

Le STERF en questions

Définition du STERF

Le STERF, ou **Suivi Temporel des Rhopalocères de France**, est un programme de suivi des papillons de jour co-porté par le Muséum National d'Histoire naturelle (Paris) et l'Office pour les Insectes et leur Environnement (OPIE),

Les Rhopalocères représentent une subdivision des Lépidoptères (ou papillons), qui comprend la plupart des papillons de jour. Cependant, un petit nombre de papillons à vol diurne ne sont pas des Rhopalocères mais des Hétérocères (qui, eux, comprennent essentiellement les papillons de nuit). C'est en particulier le cas des Zygènes (Zygaenidae), mais aussi de certaines Ecailles (Arctiidae), Noctuelles (Noctuidae) et Géomètres (Geometridae). Ces derniers ne sont pas concernés par cette étude.

Qui participe au STERF ?

Le STERF est un programme national ouvert à tous les entomologistes et naturalistes opérant en France métropolitaine, qu'ils soient individuels, associatifs ou professionnels.

Le protocole, et en particulier le niveau de précision des déterminations des exemplaires comptés est flexible et hiérarchisé, de manière à ce que toutes les observations, des plus vagues au plus précises, soient prises en compte.

Il vaut mieux une observation un peu plus vague (identification au niveau du groupe d'espèces semblables par exemple), plutôt qu'une identification au niveau de l'espèce mais erronée.

Justification des choix méthodologiques

Pourquoi un suivi national des papillons (Lépidoptères) ?

De nombreux inventaires ont permis de bien connaître la composition des communautés de papillons, spécialement dans les endroits sauvages et les sites d'intérêt naturel (réserves naturelles, parcs nationaux ou régionaux, régions de montagne, certaines forêts domaniales, divers coteaux calcaires, garrigues, maquis et friches...)

Cependant, deux types d'informations importantes manquent dans la plupart de ces études :

- qu'en est-il de l'évolution **quantitative** de cette faune ? Au-delà des espèces menacées (qui font l'objet d'autres études), quelle est l'évolution du **nombre d'espèces de papillons** dans les diverses régions de France et de l'abondance au sein des espèces ?
- qu'en est-il de la répartition nationale des papillons dans les **milieux ordinaires** et non pas seulement dans les **milieux plus protégés** ?

A partir des données du STERF, nous pourrions évaluer la dynamique des populations des espèces de papillons communs au cours des années et dans l'espace et mettre ces évolutions en relation avec les changements des milieux (changements climatiques, fragmentation des habitats...).

Pour exploiter les données venant de tout le territoire français dans le cadre d'une seule étude, il est par ailleurs nécessaire de standardiser l'acquisition des données. Dans le cas contraire, les données ne seraient pas comparables entre elles et ne permettraient pas de conclusions générales, dépassant le seul site où elles auront été acquises.

Le programme STERF est un suivi à long terme : lancé en 2005, il est aujourd'hui intégré au réseau de Butterfly Conservation Europe qui coordonne les suivis de papillons à l'échelle européenne pour leur prise en compte dans les politiques publiques.

Pourquoi des sites tirés au sort ?

D'un point de vue statistique, il est admis que la condition nécessaire à une bonne représentativité des sites suivis repose sur le principe d'un **tirage aléatoire** (ou d'un échantillonnage systématique), dans un ensemble de sites possibles préalablement sélectionnés. Ainsi dans les Îles Britanniques, le suivi des papillons, basé à l'origine sur des sites choisis par les observateurs, a été complété en 2007 par un suivi de sites identifié par un carroyage national, et non plus par le choix des observateurs. En effet, les sites choisis étant souvent de haute qualité entomologique, les chiffres indiquent des tendances croissantes pour certaines espèces, alors que les analyses nationales basées sur les distributions indiquent plutôt une décroissance. Cette incohérence apparente est due au fait que les sites suivis ne sont pas représentatifs du territoire national.

Ce tirage au sort est nécessaire pour quadriller le territoire d'une manière représentative.

Seule l'étude des carrés tirés au sort permet de quantifier les variations spatiales et temporelles des rhopalocères communs à l'échelle nationale.

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

Chaque observateur se voit attribuer un carré de 2 km sur 2 km, dans un rayon de 10 km autour de sa commune de résidence (ou de toute autre commune définie par lui). Le tirage au sort des sites est donc ajusté à la présence d'observateurs déclarés. Au sein de ces carrés, l'observateur place lui-même 5 à 15 transects en fonction de leur accessibilité et leur représentativité des habitats du carré.

Les participants qui le souhaitent peuvent aussi **choisir librement un site de suivi**, par exemple pour son intérêt entomologique patrimonial.

Pourquoi des transects ?

La distribution des sources de nourriture ou des plantes nourricières des papillons varie au fil des saisons. Il est donc nécessaire de réaliser l'échantillonnage sur un secteur fréquenté par les papillons et non sur un point donné. D'autre part, comme ils sont fortement mobiles, le recensement « exhaustif » d'une aire donnée est compromis par le risque élevé de double comptage, par le risque de ne jamais repérer une espèce et par le nombre important de passages nécessaire pour faire un comptage exhaustif.

La méthode retenue dans tous les programmes de suivis de rhopalocères est donc le comptage par transects (Pollard et Yates, 1993). Un transect est **un parcours** fixe dans l'espace sur lequel les observations de papillons seront notées systématiquement.

Pour que les abondances et richesses de papillons puissent être mises en relation avec l'habitat dominant, chaque transect se restreindra à un **seul type d'habitat**. Si le transect correspond à une lisière, les deux milieux en contact seront décrits séparément. Du fait de cette contrainte d'homogénéité d'habitat, les transects devront être de longueur réduite, comprise en 50 et 400 m.

Pour pouvoir comparer les recensements entre transects, il est nécessaire que l'effort de comptage soit standardisé : les transects doivent donc être **parcourus en un temps identique** (10 minutes environ), quels que soient la richesse, l'abondance, la longueur ou l'habitat. Cette contrainte de temps détermine donc la longueur de chaque transect (transects plus courts en milieu présumé riche).

Enfin, pourquoi effectuer plusieurs transects ?

Pour obtenir des comptages représentatifs de la faune locale, et relier ces comptages aux caractéristiques d'habitat, plusieurs transects sont nécessaires, au moins **un par habitat principal** en veillant à toujours inclure les **habitats dominants à l'échelle locale**. D'autre part, si on peut effectuer plusieurs transects pour un même habitat principal, cela permet de quantifier la précision des comptages par habitats.

Pourquoi une visite par mois ?

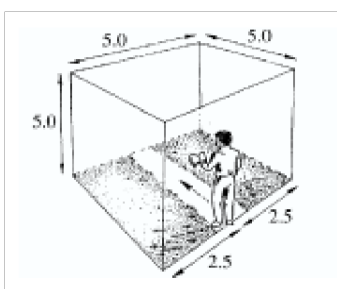
Dans les autres programmes européens de suivi des papillons de jour, les visites sont généralement hebdomadaires (soit 25 à 30 visites par an et par observateur). La mise en place d'un tel protocole dans les Réserves Naturelles Nationales en France (Demerges, 2001) a suscité une participation modérée du fait du fort investissement en temps nécessaire. Un tel niveau d'effort est nécessaire pour déterminer les pics d'émergence au niveau de chacun des sites.

Notre but étant d'identifier des tendances au niveau national, une optimisation du nombre de visites par site s'imposait. Nos collègues britanniques (Roy et al. 2005), étant confrontés à un problème similaire (manque d'observateurs pour suivre les sites en milieu agricole), ont ré-analysé leurs données d'espèces communes en identifiant jusqu'à quel point on pouvait diminuer le nombre de visites par site (et ré-allouer l'effort au suivi d'un plus grand nombre de sites), tout en obtenant des estimations d'abondance annuelle de même précision. Le résultat est frappant : la précision de **l'estimation globale est la même si on effectue 26 visites par an sur 100 sites, ou 4 visites par an sur 200 sites** ! L'effort total de prospection peut donc être diminué de 70% sans que la précision de l'indice annuel d'abondance ne diminue.

C'est notamment cette étude qui nous a conduits à la proposition d'une visite mensuelle pendant les mois de forte activité des papillons (mai à aout).

Quelle méthode de comptage ?

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 sont comptés (schéma).



Cette méthode de comptage, qui peut sembler étrange, est celle utilisée dans tous les programmes de suivi de papillons en Europe, ainsi que dans les Réserves Naturelles Nationales de France (définie par Pollard et Yates, 1993).

Le fait de restreindre le comptage à une distance limitée élimine de nombreux problèmes inhérents aux comptages par transect : (i) les individus observés sont généralement suffisamment proches pour être déterminés avec certitude sans capture (espèces ou groupe d'espèces, selon les cas), (ii) le compteur est très rarement saturé par le nombre d'individus à compter, même en période de forte abondance, (iii) le temps de parcours du transect est facilement standardisé, et (iv) le problème de non-détection des individus présents mais trop loin pour l'observateur puisse les compter est minimisé (on sait que déjà à 5 mètres, on compte beaucoup moins de papillons que le nombre présent).

Toutefois, certaines grandes espèces, facilement identifiables, sont souvent observées à distance, hors de la boîte. Elles ne sont pas comptées, mais leur présence simplement signalée par un P, pour que cette information ne soit pas perdue, par exemple pour l'établissement de la liste des espèces présentes sur ce site.

Comment gérer les individus non-identifiés ?

Le principe de transect avec une durée standardisée ne permet pas de faire des captures régulières pour identification. Les papillons difficilement identifiables à distance pourront être traités de trois manières :

- (1) une liste de « **groupes d'espèces** » a été déterminée en fonction des risques d'erreur de détermination à distance. Quand une espèce ne peut pas être déterminée avec certitude à

distance, il sera toujours possible de conserver la donnée en l'attribuant au « groupe d'espèces semblables ».

- (2) si un faible nombre d'individus seulement est difficile à identifier à faible distance (inclus dans la boîte de 5m), on pourra arrêter le décompte du temps pour les capturer, les identifier, les relâcher et finir le transect en reprenant le décompte du temps. On peut aussi les capturer et effectuer les identifications après avoir terminé le transect.
- (3) En cas de forte abondance d'espèces très ressemblantes (cf. *Pieris sp.*), il faut compter au niveau du groupe d'espèces et finir le transect. A la fin d'un tel transect, les observateurs peuvent revenir capturer un échantillon d'individus et les identifier au niveau de l'espèce. Les pourcentages obtenus permettront a posteriori à l'observateur de réattribuer à chaque espèce le nombre d'exemplaires comptés qui lui revient.

Pourquoi regrouper certaines espèces ?

Certaines espèces ont été regroupées pour 2 raisons :

- La méthode des transects ne laisse que peu de temps et ne demande pas de captures. Dans ces conditions, la détermination peut être difficile voire impossible dans le cas d'espèces ressemblantes. Le paragraphe précédent donne des solutions pour aider à résoudre ce problème.
- Par ailleurs, la compétence des observateurs moins expérimentés peut être une limite à la détermination des espèces sur le terrain. L'expérience, l'assiduité et le conseil de collègues entomologistes peuvent aussi aider à progresser dans l'identification sûre et rapide sur le terrain.

Le principe est que l'observateur déterminera les papillons avec **la précision la plus grande dont il se sent capable**, étant données les circonstances de l'observation et sa propre compétence.

Pourquoi des conditions météorologiques restreintes ?

L'activité des papillons de jour étant essentiellement déterminée par les conditions météorologiques, il est nécessaire de standardiser au maximum les conditions dans lesquelles nous effectuons les comptages. Ainsi, nous limitons les variations d'effectifs dues aux différences de conditions météorologiques entre visites et entre sites.

Nous avons retenu à peu près les mêmes critères météorologiques que ceux utilisés par les autres suivis nationaux de rhopalocères en Europe, légèrement assouplies en fonction de spécificités locales (vent fréquent en basse vallée du Rhône et sur les côtes, ensoleillement aléatoire en montagne ...).