



HAL
open science

Protocole de suivi des Orthoptères pour l'étude des milieux prairiaux - Application à deux cas d'étude.

Aurélie Lacoeylle, Océane Roquinarç'h, Chloé Thierry, Manon Latour

► To cite this version:

Aurélie Lacoeylle, Océane Roquinarç'h, Chloé Thierry, Manon Latour. Protocole de suivi des Orthoptères pour l'étude des milieux prairiaux - Application à deux cas d'étude.. PatriNat (OFB-CNRS-MNHN). 2020, pp.16. mnhn-04247743

HAL Id: mnhn-04247743

<https://mnhn.hal.science/mnhn-04247743v1>

Submitted on 18 Oct 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Protocole de suivi des Orthoptères pour l'étude des milieux prairiaux

Application à deux cas d'étude

Aurélië LACOEUILHE, Océane ROQUINARC'H, Chloé THIERRY & Manon LATOUR



Avril 2020

UNITÉ MIXTE DE SERVICE

PATRIMOINE NATUREL



Convention : Fondation d'Entreprise du Golf de Vidauban pour l'Environnement (FEGVE)

Suivi du projet : Océane Roquinarç'h (oceane.roquinarçh@mnhn.fr) et Aurélie Lacoeuilhe (aurelie.lacoeuilhe@mnhn.fr)

Coordination des partenariats : Philippe Gourdain (philippe.gourdain@mnhn.fr) et Katia Herard (katia.herard@mnhn.fr)

Référence du rapport conseillée : Lacoeuilhe A., Roquinarç'h O., Thierry C. & Latour M., 2020. Protocole de suivi des Orthoptères pour l'étude des milieux prairiaux – Application à deux cas d'étude. Avril 2020. UMS PatriNat – OFB/CNRS/MNHN. 16 p.

Crédits photographiques de la première de couverture : © Roquinarç'h Océane.

L'UMS Patrimoine naturel – PatriNat

Centre d'expertise et de données sur la nature



Depuis janvier 2017, l'Unité Mixte de Service Patrimoine naturel assure des missions d'expertise et de gestion des connaissances pour ses trois tutelles, que sont le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), l'Office français pour la biodiversité (OFB) et le Centre national de la recherche scientifique (CNRS).

Son objectif est de fournir une expertise fondée sur la collecte et l'analyse de données de la biodiversité et de la géodiversité présentes sur le territoire français, et sur la maîtrise et l'apport de nouvelles connaissances en écologie, sciences de l'évolution et anthropologie. Cette expertise, établie sur une approche scientifique, doit contribuer à faire émerger les questions et à proposer les réponses permettant d'améliorer les politiques publiques portant sur la biodiversité, la géodiversité et leurs relations avec les sociétés et les humains.

En savoir plus : patrinat.fr

Co-directeurs :

Laurent PONCET, directeur en charge du centre de données

Julien TOUROULT, directeur en charge des reportages et de la valorisation

Inventaire National du Patrimoine Naturel



Porté par l'UMS PatriNat, cet inventaire est l'aboutissement d'une démarche qui associe scientifiques, collectivités territoriales, naturalistes et associations de protection de la nature, en vue d'établir une synthèse sur le patrimoine naturel en France. Les données fournies par les partenaires sont organisées, gérées, validées et diffusées par le MNHN. Ce système est un dispositif clé du Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) et de l'Observatoire National de la Biodiversité (ONB).

Afin de gérer cette importante source d'informations, le Muséum a construit une base de données permettant d'unifier les données à l'aide de référentiels taxonomiques, géographiques et administratifs. Il est ainsi possible d'accéder à des listes d'espèces par commune, par espace protégé ou par maille de 10x10 km. Grâce à ces systèmes de référence, il est possible de produire des synthèses, quelle que soit la source d'information.

Ce système d'information permet de consolider des informations qui étaient jusqu'à présent dispersées. Il concerne la métropole et l'outre-mer, aussi bien sur la partie terrestre que marine. C'est une contribution majeure pour la connaissance naturaliste, l'expertise, la recherche en macroécologie et l'élaboration de stratégies de conservation efficaces du patrimoine naturel.

En savoir plus : inpn.mnhn.fr

Sommaire

Contexte	5
Conditions d'inventaires.....	6
Choix des stations.....	6
Identifications taxonomiques.....	8
Indice linéaire d'abondance (ILA).....	9
Paramètres descriptifs des peuplements d'Orthoptères.....	11
Propositions de pistes d'analyse des résultats.....	12
Intérêts et limites	12
Références bibliographiques.....	13
Annexes	14

Contexte

Les milieux prairiaux abritent de nombreuses espèces végétales et animales, dont une **grande diversité entomologique**, spécifique et fonctionnelle, constituant une **biomasse importante** et, de fait, une source de nourriture pour de nombreux autres espèces (oiseaux, mammifères). L'étude de la diversité et de l'abondance des insectes peut ainsi permettre d'**évaluer la qualité écologique des milieux prairiaux**. Parmi eux, le groupe des Orthoptères est sensible aux conditions stationnelles du milieu, particulièrement à la structure de la végétation, et il répond rapidement aux changements de pratiques (fauche tardive notamment). Les Orthoptères étant ectothermes, ils sont également sensibles à la température moyenne du milieu dans lequel ils se trouvent, cette température pouvant varier en fonction de la biogéographie, de l'altitude et de l'exposition. La diversité des espèces, ainsi que leurs différentes capacités de dispersion, en font un groupe taxonomique permettant une évaluation des continuités écologiques et de la capacité d'accueil d'un site pour la biodiversité. Les Orthoptères ont ainsi été retenus comme **bio-indicateurs** de l'état écologique des milieux prairiaux dans le cadre de deux études :

- 1/ Une étude de la **biodiversité des hauts roughs** du Golf de Vidauban (Var), conduite par l'UMS PatriNat dans le cadre du partenariat entre la Fondation d'Entreprise du Golf de Vidauban pour l'Environnement (FEGVE) et le MNHN. Les hauts roughs sont des zones de prairie faisant partie intégrante des parcours de golf, au contact direct des fairways¹, et pouvant être gérées en fauche tardive. Ils peuvent ainsi abriter une biodiversité intéressante lorsqu'ils ne sont pas gérés de manière intensive pour les besoins du jeu. Les roughs étudiés ont été semés en fétuques non locales et gérés en fauche tardive (coupe en octobre ou novembre). L'étude conduite a pour objectifs d'évaluer 1) les espèces d'Orthoptères colonisant les roughs nouvellement créés et semés – 2) les interactions qui s'opèrent avec les autres milieux – 3) le rôle que ces espaces peuvent jouer d'un point de vue écologique au sein du golf. Les Orthoptères ont donc été retenus dans le cadre de cette étude, car **leurs populations peuvent répondre rapidement à la gestion opérée dans un milieu** (en termes de diversité et d'abondance).
- 2/ Une étude des **continuités écologiques** au sein d'un réseau de sites de captage d'eau potable dans les Yvelines (Ile-de-France) en 2018 et 2019, dans le cadre des travaux de la thèse de Chloé Thierry (MNHN) et du partenariat engagé avec le groupe SUEZ. Les sites étudiés, d'environ 6000 m² en moyenne, sont régulièrement répartis au sein d'une matrice principalement agricole. Ils sont constitués d'une végétation herbacée de pelouses sèches et de prairies mésophiles à mésohygrophiles, et font l'objet d'une fauche tardive annuelle. Cette étude a pour objectifs d'évaluer 1) la biodiversité hébergée par les sites de captage d'eau potable et le rôle que ces sites peuvent jouer en tant que zones relais pour les espèces de milieux herbacés – et 2) l'influence des conditions locales ainsi que du paysage, et notamment de la connectivité des sites, sur la diversité et l'abondance des espèces (flore, Rhopalocères, Orthoptères). Le groupe des Orthoptères a notamment été retenu dans le cadre de cette étude, car ces derniers possèdent **des capacités de dispersion différentes en fonction des espèces**.

Ainsi, la première étude citée porte sur la qualité écologique des hauts roughs dans le Sud de la France, l'intérêt d'une gestion extensive de ces espaces et plus globalement le rôle écologique qu'ils peuvent avoir dans les parcours de golf, tandis que la seconde étude porte sur la perméabilité des milieux dans le cadre de l'évaluation des continuités écologiques sur des sites dans la moitié nord de la France. Bien que ces deux études aient des **objectifs distincts** et des sites d'observation localisés dans des contextes différents, **un même protocole a été suivi** dans les deux cas afin d'évaluer l'état écologique des milieux prairiaux, étape indispensable à ces deux études. Par ailleurs, d'autres éléments, qui ne sont pas détaillés dans ce document, ont été étudiés afin de répondre aux objectifs respectifs de ces études.

¹ le fairway, zone de jeu principale, est situé entre le départ et le green.

Le protocole retenu est l'Indice Linéaire d'Abondance (ILA) (Voisin, 1986). Ce protocole, reconnu, s'appuie sur une méthode simple pour caractériser l'abondance des Orthoptères en milieu ouvert. D'après la base Campanule du MNHN (Gazay, 2017), le protocole (et la méthode du même nom), s'appuie sur les techniques de capture directe (capture à vue, capture-relâché), et peut aussi faire appel à de l'écoute directe (reconnaissance sonore directe, détection auditive).

L'analyse des résultats issus de ce protocole, reconduit annuellement, permet d'évaluer dans quelle mesure les milieux prairiaux échantillonnés (composition et analyse structurale de la végétation) influencent la **composition des communautés et l'abondance relative en Orthoptères**. Elle permet également d'évaluer la manière dont ces paramètres varient en fonction de la connectivité des stations échantillonnées et/ou de la gestion opérée sur le site d'étude.

Après avoir présenté les conditions d'inventaires, le choix des stations et leurs paramètres descriptifs, ce document précise les matériels utilisés pour réaliser les identifications taxonomiques, ainsi que la mise en œuvre de l'Indice Linéaire d'Abondance (ILA). Plusieurs paramètres descriptifs des peuplements d'Orthoptères sont ensuite proposés ainsi que des pistes d'analyse des résultats. A noter que ces derniers ne figurent pas ici car ce n'est pas l'objet du présent document. Enfin, quelques intérêts et limites sont indiqués. Des fiches de terrain sont également proposées en Annexe.

Conditions d'inventaires

Les prospections ont été effectuées de la mi-juillet à la fin septembre entre 10h et 17h, période où les individus adultes rencontrés sont les plus nombreux et les plus actifs.

- L'étude de la biodiversité des hauts roughs a été menée en 2016, 2017 et 2018 .
- L'étude des continuités écologiques sur les sites de captage d'eau potable a été menée en 2018 et 2019.

Ces deux études ont été réalisées dans de bonnes conditions météorologiques : ciel dégagé, vent faible et températures supérieures à 20°C.

Choix des stations

La station est la zone au sein de laquelle l'inventaire des espèces est réalisé. Pour les deux études, l'homogénéité structurale entre les différentes stations a été le critère principal de choix de ces dernières. Cette homogénéité structurale concerne :

- 1) l'habitat : systèmes prairiaux
- 2) la gestion opérée : prairie de fauche ou rough (semé et fauché)

Concernant l'étude des hauts roughs, le site d'étude est un golf au sein duquel certains roughs ont été semés en fétuques américaines en 2016 puis en 2017, afin d'augmenter leur surface sur le parcours et réduire la largeur des fairways (Figure 1) (il n'y avait donc pas de possibilité d'avoir des stations témoins). Les roughs sélectionnés ont ainsi fait l'objet d'inventaires, soit 12 stations échantillonnées en 2016, 20 stations en 2017 et 9 stations en 2018.



Figure 1 : Golf de Vidauban – Choix des stations de hauts roughs.

Concernant l'étude des continuités écologiques, le site d'étude est un ensemble de sites de captage d'eau potable. Ces sites clôturés correspondent aux périmètres de protection immédiate des captages et sont principalement constitués de pelouses sèches ou de prairies de fauche (**Figure 2**). 35 stations ont été échantillonnées en 2018 et 34 en 2019 (un des sites n'étant plus accessible).



Figure 2 : Etude des continuités écologiques – Stations constituées principalement de milieux herbacés.

Paramètres descriptifs des stations

Les paramètres situationnels et l'analyse structurelle suivants sont annotés pour chaque station avant de réaliser l'inventaire des espèces, afin d'éviter que le piétinement n'influence l'évaluation :

Paramètres situationnels

- Code de la station
- Département, commune, lieu-dit, coordonnées GPS
- Altitude
- Exposition et pente : N, NE, E, SE, S, SW, W, NW et pente en degré
- Humidité stationnelle (en été) : hygrophile (H), mésohygrophile (MH), mésoxérique (MX), xérique (X)
- Pourcentage des rochers et/ou cailloux
- Date du relevé, heure de début et de fin du relevé
- Conditions météorologiques : couverture nuageuse (%), vent (Nul, Léger, Moyen ou Fort), température.

Analyse structurelle de la végétation (d'après Defaut & Morichon, 2015)

- Type de milieu (prairie de fauche/pâturée ; pelouse)
- Recouvrement végétal total (en %)
- Surface de sol nu (en %)
- Recouvrement herbacé < 20 cm (en %)
- Recouvrement herbacé de 20 à 40 cm (en %)
- Recouvrement herbacé > 40 cm (en %)
- Recouvrement arbustif bas < 50 cm (en %)
- Recouvrement arbustif moyen de 50 cm à 2 m (en %)
- Recouvrement arboré > 2m (en %)
- Hauteur et densité de la végétation

La densité et la diversité des Orthoptères peuvent être liées à la diversité des végétaux (Bonnet *et al.*, 1997), qui va notamment influencer sur la physionomie globale d'un milieu prairial. Des **relevés de végétation** ont donc été réalisés sur les différentes stations échantillonnées.

Bien que la gestion opérée soit un critère de choix réalisé en amont pour la sélection des stations, certains paramètres descriptifs de cette gestion peuvent être précisés (fréquence de fauche, voire de tonte dans certains cas, apport éventuel d'engrais ou arrosage, etc.).

L'**Annexe 1** propose une fiche de terrain pour renseigner l'ensemble de ces paramètres.

Identifications taxonomiques

Durant les inventaires, l'identification des spécimens a été effectuée à vue et/ou à l'ouïe et/ou par capture-relâché grâce à un filet à papillon (Figure 3). Elle a été réalisée grâce à une clé de détermination, principalement à partir du guide d'identification de Sardet *et al.* (2015). Des clés régionales peuvent aussi être utiles. Lors des relevés, une attention particulière a été portée au comptage des individus afin d'éviter les doubles comptages.



Figure 3 : Identification d'un spécimen suite à une capture au filet (à gauche) puis à l'aide d'une boîte d'observation (à droite).

Des détecteurs-enregistreurs d'ultrasons peuvent également être utiles pour compléter les inventaires, notamment dans la détection des Tettigoniidés (sauterelles) actifs la nuit (Lacoeuilhe *et al.*, 2016). Ces appareils n'ont pas été utilisés dans les 2 études citées ici, notamment en lien avec des raisons logistiques et la taille réduite des sites (risque de détection d'espèces en dehors des zones étudiées).

L'opérateur peut décider de fixer une durée d'observation par station (Voisin, 1980 ; Jaulin & Baillet, 2007). Dans le cas de nos deux études, la faune était relativement pauvre (parfois moins de 10 spécimens comptabilisés par transect) et les stations de surface réduite (entre 0,1 et 1 ha), ce qui a naturellement restreint la durée des relevés, parfois à moins d'une demi-heure.

L'**Annexe 2** propose une fiche de relevés « transect » pour renseigner les espèces observées.

Indice linéaire d'abondance (ILA)

L'Indice Linéaire d'Abondance (ILA) selon la méthode de Voisin (1986) consiste à parcourir des trajets linéaires (ou transects) d'une longueur de 20 m, établis à l'aide d'un double décimètre. Il est important de s'assurer que ces transects ne soient pas trop près les uns des autres et ne se recoupent pas. Selon la taille de la station, le nombre de trajets peut être adapté. Le nombre de spécimens fuyant devant les pas de l'observateur est comptabilisé sur une bande d'une largeur environ égale à un mètre (Jaulin, 2009). La distance de 20 m est respectée grâce à une corde, ou une ficelle, que l'opérateur fait glisser entre ses doigts ou attache à sa ceinture (Figures 4 et 5). Durant ces trajets, tous les individus sont identifiés et comptabilisés. Dans le cas des spécimens de détermination délicate, ils sont capturés pour être identifiés à la fin du trajet puis relâchés sur place.



Figure 4 : Application de l'indice linéaire d'abondance (ILA) dans un haut rough.

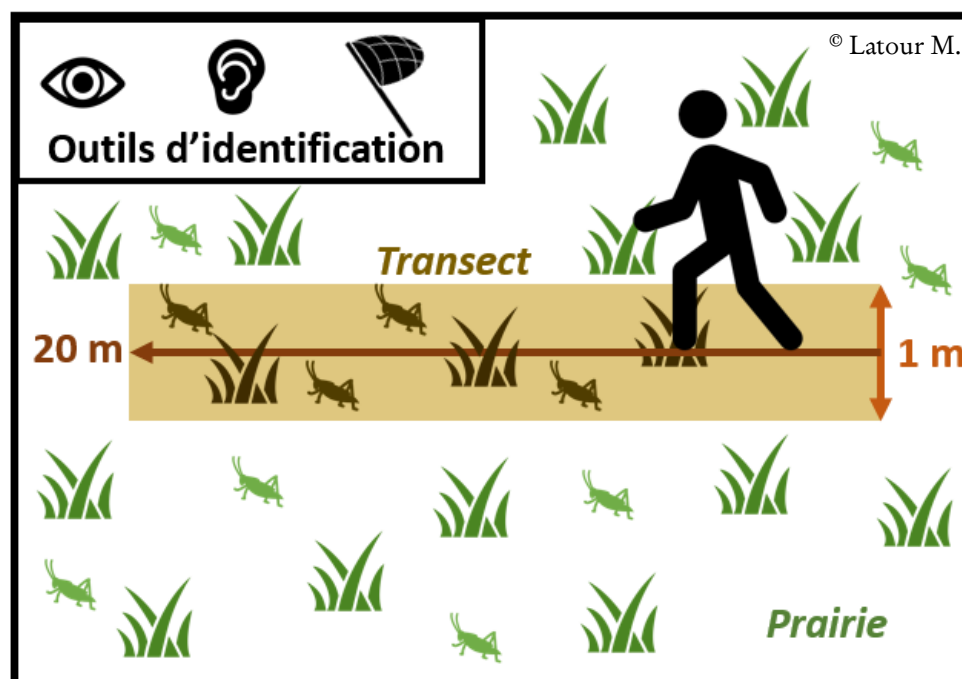
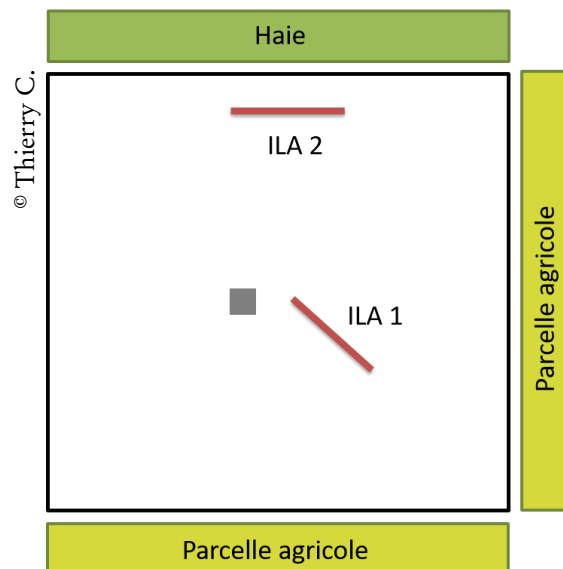


Figure 5 : Schéma de l'application de l'ILA.

1/ Dans le cadre de l'étude des hauts roughs du Golf de Vidauban, un trajet linéaire (ou transect) unique a été réalisé par rough en raison de la faible taille des stations (largeur réduite des roughs).

2/ Dans le cadre de l'étude des sites de captage d'eau potable dans les Yvelines (thèse de Chloé Thierry), 2 transects par station (Figure 6) ont été identifiés et suivis en 2018 et 2019, là aussi pour adapter le protocole à la taille des stations et aux questions soulevées (un transect central et un transect à proximité des éléments linéaires autour des sites).



[Figure 6](#) : Etude des continuités écologiques – Identification de 2 transects par station.

Paramètres descriptifs des peuplements d'Orthoptères

D'après Jaulin, (2009), plusieurs paramètres permettent de décrire les peuplements d'Orthoptères, parmi lesquels :

- la richesse spécifique

Dans le cas d'un ILA, la richesse spécifique correspond au nombre total d'espèces rencontrées par transect de 20 m. Dans le cas où plusieurs transects sont réalisés, la richesse spécifique totale (S) correspond donc au nombre total d'espèces rencontrées par station et est donc égale au nombre d'espèces différentes rencontrées sur l'ensemble des transects.

- le nombre d'individus

Le nombre d'individus comptabilisé par transect donne une mesure de l'abondance par transect. Dans le cas où plusieurs transects ont été réalisés dans la station étudiée, l'addition des effectifs comptés par transect permet d'obtenir le nombre total d'individus observés dans la station (N), soit une estimation de l'abondance de la station.

- l'Indice Linéaire d'Abondance (ILA)

Lors de la réalisation des transects, toutes les espèces et tous les individus sont comptabilisés. Il est donc possible de calculer un Indice Linéaire d'Abondance espèce (ILAsp) correspondant à la moyenne du nombre de spécimens rencontrés pour une espèce sur un trajet de 10 m et, pour une station donnée, un Indice Linéaire d'Abondance global (ILAg) correspondant à la moyenne du nombre de spécimens rencontrés toutes espèces confondues par trajet de 10 m (Voisin, 1986).

- la densité

La densité en individu pour une station peut être estimée à partir de l'ILAg de la station pour 100 m² avec ILAg x 10 (Jaulin, 2009).

- l'indice de banalisation

L'indice de banalisation (X) varie entre 0 (= lorsqu'aucune espèce banale n'est trouvée dans la station) et 10 (= lorsque toutes les espèces trouvées sont banales). Une espèce est jugée banale si elle est présente dans au moins un tiers des stations (Jaulin, 2009). Il se calcule à partir de la formule suivante :

$$X = 10 \cdot \frac{S_b \cdot N_b}{S \cdot N}$$

où S_b représente le nombre d'espèces banales trouvées dans la station, S le nombre total d'espèces de la station (ou richesse spécifique totale), N_b le nombre d'individus appartenant aux espèces banales et N le nombre total d'individus trouvés dans la station (Voisin, 1986).

- la fréquence

La fréquence (f) d'une espèce correspond au pourcentage de présence d'une espèce donnée sur l'ensemble des stations où P est le nombre de stations où l'espèce étudiée est observée et Q le nombre total de stations (Voisin, 1986) :

$$f = 100 \cdot \frac{P}{Q}$$

Ces paramètres permettent de comparer les différentes stations selon leur diversité, le nombre d'individus, les caractéristiques des cortèges d'Orthoptères, et d'avoir des éléments pour analyser la qualité écologique des stations. Ils permettent, à plus large échelle de temps et d'espaces, d'analyser la gestion opérée au sein des stations.

Propositions de pistes d'analyse des résultats

Les résultats sont analysés au regard des différents paramètres évalués sur les sites d'étude et différents éléments peuvent être étudiés :

- ✓ **Etude de la richesse spécifique** par trajet linéaire et/ou par station et/ou par site.
- ✓ **Représentation des densités de chaque espèce** au sein du site d'étude (Analyse Factorielle des Correspondances des relevés, par exemple) selon :
 - Un gradient de xéricité des sites (espèces hygrophiles et mésohygrophiles/espèces ubiquistes (banales) / espèces xérophiles et mésoxérophiles)
 - Un gradient de pression de gestion (pression de pâturage ou de fauche, intrants, etc.)
 - Structure de la végétation (sol nu à station arborée)
 - Degré de connectivité des stations échantillonnées (par exemple, via la théorie des graphes et le calcul du dPC (qui correspond à un taux de variation entre deux valeurs d'indices de probabilité de Connectivité (*Saura & Pascual-Hortal, 2007*); se référer également aux travaux de thèse de Chloé Thierry).
- ✓ **Analyse en fonction de la capacité de déplacement** (mobilité) des Orthoptères (*Reinhardt et al., 2005; Marini et al., 2010*) (= sédentaire/ intermédiaire/ mobile).
- ✓ **Analyse en fonction de l'Indice de spécialisation des communautés** (CSI) (*Julliard et al., 2006*) (espèces spécifiques à généralistes).

Intérêts et limites

Le protocole ILA présente plusieurs intérêts, notamment une certaine simplicité et une bonne répétabilité. Le fait de fixer une longueur de transect permet de standardiser le suivi et de comparer les données dans un deuxième temps. Néanmoins, la capacité de détection et de détermination des Orthoptères peut varier en fonction des opérateurs et être altérée par la hauteur et la densité de la végétation des stations. La hauteur et la densité de la végétation sont donc à renseigner, particulièrement dans le cas de suivis dans le temps des sites d'étude. Enfin, il est préférable de confier le suivi d'un site dans le temps au(x) même(s) opérateur(s). Dans un souci de gain de temps et afin de respecter au mieux les consignes de sécurité des sites étudiés dans le cadre de nos études (structures privées), les relevés ont été réalisés chaque fois par deux opérateurs : un observateur, qui identifie, et un rédacteur, qui renseigne les fiches de terrain proposées en annexes.

Références bibliographiques

- Bonnet E., Vilks A., Lenain J.-F. & Pettit D., 1997. Analyse temporelle et structurale de la relation Orthoptères-végétation. L.A.S.E.H Faculté des sciences de Limoges : 209-216.
- Defaut B., & Morichon D., 2015. Faune de France 97. Criquets de France (Orthoptera, Caelifera), 1, 368-695.
- Gazay C., 2017. Liste_Campanule_2017.03.30_synthèse. Consulté le 08/04/2020 sur : http://campanule.mnhn.fr/wp-content/uploads/sites/22/2017/03/Liste_Campanule_2017.03.30_synth%C3%A8se.xlsx
- Jaulin S., 2004. Inventaire des Orthoptères des estives du Massif des Albères (66) – Inventaire et orientations de gestion, 37p. Accessible : http://www.insectes.org/opie/pdf/497_pagesdynadocs481f1a527ac09.pdf
- Jaulin S. & Baillet Y., 2007. Identification et suivi des peuplements de Lépidoptères et d'Orthoptères sur l'ENS du Col du Coq - Pravouta. Rapport d'étude de l'OPIE-LR, Perpignan, 107 p.
- Jaulin S., 2009. Etude des Orthoptères des sites expérimentaux du LIFE Basses Corbières. Synthèse des 4 années de prospections. Rapport d'étude de l'OPIE, Perpignan, 51p.
- Julliard R., Clavel, J., Devictor V., Jiguet F. & Couvet D., 2006. Spatial segregation of specialists and generalists in bird communities. *Ecology letters*, 9(11), 1237-1244.
- Lacoeuilhe A., Machon N., Julien J.F. & Kerbiriou C., 2016. Effects of hedgerows on bats and bush crickets at different spatial scales. *Acta oecologica*, 71, 61-72.
- Marini L., Bommarco R., Fontana P. & Battisti, A., 2010. Disentangling effects of habitat diversity and area on orthopteran species with contrasting mobility. *Biological Conservation*, 143(9), 2164-2171.
- Reinhardt K., Köhler G., Maas S. & Detzel P., 2005. Low dispersal ability and habitat specificity promote extinctions in rare but not in widespread species: the Orthoptera of Germany. *Ecography*, 28(5), 593-602.
- Sardet É., Roesti C., & Braud Y., 2015. Cahier d'identification des orthoptères de France, Belgique, Luxembourg & Suisse: toutes les espèces: sauterelles, grillons & criquets. *Biotope*.
- Saura S. & Pascual-Hortal L., 2007. A new habitat availability index to integrate connectivity in landscape conservation planning: Comparison with existing indices and application to a case study. *Landscape and Urban Planning*, 83(2-3) 91 - 103.
- Voisin J.-F., 1986. Une méthode simple pour caractériser l'abondance des Orthoptères en milieu ouvert. *L'Entomologiste*, 42 (2): 113-119.

Annexes

Annexe 1: Fiche de relevés STATION pour le suivi des Orthoptères dans les milieux prairiaux.	15
Annexe 2 : Fiche de relevés TRANSECT pour le suivi des Orthoptères dans les milieux prairiaux.....	16

Annexe 1: Fiche de relevés STATION pour le suivi des Orthoptères dans les milieux prairiaux.

Nom du site (ex : département, commune)		Coordonnées GPS de la station (centre ou entrée)	
Nom de la parcelle (ex : code de la station, lieu-dit)		Hauteur et densité de végétation	
Date		Gestion (fréquence de fauche ou tonte, éventuel apport d'engrais, semis, arrosage, ...)	
Observateur		Température (°C)	
Rédacteur		Couverture nuageuse (%)	
Heure de début - Heure de fin		Vent (Nul, Léger, Moyen ou Fort)	
Altitude		Remarques :	
Pente en degré et exposition (N, NE, E, SE, S, SW, W, NW)			
Humidité stationnelle (en été) : hygrophile (H), mésohygrophile (MH), mésoxérique (MX), xérique (X)			
Type de milieu (prairie de fauche/friche/pelouse)			
Recouvrement végétal total (en %)	Total =		
Recouvrement rochers/cailloux (en %)			
Recouvrement sol nu (en %)			
Recouvrement herbacé < 20 cm (en %)	Total = 100		
Recouvrement herbacé 20 à 40 cm (en %)			
Recouvrement herbacé > 40 cm (en %)			
Recouvrement arbustif bas < 50 cm (en %)			
Recouvrement arbustif moyen 50 cm à 2 m (en %)			
Recouvrement arboré > 2m (en %)			

RÉSUMÉ

Le protocole proposé dans ce document permet d'évaluer la qualité écologique des milieux prairiaux grâce à l'étude des Orthoptères. Les Orthoptères sont en effet sensibles à la structure de la végétation et représentent de bons bio-indicateurs de ces milieux. De plus, la variété des espèces et leurs différentes capacités de dispersion rendent également appropriée l'étude de ce groupe dans une optique d'évaluation des continuités écologiques et de capacité d'accueil d'un site pour la biodiversité.

Ce protocole repose sur la méthode de l'Indice Linéaire d'Abondance (ILA), consistant à réaliser des transects dans les stations à échantillonner et à comptabiliser la diversité et l'abondance des espèces d'Orthoptères rencontrées. Une fiche de relevés « site/station », spécifiant les paramètres stationnels à renseigner, est jointe en Annexe 1. Une fiche de relevés « transect », jointe en Annexe 2, permet de renseigner les espèces observées.

Les résultats issus de ce protocole, reconduit annuellement, permettent d'évaluer dans quelle mesure les milieux prairiaux échantillonnés (composition et analyse structurelle de la végétation) influencent la composition des communautés et l'abondance relative en Orthoptères. Ils permettent également d'évaluer la manière dont ces paramètres varient en fonction de la connectivité des stations échantillonnées et/ou de la gestion opérée sur le site d'étude.



www.fondation-plainedesmaures-environnement.fr/



patrinat.fr



www.ofb.gouv.fr



www.cnrs.fr



www.mnhn.fr