

Opération Escargots – Malacologie participative

Operation Escargots— citizen science for malacology

Benoît Fontaine, UMR 7204 - Centre d'Écologie et de Sciences de la Conservation, Muséum national d'Histoire naturelle - CP 135, 43 rue Buffon - 75005 Paris, fontaine@mnhn.fr

Reçu le 3 09 septembre 2016, accepté le 03 novembre 2016

Résumé : Vigie-Nature est un programme de science participative piloté par le Muséum national d'Histoire naturelle visant à documenter l'évolution des communautés d'espèces communes à l'échelle nationale. L'objectif est de connaître les tendances à l'accroissement ou au déclin, de comprendre quels facteurs environnementaux sont responsables de ces tendances (pratiques agricoles, urbanisation, réchauffement climatique par exemple) et d'anticiper les évolutions futures. Ce programme propose une vingtaine d'observatoires couvrant divers taxons, des plantes aux chauves-souris, et adaptés à divers publics, des scolaires aux gestionnaires de réserves. L'Opération Escargots, lancée en 2009, s'intéresse aux mollusques terrestres à travers deux protocoles, le premier s'apparentant à un inventaire, le deuxième à un suivi quantitatif. S'adressant au grand public, ces protocoles reposent sur une liste restreinte d'espèces et de groupes d'espèces communs, visibles et reconnaissables. Ce programme n'a pas vocation à remplacer les expertises réalisées par les malacologues, mais se place sur un autre terrain, celui du suivi à long terme des communautés d'espèces communes, en lien avec les changements globaux.

Mots clés : suivis, science citoyenne, jardins privés, Opération escargots

Abstract : Vigie-Nature is a citizen science program for the monitoring common species communities at the national scale. It aims at calculating trends, understanding which environmental factors are responsible for these trends (agricultural practices, urbanization, global warming for instance) and overseeing future trends. This program represents ca. twenty schemes based on various taxa and adapted to various participant types, from school children to protected area managers. Opération Escargots, launched in 2009, is a survey of terrestrial gastropods based on two protocols, the first one similar to an inventory, the second being a quantitative survey. Targeted to the general public, these protocols work on a restricted common species list, visible and easy to recognize. Operation Escargots cannot replace malacologist expertise, but must be seen in the framework of long-term monitoring of common species in relation with global change.

Key words : monitoring, citizen science, private gardens, snails Operation

Sciences participatives et suivi de l'impact des changements globaux sur la nature

Les changements globaux, qui se traduisent notamment par le réchauffement climatique, l'intensification de l'agriculture ou l'urbanisation ont de nombreux impacts sur la biodiversité. Afin de suivre l'évolution des populations d'espèces communes en réponse à ces changements, le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) a mis en place un ensemble de programmes de suivi. Vigie-Nature regroupe ainsi une vingtaine d'observatoires participatifs d'espèces communes, des plantes aux chauves-souris, en passant par les papillons et les mollusques terrestres. Les relevés sont réalisés par des volontaires ayant des niveaux d'expertise variés, du grand public aux naturalistes spécialisés sur un taxon. En conséquence, les protocoles sont adaptés non seulement aux taxons étudiés, mais aussi aux publics visés. Outre le suivi des tendances des populations et des communautés, ces observatoires ont pour but de diagnostiquer les causes des variations en les mettant en lien avec des facteurs environnementaux, et de proposer des scénarii d'évolution.

Le plus ancien des observatoires de Vigie-Nature est le Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STOC-points d'écoute), lancé en 1989 et reposant sur un plan d'échantillonnage aléatoire (un carré de 2 x 2 km est tiré au sort dans un rayon de 10 km autour du domicile de l'observateur), et un protocole peu contraignant : trois matinées par an au printemps, l'observateur réalise 10 points d'écoute de 5 minutes, chaque année aux mêmes endroits et aux mêmes dates. Ce protocole s'adresse à des ornithologues confirmés, capables de reconnaître la majorité des oiseaux communs au chant. Environ 1 000 carrés sont suivis chaque année, ce qui permet de calculer des tendances par espèce ou par groupe d'espèces : c'est grâce au STOC que l'on sait que le moineau domestique (*Passer domesticus*) a subi un déclin de 17 % sur les dix dernières années en France, ou que les oiseaux spécialistes des paysages agricoles ont perdu 32% de leurs effectifs depuis 1989 (<http://vigienature.mnhn.fr/page/produire-des-indicateurs-partir-des-indices-des-espèces-habitat>). Ces données ont été mises à contribution dans de nombreux articles scientifiques (par exemple Gauzere *et al.* 2016, Monnet *et al.* 2014, Mouysset *et al.* 2014, Pellissier *et al.* 2013) liant variations d'abondance et perturbations environnementales. Par exemple, on a pu montrer que les oiseaux accumulent une dette climatique, c'est-à-dire qu'ils ne parviennent pas à décaler leur aire de répartition vers le

nord suffisamment rapidement pour compenser les effets du réchauffement climatique (Devictor *et al.* 2012).

Des programmes dédiés à des participants néophytes

En 2006, l'Observatoire des Papillons des Jardins (OPJ) a vu le jour, premier observatoire de biodiversité destiné au grand public en France. Protocole peu contraignant (en particulier, fréquence d'observation libre), un groupe (les papillons) bénéficiant d'une bonne image auprès du public, le choix des jardins de particuliers comme sites d'observation. Ces ingrédients ont fait le succès de l'OPJ, avec 2 000 à 4 000 jardins fournissant des données chaque année. Faire appel au grand public implique de proposer une méthodologie adaptée. Certains groupes de papillons, tels les lycènes ou les hespéridés, comportent de nombreuses espèces semblables. Pour ceux-ci, il n'est pas envisageable d'espérer qu'un observateur néophyte puisse identifier l'ensemble des espèces communes de son territoire. En conséquence, l'OPJ se penche uniquement sur une quinzaine d'espèces facilement reconnaissables et sur une quinzaine de groupes d'espèces semblables (piérides blanches ou lycènes bleus par exemple).

La perte de précision taxonomique a des inconvénients, notamment l'impossibilité de travailler au niveau spécifique pour la majorité des espèces, mais ils sont compensés par la grande quantité de données collectées, qui donnent des informations sur les communautés de papillons dans leur ensemble. On peut s'interroger sur la qualité de données collectées par des lépidoptéristes débutants : les tendances à long terme calculées à partir de l'OPJ ont donc été comparées avec celles obtenues par le STERF, un suivi effectué par des lépidoptéristes confirmés (données non publiées). Les résultats sont très similaires, ce qui montre que pour la quinzaine d'espèces suivies, les jardiniers amateurs ne sont pas moins efficaces que les naturalistes aguerris. Les données issues de l'OPJ ont été mises à contribution pour démêler l'impact sur les communautés de papillons des interactions entre facteurs environnementaux à différentes échelles (type de paysage, pratiques de jardinage - Fontaine *et al.* 2016). De même, les participants fournissant des informations sur leurs pratiques de jardinage, et notamment leur utilisation de pesticides, l'OPJ a permis pour la première fois de montrer l'impact négatif de l'utilisation de pesticides par les particuliers sur les communautés de bourdons et de papillons (Muratet & Fontaine 2015).

Et pour les escargots ?

Une des raisons du succès de l'OPI réside dans la popularité des papillons auprès du grand public. Pourtant, il est possible de mettre en place des programmes de science participative orientés vers le grand public pour des groupes moins évident mais pourtant charismatiques, tels les mollusques terrestres, comme l'a montré le succès de l'enquête de l'Observatoire Naturaliste des Écosystèmes Méditerranéens (ONEM) sur les escargots méditerranéens (Prié *et al.* 2007). Ainsi, une étude européenne à grande échelle, « Evolution Megalab », s'est intéressée à l'évolution temporelle des patrons de coloration de l'escargot des haies *Cepaea nemoralis* et de l'escargot des jardins *C. hortensis*, en relation avec le réchauffement climatique. Pour cela, des données de répartition historiques issues des collections des muséums ont été comparées avec des données contemporaines obtenues par des programmes participatifs dédiés dans toute l'Europe. Cette étude a montré que la répartition des différentes formes (couleur, nombre de bandes spirales) avait changé en un siècle en Europe, sans que cela puisse être mis en relation avec le réchauffement, mais peut-être à des modifications de la pression de prédation par les oiseaux (Silvertown *et al.* 2011). Il existe peu d'autres projets de science participative orientés vers les mollusques terrestres dans le monde, citons néanmoins le programme « Snails and Slugs Living in Metropolitan Environments » (SLIME), du Natural History Museum de Los Angeles, visant à inventorier les mollusques terrestres en Californie (<http://www.nhm.org/site/activities-programs/citizen-science/slime>).

Suite à l'engouement généré par l'OPI, un observatoire des mollusques terrestres communs destiné aux jardiniers amateurs a vu le jour en 2009 dans le cadre de Vigie-Nature. Baptisé Opération Escargots, il est piloté par le Muséum de Paris et l'association Noé. Trente espèces et groupes d'espèces de grande taille (5 mm au minimum, soit la taille d'un bouton commun *Discus rotundatus*) ont été sélectionnés, des outils d'identification ont été produits (Figure 1), et deux protocoles proposés. Le premier consiste à inventorier les espèces/groupes d'espèces présents dans le jardin trois fois par an (printemps, été et automne). Le deuxième propose une approche plus quantitative : les participants sont invités à déposer une ou plusieurs planches de dimensions connues sur le sol dans leur jardin, puis de les laisser en place pendant un mois. A l'issue de cette période, la planche est retournée et les escargots et limaces collés dessous sont identifiés et comptés. Ce processus peut être répété trois fois dans l'année.



Figure 1 : Coquilles des espèces et groupes d'espèces d'escargots suivis dans le cadre de l'Opération escargots

Ce dernier protocole, destiné en premier lieu aux personnes disposant d'un jardin, a été étendu aux agriculteurs dans le cadre de l'Observatoire Agricole de la Biodiversité, puis aux scolaires dans le cadre de Vigie-Nature Ecole. Les escargots constituent en effet un groupe particulièrement adapté pour l'apprentissage par les enfants des pratiques naturalistes (récolte, identification, collection...) : ils sont faciles à attraper, supportent bien les manipulations, peuvent faire l'objet de collection sans problème éthique

(coquilles vides) et peuvent être étudiés sur le terrain pendant toute l'année scolaire ou presque, caractéristiques que ne possèdent pas des groupes pourtant très populaires comme les papillons de jour.

Quelle utilisation des données collectées ?

Les données sont collectées dans un but scientifique, mais ne sont pas adaptées à tous les types d'études. En effet, c'est leur nombre qui fait leur force : comme elles ne sont pas validées individuellement, chacune présente une probabilité d'erreur (identification notamment) suffisamment élevée pour qu'on ne puisse pas la considérer comme sûre pour produire un atlas de répartition par exemple. Pour cela, il faudrait des données collectées par des naturalistes capables d'identifier la plupart des espèces et/ou validées par des spécialistes. En revanche, lorsque toutes les données sont prises ensemble, on fait l'hypothèse que le taux d'erreur global est suffisamment faible pour que les résultats statistiques reflètent la réalité biologique : ainsi, les cartes d'abondance relative produites pour les espèces les plus communes, qui fournissent le plus de données, caractérisent bien les zones où ces espèces sont plus ou moins abondantes. Ces cartes sont cohérentes avec ce qui est connu par ailleurs, ce qui valide la méthode (Figure 2).

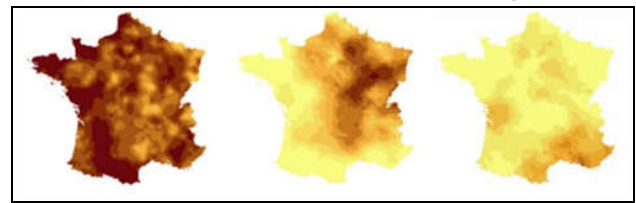


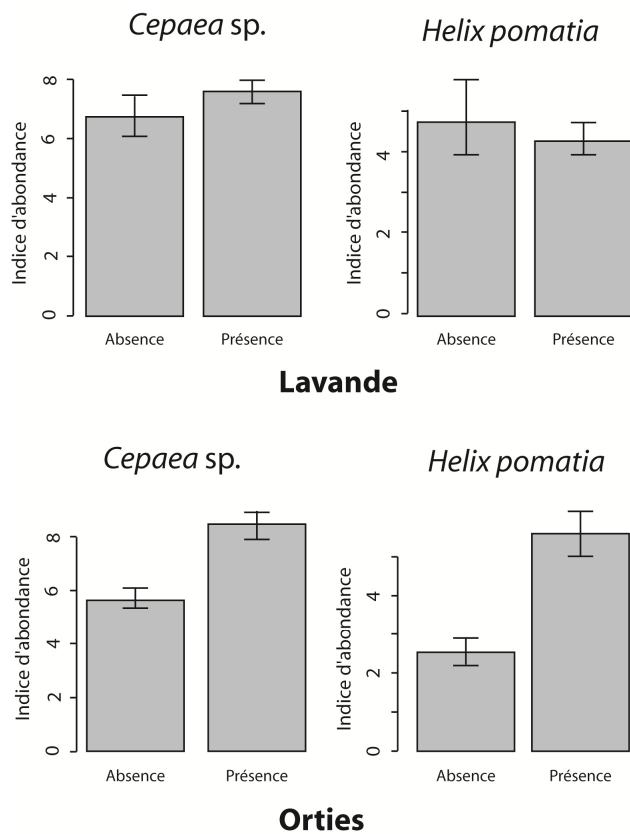
Figure 2 : Cartes d'abondance relative du Petit-gris *Cornu aspersum*, de l'Escargot de Bourgogne *Helix pomatia* et de l'Éléante striée *Pomatias elegans* obtenues à partir des données collectées par les participants à l'Opération Escargots. Le Petit-gris est présent partout, l'Escargot de Bourgogne est absent de la façade atlantique, l'Éléante striée est absente des régions non calcaires.

De même, des analyses mettant en relation les caractéristiques de l'environnement avec les abondances observées ont été effectuées : elles montrent ainsi que l'escargot petit-gris *Cornu aspersum* est beaucoup plus tolérant à l'urbanisation que l'escargot de Bourgogne *Helix pomatia*, ou que les *Cepaea* et les escargots de Bourgogne réagissent positivement à la présence d'orties dans les jardins, alors qu'ils sont indifférents à la présence de lavande (Figure 3).

Ces résultats correspondent à ce qui est connu par les naturalistes (Kerney & Cameron 1999), mais sont précieux car ils valident l'approche participative de la malacologie pour répondre à des questions d'écologie des communautés. Par exemple, il serait possible d'étudier l'impact sur les mollusques de l'utilisation de pesticides par les particuliers, à l'instar de ce qui a été fait sur les papillons et les bourdons, ou de calculer des tendances d'évolution temporelle de l'abondance des communautés. Enfin, pour quelques espèces communes et relativement simples à identifier, comme le petit-gris, la soucoupe commune *Helicigona lapicida* ou la veloutée plane *Helicodonta obvolvata*, ces données permettraient de mettre en évidence des tendances à long terme, et ainsi de documenter leur statut de conservation pour les Listes rouges, tâche difficile à réaliser aujourd'hui sans avoir recours au dire d'expert s'il existe.

Comme la valeur de ces données s'accroît avec leur quantité, il est important de recruter de nouveaux observateurs, pour poursuivre l'aventure du premier suivi participatif à long terme des communautés de mollusques terrestres. Chacun, en tant que particulier, peut contribuer, mais il ne faut pas négliger l'intérêt que la participation à ce type de suivi peut avoir de bénéfique pour des associations environnementales ou naturalistes, pour des Centres Permanents d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE), des réserves, des établissements scolaires, comme support pour l'apprentissage des pratiques naturalistes et de la méthodologie scientifique, et pour l'éducation à l'environnement en général. Les informations pour participer, ainsi que les supports pédagogiques sont disponibles à l'adresse suivante : <http://noe.org/reconnecter/programme/observatoires-de-la-biodiversite-des-jardins/outils/#escargot>

Pour les enseignants et éducateurs, le site de Vigie-Nature École propose de nombreux supports pédagogiques : www.vigienature-ecole.fr/les-observatoires/propos-des-escargots-et-limaces



L'auteur :
 Benoit Fontaine travaille au laboratoire d'écologie (CESCO – UMR 7204) du Muséum national d'Histoire naturelle. Il est responsable des suivis naturalistes du programme Vigie-Nature

Figure 3 : Impact de la présence de lavande ou d'orties dans les jardins sur l'abondance des *Cepaea* et de l'Escargot de Bourgogne, d'après les données collectées par les participants à l'Opération Escargots. Comme on pouvait s'y attendre, ces espèces sont plus abondantes dans les jardins où il y a des orties, alors qu'elles sont indifférentes à la présence de lavande : ce type résultat attendu montre que les données collectées par les volontaires reflètent la réalité biologique, et valide donc l'approche participative pour répondre à des questions d'écologie des espèces communes de gastéropodes terrestres.

Bibliographie

Fontaine, B., Bergerot, B., Le Viol, I. & Julliard, R. 2016, Impact of urbanization and gardening practices on common butterfly communities in France. *Ecology and Evolution*, 00: 1–7. doi: 10.1002/ece3.2526

Gaüzère, P., Jiguet, F. & Devictor, V. 2016. Can protected areas mitigate the impacts of climate change on bird's species and communities?. *Diversity & Distribution*, 22: 625–637.

Godet, L., Gaüzère, P., Jiguet, F. & Devictor, V. 2015. Dissociating several forms of commonness in birds sheds new light on biotic homogenization. *Global Ecology and Biogeography*, 24: 416–426.

Kerney, M.P. & Cameron, R.A.D. 1999. *Guide des escargots et limaces d'Europe*. Delachaux & Niestlé, Lausanne, Paris : 370 pp.

Monnet, A.-C., Jiguet, F., Meynard, C. N., Mouillot, D., Mouquet, N., Thuiller, W. & Devictor, V. 2014. Asynchrony of taxonomic, functional and phylogenetic diversity in birds. *Global Ecology and Biogeography*, 23: 780–788.

Mouysset, L., Doyen, L. & Jiguet, F. 2014. From Population Viability Analysis to Coviability of Farmland Biodiversity and Agriculture. *Conservation Biology*, 28: 187–201.

Muratet, A., & Fontaine, B. 2015. Contrasting impacts of pesticides on butterflies and bumblebees in private gardens in France. *Biological Conservation*, 182: 148–154.

Pellissier, V., Touroult, J., Julliard, R., Sibley, J. P. & Jiguet, F. 2013. Assessing the Natura 2000 network with a common breeding birds survey. *Animal Conservation*, 16: 566–574.

Prié, V., Rondeau, A. & Bernier, C. 2007. Une enquête interactive de l'ONEM sur quatre escargots méditerranéens. *MalaCo*, 4 : 152-153.

Silvertown, J., Cook, L., Cameron, R., Dodd, M., McConway, K., Worthington, J., Skelton, P., Anton, C., Bossdorf, O., Baur, B., Schilthuizen, M., Fontaine, B., Sattman, H., Bertorelle, G., Correia, M., Oliveira, C., Pokryszko, B., Ožgo, M., Stalaž, A, Gill, E, Rammul, Ü, Sóllymos, P., Féher, Z. & Juan, X. 2011. Citizen Science Reveals Unexpected Continental-Scale Evolutionary Change in a Model Organism. *PLoS ONE*, 6(4): e18927