groupes d'espèces</i> _____	16

## Résumé

Le protocole STERF (Suivi Temporel des Rhopalocères de France) s'intègre dans le cadre plus général du STIC (Suivi Temporel des Insectes Communs), programme piloté par le département d'Ecologie du Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris).

Son objectif est de **quantifier l'évolution temporelle des populations de rhopalocères de France**. Il s'agit donc d'un projet à long terme et à vocation nationale.

**Tous les Rhopalocères sont éligibles pour cette étude** et il est souhaitable que le maximum d'espèces soit pris en compte. Cependant, du fait de la méthode choisie (transect), cette étude concerne prioritairement les espèces **facilement identifiables** (au vol ou posées) sans nécessité de capture.

Les observateurs, tous volontaires et compétents pour la détermination des Rhopalocères, prospecteront prioritairement des **sites tirés au sort**. Les observateurs indiqueront une commune aux alentours de laquelle ils souhaiteraient faire leur suivi. Un carré de 2 x 2 km sera alors tiré au sort par le coordinateur dans un rayon de 10 km autour de cette commune. Ce carré définira le secteur à prospecter.

En parallèle, ils seront encouragés à suivre des **sites choisis pour leur intérêt entomologique**. Ces sites documenteront les tendances des espèces rares ou localisées, a priori mal représentées dans les sites tirés au sort.

Dans chacun de ces sites (choisis ou tirés au sort), l'observateur définira librement 5 à 15 petits transects (ou parcours), chacun étant caractérisé par un habitat homogène (p. ex. bois ou prairie, mais pas un mélange des deux). Dans les zones à dominance agricole (plus de 50% de la surface en monoculture annuelle), trois de ces transects devront être des bordures de cultures ; la localisation des autres transects est laissée à la discrétion de l'observateur. Les transects pourront être contigus ou disjoints. La longueur de chaque transect sera déterminée pour que leur parcours prenne 10 minutes. Leur longueur variera donc entre 50 et 400 m, suivant que le milieu est riche (transects courts) ou pauvre (transects longs). A chaque visite, tous les transects seront parcourus, dans un sens uniquement.

**Quatre visites par an** (une visite mensuelle en *mai, juin, juillet, août*, avec au moins 15 jours d'intervalle entre elles) est l'effort minimum auquel s'engage chaque observateur. Des visites supplémentaires en mars (Midi seul), avril, septembre et octobre (Midi) sont encouragées (au total 4 à 8 visites par an). Dans la mesure du possible, le nombre de visites annuelles, choisi la première année, sera reconduit les années ultérieures. Si l'observateur est disposé à consacrer à ce programme plus de temps que ne nécessite une visite par mois, il vaut mieux qu'il suive un deuxième site plutôt que de faire plus d'une visite mensuelle sur un seul site.

Les **fiches** devront être transcrites sur le **fichier informatique** fourni et envoyées à L. Manil ([sterf.manil@free.fr](mailto:sterf.manil@free.fr)) ou au coordinateur régional au plus tard au début décembre de l'année en cours.

Ces résultats permettront de **constituer une base de données nationale**, utilisable pour étudier l'évolution spatiale et temporelle de la faune des Rhopalocères en France au cours des 10 à 20 prochaines années.

Le traitement statistique ultérieur de ces données permettra de **mettre en relation les changements d'abondance et de composition des communautés de papillons avec les changements environnementaux majeurs** (climatiques, évolution des habitats et autres).

## Préambule

Un suivi national n'existe que grâce à la rencontre harmonieuse entre un protocole, un plan d'échantillonnage et un réseau d'observateurs.

Il faut :

- une **technique de terrain** adaptée au réseau d'observateurs visé,
- un bon équilibre entre la **qualité des données** collectées (rigueur des observations) et un **nombre suffisant d'observateurs** (donc pas trop de contraintes),
- un bon **plan d'échantillonnage** (distribution spatiale des relevés) qui fait le compromis entre représentativité et attractivité pour les observateurs.

Le succès d'un réseau s'évaluera en premier lieu :

- par le **nombre de participants** qui est fonction du nombre potentiel d'observateurs (entomologistes et naturalistes qui ont les compétences techniques pour participer) et du taux de participation.
- par l'**exploitabilité** des données recueillies, au sein de l'étude et dans un contexte international (comparabilité des résultats avec ceux des autres études européennes dans notre cas).

## Objectifs

Le Suivi Temporel des Rhopalocères de France (STERF), qui s'intègre dans un programme plus vaste intitulé « Suivi Temporel des Insectes Communs » (STIC) a pour objectif de répondre à plusieurs questions :

- Les papillons communs de notre pays diminuent-ils globalement ?
- Toutes les espèces diminuent-elles ou certaines augmentent-elles ?
- Les espèces qui régressent, ou qui progressent, le font-elles pour des raisons directement liées à la **gestion des milieux** qu'ils habitent ou répondent-elles à des **évolutions plus globales** (pollution, changement climatique) ? Pour ce qui concerne les changements climatiques, la progression concerne-t-elle seulement les espèces à affinité méditerranéenne ? Et la régression concerne-t-elle seulement les espèces eurosibériennes et boréo-alpines ?
- Notre faune se **banalise-t-elle** et **s'homogénéise-t-elle** ? Quels sont l'importance et le rôle des **espèces envahissantes** sur la diversité des lépidoptères ?
- Les communautés de rhopalocères s'appauvrissent-elles ou s'enrichissent-elles de manière différente selon les habitats ?
- Les fluctuations d'abondance et de richesse des lépidoptères sont-elles indicatrices des fluctuations d'autres organismes (par exemple les plantes et les oiseaux) ?

# Méthodes d'échantillonnage : un protocole standardisé, deux modes de sélection des sites

Conscients du fait que le suivi régulier d'un site avec une méthode standardisée est coûteux en temps et en investissement personnel, nous avons cherché à définir un protocole qui satisfasse l'intérêt de l'observateur, tout en générant des résultats représentatifs de l'évolution de la biodiversité nationale. Pour assurer **intérêt local** et **représentativité nationale**, nous proposons **deux modes de sélection des sites à suivre** :

(1) **sites tirés au sort**, pour que les résultats soient représentatifs de la distribution et l'évolution temporelle des Rhopalocères commun sur l'ensemble du territoire.

(2) **sites librement choisis** par l'observateur pour leur forte valeur patrimoniale. En effet, les sites tirés au sort documenteront mal les espèces rares ou très localisées. Les sites choisis par les observateurs ayant une bonne connaissance entomologique de leur région seront mieux adaptés pour le suivi de ces espèces.

Le programme STERF s'inspire de la méthodologie mise en œuvre dans le programme STOC (Suivi Temporel des Oiseaux Communs), qui a largement fait ses preuves depuis une décennie dans le suivi des oiseaux communs de France (Julliard et al, 2002, Julliard et Jiguet 2005). Il est également inspiré en grande partie des protocoles de suivi des papillons établis dans d'autres pays européens (Pollard & Yates, 1993; Van Swaay et al, 1997, 2003; échanges avec les responsables nationaux).

## Sites étudiés

### *Définition et choix des sites*

Les « sites » suivis seront définis par un carré de 2 km sur 2 km. Chaque site sera attribué à un observateur.

Le **couple site - observateur** sera « **indissociable** ». En effet, les comptages différeront probablement d'un observateur à l'autre, et des comptages effectués sur un même site par deux personnes différentes à deux moments différents ne seront pas utilisables pour quantifier les variations temporelles d'abondance et de richesse sur le site. Cette discordance de comptage entre observateurs est gommée si toutes les observations d'un même site sont faites par la même personne au cours des saisons et des années.

Le choix des sites, comme définis ci-dessus, sera fait de **deux façons différentes** :

#### 1. Sites tirés au sort

Les participants à l'étude indiqueront une commune aux alentours de laquelle ils souhaiteraient faire leur suivi. Le coordinateur tirera au sort un carré de 2 km x 2 km dans un rayon de 10 km autour de cette commune. Ce carré constituera le site d'étude.

Ce tirage au sort est nécessaire pour quadriller le territoire d'une manière représentative (données recueillies représentatives de la faune régionale et nationale). Seules les données des carrés tirés au sort permettront de quantifier les variations spatiales et temporelles des rhopalocères communs à l'échelle nationale. Les indicateurs de biodiversité « papillons » seront construits à partir de ces données.

#### 2. Sites choisis

Les participants à l'étude pourront **choisir librement un site de suivi**. Ce site sera choisi pour son intérêt entomologique patrimonial. Si ces sites choisis s'étendent sur une surface supérieure à 4 km<sup>2</sup>, l'observateur définira des carrés de 2 km sur 2 km regroupant ces transects. Chacun de ces regroupements sera traité comme un site. Les données des sites choisies seront utilisées pour

caractériser les tendances temporelles des espèces rares et localisées, mal couvertes par les sites tirés au sort.

Il serait souhaitable que **chaque participant suive au moins un site tiré au sort** pour assurer un bon suivi des espèces communes à l'échelle nationale.

### *Définition et choix des transects*

A l'intérieur de chaque site (le carré de 2 x 2 km), l'observateur définira librement **5 à 15 petits transects (ou parcours) d'une longueur telle qu'il faille environ 10 ( $\pm$  1) minutes pour compter les papillons** présents lors du pic d'abondance (soit en général au début ou en milieu d'été).

La longueur de chaque transect se situera entre 50 et 400 m suivant les habitats: transects plus courts dans les habitats riches (p. ex. : pelouses calcaires) ou si l'hétérogénéité de l'habitat l'exige (l'habitat doit être homogène au sein de chaque transect). Ces transects seront contigus ou disjoints. Leur tracé sera transcrit précisément sur une carte IGN au 1/25000<sup>ème</sup>. La longueur de chaque transect sera mesurée lors de la première visite, et restera constante lors des visites ultérieures. Toutefois, comme il est difficile d'ajuster la longueur de transect aux 10 minutes de comptage, la longueur pourra être ajustée au cours des deux premières visites. En pratique, il est préférable de faire des transects courts et nombreux, plutôt que longs et peu nombreux, car cela évitera de dépasser la durée de 10 minutes en période d'abondance maximale et permettra de documenter un nombre maximum d'habitats.

La localisation de chaque transect sera laissée à l'appréciation de chaque observateur. Cependant, dans les sites tirés au sort situés dans des régions à dominante agricole (plus de 50% de la surface en monoculture annuelle, p. ex. céréales, betterave, colza), **trois transects devront être en bord de cultures.**

Chaque transect ne sera parcouru qu'une seule fois par visite et dans un seul sens. **Les mêmes transects seront systématiquement parcourus lors de chaque visite et toujours en 10 minutes.**

## **Espèces de rhopalocères étudiées**

Seront pris en compte tous les rhopalocères dont les imagos sont facilement reconnaissables à **distance**, sans qu'il y ait de nécessité de les capturer pour la détermination (l'observateur étant libre de contrôler au besoin un exemplaire jugé douteux pour confirmer sa détermination).

Ce choix est nécessaire pour que les transects soient parcourus en un temps fixe et que les identifications soient certaines. Certaines espèces sont à regrouper pour les comptages (voir liste d'espèces). Les observateurs parvenant à identifier chacune des espèces regroupées pourront reporter ces espèces séparément. Pour certaines espèces, seuls les mâles seront comptés ; les femelles, trop ressemblantes, seront rassemblées par groupes d'espèces.

Pour identifier les papillons, deux ouvrages sont particulièrement à conseiller.

1. LAFRANCHIS T. - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. *Biotope, Coll. Parthenope, Mèze, France, 2000.*
2. TOLMAN T. & LEWINGTON R. - Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. *Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, Suisse, 1999.*

Le premier ne concerne que la France et illustre **toutes les espèces en nature**, avec des cartes de répartition nationales par département. Le second concerne l'Europe, dont la France, et donne des illustrations de **toutes les espèces européennes étalées** (caractères distinctifs mieux visibles, mais attitude naturelle des papillons non conservée).

## Types d'habitats

Les types d'habitats à suivre seront caractérisés par chaque observateur au début de l'étude, en utilisant le tableau présenté en annexe 1. La classification utilisée est une adaptation de la méthode décrite par Crick (1992) pour les oiseaux.

Les quatre subdivisions successives permettront de définir chaque habitat en utilisant quatre caractères alphanumériques.

Voici trois exemples :

*Une pelouse calcaire avec quelques prunelliers et genévriers en réserve naturelle sera : Ca4a*

*Un jardin de banlieue composé de parterres et de balconnières sera : Ea2c*

*Une clairière de forêt mixte (surtout feuillus) peu exploitée sera : Ab3b.*

Dans le cas particulier des lisières (habitats différents de chaque côté de l'axe du transect (par exemple : pelouse à gauche et forêt à droite), il faut décrire séparément les deux habitats en contact.

## Conditions météorologiques requises

Le transect doit être parcouru entre 10 et 17 heures dans les conditions météorologiques suivantes :

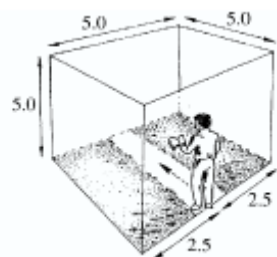
- présence d'une couverture nuageuse d'au maximum 50 % et sans pluie,
- vent inférieur à 30 km/h (inférieur à 5 sur l'échelle de Beauforts ; indicateurs : les petites branches se plient, les poussières s'envolent),
- température d'au moins 13°C si le temps est ensoleillé ou faiblement nuageux (soleil ou quelques nuage) ou d'au moins 17°C si le temps est nuageux (10 à 50% de couverture).

Si la météo se dégrade en cours de prospection (sortant des critères sus-décrits), les comptages seront interrompus jusqu'au retour d'une météo favorable.

## Parcours des transects et comptages

Chaque transect sera parcouru en 10 minutes ( $\pm$  1 minute) et tous les rhopalocères identifiables à distance (séparément ou par groupes d'espèces) seront comptés.

L'observateur se considérera comme étant à la limite postérieure d'une boîte virtuelle de 5 m de côté avançant avec lui, dans le but de standardiser la distance à laquelle les papillons seront comptés (schéma).



Deux classes de distances seront retenues : « dans » et « hors de la boîte ». Les comptages dans la boîte seront bien standardisés et donc comparable entre sites et au cours du temps. Les comptages des papillons hors de cette limite seront moins reproductibles (problème de la

détection qui diminue avec la distance), et moins fiables pour la détermination. Ils donneront toutefois des informations utiles pour signaler la présence d'espèces facilement identifiables que vous n'auriez vues qu'à grande distance.

Dans le cas d'individus isolés d'**espèces non identifiées « dans la boîte »**, il vaut mieux arrêter le décompte du temps pour le transect, capturer l'exemplaire et l'identifier. Ensuite seulement, il faut reprendre le décompte du temps et le comptage des papillons sur ce transect. Les espèces non identifiées « hors de la boîte » ne seront pas comptées.

Dans le cas de **forte abondance d'espèces non-identifiables** (cf. groupes d'espèces dans la liste), il faut les compter au niveau du groupe d'espèces et finir le transect. A la fin du transect, nous encourageons les observateurs à revenir capturer un échantillon d'individus, et identifier le pourcentage de chaque espèce en mélange. A partir de ces pourcentages, les comptages des individus non-identifiés sont redistribués entre les différentes espèces identifiées.

## Nombre de visites

Au moins quatre visites mensuelles devront être effectuées (respectivement en **mai, juin, juillet et août**), en espaçant les visites d'au moins 15 jours. En cas d'absence prolongée (par exemple vacances), prévoir une visite juste avant et une juste après l'absence, afin de ne pas trop s'éloigner d'une fréquence de visite « mensuelle ».

Des visites supplémentaires sont possibles pour couvrir le début et la fin de saison : mars, avril, septembre, octobre. Les comptages en mars et octobre concernent plutôt les régions méridionales. Dans la mesure du possible, les visites mensuelles supplémentaires effectuées lors la première année seront reconduites les années ultérieures.

Au-delà de 8 visites, il est préférable de multiplier les sites suivis plutôt que de sur-échantillonner un seul site.

## Durée de l'étude

Cette étude devrait se poursuivre de nombreuses années pour pouvoir détecter des tendances. Nous encourageons donc les observateurs à envisager des suivis sur plusieurs années.

Toutefois même les suivis de site sur seulement deux années consécutives seront exploités.

# Analyse des données

Les données seront analysées statistiquement par Pierre-Yves Henry et Romain Julliard de l'équipe de Denis Couvet (MNHM, Dépt d'Ecologie et de gestion de la biodiversité, UMR 5173 MNHN-CNRS, Conservation des espèces, restauration et suivi des populations). Voici les grandes lignes de la méthode d'analyse.

## *Généralités : estimation des variations d'abondance à partir de données de suivi*

Bien que les observateurs envisagent le suivi sur le long terme, les circonstances font que les séries d'observation comportent de nombreuses interruptions : tous les observateurs ne commencent pas le suivi la même année, certains finissent par arrêter (à l'équilibre, le renouvellement des observateurs est de l'ordre de 10% par an), et dans bien des cas, une ou plusieurs années manquent entre la première et la dernière année de suivi pour un site donné. Les variations d'abondance ne peuvent donc pas être simplement les variations de la somme des effectifs comptés chaque année, mais doivent être estimés à partir de méthodes statistiques.

Au bout de quelques années, on dispose donc d'une multitude de séries incomplètes de nombre d'individus en fonction du temps. Le niveau moyen pour une série donnée dépend à la fois de l'observateur et du site (déteabilité des espèces variable selon les observateurs et abondances variables selon les habitats pour une même espèce et une même année, Figure 1). On ne peut donc pas simplement faire la moyenne des effectifs par point et par année. En simplifiant, le principe consiste à standardiser chaque série par site en soustrayant à chaque observation l'effectif moyen sur ce site. On obtient donc des variations par rapport à la moyenne du site pour chaque année, ce qui nous affranchit des différences d'abondances sus-citées. On peut alors faire légitimement la moyenne entre différents sites pour chaque année des effectifs standardisés et donc calculer la tendance moyenne qui n'est autre que la droite de régression des effectifs en fonction du temps (Figure 2).

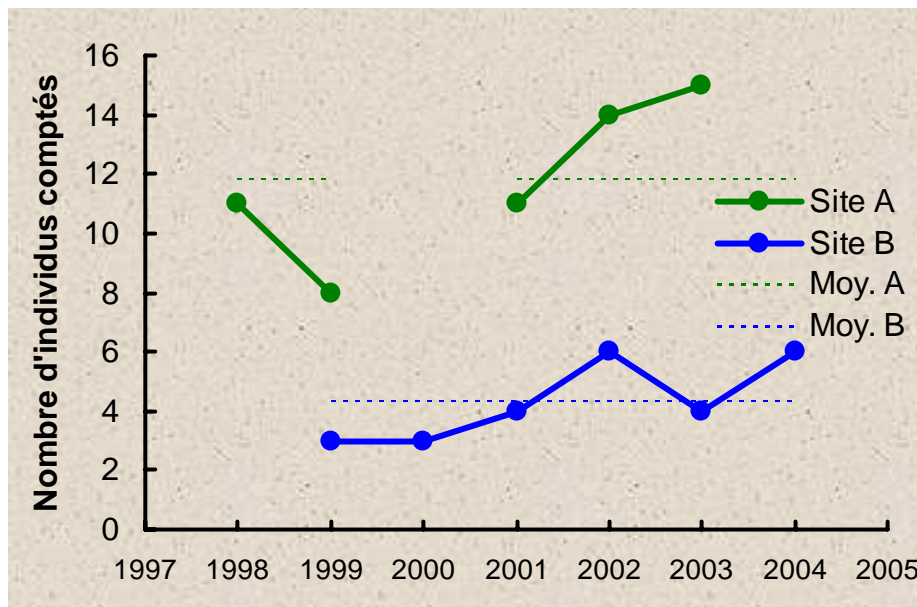


Figure 1 Exemple de données typiques de suivi pour une espèce sur deux sites (A and B) qui diffèrent en nombre moyen d'individus comptés (Moy. A et B) et en données manquantes (2000 sur site A, 1998 et 2004 sur site B).



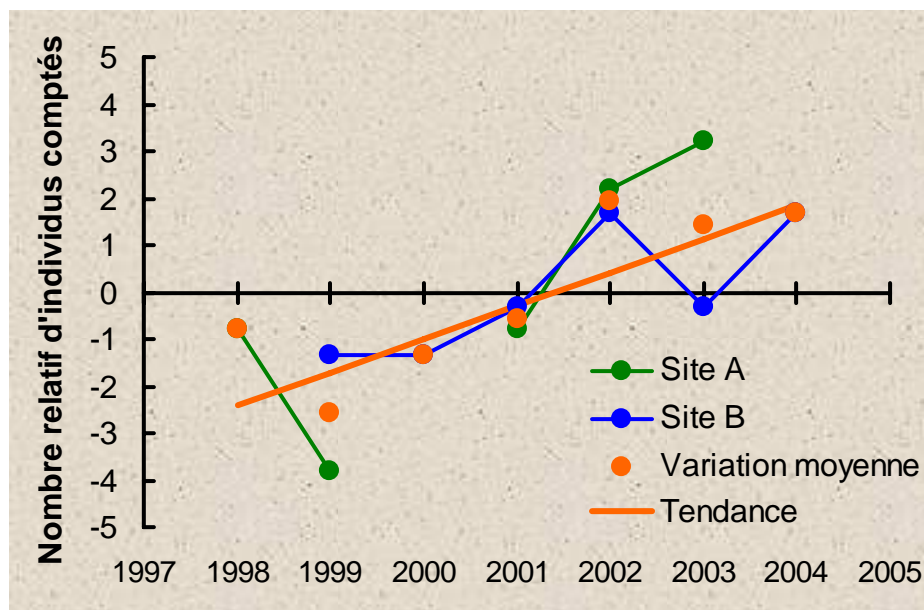


Figure 2. Tendance temporelle de l'indice d'abondance après avoir corrigé pour les données manquantes et pour les différences systématiques entre sites (p. ex. abondance moyenne, observateurs).

L'intérêt majeur de cette standardisation par site est donc d'absorber complètement l'hétérogénéité entre observateurs/sites, puisque les variations globales ne sont calculées que sur des variations intra-sites. On voit également que le calcul des variations ne nécessite pas que le suivi soit continu sur un site donné, ni même que les comptages couvrent l'ensemble de la période d'étude. **Ainsi, la pérennité du suivi ne requiert pas la pérennité de chacun des observateurs.** On notera également que les tendances à long terme ne sont pas la simple différence entre la dernière et la première année du suivi, mais que chaque année contribue au calcul.

Ces calculs peuvent également tenir compte de l'hétérogénéité de la distribution des observateurs en pondérant chacun des sites pour que, par exemple, chaque département contribue à la moyenne nationale proportionnellement à sa surface et non pas proportionnellement au nombre d'observateurs.

Cette présentation simplifiée cache d'autres caractéristiques intéressantes de la méthode statistique employée : en terme technique, on utilise un **modèle linéaire généralisé avec des effets additifs des sites** (variable qualitative) et **des années** (qualitative pour les variations inter-annuelles, quantitative pour le calcul des tendances), en faisant l'hypothèse d'une **distribution de Poisson** des comptages - et donc en recourant à la **méthode du maximum de vraisemblance** - et en utilisant un lien log (on parle de **régression log-linéaire**). L'utilisation de l'échelle logarithme conduit à ce que l'on estime des **variations** non pas de nombre d'individus (comme sur la figure 2) mais de **taux de croissance de la population**, ce qui a beaucoup plus de sens biologiquement (la plupart des processus biologiques sont multiplicatifs et non additifs : taux de reproduction, taux de survie). Par ailleurs, l'utilisation de la méthode du maximum de vraisemblance permet de tenir compte de la précision des comptages : une variation de 1 à 2 individus est beaucoup moins significative et informative qu'une variation de 10 à 20 même si cela représente le même taux de croissance.

On remarque donc que :

1) **les principales sources de problèmes rencontrés en traitement de séries statistiques sont prises en compte de manière systématique** (qualité des données, hétérogénéité des données, discontinuité des données, hétérogénéité de la répartition géographique et temporelle, hétérogénéité de la valeur informative des données),

2) **le résultat des analyses fournit une information ayant un sens en termes biologiques.**

# Étapes successives du programme

2005 : mise au point méthodologique et validation sur le terrain en IDF. (Phase terminée)

2006 : lancement du réseau national (associations et forums de discussion : essai grandeur nature).

2007 : renforcement du réseau national.

## Références

Crick, H.Q.P. (1992). A bird-habitat coding system for use in Britain and Ireland incorporating aspects of land-management and human activity." *Bird Study* 39: 1-12.

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 pp.*

Julliard, R. and F. Jiguet (2005). "Statut de conservation en 2003 des oiseaux communs nicheurs en France selon 15 ans de programme STOC." *Alauda* 73(4): 345-356.

Julliard R., Jiguet F., Weltz M. & Couvet D. (2002) - Les suivis nationaux au service des suivis locaux : l'exemple du programme de Suivi Temporel des Oiseaux Communs. *Bilan STOC 2002, CRBPO, Paris, 2002.*

Henry P.-Y., Manil L., Cadi A., Julliard R. (2005) - Two national initiatives for Butterfly Monitoring in France, pp. 85. Dans E. Kuehn, J. A. Thomas, R. Feldmann et J. Settele (Eds) *Studies on the ecology and conservation of butterflies in Europe. Vol 1: General concepts and case studies. Pensoft Publishers, Sofia, Bulgaria.*

Pollard, E. & Yates, T. J. (1993) - Monitoring butterflies for ecology and conservation. *Chapman & Hall Publ.*

Roy, D. B., P. Rothery, et al. (2005). The design of a systematic survey scheme to monitor butterflies in the United Kingdom. Studies on the ecology and conservation of Butterflies in Europe. Vol 1: General concepts and case studies, pp. 102-105. E. Kuehn, J. A. Thomas, R. Feldmann and J. Settele. *Sofia, Bulgaria, Pensoft Publishers.*

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., Maes, D. & Plate, C. (1997). Monitoring butterflies in the Netherlands and Flanders: the first results. *Journal of Insect Conservation* 1: 81-87.

Van Swaay, C. A. M. (2003). Butterfly densities on line transects in The Netherlands from 1990-2001. *Entomologische Berichten* 63(4): 82-87.

# Le STERF : guide pratique pour les participants

Les modalités précises de transmission des informations seront précisées lorsque le site Internet du STERF sera opérationnel en mars.

**1. Prenez connaissance du protocole, ou au moins de son résumé, et du présent guide pratique, pour décider en connaissance de cause d'y participer.** La décision de participer engage en principe à faire 4 relevés annuels (mai, juin, juillet, août), d'une durée approximative de deux heures chacun.

**2. Inscrivez-vous** en ligne en remplissant le formulaire présenté et **définissez le type de site(s) que vous allez suivre** (tableau Excel **en annexe p. 1**):

- Pour les sites **tirés au sort**, indiquez le nom d'une commune (et son code postal) autour de laquelle vous souhaitez effectuer le suivi. Le coordinateur tirera au sort un carré de 2 km x 2 km dans un rayon de 10 km autour de cette commune. Le carré tiré au sort vous sera transmis par courrier ou par email. Passez ensuite au point 4.
- Pour les sites **choisis** (en raison de leur forte valeur entomologique), passez directement au point 4.

Vous êtes encouragés à suivre un site tiré au sort (pour la représentativité nationale). Si vous le souhaitez, vous pouvez aussi choisir librement un autre site pour son intérêt entomologique particulier (ce qui permettra de suivre les espèces très localisées de votre région qui seront probablement mal représentées par les sites tirés au sort).

**4. Effectuez une visite préliminaire pour définir la localisation de chaque transect en début de saison.** Rappelons qu'un transect est un itinéraire qui sera parcouru en 10 minutes lors de chaque visite. Notez bien pour chacun d'entre eux (entre 5 et 15 par site), leur **longueur** (se souvenir que le temps nécessaire pour faire les comptages dans un transect doit être de 10 minutes en pleine saison), et **caractériser l'habitat** de chaque transect (code à 4 caractères : utiliser le tableau en annexe 1). L'habitat doit être homogène au sein d'un transect, et peut différer entre transects.

Dans les régions à **dominante agricole** (plus de 50% de la surface du carré en monoculture annuelle, p. ex. céréales, betterave, colza), et pour les seuls sites tirés au sort, **trois transects** devront être en **bord de cultures**.

**5. Envoyez la description de votre site** au coordinateur ([sterf.manil@free.fr](mailto:sterf.manil@free.fr)) :

- la copie de la carte au 1/25.000<sup>e</sup> reprenant tous les transects (5 à 15) avec, si possible, les coordonnées GPS,
- Le numéro d'ordre (1-15), la **longueur** de chaque transect (en mètres) et l'**altitude** (en mètres).
- la description de l'habitat pour chaque transect (sous forme de code à 4 caractères). Si le transect se fait sur une lisière (un type d'habitat à gauche et un autre à droite), il faut décrire séparément les deux habitats en contact.

Cette description initiale **ne doit être faite qu'une fois**, lors de la définition d'un nouveau site à suivre. Elle restera valable pour plusieurs années et ne devra être refaite que si l'habitat subit des modifications significatives avec le temps.

Le **choix des transects est essentiel**, car vous allez les parcourir de nombreuses fois au fil des saisons et des années, et leur description très importante pour que nous puissions utiliser les données de la manière la plus efficace pour étudier en détail l'évolution de notre faune des papillons de jour. Le suivi d'au moins 3 transects en bord de cultures dans les régions à dominante agricole est nécessaire pour évaluer la richesse et l'abondance dans ce type de biotopes (même si elles sont faibles). Notre étude doit en effet nous informer sur l'évolution de la faune de tous les habitats, y compris ceux qui sont présumés les plus pauvres.

## 6. Avant de vous rendre sur le terrain pour effectuer les comptages.

Avant de vous rendre sur le terrain (toujours entre 10 et 17 heures), assurez-vous que les conditions **météorologiques** sont satisfaisantes pour que vos observations soient prises en compte:

- présence d'une couverture nuageuse d'au maximum 50 % et sans pluie,
- vent inférieur à 30 km/h (inférieur à 5 sur l'échelle de Beauforts ; indicateurs : les petites branches se plient, les poussières s'envolent),
- température d'au moins 13°C si le temps est ensoleillé ou faiblement nuageux (soleil ou quelques nuages) ou d'au moins 17°C si le temps est nuageux (10 à 50% de couverture).

Si la météo se dégrade trop en cours de prospection (sortant des critères sus-décrits), les comptages seront interrompus jusqu'au retour (éventuel) d'une météo favorable. Sinon, il vaut mieux continuer un autre jour.

Par ailleurs, préparez bien chez vous avant de partir de quoi noter et **les fiches de terrain (ou le dictaphone)** qui vous permettront de consigner vos observations.

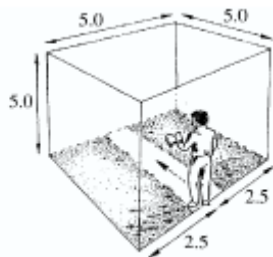
Il peut aussi être utile d'emporter un filet (même pliant) pour capturer (avant de relâcher) les exemplaires d'identification douteuse à distance, mais identifiables de près.

## 7. Réalisation pratique des comptages.

**Vous êtes maintenant présent sur le terrain et opérationnel pour votre premier transect !**

Notez bien avant chaque visite - vos initiales - la localité (département, commune, code postal, lieu-dit) - les conditions météorologiques (voir ci-dessus).

Considérez-vous comme étant à la limite postérieure d'une boîte virtuelle de 5 m de côté avançant avec vous (schéma).



(a) notez d'abord le **numéro du transect** sur lequel vous allez compter.

(b) comptez les papillons que vous observez, espèce par espèce, lorsque c'est possible, groupe par groupe si la détermination exacte n'est pas possible. Pour ces comptages, **deux classes de distance** seront retenues : **dans et hors de la boîte**.

Dans le cas d'individus isolés d'espèces **non identifiées** « dans la boîte », il vaut mieux arrêter le décompte du temps pour le transect, capturer et identifier. Ensuite seulement, il faut reprendre le décompte du temps et le comptage des papillons sur le transect.

Dans le cas de **forte abondance d'espèces non identifiables** (cf. groupes d'espèces dans la liste), il faut les compter au niveau du groupe d'espèces et finir le transect. A la fin du transect, nous encourageons les observateurs à revenir capturer un échantillon d'individus, et identifier le pourcentage de chaque espèce en mélange. A partir de ces pourcentages, les comptages des individus non identifiés seront redistribués entre les différentes espèces identifiées.

Deux fiches-types sont données en annexe.

L'usage de ces documents est facultatif, certains entomologistes préférant utiliser leur carnet de notes ou une autre grille de leur conception, d'autres préféreront enregistrer leurs observations au dictaphone ...

(a) La première concerne un seul transect. Il vous faudra donc utiliser autant de feuilles que de transects pour chaque visite. Pour chaque feuille, préremplissez tout ce qui peut l'être avant de commencer les comptages (commune, code postal, site, numéro du transect, météo) pour ne pas perdre de temps sur le terrain. Pour chaque observation d'une espèce, vous noterez son nom (même en abrégé) et, en regard, le **nombre d'exemplaires observés** dans les colonnes « dans » et/ou « hors » (c'est-à-dire dans ou hors de la boîte).

(b) La seconde concerne plusieurs transects, pour vous éviter d'emporter trop de papiers sur le terrain. Dans ce cas, la prise de notes sera différente. Séparez la feuille en trois colonnes : (1) nom d'espèce, (2) dans boîte, (3) hors boîte. Si vous observez 4 fois une espèce Y sur le transect 1 *dans* la boîte, notez 4 fois le chiffre 1 en regard de l'espèce Y dans la colonne « dans boîte ». Si vous l'observez deux fois dans le transect 8 *hors* de la boîte, notez ensuite deux fois 8 dans la colonne « hors boîte ». Si l'espèce n'est pas vue dans les autres transects, ne notez rien.

Ces fiches, que vous pourrez reproduire à souhait, constituent seulement un outil pratique pour faciliter la prise de notes.

Quelques remarques :

- ne cochez la case « mâles seuls comptés » que si un seul sexe est compté (notamment pour les lycènes dont les femelles sont plus difficilement identifiables).

- notez en texte libre vos notes de terrain diverses (p. ex. temps de parcours si différent de 10 min, problème lors du comptage, doutes sur une identification, critère de détermination pour observations exceptionnelles).

## 9. Transmission des données :

Un logiciel et un masque de saisie sont en préparation.

## Annexe 1 : classification des habitats

<i>1e subdivision</i>	<i>2e subdivision</i>	<i>3e subdivision</i>	<i>4e subdivision</i>
<b>A. Forêt (arbres &gt; 5m de hauteur)</b>	a Feuillus exclusifs	1 Sous-bois dense	a Non perturbé
	b Mixte dom. Feuillus (> 10% conifères)	2 Sous-bois clair	b Peu exploité
	c Mixte dom. conifères (> 10% feuillus)	3 Clairière et lisière	c Fortement exploité
	d Conifères exclusifs	4 Parc (arbres épars et prairies)	d Pâturé
<b>B. Buissons ou jeune forêt (&lt; 5m de hauteur)</b>	a Feuillus exclusifs	1 Forêt de régénération ou taillis	a Non perturbé
	b Mixte dom. Feuillus (> 10% conifères)	2 Buissons calcicoles	b Peu exploité
	c Mixte dom. conifères (> 10% feuillus)	3 Lande arbustive non calcicole	c Fortement exploité
	d Conifères exclusifs	4 Garrigue (non calcaire) (Méditerr)	d Pâturé
		5 Maquis (terrain calcaire) (Méditerr)	
		6 Buissons de zones humides	
<b>C. Pelouses, marais et landes</b>	a Pelouse calcaire sèche	1 Entouré de haies avec arbres	a Non perturbé/non exploité
	b Lande herbacée	2 Entouré de haies de buissons	b Fauché
	c Lande à bruyères	3 Entouré de ligne d'arbres sans haie	c Pâturé
	d Autres pelouses sèches	4 Avec buissons épars	
	e Pelouse d'altitude	5 Sans buissons épars	
	f Pelouse humide naturelle	6 Groupes isolés de 1-10 arbres	
	g Pelouse inondée/marais pâturé	7 Autres limites de terrain (digue, fossé, mur, ...)	
	h Tourbière		
	i Roselière		
	j Marais salant (halophile)		
	k Autres zones humides ouvertes		
<b>D. Habitats agricoles</b>	a Prairie cultivée	1 Entouré de haies avec arbres	a Non exploité (jachère)

	b Prairie non cultivée	2 Entouré de haies de buissons	b Fauché
	c Prairie / cultures mixtes	3 Entouré de ligne d'arbres sans haie	c Pâturé
	d Grandes cultures	4 Entouré de bandes herbeuses	d Céréales
	e Vergers / vignes / cultures maraîchères	5 Avec des groupes isolés de 1-10 arbres ?	e Arbres fruitiers
	f Autres types de cultures	6 Autre limite de terrain (digue, fossé, mur, ...)	f Autres cultures
<b>E. Habitats bâtis ou urbanisés</b>	a Zone urbaine résidentielle	1 Zones bâties prédominantes	a Avec peu d'espaces verts (< 25 %)
	a Zone urbaine industrielle	2 Jardin	b Avec des espaces verts surtout composés de pelouses
	b Zone suburbaine résidentielle	3 Parc public, zone de loisirs	c Avec des espaces verts buissonnants (parterres, friches)
	b Zone suburbaine industrielle	4 Bord d'une route (< 50 m)	d Avec des espaces verts fortement arborés
	c Zone rurale	5 Bord d'un chemin de fer (< 50 m)	e Avec des potagers
		6 Décharge d'ordures	
<b>G. Rochers terrestres ou côtiers</b>	a Falaise	1 En montagne	a A dominante calcaire avec végétation herbacée rase
	b Eboulis, pente rocheuse	2 En bord de mer	b A dominante calcaire avec végétation herbacée haute
	c Carrière	3 En bord de lac ou de rivière	c A dominante calcaire avec végétation buissonnante
	d Autres sols rocheux	4 Autre	d A dominante non calcaire avec végétation herbacée rase
			e A dominante non calcaire avec végétation herbacée haute
			f A dominante non calcaire avec végétation buissonnante

## Annexe 2 : liste des espèces et groupes d'espèces

En annexe (fichier Excel : Liste Rhopalos France).