



Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)

Jérôme Canivé, Xavier Cucherat, Benoit Fontaine, Olivier Gargominy, Lilian
Léonard, Vincent Prié

► To cite this version:

Jérôme Canivé, Xavier Cucherat, Benoit Fontaine, Olivier Gargominy, Lilian Léonard, et al.. Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne). MalaCo : Le journal de malacologie continentale, pp.113, 2016. mnhn-04431467

HAL Id: mnhn-04431467

<https://mnhn.hal.science/mnhn-04431467>

Submitted on 1 Feb 2024

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

MalaCo

Journal de Malacologie Continentale

Actes du Colloque national de malacologie continentale

Barenton-Bugny - France
30 et 31 mars 2016



Colloque national de malacologie continentale

Barenton-Bugny – France
30 et 31 mars 2016

Actes du colloque

Édité par l'ADREE



Contexte et objectifs du colloque

La malacofaune connaît à ce jour un engouement grandissant de la part des institutions et des gestionnaires. Cela est en partie dû à l'inscription de certaines espèces sur des listes réglementaires (Directive « Habitats-Faune-Flore », arrêté ministériel du 23 avril 2007, etc.).

A ce titre, en 2009 un plan de conservation des mollusques de la Directive Habitats et protégés au titre de l'arrêté du 23 avril 2007 a été lancé par la DREAL Picardie (aujourd'hui DREAL Hauts de France). Ce type d'étude, unique actuellement en France, place la région comme un élément moteur à l'échelle nationale dans la connaissance des mollusques. Cette étude a posé un état initial sur six espèces et a permis la récolte de nombreuses autres données inédites sur la malacofaune du nord de la France.

A ce jour, les mollusques restent un groupe animal mal connu tant sur le plan de la biologie, de l'écologie et de l'éthologie que de leur répartition sur notre territoire à l'échelle locale et nationale. Même si une amélioration des connaissances est observée, la production de données récentes reste le fruit d'études souvent éparpillées ou d'initiatives très locales.

Que ce soit pour les espèces réglementées (Directive Habitat Faune-Flore, arrêté ministériel de protection, etc.), la malacofaune localisée, rare ou mal connue ou encore les espèces dites « communes » mais représentant la proportion la plus importante des espèces en France, il est urgent d'évaluer l'état des connaissances, les besoins et demandes des gestionnaires et de la communauté scientifique sur la malacofaune continentale.

Dans le cadre de ses missions de sensibilisation et de valorisation des connaissances environnementales et du patrimoine naturel, l'Association pour le Développement de la Recherche et de l'Enseignement sur l'Environnement (ADREE) a décidé d'organiser ce colloque visant à réunir les acteurs du territoire sensibles à l'amélioration des connaissances de ce taxon représentatif de la qualité de l'environnement.

La bonne prise en compte des enjeux de biodiversité passe nécessairement par une connaissance technique approfondie et des échanges autour de thématiques centrales. C'est pourquoi la DREAL Picardie met notamment en place, dans le cadre des Ateliers du patrimoine naturel de Picardie, des journées d'échanges techniques et des colloques qui visent la valorisation des savoirs et savoir-faire des acteurs du territoire et permettent une diffusion de la connaissance.

Comités

• Comité scientifique

- Jérôme Canivé, Association pour le Développement de la Recherche et de l'Enseignement sur l'Environnement, 1 chemin du Pont de la Planche, 02000 Barenton-Bugny. j.canive@naturagora.fr
- Xavier Cucherat, Bureau d'études Ecosphère, 3 bis rue des Remises, 94100 Saint-Maur-des-Fossés, xavier.cucherat@ecosphere.fr
- Benoît Fontaine, Service du Patrimoine Naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris. fontaine@mnhn.fr
- Olivier Gargominy, Service du Patrimoine Naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris. gargo@mnhn.fr
- Lilian Léonard, Service du Patrimoine Naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris. lilian.leonard@mnhn.fr
- Vincent Prié, Biotope, service recherche et développement, 22 Bd Maréchal Foch, F-34140 Mèze, France. vprie@biotope.fr

• Comité d'organisation

- Jérôme Canivé, Association pour le Développement de la Recherche et de l'Enseignement sur l'Environnement, 1 chemin du Pont de la Planche, 02000 Barenton-Bugny. j.canive@naturagora.fr
- Stéphane Desruelles, Association pour le Développement de la Recherche et de l'Enseignement sur l'Environnement, 1 chemin du Pont de la Planche, 02000 Barenton-Bugny. stephanedesruelles@gmail.com
- Fabrice Grégoire, Association pour le Développement de la Recherche et de l'Enseignement sur l'Environnement, 1 chemin du Pont de la Planche, 02000 Barenton-Bugny. fabrice.gregoire@orange.fr
- Clarisse Marie, NaturAgora, 1, Chemin du Pont de la Planche, 02000 Barenton Bugny. c.marie@naturagora.fr
- Lilian Léonard, Service du Patrimoine Naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris. lilian.leonard@mnhn.fr

Ce colloque national a été organisé avec le soutien financier de la DREAL Picardie, dans le cadre des ateliers du Patrimoine naturel de Picardie, des Agences de l'Eau Artois-Picardie et Seine-Normandie, du Conseil départemental de l'Aisne et a eu le soutien technique de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel.

Lecture du document

Le colloque national de malacologie continentale des 30 et 31 mars 2016 a permis de présenter 22 communications orales et plusieurs productions au format « poster » lors d'une session spécifiquement dédiée.

Le document qui suit présente les actes du colloque. Il est composé des articles et des brèves scientifiques produits à la suite du colloque ou des résumés des présentations.

Le document s'articule autour de **cinq thématiques** dans lesquelles se répartissent les différentes communications :

Historique et évolution de la connaissance

Inventaire et état des connaissances

Prise en compte dans les diagnostics environnementaux

Gestion conservatoire

Changements globaux et bio-indicateurs

Ce document regroupe toutes les productions du colloque : articles et résumés qui ont déjà été publiés dans le journal *MalaCo* (www.journal-malaco.fr) et posters disponibles en ligne également sur le site du journal.

Il possède une pagination spécifique différente de celle des articles et résumés originaux.

Toute citation doit se faire selon la référence originale.

La navigation dans ce document se fait donc par l'intermédiaire des bandeaux de couleur situés en haut de page qui présentent la thématique, le type de document, le lien vers le PDF original et la pagination.

Liens vers les pages

p. 2

Historique et évolution de la connaissance				
Gargominy, O., Léonard, L., Prié, V. & Cucherat, X. 2016. De l'utilité d'un inventaire national <i>MalaCo</i> (2016) vol. 12 : 67-87.	Article	http://www.journal-malaco.fr/documents/MalaCo_2016_12_Gargominy_et_al_67_87.pdf	p. 4 à p. 24	
Prié, V. 2016. La difficile synonymisation des espèces douteuses et le fardeau taxonomique. <i>MalaCo</i> , 12 : 19-21.	Article	http://www.journal-malaco.fr/documents/MalaCo_2016_12_Pri%C3%A9_19_21.pdf	p. 25 à p. 27	
Inventaire et état des connaissances				
Charles, L. 2016. Inventaire des mollusques terrestres de Guadeloupe, Petites Antilles : données préliminaires. <i>MalaCo</i> , 12 : 47-56.	Article	http://www.journal-malaco.fr/documents/MalaCo_2016_12_Charles_47_56.pdf	p. 28 à p. 37	
Combrisson, D. & Maillard, D. 2016. État des lieux sur la connaissance de la malacofaune du Parc national des Écrins : l'exemple de l'Embrunais. <i>MalaCo</i> , 12 : 12-16.	Article	http://www.journal-malaco.fr/documents/MalaCo_2016_12_Combrisson_et_Maillard_12_16.pdf	p. 38 à p. 42	
Hallart, G. 2016. <i>Alinda biplicata biplicata</i> (Montagu, 1803), un «pointu» aux accents ch'ti-picard. in <i>MalaCo</i> (2016), hors-série 2 : 10.	Résumé	http://www.journal-malaco.fr/documents/Malaco_HS_02.pdf	p. 43	
Fara, E. & Dommergues, J-L. 2016. Présence du genre <i>Bythinella</i> Moquin-Tandon, 1856 (Gastropoda, Bythinellidae) et d'autres hydrobioides en Saône-et-Loire : considérations taxinomiques et enjeux de conservation. <i>MalaCo</i> , 12 : 8-11.	Article	http://www.journal-malaco.fr/documents/MalaCo_2016_12_Fara_et_Dommergues_8_11.pdf	p. 44 à p. 47	
Laborde, C. & Naudon, D. 2016. Estimation d'abondance et étude de la détectabilité de <i>Margaritifera margaritifera</i> sur 3 rivières du Limousin par CMR in <i>MalaCo</i> , hors-série 2 : 29.	Résumé	http://www.journal-malaco.fr/documents/Malaco_HS_02.pdf	p. 48	
	Poster	http://www.journal-malaco.fr/documents/litterature_grise/Laborde&Naudon_CMV_de_Margaritifera_sur_3_rivieres_en_Limousin_ColloqueLaon2016.pdf	p. 49	
Naudon, D. 2016. La Corbicule asiatique, <i>Corbicula fluminea</i> (O.F. Müller, 1774) en Limousin. Synthèse des connaissances et répartition régionale en 2014 in <i>MalaCo</i> , hors-série 2 : 31.	Résumé	http://www.journal-malaco.fr/documents/Malaco_HS_02.pdf	p. 50	
	Poster	http://www.journal-malaco.fr/documents/litterature_grise/Naudon_corbicule%20asiatique%20en%20Limousin_ColloqueLaon2016.pdf	p. 51	
Naudon, D, Vrignaud, S., Duboc, P. & Dohogne, R. 2016. Liste des mollusques présents et potentiels en Limousin, 2015 in <i>MalaCo</i> , hors-série 2 : 32.	Résumé	http://www.journal-malaco.fr/documents/Malaco_HS_02.pdf	p. 52	
	Poster	http://www.journal-malaco.fr/documents/litterature_grise/Naudon_Liste%20des%20mollusques%20du%20Limousin_ColloqueLaon2016.pdf	p. 53	
Naudon I., Naudon, D. & Duboc P. 2016. Découverte d' <i>Hawaiiia minuscula</i> (Binney, 1840) en Corrèze (19). Première citation en France métropolitaine de cette espèce exotique in <i>MalaCo</i> , hors-série 2 : 33.	Résumé	http://www.journal-malaco.fr/documents/Malaco_HS_02.pdf	p. 54	
	Poster	http://www.journal-malaco.fr/documents/litterature_grise/Naudon_Hawaiiia%20minuscula%20en%20Correze_ColloqueLaon2016.pdf	p. 55	
Naudon D. 2016. La moule perlière <i>Margaritifera margaritifera</i> en Limousin : répartition actuelle et état des lieux in <i>MalaCo</i> , hors-série 2 : 34.	Résumé	http://www.journal-malaco.fr/documents/Malaco_HS_02.pdf	p. 56	
	Poster	http://www.journal-malaco.fr/documents/litterature_grise/Naudon_%20Moule%20perliere%20en%20Limousin_ColloqueLaon2016.pdf	p. 57	

Perrier, C. 2016. IMoTerHA : un projet « pharaonique » ? d'inventaire des mollusques terrestres du département des Hautes-Alpes. <i>MalaCo</i> , 12 : 57-59.	Article	http://www.journal-malaco.fr/documents/MalaCo_2016_12_Perrier_57_59.pdf	p. 58 à p. 60	
Roy, C. & Perrier, C. 2016. Wanted Vertigo : Inventaire des espèces du genre <i>Vertigo</i> O.F. Müller, 1774 (Gastropoda, Vertiginidae) dans les Alpes du Sud. <i>MalaCo</i> , 12 : 17-18.	Article	http://www.journal-malaco.fr/documents/MalaCo_2016_12_Roy_et_Perrier_17_18.pdf	p. 61 à p. 62	
	Poster	http://www.journal-malaco.fr/documents/litterature_grise/Roy&Perrier_WantedVertigo_ColloqueLaon2016.pdf	p. 63	
Ryelandt, J. & Brugel, E. 2016. Bilan des connaissances malacologiques en Franche-Comté. <i>MalaCo</i> , 12 : 6-7.	Article	http://www.journal-malaco.fr/documents/MalaCo_2016_12_Ryelandt_et_Brugel_6_7.pdf	p. 64 à p. 65	
	Poster	http://www.journal-malaco.fr/documents/litterature_grise/Ryelandt&Brugel_Bilan%20malaco%20en%20FC_ColloqueLaon2016.pdf	p. 66	
Wagner, A. 2016. Deux cents ans de malacologie en Alsace. <i>MalaCo</i> , 12 : 45-46.	Article	http://www.journal-malaco.fr/documents/MalaCo_2016_12_Wagner_45_46.pdf	p. 67 à p. 68	
Prise en compte dans les diagnostics environnementaux				
Willmes, M. 2016. Étude pour la mise en place de plans de conservation de mollusques d'intérêt patrimonial en Picardie. Objectifs, principaux résultats et actions menées. <i>MalaCo</i> , hors-série 2 : 14.	Résumé	http://www.journal-malaco.fr/documents/Malaco_HS_02.pdf	p. 69	
Gargominy, O. 2016. Biodiversité - La collection de référence du MNHN et ses produits dérivés in <i>MalaCo</i> , hors-série 2 : 15.	Résumé	http://www.journal-malaco.fr/documents/Malaco_HS_02.pdf	p. 70	
Hesnard, O. 2016. Fédérer et mobiliser suite à des inventaires malacologiques. <i>MalaCo</i> , 12 : 60-62.	Article	http://www.journal-malaco.fr/documents/MalaCo_2016_12_Hesnard_60_62.pdf	p. 71 à p. 73	
Recorbet, B. 2016. Prise en compte de la malacofaune continentale par le ministère de L'Environnement : l'exemple de 20 ans d'expérience en Corse. <i>MalaCo</i> , 12 : 39-41.	Article	http://www.journal-malaco.fr/documents/MalaCo_2016_12_Recorbet_39_41.pdf	p. 74 à p. 76	
Régner, C., Gargominy, O. & Gigot, G. 2016. Projet de Liste rouge nationale des mollusques continentaux de France métropolitaine : état des lieux des données disponibles et mise en œuvre. Malacologie participative <i>MalaCo</i> , 12 : 36-38.	Article	http://www.journal-malaco.fr/documents/MalaCo_2016_12_Regnier_et_al_36_38.pdf	p. 77 à p. 79	
Gestion conservatoire				
Meire, G. 2016. Gestion conservatoire des zones humides de Picardie : vers une meilleure prise en compte des mollusques. <i>MalaCo</i> , 12 : 22-26.	Article	http://www.journal-malaco.fr/documents/MalaCo_2016_12_Meire_22_26.pdf	p. 80 à p. 84	
Lecaplain, B. 2016. La planorbe naine <i>Anisus vorticulus</i> (Troschel, 1834) (Gastropoda, Planorbidae) sur le territoire du Parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin (Normandie). <i>MalaCo</i> , 12 : 27-32.	Article	http://www.journal-malaco.fr/documents/MalaCo_2016_12_Lecaplain_27_32.pdf	p. 85 à p. 90	
	Poster	http://www.journal-malaco.fr/documents/litterature_grise/Lecaplain_Anisus%20vorticulus%20sur%20le%20PNR%20du%20Cotentin-Bessin_ColloqueLaon2016.pdf	p. 91	
Nicolai, A., N., Forsyth R., Sinclair, B. & Hamel, C. 2016. La gestion de la Réserve "Tall Grass Prairie" au Manitoba (Canada) du point de vue des gastéropodes in <i>MalaCo</i> hors-série 2 : 20.	Résumé	http://www.journal-malaco.fr/documents/Malaco_HS_02.pdf	p. 92	
Changements globaux et bio-indicateurs				
Fontaine, B. 2016. Opération Escargots - Malacologie participative <i>MalaCo</i> , 12 : 33-35.	Article	http://www.journal-malaco.fr/documents/MalaCo_2016_12_Fontaine_33_35.pdf	p. 93 à p. 95	
Geffard, A., Betoulle, S., Bado-Nilles, A., Bigot-Clivot, A., Bonnard, I., Bonnard, M., David, E., Dedourge-Geffard, O., Delahaut, L., Gaillet, G., Joachim, S., Lance, E., Palos-Ladeiro, M., Paris-Palacios, S., Porcher, J-M., Rioult, D. 2016. La dreissène : un outil de biosurveillance des milieux aquatiques? in <i>MalaCo</i> hors-série 2 : 22.	Résumé	http://www.journal-malaco.fr/documents/Malaco_HS_02.pdf	p. 96	
Nicolai, A. & Ansart, A. 2016. Menaces du changement climatique pour les gastéropodes terrestres in <i>MalaCo</i> hors-série 2 : 23.	Résumé	http://www.journal-malaco.fr/documents/Malaco_HS_02.pdf	p. 97	
Thomas, A. 2016. Éléments de paléomalacologie et limites des interprétations. <i>MalaCo</i> , 12 : 63-66.	Article	http://www.journal-malaco.fr/documents/MalaCo_2016_12_Thomas_63_66.pdf	p. 98 à p. 101	
Vrignaud, S. 2016. Statut de conservation et causes de régression de la moule épaisse <i>Unio crassus</i> Philipsson, 1788 (Mollusca: Bivalvia: Unionida) sur le bassin versant de l'Allier in <i>MalaCo</i> hors-série 2 : 25.	Résumé	http://www.journal-malaco.fr/documents/Malaco_HS_02.pdf	p. 102	
Patrelle, C., Lesage, C., Vrignaud, S., Decors, A., Ferté, H. & Jouet D. 2016. L'importance de combiner les approches morphologiques et moléculaires pour l'identification taxonomique des mollusques : le cas des hôtes intermédiaires des parasites responsables de la protostrongylose du lièvre. <i>MalaCo</i> , 12 : 42-44.	Article	http://www.journal-malaco.fr/documents/MalaCo_2016_12_Patrelle_et_al_42_44.pdf	p. 103 à p. 105	
Oueslati, T. 2016. Apports scientifiques de l'archéomalacologie dans le domaine de l'archéologie préventive dans le Nord-Pas-de-Calais in <i>MalaCo</i> hors-série 2 : 27.	Résumé	http://www.journal-malaco.fr/documents/Malaco_HS_02.pdf	p. 106	
Verbatim de la table ronde du 31 mars 2016			p. 107 à p. 110	
Liste des participants			p. 111 à p. 113	

De l'utilité d'un inventaire national

Olivier Gargominy, Service du Patrimoine Naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris. gargo@mnhn.fr
 Lilian Léonard, Service du Patrimoine Naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris. lilian.leonard@mnhn.fr
 Vincent Prié, Biotope, service recherche et développement, 22 Bd Maréchal Foch, 34140 Mèze, France. vprie@biotope.fr
 Xavier Cucherat, Écosphère, 3 bis rue des Remises, 94 100 Saint-Maur-des-Fossés, xavier.cucherat@ecosphere.fr
 Reçu le 03 novembre 2016, accepté le 08 décembre 2016

Résumé : Les inventaires nationaux d'espèces ont par le passé essentiellement eu pour but la publication d'un atlas sur le groupe considéré. Cette vision est sans doute toujours d'actualité ; néanmoins dans le cadre de l'Inventaire national du Patrimoine naturel (INPN, <http://inpn.mnhn.fr>) et celui du Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) mis en place par le Ministère en charge de l'écologie, ces inventaires nationaux endossent un rôle au-delà de la production d'un ouvrage papier.

Un inventaire national est un ensemble de jeux de données expertisées mis à disposition d'utilisateurs de données sur la nature, naturalistes, chercheurs, gestionnaires d'espaces naturels ou artificiels ou grand public : quelles sont les espèces protégées, quelles sont les espèces menacées, comment les reconnaître, où se trouvent-elles, dans quels habitats, qu'est-ce que leur présence signifie en matière de conservation des sites, où sont les zones à enjeux de conservation ? Bref, insuffler de la donnée afin que le groupe concerné ne se heurte pas aux défauts de connaissance et soit pris en compte dans les stratégies de gestion de la nature.

Ainsi, l'inventaire national des mollusques continentaux de France est coordonné pour s'intégrer à l'INPN et au SINP, avec une méthodologie stratifiée :

- Référentiel taxonomique TAXREF : liste de référence, synonymies et bibliographie attachée,
- Collection de référence et publication d'outils d'aide à l'identification (malaco-fr / BiodiversiClés),
- Collecte des données (CardObs - 106 046 données réparties sur 32 354 stations, plates-formes régionales du SINP),
- Collecte des métadonnées attachées aux jeux de données,
- Synthèse départementale (Atlas de la biodiversité départementale et des secteurs marins, ABDSDM) et validation des données,
- Retour sur les manques taxonomiques et géographiques (recherches dans les collections, recherche de contacts régionaux, prospections spécifiques),
- Développement de la base de connaissance (espèces protégées, espèces menacées, déterminantes ZNIEFF, photos d'individus vivants, interactions entre espèces, habitats caractéristiques).

La plupart de ces données sont non seulement disponibles au fur et à mesure de leur collecte, avec différents niveaux de validation si besoin, mais également sous des formats informatiques variés avec une orientation Web de données. La collecte des métadonnées est une étape charnière car elle va notamment déterminer la façon dont les données vont être restituées vers le public. Elle doit être travaillée avec chaque fournisseur de données.

L'inventaire national des mollusques continentaux de France est géré selon trois composantes, qui ont toutes la même méthodologie mais pas forcément les mêmes valorisations :

- Gastéropodes terrestres (coordination O. Gargominy & X. Cucherat),
- Gastéropodes aquatiques (coordination V. Prié, X. Cucherat & O. Gargominy),
- Bivalves (coordination V. Prié & O. Gargominy).

Mots clés : Mollusques continentaux, inventaire, référentiel, base de données, INPN, SINP

Introduction

Depuis l'annonce du lancement d'un inventaire des Mollusques continentaux en France en 2003 (Gargominy 2005), le paysage des données naturalistes a fortement évolué, tant politiquement avec la récente Loi sur la biodiversité, que méthodologiquement avec la structuration du Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) et de la plateforme nationale de l'Inventaire national du Patrimoine naturel (INPN).

L'inventaire des Mollusques continentaux s'intègre dans ce nouveau paysage, notamment sous l'impulsion des leçons apprises lors de la première phase de la Stratégie de Création des Aires Protégées (SCAP). L'élaboration et la mise en œuvre de la SCAP constituent une des mesures prioritaires du Grenelle de l'Environnement, définie par la loi n°2009-967 du 3 août 2009 (art.23) et réaffirmé très récemment dans le cadre de la conférence environnementale 2016. Son but est d'améliorer la cohérence, la représentativité et l'efficacité du réseau métropolitain des aires protégées terrestres en contribuant au maintien de la biodiversité, au bon fonctionnement des écosystèmes et à l'amélioration de la trame écologique. L'objectif visé consiste au placement d'ici l'horizon 2019 d'au minimum 2 % du territoire terrestre métropolitain sous protection forte (Arrêtés préfectoraux de Protection de Biotopie et de Géotope, Réserves naturelles nationales, régionales et de Corse, Réserves biologiques intégrales et dirigées).

La SCAP repose sur un diagnostic national coordonné par le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) et dont les premiers travaux menés en

2008 ont permis d'identifier les lacunes du réseau d'aires protégées et de faire émerger des priorités nationales en termes de conservations du patrimoine naturel. En 2015, la liste nationale d'espèces et d'habitats inscrits à la SCAP et déclinée régionalement a été officialisée et comporte 81 espèces de Mollusques.

La réponse des régions fut qu'elles n'avaient quasiment aucune donnée dans leurs bases régionales pour répondre aux problématiques SCAP, et l'aventure des Mollusques s'arrêta à une liste de noms... alors que l'INPN comportait déjà plusieurs milliers de données sur ces espèces. Toutefois, le diagnostic révèle que seules 38 espèces sur les 110 évaluées sont mentionnées au moins une fois dans une aire protégée. Ces résultats montrent la nécessité d'améliorer la prise en compte des Mollusques dans le réseau national d'aires protégées.

Les analyses conduites dans le cadre du diagnostic du réseau d'aires protégées pour la SCAP impliquent en amont d'organiser une remontée exhaustive des données en motivant un réseau multirégional structuré au sein du SINP. Deux missions que le MNHN réalise afin d'améliorer le « porté à connaissance ».

Ces éléments ont modifié notre façon de percevoir les inventaires nationaux d'espèce, dont le but n'est plus seulement la publication d'un atlas papier mais également, et surtout, la mise à disposition informatique et publique d'un ensemble de connaissance sur les espèces en question : les noms (valides ou synonymes), les statuts de protection et de menace pour une meilleure prise en compte dans les politiques de conservation et d'aménagement du territoire, la répartition connue (données ponctuelles ici à l'échelle communale) et inférée (cartes départementales à dire d'expert).

Structuration de la connaissance

TAXREF

TAXREF est le référentiel, unique pour la France, listant et organisant les noms scientifiques de l'ensemble des êtres vivants continentaux et marins recensés sur le territoire, faune, flore et fonge de France métropolitaine et d'outre-mer. Le MNHN conduit l'élaboration et la diffusion de ce référentiel taxonomique national homologué dans le cadre du SINP. TAXREF est diffusé entièrement librement car la finalité est de structurer la gestion de l'ensemble des données naturalistes françaises avec un langage commun (Gargominy *et al.* 2016b).

Pour les Mollusques continentaux de France métropolitaine, la référence de base est Falkner *et al.* (2002) mise à jour par Gargominy *et al.* (2011). Toutes les publications subséquentes sont également prises en compte, sachant que le référentiel suit par défaut la règle « valid until synonymized » (voir les débats Bouchet (2006)). L'ensemble des articles publiés sur la thématique est pris en compte, encore qu'il convient que les modifications soient étayées d'une argumentation scientifique solide.

Les modifications dans TAXREF suivent l'actualité taxonomique et naturaliste : nouvelles combinaisons (par exemple *Corneola crombezi* vs *Chilostoma crombezi* selon Groenenberg *et al.* (2016)), nouvelles espèces pour la science (par exemple *Islamia ucetiaensis* Girardi & Boeters, 2015 (Callot-Girardi & Boeters 2015)), nouvelles mentions pour la France (par exemple *Vertigo geyeri* par Lecaplain (2013)) ; mais il est également question d'ajouter des synonymes ou combinaisons utilisés par le passé, ceci afin de pouvoir gérer les données au plus proche de leur nom de publication. Notamment, dans le but de pouvoir référencer les localités type, il est nécessaire de disposer du protonyme de l'espèce (premier nom scientifique accordé à un taxon lors de sa description).

Par ailleurs, afin de pouvoir communiquer avec l'ensemble des bases de données internationales, TAXREF est lié en rapport 1x1 avec des référentiels mondiaux (Global Species Database) traitant de groupes taxonomiques dans leur globalité. Pour les Mollusques, il s'agit donc de MolluscaBase (<http://www.molluscabase.org>).

Afin d'apporter une certaine stabilité, TAXREF n'est publiée qu'une fois par an (voire deux), vers le mois d'octobre. Il est à noter cependant que CardObs bénéficie de la possibilité d'ajout de nouveaux noms avant la publication d'une nouvelle version de TAXREF, sur demande expresse à l'équipe TAXREF du SPN.

Bibliothèque électronique

L'INPN nécessite la structuration des informations bibliographiques souvent indispensables au référencement des données naturalistes. Le MNHN a développé pour cela une bibliothèque électronique nommée DOCS-WEB (<https://inpn.mnhn.fr/docs-web>) permettant un accès public aux références bibliographiques relatives à la taxonomie, aux statuts biogéographiques en France ou à la diffusion de données naturalistes. Cette bibliothèque est utilisable sur tout site web grâce à un webservice. C'est elle qui référence toutes les publications utilisées indifféremment dans TAXREF ou dans CardObs.

Collection de référence

La constitution d'une collection de référence permet de faire le lien entre un nom d'espèce présent sur une liste de référence et un spécimen (supplémenté d'un lot ou non) récolté sur le terrain et dûment identifié par un spécialiste. Ce travail a été initié par le MNHN sous l'impulsion de Theo Ripken et Philippe Bouchet, notamment afin de clarifier l'utilisation de la Liste de référence de 2002 (Falkner *et al.* 2002). La collection est accessible sur demande, cependant afin d'en assurer une large diffusion tous les spécimens ont été photographiés et ces photographies largement diffusées. A l'heure actuelle, seuls les escargots terrestres ont été traités dans ce cadre, et la collection couvre 322 taxons sur les quelques 420 au total.

Base de connaissance

La base de connaissance permet la compilation des données issues des différents programmes intégrant l'INPN. La totalité des informations est diffusée et facilement visualisable sur le site internet de l'INPN. Cette base de données précise notamment le statut biogéographique, les statuts de menace et de conservation (listes d'espèces protégées, menacées (Listes rouge), déterminantes ZNIEFF, etc.), les interactions entre les espèces et les habitats

caractéristiques et l'iconographie pour chaque espèce en lien avec les connaissances de TAXREF.

Une interface web permet de consulter la plupart de ces informations : <https://taxref.mnhn.fr/taxref-web/statuts/webservice>.

Un effort est également mis sur la recherche d'iconographie d'animaux vivants afin de documenter leurs caractères morphologiques externes ou de les replacer dans leur milieu naturel.

Atlas de la biodiversité départementale

L'Atlas de la biodiversité départementale et des secteurs marins (ABDSM) vise à produire des cartes départementales des espèces ou sous-espèces selon une méthodologie définie par Haffner *et al.* (2012). En ce qui concerne les Mollusques, la limite entre « présence probable » (P4) et « présence certaine » (P5) est par défaut réglée sur la date limite de collecte de 2000 si aucune autre information n'est disponible.

Les informations générées servent à établir la carte départementale affichée sur la page de présentation d'une espèce sur l'INPN (par exemple https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/64260). Un clic sur un département fournit normalement la donnée la plus récente attestant de la présence de l'espèce. Le système d'information permet d'utiliser les données disponibles sur la plateforme nationale de l'INPN ou directement depuis CardObs (voir plus loin), mais tout se fait sur intervention des responsables d'inventaire pour validation et dépend donc de leur disponibilité. Un effort est fait pour créer des alertes en fonction des nouvelles données apparaissant sur l'INPN.

À terme, les cartes validées entreront également dans un processus de validation des données du SINP afin de créer un cercle vertueux entre les données disponibles et la connaissance sur les espèces.

L'ensemble de cette organisation des outils d'acquisition et de gestion des connaissances est schématisé sur la figure 1.

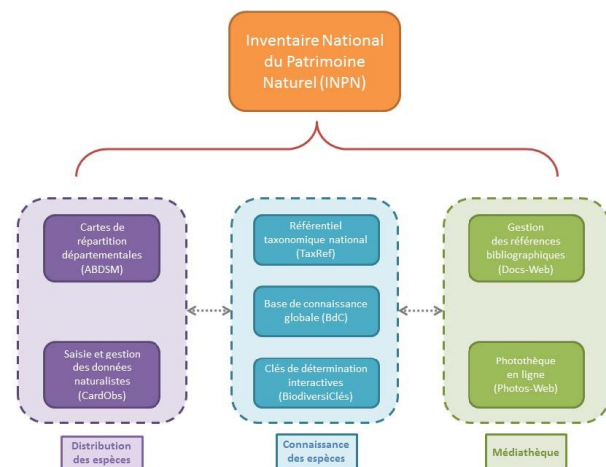


Figure 1: Organisation des outils d'acquisition et de gestion des connaissances au sein du système d'information de l'INPN (tirée de Meyer *et al.* 2016).

Le réseau de données

L'Inventaire national du Patrimoine naturel (<https://inpn.mnhn.fr>) est la plateforme nationale de diffusion des données naturalistes collectées dans le cadre du SINP. À ce titre, il reçoit, traite et diffuse publiquement les données remontant des plateformes régionales et thématiques.

Structuration du SINP

La remontée de données dans le cadre du SINP est organisée en fonction de l'échelle géographique couverte par les plateformes et les producteurs de données (figure 2). On distingue deux types de plateformes :

- Les plateformes régionales, actives dans le cadre de données produites dans le périmètre maximale de la région et les plateformes thématiques lorsque la donnée produite concerne un périmètre supérieur à l'échelle régionale, souvent national.
- Les données et les métadonnées renseignées par les producteurs sur les plateformes régionales sont ensuite transmises et intégrées à la plateforme nationale du SINP qu'est l'INPN pour alimenter les inventaires nationaux.

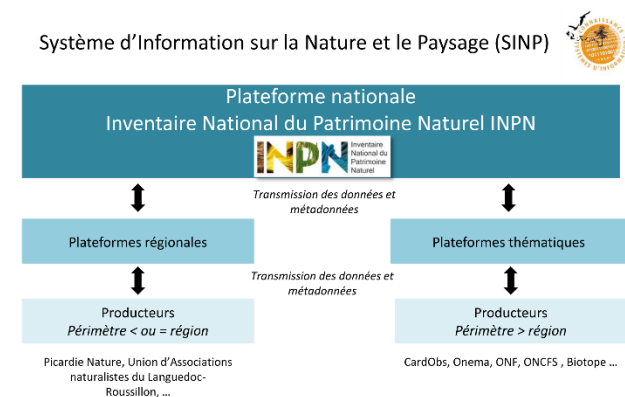


Figure 2 : Schéma d'échange de données entre plateformes au sein du SINP.

Une plateforme nationale pour les Mollusques : CardObs

Chacun est libre de diffuser ses données sur la plateforme de son choix (à moins qu'il n'y soit contraint, par le financeur de sa collecte par exemple). Dans le cadre de l'inventaire des Mollusques continentaux, nous promulguons cependant l'utilisation de l'outil CardObs, pour les raisons exposées ci-dessous et pour la simplicité du partage de données.

Développé par le MNHN, CardObs est un outil permettant de saisir, gérer et analyser des données naturalistes. Il intègre un outil de réconciliation qui permet de saisir et d'importer de l'information en lien avec la version du référentiel taxonomique. Ce référentiel peut, par ailleurs, être mis à jour en temps réel par l'inclusion de nouveaux noms avant publication d'une nouvelle version de TAXREF.

La plateforme possède un module de cartographie qui permet la visualisation des données saisies ainsi qu'un gestionnaire de photographie pour les stations et les relevés. Il est également possible de lier de l'information bibliographique grâce à l'utilisation de DOCS-WEB. La connexion avec le logiciel R permet à CardObs de proposer des modules d'analyses de statistiques générales (évolution du nombre de stations, de données ou d'espèces), de distribution ou de diversité. CardObs est adaptable aux besoins des utilisateurs et peut être personnalisé en créant différents champs pour la saisie d'informations spécifiques relatives aux stations (éléments descriptifs de la station) ou aux relevés (spécifications pour les espèces inventoriées) ainsi que des filtres pour la recherche ou l'analyse des données et d'exporter ses données en multi-formats. Une assistance aux utilisateurs (débugage, import de gros fichiers, création de compte) est disponible par simple demande mail : cardobs@mnhn.fr. Dans le cadre du SINP, CardObs est une plateforme thématique qui permet la transmission et le partage de données et de métadonnées naturalistes à l'échelle nationale en alimentant directement l'INPN.

CarNat

CarNat est une application de géolocalisation et de gestion de points GPS spécialement conçue pour la saisie de données naturaliste sur le terrain (Gargominy 2013). Ce carnet électronique des naturalistes permet d'emporter dans sa poche un compte CardObs et de profiter de la liaison avec les référentiels nationaux officiels utilisés par l'INPN, notamment géographiques et taxonomiques. L'application permet d'acquiescer et de transférer de la donnée immédiatement consolidée sur l'ensemble du territoire national et d'outre-mer et fonctionne hors ligne et donc n'importe où sur le terrain, sans besoin de réseau de données.

Diffusion des données

Quelle que soit l'origine de la donnée, celle-ci n'est pas diffusée sur l'INPN à une précision supérieure à celle de la maille 10 km x 10 km ou la commune. Cependant, la donnée élémentaire (DE) circule dans le SINP avec sa précision originale ; elle doit être accompagnée de métadonnées qui gèrent entre autres les méthodes de diffusion (précision géographique pour la diffusion, rétention de la donnée pendant x années, etc.). Les plateformes assurent la transmission de ces métadonnées ; pour la plateforme nationale CardObs, il est ainsi obligatoire de remplir une charte lors de l'inscription. L'INPN, plateforme nationale du SINP, est alimenté par les plateformes régionales et thématiques dont CardObs fait partie. Les données saisies dans CardObs font l'objet :

- D'une diffusion directe (non expertisée) des jeux de données et apparaissent sous le label de « données expertes » dans les cartes de

répartition des espèces sur le site de l'INPN. Les jeux de données non expertisés sont soumis à des tests de conformité avant diffusion sur l'INPN qui peuvent mener au non-affichage de certaines données : absence de date, absence de localisation ou localisation hors du territoire français, données métropolitaines pour une espèce non métropolitaine selon TAXREF, etc.

- D'une diffusion avec validation : Inventaire des Mollusques continentaux (<https://inpn.mnhn.fr/espece/inventaire/I203>) qui va être subdivisé en trois : gastéropodes terrestres, gastéropodes aquatiques, bivalves. Le rythme d'intégration des données est plus lent (temps d'expertise, disponibilité des responsables d'inventaire, etc.) et justifie la diffusion directe ci-dessus.

L'ABDSM est utilisé pour l'expertise et la validation des données. Cet outil permet de compiler les données issues de CardObs aux données de référence issues de l'INPN et d'analyser l'ensemble des données relatives à une espèce. Les résultats de cette compilation aboutissent à redéfinir ou à actualiser les données de références, qui, si elles sont jugées exhaustives, définissent la distribution de référence de l'espèce. La figure 3 illustre les propos précédents.

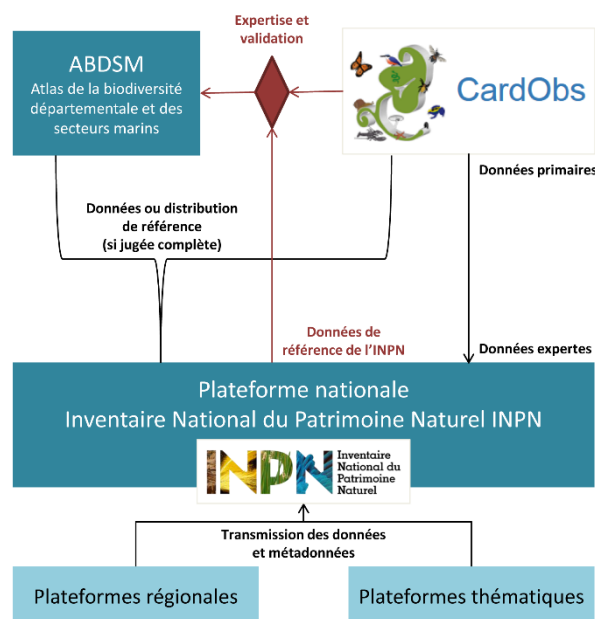


Figure 3 : Processus d'expertise et de validation des données de CardObs et alimentation de l'INPN en données de référence.

Résultats

Référentiel taxonomique et base de connaissance

À l'heure actuelle, selon la dernière version 10.0 de TAXREF (Gargominy *et al.* 2016a), la faune malacologique continentale contient 48 taxons terminaux (= espèces ou sous-espèces) de Bivalves indigènes dont quatre sous-espèces endémiques, auxquels s'ajoutent huit espèces introduites ; 722 Gastéropodes indigènes dont 265 endémiques, auxquels s'ajoutent 36 espèces introduites ou cryptogènes (figure 4, exprimée en nombre d'espèces). Ces chiffres et listes sont consultables sur l'INPN (<https://inpn.mnhn.fr/espece/indicateur/FR/TT/7/CL/PH/Mollusca>).

Données

Avec plus de 105 000 données, la plateforme CardObs est la plus importante pourvoyeuse de données au niveau de l'INPN pour les Mollusques continentaux. Ces 105 000 données représentent environ 90 000 données de synthèse au niveau départemental, une fois les tests de conformité (dates non nulles etc.) et les synthèses opérées (date inférieure / supérieure regroupant plusieurs données par exemple). Le tableau 1 donne le détail de la provenance de l'ensemble des données disponibles sur l'INPN.

La base de données de l'INPN est indiscutablement la plus complète et la plus à jour actuellement pour les bivalves dulçaquicoles continentaux (voir par exemples les figures 5 et 6). La majorité des acteurs ont plébiscité cette base, qui a pu être valorisée dans plusieurs travaux de synthèse à l'échelle nationale (*e.g.* Prié in prep.), européenne (*e.g.* Lopes-Lima *et al.* 2016) ou mondiale (*e.g.* IUCN 2016).

MalaCo (2016) vol. 12 : 67-87 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

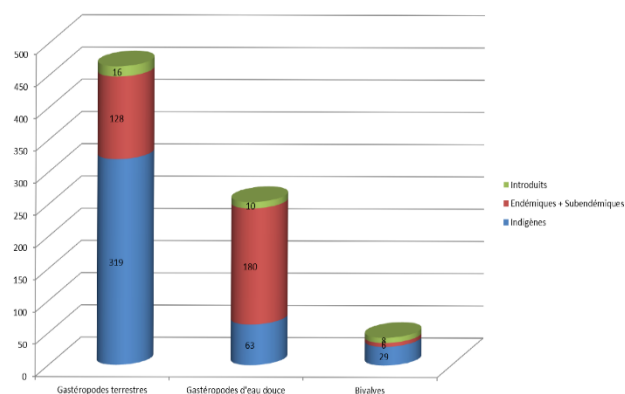


Figure 4 : Répartition taxonomique et statuts biogéographiques des 759 espèces actuellement concernées par l'inventaire.



Figure 5 : Carte de répartition de l'Anodonte chinoise (*Sinanodonta woodiana*).

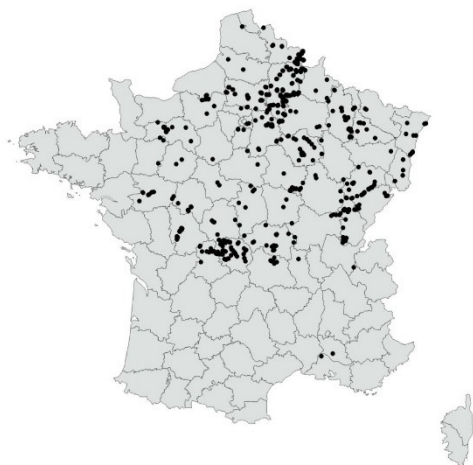


Figure 6 : Carte de répartition de la Mulette épaisse (*Unio crassus*).

La figure 7 illustre le nombre d'intégration au cours du temps des données sous CardObs et leur répartition en fonction de la date de récolte. Si la saisie de données s'effectue à un rythme relativement constant depuis 2008, on voit cependant que la courbe du nombre cumulé d'espèces commence dès 2009 à atteindre un plateau en raison de l'effort sur la couverture taxonomique. La majorité des données a été collectée entre 1960 et nos jours.

Cependant, ce jeu de données conséquent est encore assez loin de décrire véritablement les patrons de diversité des Mollusques continentaux en France. La figure 8 illustre le manque de données en fonction des départements ; ainsi, seules 453 cartes ABDSM ont actuellement été rédigées, notamment en raison de l'absence de données départementales pour certains taxons.

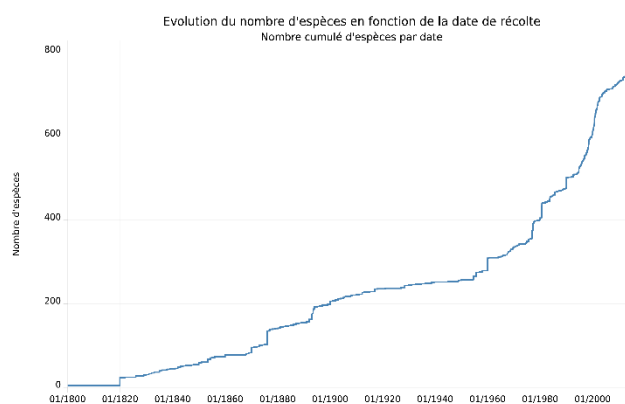
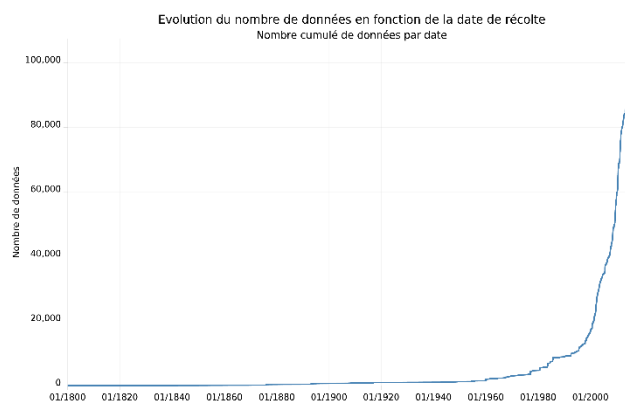
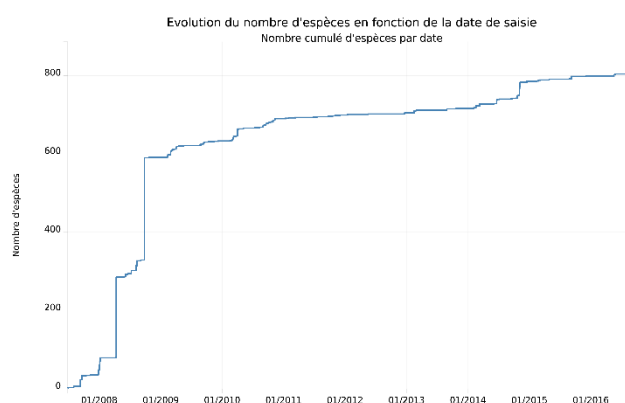
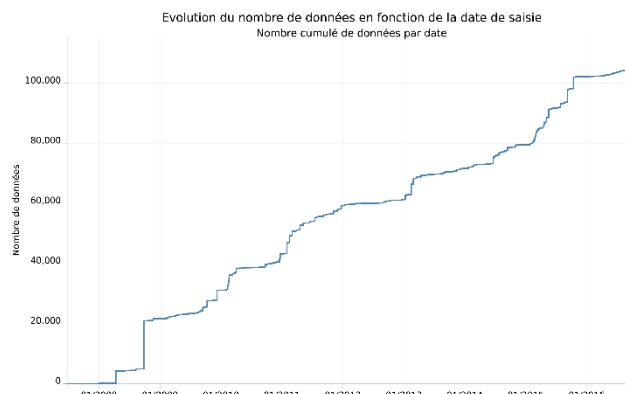


Figure 7 : Évolutions du nombre de données et du nombre de taxons en fonction de la date de saisie sous CardObs ou de la date de récolte. La différence dans le total final entre les dates de saisie et les dates de récoltes s'explique par le fait qu'on ne dispose pas des dates de récoltes pour chaque donnée.

MalaCo (2016) vol. 12 : 67-87 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

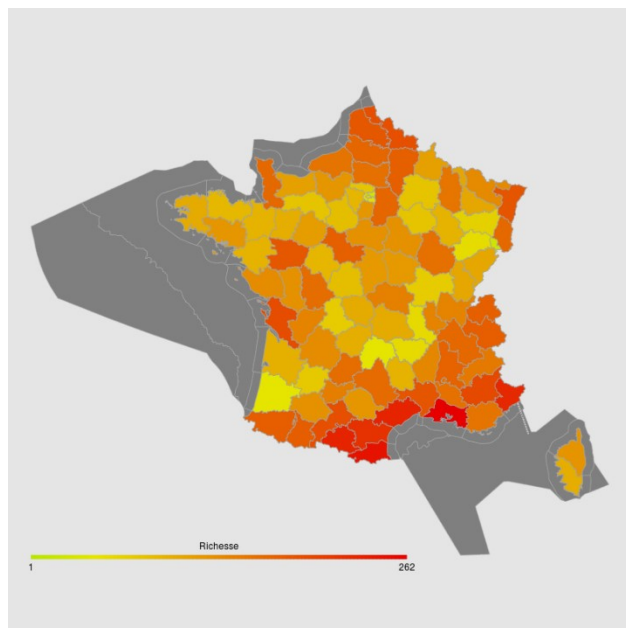


Figure 8 : Nombre d'espèce ET sous-espèces de Mollusques continentaux par département pour les données issues de CardObs.

Pour un certain nombre de taxons, les données sont encore quasiment inexistantes en raison de la faiblesse des descriptions originales (Prié 2016) ou l'impossibilité de confronter les spécimens types aux standards actuels de caractérisation des espèces.

Références bibliographiques

Au 30 septembre 2016, l'inventaire repose en particulier sur 22 099 données issues de 334 références bibliographiques clairement identifiées (annexe). Ces références sont listées en Annexes de l'article, notamment afin de ne pas doubler l'effort déjà fourni (certains articles ont d'ailleurs déjà été saisis deux fois...). Il est à noter que certains articles traités sont eux-mêmes des compilations bibliographiques. Certaines données provenant des plateformes régionales sont peut-être également bibliographiques mais nous ne disposons pas de l'information.

Collection de référence et outils d'aide à l'identification

Les photographies réalisées à partir des spécimens de la collection de référence ont été valorisées de différentes façons :

- Une publication du journal MalaCo, donc téléchargeable librement et gratuitement (Gargominy & Neubert 2011, Gargominy & Ripken 2011), également imprimée en 250 exemplaires ;
- En ligne sur le site des collections du MNHN (par exemple <https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/collection/im/item/2010-13049>) ;
- En ligne sur l'INPN (par exemple https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/162979) ;
- Dans un outil d'aide à l'identification MALACO-FR disponible sur le Play Store de Google (pour terminaux Android).

L'application MALACO-FR est un outil d'aide à l'identification de 303 espèces et sous-espèces d'escargots de France métropolitaine. Les fonctionnalités de l'application permettent de réaliser des recherches par nom scientifique et vernaculaire et des filtres croisés par famille, genre ou département. L'objectif est de mettre à disposition des éléments illustrés nécessaires à l'identification des coquilles trouvées sur la base de 12 critères morphologiques (taille maximale de la coquille, forme globale de la coquille, ombilic, type de coquille, nombre de tours, surface de la coquille, structures périostacales, ouverture, type de fermeture, carène, enroulement, humidité, luminosité et domaine biogéographique). L'application permet la visualisation des planches photographiques des spécimens de la collection de référence avec la possibilité de mettre les coquilles à l'échelle et de consulter les espèces similaires (Gargominy & Ripken 2011: 106-108). Elle permet également de consulter les cartes départementales de répartition (ABDSM) et l'iconographie disponible sur le site de l'INPN.

Cette application est vouée à disparaître au profit de l'application BiodiversitéClés, version augmentée de MALACO-FR avec par exemple accès à l'ensemble des statuts des espèces (Listes rouges, protections, directives

européennes etc.), cartes de diversité, mais surtout BiodiversitéClés est une bibliothèque où l'utilisateur peut passer des escargots aux reptiles ou aux oursins, ou encore aux escargots de Guyane en téléchargeant de nouvelles clés.

Prise en compte des Mollusques dans la SCAP

La SCAP en 2015 comporte 82 espèces de Mollusques répartis en 5 espèces de bivalves et 77 gastéropodes et 71 espèces initialement inscrites et 11 amendements. Par manque de connaissance plus d'un quart des espèces soumis au diagnostic n'a pas été retenu à la SCAP. Dans cette continuité, peu de projets comportant des Mollusques ont été soumis par les régions (11 projets de protection forte avec 4 RNR, 6 APPB et 1 RB) ne prenant en compte que 4 espèces (*Vertigo moulinsiana*, *Vertigo angustior*, *Reana moutonii singularis* et *Margaritifera margaritifera*) toutes inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats Faune Flore en dehors de *Reana moutonii singularis*. Après les crustacés décapodes (1 espèce non prise en compte dans aucun projet), les Mollusques constituent le groupe taxonomique le moins bien pris en compte avec moins de 6% des espèces inscrites à la SCAP. Ceci en dépit du fait que le groupe des Mollusques est le 3^e plus gros taxon en nombre d'espèces dans la SCAP après les Angiospermes (126 esp.) et les Oiseaux (94 esp.) (Léonard 2016).

Conclusion

Dans le cadre de l'inventaire des Mollusques de France, nous recommandons fortement la plateforme CardObs pour le dépôt des données. Celle-ci permet en effet :

- Une intégration rapide des noms de TAXREF, avant une nouvelle version du référentiel ;
- Une utilisation de la bibliothèque de références bibliographiques ;
- Une intégration dans le SINP et l'INPN rapide grâce à l'utilisation de standards ;
- Un jeu de données créé pour chaque compte, ce qui valorise le travail de saisie / collecte de données ;
- Un taux de rafraîchissement du jeu de données sur l'INPN sur demande.

Toutes les autres plateformes alimentent également la connaissance sur les Mollusques, mais de manière moins intégrée.

L'ensemble des données dont il est ici question : référentiel taxonomique et bibliographie, base de connaissance et statuts, données d'occurrence, synthèses départementales, iconographie, est en libre consultation sur le site web de l'INPN, avec une traçabilité quasi-totale. Au-delà de la rédaction d'une faune de France sous forme papier, la connaissance est donc déjà disponible pour une meilleure prise en compte des Mollusques dans les politiques publiques.

Bibliographie

- Bouchet, P. 2006. Valid until synonymized, or invalid until proven valid? A response to Davis (2004) on species check-lists. *Malacologia*, 48(1-2): 311-319.
- Callot-Girardi, H. & Boeters, H.D. 2015. Découverte de *Bythinella calquierensis*, nouvelle espèce du lavoir des Calquières à Mende dans le département de la Lozère, France. (Mollusca: Caenogastropoda: Hydrobiidae: Amnicolidae). *Avenionia*, 1: 81-89.
- Falkner, G., Ripken, T.E.J. & Falkner, M. 2002. Mollusques continentaux de la France : liste de référence annotée et bibliographie. *Patrimoine Naturels*, 52: 1-350.
- Gargominy, O. 2005. L'Inventaire national du Patrimoine naturel : le Muséum comme Centre de référence des données sur la nature. *MalaCo*, 1: 17-18.
- Gargominy, O. 2013. Application CarNat, le Carnet électronique des Naturalistes. Dossier déposé au Conseil national des ingénieurs et des scientifiques de France (CNISF). Service du Patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 14 pp. <https://inpn.mnhn.fr/docs-web/docs/download/68801>.
- Gargominy, O. & Neubert, E. 2011. Identifier les Clausilies de France. *MalaCo*, Hors Série 1: 109-122.
- Gargominy, O., Prié, V., Bichain, J.-M., Cucherat, X. & Fontaine, B. 2011. Liste de référence annotée des mollusques continentaux de France. *MalaCo*, 7: 307-382.
- Gargominy, O. & Ripken, T.E.J. 2011. Une collection de référence pour la malacofaune terrestre de France. *MalaCo*, Hors Série 1: 1-108.
- Gargominy, O., Terceire, S., Régnier, C., Ramage, T., Dupont, P., Vandel, E., Daszkiewicz, P., Lévêque, A., Leblond, S., De Massary, J.-C., Horellou, A., Noël, P., Noblecourt, T., Comolet, J., Touroult, J., Barbut, J., Rome, Q., Bernard, J.-F., Bock, B., Malécot, V., Boullet, V., Robbert Gradstein, S., Lavocat Bernard, E. & Ah-Peng, C. 2016a. TAXREF v10.0, référentiel taxonomique pour la France. Muséum national d'Histoire

MalaCo (2016) vol. 12 : 67-87 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

- naturelle, Paris. Archive de téléchargement contenant 4 fichiers. pp. <https://inpn.mnhn.fr/programme/referentiel-taxonomique-taxref>.
- Gargominy, O., Terceire, S., Régnier, C., Ramage, T., Schoelinc, C., Dupont, P., Vandel, E., Daszkiewicz, P. & Poncet, L. 2016b. TAXREF v10.0, référentiel taxonomique pour la France : méthodologie, mise en œuvre et diffusion. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Rapport SPN 2016 - 101: 144 pp. <https://inpn.mnhn.fr/docs-web/docs/download/170253>.
- Groenenberg, D.S.J., Subai, P. & Gittenberger, E. 2016. Systematics of Ariantinae (Gastropoda, Pulmonata, Helicidae), a new approach to an old problem. *Contributions to Zoology*, 85(1): 37-65.
- Haffner, P., Touroult, J., da Costa, H. & Poncet, L. 2012. Atlas de la biodiversité départementale et des secteurs marins : Rapport méthodologique - version 1.1. Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris. 9 pp. <https://inpn.mnhn.fr/docs-web/docs/download/168589>.
- IUCN 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-2. <http://www.iucnredlist.org>.
- Lecaplain, B. 2013. Un nouveau mollusque de la Directive Habitats-Faune-Flore pour la France : découverte du *Vertigo septentrional* *Vertigo geyeri* Lindholm, 1925 (Gastropoda, Vertiginidae) en Franche-Comté et en Haute-Savoie. *MalaCo*, 9: 453-456.
- Léonard, L. 2016. Analyse de la mise en œuvre de la Stratégie de Création d'Aires Protégées. MNHN (SPN) - MEEM, Paris. Rapport SPN 2016 - 89: 47 pp. <https://inpn.mnhn.fr/docs-web/docs/viewDoc/176050>.
- Lopes-Lima, M., Sousa, R., Geist, J., Aldridge, D.C., Araujo, R., Bergengren, J., Bespalaya, Y., Bódis, E., Burlakova, L., Van Damme, D., Douda, K., Froufe, E., Georgiev, D., Gumpinger, C., Karatayev, A., Kebapçı, Ü., Killeen, I., Lajtner, J., Larsen, B.M., Lauceri, R., Legakis, A., Lois, S., Lundberg, S., Moorkens, E., Motte, G., Nagel, K.-O., Ondina, P., Outeiro, A., Paunovic, M., Prié, V., von Proschwitz, T., Riccardi, N., Rudzite, M., Rudzitis, M., Scheder, C., Seddon, M., Şereflisan, H., Simić, V., Sokolova, S., Stoeckl, K., Taskinen, J., Teixeira, A., Thielen, F., Trichkova, T., Varandas, S., Vicentini, H., Zajac, K., Zajac, T. & Zogaris, S. 2016. Conservation status of freshwater mussels in Europe: state of the art and future challenges. *Biological Reviews*: n/a-n/a. <http://dx.doi.org/10.1111/brv.12244>.
- Meyer, S., Gargominy, O., Haffner, P., Poncet, L., Robert, S. & Touroult, J. 2016. Outils pour contribuer à la connaissance sur les espèces de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel. Service du Patrimoine Naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. Rapport SPN-2016-84: 12 pp. <https://inpn.mnhn.fr/docs-web/docs/download/168590>.
- Prié, V. 2016. La difficile synonymisation des espèces douteuses et le fardeau taxonomique. [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton - Bugny (Aisne)]. *MalaCo*, 12: 19-21.
- Prié, V. in prep. *Naïades et autres bivalves de France*. Collection "Parthénopé". Biotope.

Les auteurs :

Olivier Gargominy est responsable du pôle TAXREF au sein du Service du Patrimoine naturel du MNHN. Il participe à l'architecture globale de l'Inventaire national du Patrimoine naturel (INPN), notamment sur les aspects référentiel et base de connaissance Espèces. En malacologie, il travaille notamment à amener la connaissance naturaliste dans le Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) ; à explorer certains compartiments cachés de la diversité des mollusques, en France métropolitaine ou ailleurs.

Lilian Léonard travaille au Service du Patrimoine Naturel du Muséum national d'Histoire naturelle sur le dossier de la stratégie de création des aires protégées (SCAP) en tant que chargé de mission. Consultant naturaliste/malacologue en auto-entrepreneuriat, il est l'initiateur et le porteur du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne).

Vincent Prié est malacologue au bureau d'études Biotope, spécialisé sur les espèces aquatiques. Il a réalisé sa thèse de doctorat sur la phylogéographie des Naïades de France et des gastéropodes stygobies, et travaille actuellement sur des problématiques de taxonomie, conservation et biogéographie. Il est correspondant au Muséum national d'Histoire naturelle à Paris et expert au «Species Survival Commission» de l'IUCN.

Xavier Cucherat est malacologue au bureau d'études Ecosphère, spécialisé sur les espèces de mollusques de la Directive «habitats-faune-flore» et sur les limaces, sur lesquelles il prépare une biodiversité et un ouvrage sur leur identification. Il a été à l'initiative, avec Lilian Léonard, et animateur des journées du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne).

MalaCo (2016) vol. 12 : 67-87 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

Tableau 1 : Diffusion sur l'INPN de données de synthèse départementale concernant les Mollusques continentaux : CardObs vs autres plateformes. Le nombre de données est issu d'une synthèse départementale (tests de conformité, regroupement de données) ; le nombre de taxons considère espèces ET sous-espèces peut donc être supérieur au nombre de taxons terminaux.

Jeu de données	Nombre de données	Nombre de taxons
TOTAL CardObs	90010	924
Données naturalistes de Xavier CUCHERAT	35858	320
Données naturalistes d'Olivier GARGOMINY	16730	725
Données naturalistes de Michel GERVAIS	7166	161
Données naturalistes de Vincent PRIÉ	7072	296
Données naturalistes de la Société Limousine d'Etude des Mollusques	4705	125
Données naturalistes de Lilian LEONARD	4619	451
Données malacologiques des membres du Collectif GERMAIN	2476	118
Données naturalistes de Loïc SALAUN	1451	125
Répartition d'<i>Elona quimperiana</i> (EVAL 2012)	1296	1
Données naturalistes de Benoit LECAPLAIN	1142	118
Données naturalistes de Stéphane ORIO	1121	148
Données naturalistes de Daniel PAVON	1009	117
Inventaires malacologiques en Pays de Savoie	581	108
Données naturalistes de Noémie TAPKO	574	68
Données naturalistes de Gilbert COCHET	553	2
Données naturalistes de Sylvain VRIGNAUD	491	89
Données naturalistes de Jean-Michel BICHAIN	471	160
Données naturalistes de Bastien TRAN	468	2
Données naturalistes de Pierre HUGUENY	447	8
Données naturalistes de CERCOPE (Jean-Louis PRATZ)	249	57
Données BioObs - Base pour l'Inventaire des Observations Subaquatiques de la FFESSM	166	11
Données naturalistes de Benoit FONTAINE	138	36
Données naturalistes de Xavier JAPIOT	137	31
Données naturalistes de Marine LEGRAND	120	23
Données naturalistes de Julien BIRARD [Inventaire Eclair 18 juin]	89	23
Données naturalistes de Pierre NOEL (3)	84	30
Données naturalistes de Nuria RUIZ CAMACHO	83	20
Données naturalistes de Christian KERBIRIOU	77	32
Inventaire du Lac de Marcenay (Bourgogne)	72	36
Données naturalistes de Rose-Line PREUDHOMME	59	26
AEV données faune	55	5
Donnée naturalistes d'Aurélien HUGUET	45	27
Données naturalistes d'Yves BAS	38	20
Données naturalistes de Ségolène FAUSTEN	35	15
DREAL Auvergne - Autres - 2015	34	33
Données naturalistes d'Emmanuel ICARDO	24	12
Jeu de données conventions partenariales-SPN-2012-2016	22	18
Données naturalistes de Franck NOEL	20	17
Convention Suez Environnement (SITA) — SPN	19	2
Données naturalistes de Philippe GOURDAIN	18	10
Données naturalistes de François BRETON	17	13
Données naturalistes d'Anthony TURPAUD	16	12
Données naturalistes de Cyrille DELIRY	15	5
Données naturalistes d'Olivier ESCUDER	14	5
Données naturalistes de Damien AVRIL	11	2
Données naturalistes d'Olivier LAURENT	11	3
Données 2015 de l'Observatoire de la Biodiversité des Forêts	10	4
Données naturalistes de Cédric JACQUIER	10	6
Données naturalistes de Pierre FRAPA	9	8
Données naturalistes de Loïc SALAUN	9	3
Données naturalistes de Pauline BALDUCCI	6	6
Données naturalistes de Nicolas LEGRAND	6	3
Données 2014 de l'Observatoire de la Biodiversité des Forêts	6	2
Données 2016 de l'Observatoire de la Biodiversité des Forêts	5	1
Données naturalistes de Julien TOUROULT	4	4
Données naturalistes du Comité départemental de l'Essonne de la Fédération Française d'Etudes et de Sports Sous-Marins	4	3

MalaCo (2016) vol. 12 : 67-87 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

Données naturalistes de Charlie PICHON	4	3
Données naturalistes de Jean-Michel LEMAIRE	3	3
Inventaire de l'îlot du Lédénez Vraz	3	2
Données naturalistes de l'Association BDEM	3	3
Données naturalistes de Laurent PONCET	3	3
Données naturalistes de Jean-Paul LECHAPT	2	1
Données naturalistes de Jean-Jacques BORDE	2	1
Données naturalistes du Monde des Insectes	2	1
Données Saint-Gobain Distribution Bâtiment France	2	1
Données naturalistes de Morgane PEYROT	2	2
Données naturalistes de Patrick HAFFNER	2	1
Données naturalistes de Pierre NOEL (1)	2	1
Données naturalistes d'Annegret NICOLAI	2	1
Données du programme TRANS-FER	1	1
Données naturalistes de Julien BIRARD	1	1
Données naturalistes SLB	1	1
Données naturalistes de Pierre NOEL (2)	1	1
Données naturalistes d'Olivier BARDET	1	1
Données naturalistes de Arnaud HORELLOU	1	1
Données naturalistes de Delphine MONTAGNE	1	1
Données naturalistes de Marie-France LECCIA	1	1
Données naturalistes de Hubert GUIMIER	1	1
Données naturalistes de Laurent KREMMER	1	1
Données naturalistes de Philippe GOURDAIN (ANVL)	1	1
TOTAL autres plateformes	17431	473
CarNET B Centre - Lot 1	5330	180
Données du CEN Picardie concernant la Faune, Flore, Fonge	3257	110
CarNET B Lorraine	2284	146
CEN_PACA_20150610	1553	177
SEEE - Invertébrés	1279	29
Inventaire ZNIEFF	1226	203
CarNET B Centre - Lot 2	718	109
Données de l'Observatoire de la Faune de Bourgogne	521	14
Mollusques Sphériidés de France	356	20
Données acquises dans le cadre de l'activité du bureau d'étude BIOTOPE (1994 - 2013)	189	71
Bibliographie de la faune, la flore et la fonge de France métropolitaine et outre-mer	162	78
Données naturalistes sur les sites gérés et/ou inventoriés par le CEN NDPC	100	27
Données bibliographique de la base BOMBINA	97	14
Données Invertébrés récoltées dans le cadre de l'étude d'impact du projet GPSO (Grand Projet ferroviaire du Sud-Ouest)	87	11
Données ONF faune-flore-fonge	76	25
Suivi Vertigo moulinsiana Pont de Tancarville	68	1
Données "faune" de l'Agence des Espaces Verts (AEV) pour le SÎNP île de France	55	5
Extraction GBIF International pour la région Haute-Normandie	21	4
Données du parc national des Pyrénées	20	6
Inventaire permanent des invertébrés de Haute-Normandie	12	7
Inventaires faunistiques et floristiques de la ville du Havre	7	7
Mollusques dulcicoles de France - Jacques MOUTHON	7	7
Données diverses	2	1
Natura 2000 Forêt de la Reine	1	1
Natura 2000 Pnrl	1	1
Modernisation des ZNIEFF du Pnrl	1	1
Données du parc national de la Vanoise	1	1

Annexe : Liste des 334 références bibliographiques traitées dans le jeu de données

Ref. INPN	Référence bibliographique	Stations	Relevés d'espèces	Espèces valides	Contributeur(s)
29242	Aellen, V. & Finet, Y. 1990. Présence d' <i>Argna biplicata</i> (Michaud, 1831) (Gastropoda, Pulmonata, Pupillidae) dans le Sud de la France. <i>Revue Suisse de Zoologie</i> , 97(3): 699-704.	1	1	1	Sant Sébastien
67001	Altena, Van Regteren C. O. 1934. Notes sur une récolte de mollusques aux environs de Font-Romeu. <i>Journal de Conchyliologie</i> , 78: 262-269.	2	13	13	Gargominy Olivier
4241	Altena, Van Regteren C. O. 1973. Notes sur les limaces, 19. Description d'une nouvelle espèce du genre <i>Deroce</i> de la France. <i>Basteria</i> , 37: 25-28.	1	1	1	Gargominy Olivier
143799	Altonaga, K., Gómez, B., Martín, R., Prieto, C. E., Puente, A. I., Rallo, A. 1994. <i>Estudio faunístico y biogeográfico de los moluscos terrestres del norte de la Península Ibérica</i> . Eusko Legebiltzara/Parlamento Vasco, Vitoria-Gasteiz, 503 pp.	1	1	1	Gargominy Olivier
143789	Altonaga, K. 1992. Nuevos datos sobre <i>Aegopinella pura</i> (Alder 1830) (Pulmonata: Stylommatophora: Zonitidae) en la Península Iberica. <i>Anales de Biología (Murcia)</i> , 18: 19-25.	5	5	1	Gargominy Olivier
166928	Araujo, R. & Ramos, M.A. 2000. A critical revision of the historical distribution of the endangered <i>Margaritifera auricularia</i> (Spengler, 1782) (Mollusca: Margaritiferidae) based on museum specimens. <i>Journal of Conchology</i> , 37 (1): 49-59.	6	6	1	Prié Vincent
67182	Audibert, C. & Delcourt, G. 2011. Quelques nouvelles données stationnelles en Isère pour <i>Vertigo moulinsiana</i> (Dupuy, 1849). <i>Folia Conchyliologica</i> , 9: 11-12.	38	54	6	Cucherat Xavier, Gargominy Olivier
148829	Audibert, C. 2009. Aperçu de la faune malacologique du sud du Bugey et présence de <i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830 au lac d'Ambléon (Mollusca, Vertiginidae). <i>Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Lyon</i> , 78 (9-10): 207-216.	1	1	1	Cucherat Xavier
67202	Audibert, C. 2011. Inventaire des Mollusques de la Réserve naturelle du Grand Lemps (Isère). Premiers résultats. <i>Folia Conchyliologica</i> , 15: 15-24.	4	50	48	Gargominy Olivier
67201	Audibert, C. 2012. Nouvelles localités pour <i>Retinella incerta</i> . <i>Folia Conchyliologica</i> , 19: 10.	1	1	1	Gargominy Olivier
117318	Audibert, C. 2013. Une découverte insolite à Mâcon: une coquille d' <i>Otala punctata</i> . <i>Folia Conchyliologica</i> , 25:12.	1	1	1	Léonard Lilian
164188	Bastin, K., Mandorlo, Gh. & Charles, L. 2014. Découverte de l'Anodonte chinoise <i>Sinanodonta woodiana</i> (Lea, 1834) (Mollusca, Bivalvia, Unionidae) dans la Sèvre Nantaise (Poitou-Charentes, France). <i>MalaCo</i> , 10 : 2-4.	8	8	1	Charles Laurent
85826	Béranguier, P. 1900-1902. Malacographie du département du Var. [Mollusques terrestres et des eaux douces et saumâtres.] <i>Bulletin de la Société d'études scientifiques et archéologiques de la ville de Draguignan</i> , 23 [1900-1901]: 177-464 (1902); 24 [1902-1903]: 32-62, 1 carte, 1 profil et "Supplément au Tome 24 du bulletin": Atlas de 22 planches dessinées sous la direction de l'auteur (1904). Draguignan. [Separatum: pp. 1-536, 1 carte, 1 profil (1902) et Atlas 22 pl. (1900), Draguignan (C. & A. Latil), prétrages publiés avant les volumes.]	2	1	1	Gargominy Olivier
107681	Bernasconi, R. 1968. Über eine <i>Bythiospeum</i> -Riesenform aus Frankreich (Gastropoda -Hydrobiidae). <i>Archiv für Molluskenkunde</i> , 98: 71-72.	1	1	1	Gargominy Olivier
107683	Bernasconi, R. 1969. Zur Kenntnis von <i>Bythiospeum charpyi giganteum</i> . <i>Archiv für Molluskenkunde</i> , 99: 193-196.	5	5	1	Gargominy Olivier
107101	Bernasconi, R. 1985. Anatomie von <i>Hauffenia minuta</i> ssp. <i>spirata</i> Bernasconi, 1975 und Beschreibung von <i>Hauffenia minuta consolationis</i> n. ssp. <i>Heldia</i> , 1(2): 63-65.	1	1	1	Gargominy Olivier
107061	Bernasconi, R. 1989. Die <i>Bythinella</i> der süd- und west-Schweiz und von ost-Frankreich (Gastropoda : Prosobranchia : Hydrobiidae). <i>Folia Malacologica</i> , 3: 33-54.	1	1	1	Gargominy Olivier
29361	Bernasconi, R. 1999. <i>Paladilhia bessoni</i> n. sp. (Gastropoda Prosobranchia Hydrobiidae) des eaux souterraines karstiques de la Haute Soule (Pyrénées Atlantiques, France). <i>Revue Suisse de Zoologie</i> , 106(2): 385-392.	5	5	1	Gargominy Olivier
29369	Bernasconi, R. 2000. Révision du genre <i>Bythinella</i> (Moquin-Tandon, 1855) (Gastropoda Prosobranchia Hydrobiidae: Amnicolinae Bythinellini) de la France du centre-ouest, du Midi et des Pyrénées. <i>Documents Malacologiques</i> , Hors-série n°1: 1-125.	29	32	6	Bichain Jean-Michel, Gargominy Olivier, Rodier Guillaume
117455	Bernasconi, R. 2001. Complément à la connaissance du genre <i>Bythinella</i> (Mollusca : Caenogastropoda : Hydrobiidae) en France (Corrèze et Charente-Maritime). <i>Documents Malacologiques</i> , 2: 7-11.	16	16	4	Léonard Lilian
29789	Bernasconi, R. 2002. Deuxième complément à la connaissance du genre <i>Bythinella</i> (Mollusca : Caenogastropoda : Hydrobiidae) en France. <i>Documents Malacologiques</i> , 3: 9-12.	2	2	2	Gargominy Olivier
117470	Bernasconi, R. 2002. Troisième complément à la connaissance du genre <i>Bythinella</i> (Mollusca : Caenogastropoda : Hydrobiidae) en France. <i>Documents Malacologiques</i> , 3: 55-56.	2	2	2	Léonard Lilian
29181	Bertrand, A. & Maugé, C. 2000. <i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys 1833) en Ariège. <i>Documents Malacologiques</i> , 1: 45-46.	4	4	1	Gargominy Olivier
127481	Bertrand, A. & Sanègre, J. 2015. <i>Helix lucorum</i> Linnaeus, 1758 dans l'est des Pyrénées française (Ariège, Aude et Pyrénées-Orientales). <i>Folia Conchyliologica</i> , 32: 6-9.	59	59	1	Léonard Lilian
29788	Bertrand, A., Ripert, M. et Vial, E. 1999. Notes sur la répartition des Hydrobiidae (Mollusca, Gastropoda, Prosobranchia) dans le sud de la France et en Catalogne (Espagne). <i>Mémoires de Biospéologie</i> , 26: 139-145.	29	34	10	Prié Vincent

MalaCo (2016) vol. 12 : 67-87 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

Ref. INPN	Référence bibliographique	Stations	Relevés d'espèces	Espèces valides	Contributeur(s)
160148	Bertrand, A., 1983. <i>Trochoidea elegans</i> (Gmelin 1791) (Gastéropodes helicidae) note sur sa présence en Charente-Maritime. <i>Annales de la Société des Sciences Naturelles de Charentes-Maritime</i> , 1983, 7(1): 29-31	4	4	1	Léonard Lilian
29244	Bertrand, A. 1989. Données préliminaires sur la répartition géographique des mollusques terrestres (Gastéropodes : Prosobranches et pulmonés) de Charente-Maritime. <i>Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Maritime</i> , 7(7): 905-917.	7	7	1	ONEM onem
29162	Bertrand, A. 1995. Compte-rendu de la session AFEMC en Ariège (31 juillet-6 août 1995). <i>Vertigo</i> , 5: 13-22.	32	648	94	Gargominy Olivier
66961	Bertrand, A. 1996. <i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys 1833) dans l'est des Pyrénées. <i>Vertigo</i> , 5(1995): 27.	3	3	1	Gargominy Olivier
84022	Bertrand, A. 1999. <i>Les mollusques terrestres et aquatiques de Midi-Pyrénées. Répartition - Statut - Conservation. T. 1 Atlas de répartition géographique</i> . CNRS, Laboratoire Souterrain, Moulis. Non paginé.	8	1043	245	Gargominy Olivier
117449	Bertrand, A. 2000. <i>Argna ferrari blanci</i> (Bourguignat 1874) dans l'Hérault et l'Aveyron (Mollusca: Gastropoda: Argnidae). <i>Documents Malacologiques</i> , 1: 41-44.	3	45	29	Léonard Lilian, Prié Vincent
29371	Bertrand, A. 2001. <i>Moitessieria fontsainteii</i> sp. nov. (Gastropoda : Prosobranchia : Moitessieriidae) des Pyrénées ariégeoises. <i>Documents Malacologiques</i> , 2: 39-42.	5	5	1	Gargominy Olivier
29182	Bertrand, A. 2001. Quelques récoltes de mollusques continentaux de la faune de France. <i>Documents Malacologiques</i> , 2: 21-25.	70	76	20	Gargominy Olivier
29183	Bertrand, A. 2002. <i>Chilostoma acrotricha</i> (P. Fischer 1877) en France (Gastropoda: Pulmonata: Helicidae). <i>Documents Malacologiques</i> , 3: 23-24.	4	4	1	Gargominy Olivier
29184	Bertrand, A. 2002. <i>Chilostoma desmoulinsii</i> (Farines 1834) en France (Gastropoda: Pulmonata: Helicidae). <i>Documents Malacologiques</i> , 3: 19-20.	4	4	1	Gargominy Olivier
29186	Bertrand, A. 2002. <i>Montserratina martorelli</i> (Bourguignat 1870) en France (Gastropoda: Pulmonata: Hygromiidae). <i>Documents Malacologiques</i> , 3: 17-18.	7	7	1	Gargominy Olivier
29185	Bertrand, A. 2002. <i>Trichia ataxiaca</i> (Fagot 1884) en France (Gastropoda: Pulmonata: Hygromiidae). <i>Documents Malacologiques</i> , 3: 15-16.	4	4	1	Gargominy Olivier
29372	Bertrand, A. 2004. <i>Paladilhia jambussensis</i> (Gastropoda : Moitessieriidae) espèce nouvelle du Quercy (France). <i>Documents Malacologiques</i> , 4("2003"): 37-39.	2	3	2	Gargominy Olivier
4162	Bertrand, A. 2004. Les Aciculidae des Pyrénées françaises (Mollusca: Gastropoda). <i>Documents Malacologiques</i> , 4 [2003]: 41-46.	90	103	5	Gargominy Olivier
29187	Bertrand, A. 2004. Notes sur la distribution géographique des mollusques continentaux de France et de Catalogne. <i>Documents Malacologiques</i> , 4 [2003]: 33-36.	24	33	24	Gargominy Olivier
152608	Bertrand, A. 2007. <i>Mulettes et Anodontes du Bassin Adour-Garonne - Identification, biologie, écologie, conservation</i> . Conservatoire des Espaces Naturels de Midi-Pyrénées, Toulouse. 24 pp	1	1	1	Prié Vincent
67184	Bertrand, A. 2011. <i>Xerocrassa pallaresica</i> (Fagot, 1886) en France. <i>Folia Conchylologica</i> , 9: 9-10.	8	8	1	Gargominy Olivier
67183	Bertrand, A. 2011. Notes d'observations de mollusques continentaux Espagne et France. <i>Folia Conchylologica</i> , 9: 7-8.	7	8	7	Gargominy Olivier
132323	Bertrand, A. 2015. Notes d'observations de Mollusques continentaux de France. <i>Folia Conchylologica</i> , 32: 15-17.	32	39	25	Léonard Lilian
163328	Bertrand, A. 2016. Note d'observations de mollusques continentaux de France. <i>Folia Conchylologica</i> , 36: 12-16.	14	14	8	Léonard Lilian
117281	Bertrand, A. 2002. Les mollusques de la Réserve Naturelle de Jujols (Pyrénées Orientale). 14pp.	1	47	46	Léonard Lilian
164759	Bichain, J.-M. & Wagner, A. 2010. Un nouvel espoir pour <i>Unio crassus</i> Philipsson, 1788 (Mollusca, Bivalvia, Unionidae) en Alsace. <i>MalaCo</i> , 6 : 264.	1	2	2	Prié Vincent
164778	Bichain, J.-M., 2001. Nouvelles localités alsaciennes de <i>Vertigo moulinsiana</i> (Dupuy, 1849) et de <i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830 (Mollusca, Pulmonata, Vertiginidae). <i>Bulletin de l'Association Philomathique d'Alsace et de Lorraine</i> , 37 : 21-28.	4	4	2	Cucherat Xavier
116442	Bichain, J.M. 2005. Découverte de valves de <i>Pseudunio auricularius</i> (Spengler, 1793) en Haute-Garonne. <i>MalaCo</i> , 1 : 6.	1	1	1	Léonard Lilian
3981	bij de Vaate, A. & Beisel, J.-N. 2011. Range expansion of the quagga mussel <i>Dreissena rostriformis bugensis</i> (Andrusov, 1897) in Western Europe: first observation from France. <i>Aquatic Invasions</i> , 6(Supplement 1): 71-74.	7	7	1	Prié Vincent
29601	Boeters, H. D. & Bertrand, A. 2001. A remarkably rich prosobranch fauna endemic to the French Pyrenees. <i>Basteria</i> , 65(1-3): 1-15.	5	9	4	Gargominy Olivier
11841	Boeters, H. D. & Falkner, G. 2003. Unbekannte westeuropäische Prosobranchia, 14. Neue und alte Grundwasserschnecken aus Frankreich (Gastropoda: Moitessieriidae et Hydrobiidae). <i>Heldia</i> , 5(1-2): 7-18.	35	50	12	Gargominy Olivier
107182	Boeters, H. D. & Falkner, G. 2008. Westeuropäische Hydrobiidae, 11. Die Gattung <i>Bythinella</i> Moquin-Tandon, 1856 in Westeuropa, 2. <i>Heldia</i> , 5(4-5): 115-136.	17	19	7	Gargominy Olivier
29161	Boeters, H. D., Gittenberger, E. & Subai, P. 1989. Die Aciculidae (Mollusca: Gastropoda Prosobranchia). <i>Zoologische Mededelingen (Leiden)</i> , 252: 1-234.	124	126	13	Gargominy Olivier
166899	Boeters, H. D., 1999. <i>Alzoniella navarensis</i> n. sp., <i>Pseudamnicola (Corrosella) hydrobiopsis</i> n. sp. and the type species of <i>Pseudamnicola</i> Paulucci, 1877. Unknown West European Prosobranchia, 9. <i>Basteria</i> , 63: 77-81.	2	2	1	Prié Vincent
29786	Boeters, H. D. 2000. The genus <i>Alzoniella</i> Giusti et Bodon, 1984, in France. West European Hydrobiidae, 9 (Gastropoda, Prosobranchia). <i>Basteria</i> , 64(4-6): 151-163.	10	10	5	Gargominy Olivier, Prié Vincent

MalaCo (2016) vol. 12 : 67-87 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

Ref. INPN	Référence bibliographique	Stations	Relevés d'espèces	Espèces valides	Contributeur(s)
29787	Boeters, H. D. 2000. Unknown West European Prosobranchia, II. Three new species of Hydrobiidae from France. <i>Heldia</i> , 3(1): 1-5.	3	3	3	Gargominy Olivier
107177	Boeters, H. D. 2008. West European Hydrobiidae, 10 (Gastropoda : Rissooidae). The genus <i>Belgrandiella</i> A. J. Wagner, 1928 in France. <i>Heldia</i> , 5(4-5): 105-113.	11	11	2	Gargominy Olivier
106841	Boeters, H. D. 2009. <i>Thibynella</i> , a new subgenus of <i>Bythinella</i> Moquin-Tandon, 1856. <i>Conchylia</i> , 40(3/4): 56-60.	3	3	1	Gargominy Olivier
143229	Boeters, H.D. 1981. Unbekannte westeuropäische Prosobranchia, 2. <i>Archiv für Molluskenkunde</i> , 111(1-3): 55-61.	1	1	1	Gargominy Olivier
166880	Boeters, H.D. 1983. Unbekannte westeuropäische Prosobranchia, 5. <i>Archiv für Molluskenkunde</i> , 114: 17-24	1	1	1	Prié Vincent
166860	Bouiron, M., Bouby, L., Carbonel, P., Chevillot, P., Leguilloux, M., Ponel, P., Sellami, F., Soulié-Marsche, I. & Weydert, N. 2001. "L'Alcazar (BMVR)", Marseille (Bouches-du-Rhône). 26 siècles d'occupation suburbaine. Volume 5 : La géomorphologie, le paléoenvironnement et la faune. Document Final de Synthèse, AFAN, SRA PACA.	1	1	1	Prié Vincent
114383	Boulard, A, Douillard, E., Durand, O., Gabory, O., Leheurtoux, E. 2007. Atlas provisoire de la répartition des mollusques des Mauges (France, Maine-et-Loire). <i>MalaCo</i> , 4: 184-221.	1	135	133	Léonard Lilian
31082	Bourguignat, J. R. 1860. <i>Malacologie terrestre de l'île du Château d'Iff près de Marseille</i> . J.B. Baillière, Paris. 36 pp., 2 pl.	2	2	1	Gargominy Olivier
31083	Bourguignat, J. R. 1860. <i>Malacologie terrestre et fluviale de la Bretagne</i> . J.B. Baillière, Paris. pp. IXXIV + 25-178 + 1 p. [Errata], 2 pl.	4	4	4	Gargominy Olivier
31101	Bourguignat, J. R. 1877. Histoire des Clausilies de France, vivantes et fossiles. <i>Annales des Sciences Naturelles (Zoologie)</i> , 5(4): 1-50.	80	135	32	Gargominy Olivier
78796	Bourguignat, J. R. 1884. Hélice nouvelle des montagnes de l'Ariège. <i>Bulletins de la Société Malacologique de France</i> , 1(4): 357-358.	1	1	1	Gargominy Olivier
151628	Bourguignat, J.-R. 1864. <i>Malacologie de la Grande-Chartreuse</i> . F. Savy, Paris. 103 pp., 9 vues, 8 pl. noires et les mêmes coloriées avec feuilles explicatives.	1	1	1	Gargominy Olivier
29101	Brault, J. P. & Gervais, M. 2004. <i>Les Mollusques du Loir-et-Cher</i> . Sologne Nature Environnement, Romorantin-Lanthenay. 220 pp.	1018	7348	171	Gervais Michel
85125	Brevière, L. 1879. <i>Helix holosericea</i> [découverte à Saint-Saulge, Nièvre]. <i>Feuille des jeunes Naturalistes</i> , 9 (102): 79.	2	2	1	Gargominy Olivier
126794	Brevière, L. 1880. <i>Catalogue des mollusques testacés, terrestres et fluviaux observés dans le département de la Nièvre</i> . Nevers. 30 pp.	23	84	69	Léonard Lilian
126808	Brevière, L. 1881. <i>Tableau des Limaciens des environs de Saint-Saulge (Nièvre)</i> . Paris, Bouchard-Hazard. 10 pp.	2	8	8	Léonard Lilian
129261	Brugel, E. 2013. Résultats des prospections de l'année 2012 concernant trois espèces de mollusques gastéropodes terrestres remarquables : <i>Vertigo angustior</i> (Jeffreys, 1830), <i>Vertigo geyeri</i> (Lindholm, 1925) et <i>Vertigo moulinsiana</i> (Dupuy, 1849). Conservatoire botanique national de Franche-Comté - Observatoire régional des Invertébrés. Union européenne (fonds FEDER), Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Franche-Comté. 9 pp.	11	11	3	Léonard Lilian
83322	Brugel E. 2014. Découverte de la Semilimace alpine <i>Semilimax kotulae</i> (Westerlund, 1883) dans les Vosges saônoises (Haute-Saône). <i>MalaCo</i> , 10 : 1.	1	1	1	Gargominy Olivier
142668	Brugel, E. 2016. Redécouverte du <i>Vertigo</i> édenté <i>Vertigo genesii</i> (Gredler, 1856) (Gastropoda, Vertiginidae) en France, dans le département du Jura (Franche-Comté). <i>MalaCo</i> , 11: 14.	1	16	16	Gargominy Olivier
84441	Bruggen, A. C. van 1957. Notes on some Land and freshwater Mollusca from Auvergne, France. <i>Zoologische Mededelingen</i> , 35 (2): 9-20.	2	0	0	Gargominy Olivier
23181	Callot-Girardi, H. 2012. <i>Bythiospeum nemausense</i> sp. nov. (Gastropoda: Hydrobiidae), un nouveau mollusque stygobie de la Fontaine de Nîmes (Gard, France). <i>Spira</i> , 4(3-4): 161-168.	1	1	1	Gargominy Olivier
77121	Callot-Girardi, H. 2013. <i>Moitessieria racamondi</i> sp. nov., nouvelle espèce de la résurgence de Font Dame, et <i>Moitessieria juvenisanguis</i> Boeters et Gittenberger, 1980 (Gastropoda: Moitessieriidae), nouvelle présence à la source du lavoir (Salses-le-Château, Pyrénées-Orientales, France). <i>Spira</i> , 5(1-2): 37-52.	3	4	4	Gargominy Olivier
129263	Carrada, G., Parisi, V. & Sacchi, C. F. 1966. Dati per una biogeografia dei Molluschi continentali in Sardegna. <i>Atti Soc. ital. Sci. nat. Mus. civ. Stor. nat. Milano</i> , 105 (4): 377-388.	1	1	1	Gargominy Olivier
119581	Carré, F. 1986. Pour un inventaire des Mollusques d'Eure-et-Loir. Quelques données anciennes de F.H. Sikes 1912 (1914). <i>Société des Amis du Muséum de Chartres et des Naturalistes d'Eure-et-Loir</i> , 5: 38-47.	2	25	21	Léonard Lilian
85121	Carré, F. 1989. Présence de <i>Boettgerilla pallens</i> Simroth, 1912 (Gastéropoda, Pulmonata) en Île de France à Emancé (Yvelines). <i>Société des Amis du Muséum de Chartres et des Naturalistes d'Eure-et-Loir</i> , 8: 2-8.	1	3	3	Gargominy Olivier
164488	Castella, E., Beguin, O., Hug Peter, D., Mayor, H., McRae, D., Paillex, A. & Terrier, A. 2012. <i>Suivi des populations d'Anisus vorticulus (Gastéropode) du Haut-Rhône français - Etat Décembre 2012</i> . S.H.R./syndicat du Haut-Rhône/Université de Genève. 39p.	6	6	1	Cucherat Xavier
85561	Caziot, E. 1893. Liste des Coquilles terrestres des environs de Bandol (Var). <i>La Feuille des jeunes Naturalistes</i> , (3) 23 (268): 61-62.	1	33	30	Gargominy Olivier
119036	Caziot, E. 1908. Catalogue des mollusques terrestres et fluviaux du département de l'Yonne, à l'état vivant d'après une note particulière de G. Cotteau et les coquilles de la collection de M. Guyard. <i>Bulletin de la Société des Sciences historiques et</i>	33	131	88	Léonard Lilian

MalaCo (2016) vol. 12 : 67-87 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

Ref. INPN	Référence bibliographique	Stations	Relevés d'espèces	Espèces valides	Contributeur(s)
	<i>naturelles de l'Yonne</i> , 60 [= (4) 10] [1906], Deuxième Partie, Sciences physiques et naturelles: 193-278 [= 1-85], 1 pl.				
31801	Caziot, E. 1910. <i>Étude sur les Mollusques terrestres et fluviatiles de la Principauté de Monaco et du Département des Alpes-Maritimes</i> . Collection Mémoires et Documents, Monaco. 10 pl., 1 p. Errata ajouté, 559 pp.	14	43	26	Gargominy Olivier
127673	Cen Centre et IE&A. 2013. <i>Document d'objectifs de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) "Coteaux, bois et marais calcaires de la Champagne berrichonne" Site Natura 2000 FR2400520</i> . Conseil général du Cher, Bourges, 3 tomes.	3	3	3	Léonard Lilian
29241	Charles, L. & Gréaume, C. 2010. Les mollusques récents de la Réserve Naturelle Géologique de Saucats-La Brède (Gironde, France). <i>Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux</i> , T.145 (N.S.) n°38(4): 437-448.	10	141	55	Charles Laurent, Léonard Lilian
67244	Charles, L. 2012. Redécouverte de <i>Pagodulina pagodula</i> (Des Moulins, 1830) (Gastropoda, Orculidae) dans le Puy-de-Dôme (Auvergne, France). <i>MalaCo</i> , 8: 420-427.	11	11	1	Gargominy Olivier
19101	Chatenier, C. 1888. Catalogue des Mollusques terrestres et fluviatiles observés dans le département de la Drôme. <i>Bulletin de la Société des Sciences naturelles de la Drôme</i> . Separatum: VI + 62 pp.	46	381	98	Gargominy Olivier
85161	Chatfield, J. E. & Stévanovitch, C. 1993. <i>Columella aspera</i> Waldén, 1966 (Pulmonata: Vertiginidae) en France. <i>Vertigo</i> , 2 [1992]: 13.	4	4	1	Gargominy Olivier
117469	Chevalier, H. 2002. Fannule malacologique des Peyrugues (Orniac, Lot). <i>Documents Malacologiques</i> , 3: 39-41.	1	25	25	Léonard Lilian
31102	Chevallier, H. 1994. Introductions en France d' <i>Helix lucorum</i> Linné. <i>Vertigo</i> , 4: 35-36.	13	13	1	Gargominy Olivier
29197	Clanzig, S. & Bertrand, A. 2000. <i>Trochoidea (Xerocrassa) penchinati</i> (Bourguignat, 1868), (Gastropoda: Hygromiidae: Geometrinae) un mollusque terrestre de la faune de France peu connu. <i>Documents Malacologiques</i> , 1: 11-15.	30	30	1	Gargominy Olivier
117462	Clanzig, S. & Bertrand, A. 2001. <i>Otala punctata</i> (O. F. Müller 1774) en France. <i>Documents Malacologiques</i> , 2: 47-48.	19	19	1	Léonard Lilian
117383	Clanzig, S. 1994. Étude sur l'importance de l'exposition dans la répartition des mollusques continentaux: L'exemple de Perillos (66). <i>Vertigo</i> , 4: 11-17.	4	68	25	Léonard Lilian
85827	Clanzig, S. 1994. Les Mollusques Continentaux de l'île de Port-Cros (Var). Premières Données. <i>Documents du Centre interdisciplinaire d'Etudes littorales (CIEL)</i> , 31: 5 pp.	1	15	15	Gargominy Olivier
29082	Clanzig, S. 1995. Une nouvelle espèce pour la malacofaune française <i>Cochlostoma hidalgoi</i> (Crosse, 1864). <i>Vertigo</i> , 5: 23-25.	1	27	27	Gargominy Olivier
117393	Clanzig, S. 1999. Les mollusques continentaux de la Réserve Naturelle de Nohèdes (Pyrénées-orientale). <i>Vertigo</i> , 6: 53-57.	1	56	56	Léonard Lilian
117397	Clanzig, S. 1999. Les mollusques terrestres de Camargue. <i>Vertigo</i> , 6: 59-72.	1	47	47	Léonard Lilian
78791	Clanzig, S. 2000. Etat de l'inventaire des Mollusques continentaux des départements de l'Aude et des Pyrénées-Orientales à la fin de 1997. <i>Vertigo</i> , 7: 23-29.	3	471	205	Gargominy Olivier, Léonard Lilian
117161	Clergeau, P., Tapko, N., Fontaine, B. 2011. A simplified method for conducting ecological studies of land snail communities in urban landscapes. <i>Ecological Research</i> , 26 (3), 515-521.	3	41	20	Léonard Lilian
116582	Cochard, P.O., Hesnard, O., Lecaplain, B., Mazurier, M., Philippeau, A. 2006. Le genre <i>Vertigo</i> O.F. Müller, 1773 (Gastropoda, Vertiginidae) en Normandie, premier état des connaissances. <i>MalaCo</i> , 2: 34-38.	5	5	4	Léonard Lilian
29204	Cochard, P.-O. 2005. Découverte de <i>Vertigo angustior</i> (Vertiginidae, Mollusca) dans le Loiret. <i>Symbioses</i> , 12: 67-68.	1	3	3	Gargominy Olivier
119933	Collin, G. 1875. Observations malacologiques faites dans une partie des Vosges, en complément à la note du 1er février 1874. <i>Annales de la Société royale malacologique de Belgique</i> , 10: 67-72.	11	66	30	Léonard Lilian
117365	Colville, B. 1985. <i>Vertigo alpestris</i> & <i>Vertigo substriata</i> in France. <i>Journal of Conchology</i> , 32(2): 145-146.	8	23	14	Léonard Lilian
108322	Correa, A. C., Escobar, J. S., Noya, O., Velásquez, L. E., González-Ramírez, C., Hurtrez-Boussès, S. & Pointier, J.-P. 2011. Morphological and molecular characterization of Neotropic Lymnaeidae (Gastropoda: Lymnaeidae), vectors of fasciolosis. <i>Infection, Genetics and Evolution</i> 11: 1978-1988	4	4	4	Prié Vincent
85829	Coutagne, G. 1882. Notes sur la faune malacologique de la partie centrale du Bassin du Rhône. <i>Annales de la Société linnéenne de Lyon</i> , (N. S.) 28 [1881]: 1-55.	1	1	1	Gargominy Olivier
31103	Coutagne, G. 1886. Description de quelques Clausilies nouvelles de la faune française. <i>Annales de Malacologie</i> , 2 [1884-1886] (2): 229-236.	5	6	5	Gargominy Olivier
116765	Cucherat, X. & Gargominy, O. 2010. La malacofaune du site Natura 2000 du lac de Saint Léger et mention de <i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830 (Mollusca, Gastropoda, Vertiginidae) pour les Alpes-de-Haute-Provence. <i>MalaCo</i> , 6: 288-293	2	51	46	Léonard Lilian
116683	Cucherat, X., Demuyynck, S. 2006. Catalogue annoté des Gastéropodes terrestres (Mollusca, Gastropoda) de la région Nord - Pas-de-Calais. <i>MalaCo</i> , 2: 40-91.	1	1	1	Léonard Lilian
117101	Cucherat, X., Quelin, L., Lotte, J. 2012. Aperçu de la malacofaune de quelques tourbières alcalines du Plateau Bayard (France, Hautes-Alpes). <i>MalaCo</i> , 8: 412-419.	5	75	28	Léonard Lilian
29225	Cucherat, X. 2004. <i>Leiostylis anglica</i> (Wood, 1828) living in Northern France. <i>Journal of Conchology</i> , 38(4): 463.	1	1	1	Gargominy Olivier
116763	Cucherat, X. 2010. Première mention de la Veloutée rouge, <i>Pseudotrachia rubiginosa</i> (Rossmässler, 1838) (Mollusca, Gastropoda, Hygromiidae) en région Haute-Normandie. <i>MalaCo</i> , 6: 265.	1	1	1	Léonard Lilian

MalaCo (2016) vol. 12 : 67-87 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

Ref. INPN	Référence bibliographique	Stations	Relevés d'espèces	Espèces valides	Contributeur(s)
131340	Dahirel, M. 2014. Déterminants individuels et environnementaux de la dispersion chez une espèce hermaphrodite, l'escargot <i>Cornu aspersum</i> . Université Rennes 1. 256 pp.	11	17	16	Léonard Lilian
117221	Darinot, F. 2014. Bilan de 30 ans d'études scientifiques dans le marais de Lavours (1984-2014). <i>Bull. Soc. linn. Lyon, hors-série n°3</i> : 108-119.	1	57	56	Léonard Lilian
29203	De Winter, A. J. 1990. Little known land snails from the French Alps (Pulmonata). <i>Basteria</i> , 54(4/6): 227-237.	17	18	3	Cucherat Xavier, Gargominy Olivier
67185	Delcourt, G. 2011. <i>Vertigo pusilla</i> Müller, 1774 et <i>Columella aspera</i> Waldén, 1966 en Isère. <i>Folia Conchyliologica</i> , 9: 13.	8	53	25	Gargominy Olivier
161788	Delorme, Q. 2016. Sur la présence de <i>Vertigo moulinsiana</i> (Dupuy, 1849) (Gastropoda, Vertiginidae) dans le département des Ardennes. <i>Bulletin de la Société d'histoire naturelle des Ardennes</i> , 105: 95-99.	8	50	17	Léonard Lilian
85828	Devidts, J. 1960. Contribution à l'étude des Mollusques testacés de la Sainte-Baume (Var). <i>Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle de Marseille</i> , 20: 53-60. Marseille.	1	43	40	Gargominy Olivier
29142	Devidts, J. 1979. Contribution à l'inventaire des Mollusques d'Alsace. <i>Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Colmar</i> , 56 [1975/1977]: 113-135.	288	679	136	Orio Stéphane
1405	Draparnaud, J.-P.-R. 1801. <i>Tableau des Mollusques terrestres et fluviatiles de la France</i> . Renaud, Montpellier et Bossange, Masson et Besson, Paris. 116 pp.	1	1	1	Gargominy Olivier
29229	Drouët, H. 1867. Mollusques terrestres et fluviatiles de la Côte d'Or. <i>Mém. Acad. imp. Sci. Arts Belles Lett. Dijon</i> , 14: 33-154.	1	1	1	Gargominy Olivier
119629	Drouët, H. 1867. Mollusques terrestres et fluviatiles de la Côte d'Or. <i>Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon</i> , (2) 14 [1866/1867]: 33-154.	59	204	99	Léonard Lilian
112503	Drouët, H. 1881. Unionidae nouveaux ou peu connus, par H. Drouët. <i>Journal de Conchyliologie</i> , 3e série, tome XXI, vol. XXIX: 22-31.	2	2	1	Gargominy Olivier
166848	Drouët, H. 1889. Unionidae du Bassin du Rhône. <i>Mémoires de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon</i> , 4th series 1: 27-113.	4	4	1	Prié Vincent
128582	Dupré, G. 2006. Nouvelle station de l'escargot turc (<i>Helix lucorum</i> Linné, 1758) (Gastropoda, Helicidae) par Gérard Dupré. <i>Bulletin de l'Association des Naturalistes des Yvelines</i> , 33(5), 80-83.	2	4	3	Léonard Lilian
19141	Dupuy, D. 1847-1852. <i>Histoire Naturelle des Mollusques terrestres et d'eau douce qui vivent en France</i> . V. Masson Paris 737 pp. + 31 pl.	4	4	3	Gargominy Olivier, Régnier Claire
83921	Durand, G. & Soyer, R. 1961. Une station d' <i>Helix elegans</i> en Charente-Maritime. <i>Cahiers des Naturalistes, Bull N.P.</i> , N.S. 17 : 103.	1	11	9	Gargominy Olivier
86401	Durand, O. 2007. Sortie à Bel-air de Combrée (Combrée), le 15 avril 2007. <i>Lettre des Naturalistes Angevins</i> , 13: 3.	1	12	12	Gargominy Olivier
150648	Dutaillly, G. 1867. Descriptions de quelques espèces nouvelles du groupe de l' <i>Helix</i> Raspail. <i>Revue et magasin de zoologie pure et appliquée</i> , (2) 19 (3): 95-101.	4	4	4	Gargominy Olivier
29192	Fagot & Malafosse 1878. Catalogue des mollusques terrestres et fluviatiles observés dans le département de la Lozère. <i>Bulletin de la société d'histoire naturelle de Toulouse</i> , 11 [1877]: 217-244.	125	181	52	Prié Vincent
31141	Fagot, P. 1881. Diagnoses de Mollusques nouveaux pour la faune française. <i>Bulletin de la Société zoologique de France</i> , 6: 137-141.	1	1	1	Gargominy Olivier
78930	Fagot, P. 1882. Mollusques du Pic du Gar (Haute-Garonne). <i>Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse</i> , 16: 66-78. Toulouse.	1	2	1	Gargominy Olivier
31161	Fagot, P. 1884. Diagnoses d'espèces nouvelles pour la faune française. I. <i>Nova Xerophila Lauragaisiana</i> . [Il.] Mollusca Nova Gallica. <i>Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse</i> , 17: 207-224.	1	1	1	Gargominy Olivier
77321	Falkner, G., Falkner, M. & Bouchet, P. 1999. <i>Les Limaces de Corse (Mollusques Gastéropodes). Rapport d'étude</i> . Muséum national d'Histoire naturelle, Paris et DIREN Corse, Ajaccio. 37 pp. + 4 pl. + 9 cartes.	28	70	27	Gargominy Olivier
1961	Falkner, G., Ripken, T. E. J. & Falkner, M. 2002. Mollusques continentaux de la France : liste de référence annotée et bibliographie. <i>Patrimoines naturels</i> , 52: 1-350.	106	179	98	Gargominy Olivier, Prié Vincent
29231	Falkner, G. 2000. Beiträge zur Nomenklatur der europäischen Binnenmollusken, X. Nomenklatur einiger Taxa der Art-Gruppe aus der französischen Fauna (Gastropoda et Bivalvia). <i>Heldia</i> , 3(1): 27-35.	2	2	1	Gargominy Olivier
4181	Falkner, G. 2008. <i>Oxychilus (Ortizius) edmundi</i> spec. nov. - a new narrow range endemic from Corsica (Gastropoda, Pulmonata, Oxychilidae). <i>Basteria</i> , 72(4-6): 135-141.	1	1	1	Gargominy Olivier
117385	Farge, L., Rondelaud, D., Botineau, M. & Ghestem, A. 1994. La malacofaune dans deux tourbières sur sol acide : la source du ruisseau des Dagues (Haute-Vienne) et le Longeyroux (Corrèze). <i>Vertigo</i> , 4 : 37-45.	3	24	20	Léonard Lilian
166908	Faucheux, F. 2009 <i>Projet de canalisation de transport de gaz Arc de Dierrey: expertise écologique faune, flore et habitats naturels</i> . Institut d'Ecologie Appliquée (IE&A)/GRTgaz. 281 pp.	1	1	1	Cucherat Xavier
1406	Férussac, A. E. J. P. J. F. D. A. D. 1821. <i>Tableaux systématiques des animaux mollusques classés en familles naturelles, dans lesquels on a établi la concordance de tous les systèmes; suivis d'un prodrome général pour tous les mollusques terrestres ou fluviatiles, vivants ou fossiles. Deuxième partie. (Première section). Tableaux particuliers des mollusques terrestres et fluviatiles, présentant pour chaque famille les genres et espèces qui la composent. Classe des gastéropodes. Ordre des pulmonés sans opercules. II. Tableau systématique des Limaçons, Cochleae</i> . A. Bertrand, J.B. Sowerby, Paris, Londres. 90 pp.	1	1	1	Gargominy Olivier

MalaCo (2016) vol. 12 : 67-87 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

Ref. INPN	Référence bibliographique	Stations	Relevés d'espèces	Espèces valides	Contributeur(s)
73081	Forcart, L. 1946. Beiträge zur Kenntnis der Heliciden Gattung <i>Perforatella</i> Schlüter und deren Untergattung <i>Monachoides</i> Gude & Woodward. <i>Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel</i> , 57: 55-61.	1	1	1	Gargominy Olivier
29188	Fortin, M. & Rebout, C. 2001. <i>Gastéropodes terrestres : Atlas provisoire de répartition en Bretagne (Finistère, Côtes d'Armor, Ille et Vilaine et Loire-Atlantique. Document de travail</i> . Bretagne Vivante-SEPNB: 24 pp.	6	388	94	Gargominy Olivier
29198	Gargominy, O. & Ripken, T. E. J. 1999. <i>Inventaire des mollusques d'intérêt patrimonial de la région PACA. Programme d'actualisation des ZNIEFF PACA</i> . Conservatoire Etudes des Ecosystèmes de Provence / Alpes du Sud - Muséum national d'Histoire naturelle, Aix-en-Provence, Paris. 19 pp.	25	30	11	Gargominy Olivier
29243	Gargominy, O. & Ripken, T. E. J. 2001. <i>Mollusques continentaux à valeur patrimoniale du Parc national du Mercantour</i> . Parc national du Mercantour, Muséum national d'Histoire naturelle, Association pour la Connaissance et la Protection du Patrimoine naturel, Nice, Paris. 20 pp.	1	1	1	Icardo Emmanuel
2141	Gargominy, O. & Ripken, T. E. J. 2006. Données nouvelles sur les mollusques (Mollusca, Gastropoda) du Parc national du Mercantour (France). <i>MalaCo</i> , 3: 109-139.	109	163	16	Gargominy Olivier
1841	Gargominy, O., Ripken, T. E. J., Matamoro-Vidal, A. & Reboul, D. 2008. <i>Pagodulina subdola</i> (Gredler, 1856) (Gastropoda, Stylommatophora, Orculidae) fait bien partie de la faune de France. <i>MalaCo</i> , 5: 258-263.	13	13	1	Gargominy Olivier
119623	Gaultier, E., Rondelaud, D., Botineau, M., Ghestem, A. 1994. La malacofaune des jonchaies prairiales dans le nord de la Creuse et le sud de l'Indre. <i>Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse</i> , 130: 15-19	27	187	16	Léonard Lilian
29191	Gavetti, E., Birindelli, S., Bodon, M. & Manganelli, G. 2008. <i>Molluschi terrestri e d'acqua dolce della Valle di Susa</i> . Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, Italia. 273 pp.	6	68	50	Gargominy Olivier
117143	Geissert F. & Bichain J.M. 2003. Estimation de la richesse spécifique et de la valeur patrimoniale des mollusques du Parc Naturel Régional des Vosges du Nord. <i>Documents Malacologiques</i> , 4 : 3-10.	17	27	8	Léonard Lilian
166949	Geissert, F., Merckel, J.J., Zimmermann, S. 1992. Observations floristiques, zoologiques et géologiques inédites dans le Bas-Rhin. <i>Bulletin de l'Association Philomathique d'Alsace et de Lorraine</i> , 28 : 7-15.	1	1	1	Prié Vincent
29195	Geissert, F. 1996. Associations de mollusques testacés observées dans les forêts alsaciennes et autour de quelques ruines vosgiennes. <i>Association Ried Moder</i> , Edition spéciale, 5: 1-36.	25	408	47	Wagner Antoine
29194	Geissert, F. 1996. Associations de mollusques testacés observées dans les forêts alsaciennes et autour de quelques ruines vosgiennes (2ème partie) : Remarques sur les faunes malacologiques subfossiles holocènes. <i>Bulletin de l'Association Philomathique d'Alsace et de Lorraine</i> , 32: 29-67.	29	262	43	Bichain Jean-Michel, Cucherat Xavier, Wagner Antoine
164799	Geissert, F. 1997. Associations de Mollusques testacés, observées dans les forêts et les ruines vosgiennes (3ème partie). <i>Bulletin de l'Association Philomathique d'Alsace et de Lorraine</i> , 33 : 29-59.	2	2	1	Cucherat Xavier, Wagner Antoine
164811	Geissert, F. 1998. Associations de Mollusques testacés, observées dans les forêts alsaciennes (Plaines, Collines, Vosges, Jura) et de quelques localités mosellanes (4ème partie). <i>Bulletin de l'Association Philomathique d'Alsace et de Lorraine</i> , 34 : 37-60.	2	2	1	Cucherat Xavier, Wagner Antoine
164812	Geissert, F. 1999. Associations de Mollusques testacés, observées dans les forêts alsaciennes (Plaines, Collines, Vosges, Jura) et autour de quelques ruines (Vosges, Jura) (5ème partie). <i>Bulletin de l'Association Philomathique d'Alsace et de Lorraine</i> , 35 : 53-76.	2	2	1	Cucherat Xavier, Wagner Antoine
29083	Geniez, P. & Bertrand, A. 2001. <i>Abida escudiei</i> sp. nov. (Gastropoda : Chondrinidae) du bassin de l'Aude (France). <i>Documents Malacologiques</i> , 2: 27-29.	2	68	68	Gargominy Olivier, Léonard Lilian
85281	Gentil, A. 1909. Malacologie de la Sarthe. Étude analytique, descriptive et critique des Mollusques sarthois. <i>Bulletin de la Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe</i> , 2ème série, 23(42): 161-240.	1	79	79	Gargominy Olivier
29228	Gerber, J. 1996. Revision der Gattung <i>Vallonia</i> Risso 1826 (Mollusca: Gastropoda: Valloniidae). <i>Schriften zur Malakozoologie aus dem Haus der Natur-Cismar</i> , 8: i-ii, 1-227.	1	1	1	Gargominy Olivier
119821	Germain, L. 1909. Catalogue des Molusques terrestres et fluviatiles du département de la Creuse (d'après les travaux de P. de Cessac). <i>La revue scientifique du Limousin</i> , 198: 85-90; 200: 117-124; 201/202: 129-137	28	91	56	Léonard Lilian
120041	Germain, L. 1928. Les Helicidae de la faune française. <i>Archives du Muséum d'histoire naturelle de Lyon</i> , 13: 484 pp., 16 pl.	1	1	1	Gargominy Olivier
87342	Germain, L. 1931. Mollusques terrestres et fluviatiles (deuxième partie). <i>Faune de France</i> (Lechevalier, Paris), 22: 1-435, pl. 1-13.	2	2	2	Léonard Lilian
29224	Germain, L. 1931. Mollusques terrestres et fluviatiles (première partie). <i>Faune de France</i> (Lechevalier, Paris), 21: 1-477, pl. 1-13.	116	207	48	Gargominy Olivier, Léonard Lilian, ONEM onem
117315	Girardi, C. 2012. La malacofaune dulcicole stigobie d'une station de la Vallée de l'Ibie: la fontane de la Batte, résurgence karstique au village de Lagorce, Ardèche, France. <i>Folia Conchyliologica</i> , 18: 15-23.	1	7	7	Léonard Lilian
106701	Girardi, H. & Bertrand, A. 2009. Contribution à la connaissance du genre <i>Bythiospeum</i> Bourguignat, 1882, en France (2), <i>Bythiospeum diaphanum montbrunsense</i> , nouvelle sous-espèce à Montbrun-les-Bains, Drôme, France	1	1	1	Gargominy Olivier

MalaCo (2016) vol. 12 : 67-87 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

Ref. INPN	Référence bibliographique	Stations	Relevés d'espèces	Espèces valides	Contributeur(s)
	(Mollusca : Caenogastropoda : Hydrobiidae : Belgrandiinae). <i>Documents Malacologiques</i> , Hors-série n°3: 163-166.				
106702	Girardi, H. & Bertrand, A. 2009. <i>Spiralix ovidiensis</i> , nouvelle espèce, dans le milieu hyporhéique de la rivière l'Ouvèze, Vaucluse, France (Mollusca : Caenogastropoda : Moitessieriidae). <i>Documents Malacologiques</i> , Hors-série n°3: 123-126.	1	1	1	Gargominy Olivier
117317	Girardi, H. & Girardi, M. 2013. Note sur la présence d' <i>Otala punctata</i> (Müller, 1774), dans la garrigue nîmoise, Gard, France. <i>Folia Conchyliologica</i> , 25: 9-12.	2	2	1	Léonard Lilian
164749	Girardi, H. & Ledoux, J.-C. 1989. Présence d' <i>Anodonta woodiana</i> (Lea) en France (Mollusques, Lamellibranches, Unionidae). <i>Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Lyon</i> , 58: 286-290.	11	11	1	Prié Vincent
117458	Girardi, H. & Rosello, M. 2001. Notes sur <i>Bythiospeum klemmi</i> (Boeters, 1969) (Mollusca : Prosobranchia : Hydrobiidae) dans une émergence karstique de la Gardonnenque (Gard, France). <i>Documents Malacologiques</i> , 2: 13-20	1	2	2	Léonard Lilian
29565	Girardi, H., Bichain, J. M. & Wienin, M. 2002. Description de deux nouvelles espèces de bythinelles (Mollusca : Caenogastropoda : Hydrobiidae) des exurgences de Castelbouc et de Montbrun (France, Lozère). <i>Documents Malacologiques</i> , 3: 43-54.	1	2	2	Gargominy Olivier
117309	Girardi, H., Tarruella Ruestes, A. & Corbella Alonso, J. 2010. Une nouvelle station à <i>Henrigirardia wienini</i> (Girardi, 2001). Une découverte majeure pour la région nord-montpelliéraine (Hérault, France). <i>Folia Conchyliologica</i> , 4: 4-21.	1	13	13	Léonard Lilian
29370	Girardi, H. 2001. <i>Moitessieria wienini</i> sp. nov. des eaux de l'aquifère de la montagne de la Selette (France, Hérault) (Mollusca : Gastropoda : Moitessieriidae). <i>Documents Malacologiques</i> , 2: 31-38.	2	2	1	Gargominy Olivier
29566	Girardi, H. 2002. <i>Bythiospeum diaphanum michaellensis</i> ssp. nov. du Vaucluse (Prosobranchia : Hydrobiidae : Belgrandiinae). <i>Documents Malacologiques</i> , 3: 57-64.	4	4	1	Gargominy Olivier
29521	Girardi, H. 2004. <i>Bythiospeum rasini</i> (Gastropoda : Hydrobiidae) espèce nouvelle d'une exurgence du sud de la France. <i>Documents Malacologiques</i> , 4 ["2003"]: 67-69.	1	1	1	Gargominy Olivier
29522	Girardi, H. 2004. <i>Moitessieria calloti</i> espèce nouvelle ; redescription de <i>Moitessieria rhodani</i> (Bourguignat, 1893) et autres Moitessieries du Gard et de l'Ardèche, France (Gastropoda : Moitessieriidae). <i>Documents Malacologiques</i> , 4 ["2003"]: 59-65.	1	1	1	Gargominy Olivier
29541	Girardi, H. 2004. <i>Paladilhia roselloi</i> (Gastropoda : Hydrobiidae) espèce nouvelle des eaux karstiques de la Gardonnenque (Gard, France). <i>Documents Malacologiques</i> , 4 ["2003"]: 71-74.	1	1	1	Gargominy Olivier
117476	Girardi, H. 2004. Note sur les <i>Pisidium</i> troglodécies (Bivalva : Sphaeriidae). <i>Documents Malacologiques</i> , 4 [2003]: 51-52.	12	18	3	Léonard Lilian
106442	Girardi, H. 2009. Contribution à la connaissance du genre <i>Bythiospeum</i> Bourguignat, 1882, dans la France méridionale (1) : <i>Bythiospeum diaphanum regalonense</i> , <i>Bythiospeum diaphanum luberonense</i> , <i>Bythiospeum diaphanum meyrarguense</i> , <i>Bythiospeum diaphanum alpillense</i> , nouvelles sous-espèces (Mollusca : Caenogastropoda : Hydrobiidae : Belgrandiinae). <i>Documents Malacologiques</i> , Hors-série n°3: 153-162.	5	5	4	Gargominy Olivier
106541	Girardi, H. 2009. Contribution à la connaissance du genre <i>Bythiospeum</i> Bourguignat, 1882, en France (3) : <i>Bythiospeum diaphanum fernetense</i> et <i>Bythiospeum diaphanum sarriensense</i> , nouvelles sous-espèces des départements de la Drôme et du Vaucluse (Mollusca : Caenogastropoda : Hydrobiidae : Belgrandiinae). <i>Documents Malacologiques</i> , Hors-série n°3: 185-190.	2	2	2	Gargominy Olivier
67212	Girardi, H., 2009. Contribution à l'étude du genre <i>Pseudanodonta</i> Bourguignat, 1877, en France (Mollusca : Bivalvia : Unionidae : Anodontinae). <i>Documents Malacologiques</i> , Hors-Série n°3, 31-33.	4	4	1	Prié Vincent
106601	Girardi, H. 2009. <i>Moitessieria bodoni</i> , nouvelle espèce et autres mollusques stygobies des sources des Gillardes à Pellafol près de Corps, Isère, France (Mollusca : Caenogastropoda : Moitessieriidae : Hydrobiidae). <i>Documents Malacologiques</i> , Hors-série n°3: 75-79.	1	1	1	Gargominy Olivier
106441	Girardi, H. 2009. <i>Bythiospeum bourmense</i> , nouvelle espèce, <i>Spiralix thaisensis</i> , nouvelle espèce et observation de <i>Bythiospeum garnieri</i> (Sayn, 1889), de la grotte de Thais dans le massif du Vercors, (Drôme, Isère, France). Une malacofaune cavernicole remarquable (Mollusca : Caenogastropoda : Hydrobiidae : Belgrandiinae). <i>Documents Malacologiques</i> , Hors-série n°3: 175-184.	3	5	3	Gargominy Olivier
106421	Girardi, H. 2009. <i>Bythiospeum gardonense</i> , nouvelle espèce, dans le canyon inférieur du Gardon, Gard, France. Comparaison et redéfinition d'un taxon (Mollusca : Caenogastropoda : Hydrobiidae : Belgrandiinae). <i>Documents Malacologiques</i> , Hors-série n°3: 167-174.	3	3	1	Gargominy Olivier
106581	Girardi, H. 2009. <i>Islamia emanuelei</i> , nouvelle espèce dans les grottes pétrifiantes des Savonnières, Indre-et-Loire, France (Mollusca : Caenogastropoda : Hydrobiidae : Islamiinae). <i>Documents Malacologiques</i> , Hors-série n°3: 51-54.	1	1	1	Gargominy Olivier
106621	Girardi, H. 2009. <i>Palacanthilhiopsis carolinae</i> , nouvelle espèce, <i>Palacanthilhiopsis kuiperi</i> , nouvelle espèce, <i>Palacanthilhiopsis vervierii</i> Bernasconi, 1988 (variation, polymorphisme et répartition), dans le Sud de la France (Mollusca : Caenogastropoda : Hydrobiidae : Belgrandiinae). <i>Documents Malacologiques</i> , Hors-série n°3: 89-104.	2	2	2	Gargominy Olivier
106641	Girardi, H. 2009. <i>Paladilhia subconica</i> et <i>Moitessieria magnanae</i> , nouvelles espèces de la Grotte des Châtaigniers à Saint-Martin-de-Londres, Hérault, France et autre observations sur les <i>Moitessieria</i> (Mollusca : Caenogastropoda : Moitessieriidae). <i>Documents Malacologiques</i> , Hors-série n°3: 109-118.	1	2	2	Gargominy Olivier

MalaCo (2016) vol. 12 : 67-87 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

Ref. INPN	Référence bibliographique	Stations	Relevés d'espèces	Espèces valides	Contributeur(s)
106661	Girardi, H. 2009. <i>Paladilhia vernierensis</i> , nouvelle espèce de la grotte Vernière à Mialet, Gard, France (Mollusca : Caenogastropoda : Moitessieriidae). <i>Documents Malacologiques</i> , Hors-série n°3: 105-107.	1	1	1	Gargominy Olivier
106681	Girardi, H. 2009. <i>Palaospeum bertrandi</i> , nouvelle espèce de la source thermale du Vallon-du-Salut à Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées, France) (Mollusca : Caenogastropoda : Moitessieriidae). <i>Documents Malacologiques</i> , Hors-série n°3: 119-121.	1	1	1	Gargominy Olivier
29230	Girardi, H. 2009. Supplément à la connaissance des Planorbes. Sur la présence d' <i>Anisus (Disculifer) vorticulus</i> (Troschel, 1834), en Camargue et dans la Petite Camargue, France. (Mollusca: Gastropoda: Planorbidae). <i>Documents Malacologiques</i> , Hors-série n°3: 35-36.	2	2	1	Gargominy Olivier
67213	Girardi, H., 2009. Sur la présence de Bivalves dans la grotte du Ronc de Gotti, (Lozère, France) (Mollusca : Bivalvia : Margaritiferidae et Unionidae). <i>Documents Malacologiques</i> , Hors-série n°3, 27-29.	1	1	1	Prié Vincent
29248	Girod, A. 1968. Appunti per una biogeografia dei Molluschi Lombardi, Distribuzione ed ecologia di <i>Drepanostoma nautiliforme</i> Porro, <i>Helicodonta obvoluta</i> (Müller), <i>Helicodonta angigyra</i> (Rossmässler) (Gastropoda, Pulmonata). <i>Archiv für Molluskenkunde</i> , 98(3/4): 121-133.	1	1	1	Gargominy Olivier
29196	Gittenberger, E. & Ripken, T. E. J. 1981. Zwei wenig bekannte Clausilien aus Süd-Frankreich (Clausiliidae: Clausiliinae). <i>Archiv Fur Molluskenkunde</i> , 111(4/6): 173-180.	2	2	1	Gargominy Olivier
29222	Gittenberger, E., Preece, R. C. & Ripken, E. J. 2006. <i>Balea heydeni</i> von Maltzan, 1881 (Pulmonata: Clausiliidae): an overlooked but widely distributed European species. <i>Journal of Conchology</i> , 39(2): 145-150.	5	5	1	Gargominy Olivier
29121	Gittenberger, E. 1973. Beiträge zur Kenntnis der Pupillacea, III. Chondrininae. <i>Zoologische Verhandlungen</i> , 127(1): 1-267.	349	474	25	Gargominy Olivier
142431	Gittenberger, E. 1978. <i>Vitrea trolli</i> (Wagner) et <i>Ruthenia filograna</i> (Rossmassler) (Gastropoda, Pulmonata), nouvelles pour la France. <i>Zoologische Mededelingen (Leiden)</i> , 53(12): 111-115.	1	1	1	Gargominy Olivier
4202	Gittenberger, E. 2002. Two more sibling <i>Chondrina</i> species, endemic for France (Gastropoda, Pulmonata, Chondrinidae). in: Falkner, M., Groh, K. & Speight, M.C.D. [Eds]. <i>Collectanea Malacologica. Festschrift für Gerhard Falkner</i> . ConchBooks, München/Hackenheim, Germany. 41-47.	9	9	2	Gargominy Olivier
66962	Giusti, F. & Manganello, G. 1987. Notulae malacologicae, XXXVI. On some Hygromiidae (Gastropoda: Helicoidea) living in Sardinia and in Corsica. (Studies on the Sardinian and Corsican Malacofauna VI.). <i>Bollettino Malacologico</i> , 23(5/8): 123-206.	64	64	5	Gargominy Olivier
29189	Gofas, S. 2001. The systematics of Pyrenean and Cantabrian <i>Cochlostoma</i> (Gastropoda, Cyclophoroidea) revisited. <i>Journal of Natural History</i> , 35(9): 1277-1369.	8	8	2	Gargominy Olivier
86224	Goyaud, C. 2002. <i>Vertigo moulinsiana</i> (Dupuy 1849) (Mollusca : Gastropoda : Pulmonata) dans le marais des Bourbes à Olonne-sur-Mer en Vendée. <i>Le Naturaliste Vendéen</i> , 2: 99-100.	1	2	2	Gargominy Olivier
85363	Graack, W. 1996. Molluskenaufsammlungen von Korsika. II. <i>Vertigo</i> , 4 [1994]: 55-82.	1	48	48	Léonard Lilian
119928	Granger, A. 1897. Catalogue des Mollusques terrestres des eaux douces et saumâtres observés dans les départements de la Charente-Inférieure, de la Gironde, des Landes et des Basses-Pyrénées, <i>Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux</i> , 52[=(6) 2] (2): 237-277.	86	138	62	Léonard Lilian
67215	Gréaume, C. & Charles, L. 2010. <i>Balea heydeni</i> (VON MALTZAN). La boîte à bonnes bêtes n°38. <i>Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux</i> , Tome 145, (N.S.) n°38 (4) : 393-395.	1	1	1	SLB SLB
67216	Gréaume, C. & Charles, L. 2010. <i>Semilimax pyrenaicus</i> (FERUSSAC). La boîte à bonnes bêtes n°38. <i>Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux</i> , Tome 145, (N.S.) n°38 (4) : 393-395.	1	1	1	SLB SLB
67217	Gréaume, C. 2011. <i>Rumina decollata</i> (LINNE). La boîte à bonnes bêtes n°41. <i>Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux</i> , Tome 146, (N.S.) n°39 (3) 2011 : 328.	1	1	1	SLB SLB
117661	GRETIA, 2009. <i>Etat des lieux des connaissances sur les invertébrés continentaux des Pays de la Loire: bilan final</i> . Rapport GRETIA pour le Conseil Régional des Pays de la Loire. 395 pp.	5	232	106	Léonard Lilian
67181	Guasch, L., Foubert, V. & Brunel, M. 2011. <i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830 et <i>Vallonia enniensis</i> (Gredler, 1856) en Isle Crémieu (Isère). <i>Folia Conchyliologica</i> , 9: 14.	2	3	2	Gargominy Olivier
117312	Guasch, L. 2011. Inventaire malacologique des pelouses sableuses de l'Isle Crémieu (Isère). <i>Folia Conchyliologica</i> , 15: 3-16.	15	203	41	Léonard Lilian
29564	Haase, M. 2000. A revision of the genus <i>Belgrandia</i> , with the description of a new species from France (Caenogastropoda: Hydrobiidae). <i>Malacologia</i> , 42(1-2): 171-201.	1	1	1	Gargominy Olivier
150735	Hagenmüller, P. 1888. Matériaux pour servir à l'histoire de la Malacologie de la Corse et de la Sardaigne. <i>Bulletins de la Société malacologique de France</i> , 5: 1-54.	6	6	4	Gargominy Olivier
117477	Hesnard, O. 2004. Note sur les mollusques du Marais de Chalmessin (Haute-Marne). <i>Documents Malacologiques</i> , 4 [2003]: 91-93.	3	40	37	Léonard Lilian
128323	Hesnard, O. 2007. Recherche et estimation des populations de mulette perlière <i>Margaritifera margaritifera</i> (L., 1758) sur la Vallée de l'Airou. CPIE Collines Normandes, Ségrie-Fontaine : 18 pp.	36	36	1	Léonard Lilian

MalaCo (2016) vol. 12 : 67-87 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

Ref. INPN	Référence bibliographique	Stations	Relevés d'espèces	Espèces valides	Contributeur(s)	
85362	Hesnard, O. 2008. <i>Contribution à la recherche de Vertigo moulinsiana</i> (Dupuy, 1849) sur la Basse-Normandie. Centre permanent d'Initiatives pour l'Environnement "Collines normandes", Direction de l'Environnement de Basse-Normandie. 14[17] pp.	20	161	55	Gargominy Léonard Lilian	Olivier,
128321	Hesnard, O. 2008. Recensement de <i>Margaritifera margaritifera</i> (L.,1758) sur la Rouvre (61) entre Ségrie-Fontaine (Le Moulin) et Notre-Dame-du-Rocher (Le Pont Huan). CPIE des Collines Normandes, Ségrie-Fontaine : 19 pp.	9	9	1	Léonard Lilian	
116325	Hesnard, O. 2009. Contribution à la recherche de <i>Vertigo moulinsiana</i> (Dupuy, 1849) sur la Basse-Normandie. Centre permanent d'Initiatives pour l'Environnement "Collines normandes", Direction de l'Environnement de Basse-Normandie. 22 pp.	12	105	50	Léonard Lilian	
116361	Hesnard, O. 2012. Contribution à la recherche de <i>Vertigo moulinsiana</i> et <i>angustior</i> en Basse-Normandie. Site Natura 2000 "Haute Vallée de la Sarthe". Centre permanent d'Initiatives pour l'Environnement "Collines normandes", Direction de l'Environnement de Basse-Normandie. 28 pp.	25	174	50	Léonard Lilian	
76902	Holyoak, D. T. & Holyoak, G. A. 2012. A review of species-limits in some <i>Cryptazeca</i> (Gastropoda: Azecidae). <i>Iberus</i> , 30(1): 91-102.	6	10	2	Gargominy Olivier	
164825	Holyoak, D.T. & Holyoak, G.A. 2004. <i>Catinella arenaria</i> (Succineidae) living in Brittany, NW France. <i>Journal of Conchology</i> , 38(4):458.	2	2	1	Cucherat Xavier	
117641	Houlbert C., 1909. Sur un catalogue manuscrit des Mollusques de la Mayenne. Bull. May. Sc. : 96-111.	1	70	69	Léonard Lilian	
77221	Hutchinson, J.M.C. & Reise, H. 2013. A persisting population of an introduced slug, <i>Milax nigricans</i> , in Dunkirk, France. <i>Mitteilungen der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft</i> , 89: 35-38.	1	1	1	Léonard Lilian	
29226	Jaekel, S. 1963. <i>Cochlodina comensis</i> (Shuttleworth) und <i>Helicella obvia</i> (Hartmann) in Frankreich. <i>Archiv für Molluskenkunde</i> , 92(1/2): 79-80.	1	1	1	Gargominy Olivier	
119605	Jourde, P., Terrisse J. 2001. <i>Espèces animales et végétales déterminantes en Poitou-Charentes</i> . Coll. Cahiers techniques du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, Poitiers: 154 pp.	4	495	160	Léonard Lilian	
84163	Jourde, P. 1996. Contribution à la connaissance des Mollusques terrestres de Charente-Maritime. <i>Annales de la Société des Sciences naturelles de la Charente-Maritime</i> , 8(5): 555-575.	38	113	84	Gargominy Olivier	
84162	Jourde, P. 1997. Contribution à la connaissance des Mollusques continentaux de Charente-Maritime. Premier complément. <i>Annales de la Société des Sciences naturelles de la Charente-Maritime</i> , 8(6): 717-724.	3	44	44	Gargominy Olivier	
84161	Jourde, P. 1997. Répartition et expansion géographique de <i>Trochoidea elegans</i> (Gmelin, 1791) (Gastropoda Helicidae) en Charente-Maritime. <i>Annales de la Société des Sciences naturelles de la Charente-Maritime</i> , 8(6): 725-731.	1	1	1	Gargominy Olivier	
127761	Jourde, Ph. 1998. Session Malacologique aux Eyzies en Dordogne: Premier bilan. <i>La Lettre de Vertigo</i> , 6 [Supplément à Vertigo 5]: 3.	1	8	8	Gargominy Olivier	
127762	Jourde, Ph. 1999. Pré-Inventaire des Mollusques de Dordogne. <i>La Lettre de Vertigo</i> , 7: 2.	1	4	4	Gargominy Olivier	
29245	Kemperman, T. C. M. & Gittenberger, E. 1988. On morphology, function and taxonomic importance of the shell ribs in Clausiliidae (Mollusca: Gastropoda Pulmonata), with special reference to those in <i>Albinaria</i> . <i>Basteria</i> , 52(1/3): 77-100.	2	2	2	Gargominy Olivier	
29246	Klemm, W. 1969. Das Subgenus <i>Neostyriaca</i> A. J. WAGNER 1920, besonders der Rassenkreis <i>Clausilia</i> (<i>Neostyriaca</i>) <i>corynodes</i> HELD 1836. <i>Archiv für Molluskenkunde</i> , 99(5/6): 285-311.	2	2	1	Gargominy Olivier	
126686	Vareille, L., Vareille-Morel, C., Dreyfuss, G. & Rondelaud, D. 1996. Les gîtes à limnées dans les prairies marécageuses sur sol acide : les effets d'impacts agricoles. <i>Annales de Limnologie - International Journal of Limnology</i> , 32: 97-104.	8	18	6	Rodier Guillaume	
117354	Lais, R. 1926. Zur Molluskenfauna des Gebietes zwischen Maas und Mosel. <i>Archiv für Molluskenkunde</i> , 58(1): 25-36.	12	126	44	Léonard Lilian	
85543	Lecaplain, A. 2005. Gastéropodes terrestres : deux nouvelles espèces pour la Manche ! <i>L'Argiope</i> , 47: 40-45.	1	2	2	Gargominy Olivier	
85544	Lecaplain, A. 2006. Note sur la découverte d' <i>Arianta arbustorum</i> et <i>Zonitoides excavatus</i> , deux escargots nouveaux pour la Manche. <i>L'Argiope</i> , 52: 32-36.	1	2	2	Gargominy Olivier	
85421	Lecaplain, B. 2005. Note sur la découverte de <i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys, 1833) dans la Manche. <i>L'Argiope</i> , 50: 57-60.	5	14	10	Gargominy Olivier	
85341	Lecaplain, B. 2007. Gastéropodes terrestres, nouvelles découvertes pour la Manche. <i>L'Argiope</i> , 56: 39-48.	1	4	4	Gargominy Olivier	
85405	Lecaplain, B. 2010. Liste actualisée des gastéropodes terrestres de la Manche. <i>L'Argiope</i> , 68: 38-46.	9	113	101	Gargominy Léonard Lilian	Olivier,
117126	Lecaplain, B. 2013. Découverte du <i>Vertigo</i> des aulnes, <i>Vertigo lilljeborgi</i> (Westerlund, 1871) (Gastropoda, Vertiginidae) dans la région Auvergne (France). <i>MalaCo</i> , 9: 451-452.	1	4	4	Léonard Lilian	
107661	Lecaplain, B. 2013. Un nouveau mollusque de la Directive Habitats-Faune-Flore pour la France : découverte du <i>Vertigo</i> septentrional <i>Vertigo geyeri</i> Lindholm, 1925 (Gastropoda, Vertiginidae) en Franche-Comté et en Haute-Savoie. <i>MalaCo</i> , 9: 453-456.	5	20	12	Lecaplain Benoît, Léonard Lilian	
85124	Letacq, A.L. 1919. Mollusques. <i>Bulletin de la Société linnéenne de Normandie</i> , (6) 10: 35-36.	1	1	1	Gargominy Olivier	
85123	Letacq, A.L. 1919. Mollusques. <i>Bulletin de la Société linnéenne de Normandie</i> , (6) 9: 46-48.	8	8	6	Gargominy Olivier	

MalaCo (2016) vol. 12 : 67-87 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

Ref. INPN	Référence bibliographique	Stations	Relevés d'espèces	Espèces valides	Contributeur(s)
85122	Letacq, A.L. 1923. Mollusques. <i>Bulletin de la Société linnéenne de Normandie</i> , (7) 5: 69*.	1	3	3	Gargominy Olivier
85282	Letourneux, T. 1869. Catalogue des Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis dans le département de la Vendée, et particulièrement dans l'arrondissement de Fontenay-le-Comte. <i>Revue et magasin de zoologie pure et appliquée</i> , (2) 21 (2): 49-64, (3): 105-109, (4): 145-148, (5): 193-203.	1	79	75	Léonard Lilian
119604	Limondin-Lozouet, N. 2004. Les mollusques continentaux (Gastropoda) du gisement villafranchien moyen de Saint-Vallier (Drôme, France). <i>Geobios</i> , 37: 91-96.	1	4	4	Léonard Lilian
85301	Livory, A. 1998. Deuxième cartographie provisoire des gastéropodes terrestres de la Manche. <i>Argiope</i> , 22: 19-35.	1	57	57	Gargominy Olivier
85342	Livory, A. 2001. Gastéropodes terrestres : état de la recherche. <i>L'Argiope</i> , 31-32: 43-51.	1	13	13	Gargominy Olivier
142858	Locard, A., 1882. Catalogue général des mollusques vivants de France; mollusques terrestres, des eaux douces et des eaux saumâtres. <i>Prodrome de malacologie française</i> 1: 1-462.	1	1	1	Gargominy Olivier
2161	Locard, A. 1882. Prodrome de Malacologie Française. <i>Annales de la Société d'Agriculture, Histoire naturelle et Arts utiles de Lyon</i> , (5)4[1881]: 269-736.	4	4	1	Gargominy Olivier
17221	Locard, A. 1894. <i>Conchyliologie française. Les Coquilles terrestres de France. Description des familles, genres et espèces</i> . Librairie J.B. Baillière et fils, Paris. 370 pp.	7	7	2	Gargominy Olivier
22741	Magnin, F., Dubar, M. & Kiss, L. 2012. A relict population of <i>Retinella olivetorum</i> in southern France. Biogeographical and historical implications. <i>Journal of Conchology</i> , 41(1): 37-48.	1	29	29	Gargominy Olivier
67281	Margry, C.J.P.J., 2013. <i>Vitrinidae and other molluscs in Parc national de la Vanoise</i> . A report from a short research in July 2012. 1-12. www.parcnational-vanoise.fr	8	27	19	Gargominy Olivier
67281	Margry, C.J.P.J., 2013. <i>Vitrinidae and other molluscs in Parc national de la Vanoise</i> . A report from a short research in July 2012. 1-12. www.parcnational-vanoise.fr	1	1	1	Gargominy Olivier
103461	Massot, P. 1872. Énumération des Mollusques terrestres et fluviatiles vivants du département des Pyrénées-Orientales. <i>Bulletin de la Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales</i> , 19: 33-138.	1	149	134	Léonard Lilian
116684	Maurel, J.P. 2006. <i>Otala punctata</i> (O.F. Müller, 1774) à Toulouse (Haute-Garonne). <i>MalaCo</i> , 2: 31-32.	1	1	1	Léonard Lilian
126810	Maurice, E.-F. 1859. Statistique du département de la Loire. Histoire naturelle. Mollusques. Catalogue avec description. <i>Annales de la Société Impériale d'Agriculture, Industrie, Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de la Loire</i> , 3: 11-21.	11	26	20	Léonard Lilian
31146	Maury, A. 1967. Observation malacologique: Note sur <i>Assemanina grayana</i> (FLEMING). <i>Bulletin de la Société géologique de Normandie, Le Havre</i> , 57: 46-54.	1	1	1	Gargominy Olivier
85343	Mazurier, M. 2002. Malacologie : de nouvelles découvertes dans la Manche. <i>L'Argiope</i> , 38: 23-24.	1	20	20	Gargominy Olivier
142903	Micali, P. & Geiger, D.L. 2015. Additions and corrections to the Scissurellidae and Anatomidae (Gastropoda Vetigastropoda) of the Mediterranean Sea, with first record of <i>Sinezona semicostata</i> Burnay et Rolán, 1990. <i>Biodiversity Journal</i> , 6(3): 703-708.	1	1	1	Gargominy Olivier
89961	Michaud, A. L. G. 1831. <i>Complément de l'Histoire naturelle des mollusques terrestres et fluviatiles de la France, de JPR Draparnaud</i> . Complément 1. Lippmann, Verdun. 172 pp.	1	1	1	Gargominy Olivier
116766	Mienis, H.K. & Rittner, O. 2010. On the presence of <i>Helix lucorum</i> Linnaeus, 1758 (Mollusca, Gastropoda, Helicidae) in Le Vesinet, a western suburb of Paris. <i>MalaCo</i> , 6: 266-267.	1	1	1	Léonard Lilian
31145	Mittre, H. 1842. Description de quatre coquilles nouvelles. <i>Annales des Sciences Naturelles (Zoologie)</i> , (II) 18: 188-191.	3	3	1	Gargominy Olivier
78363	Moquin-Tandon, A. 1850. Note sur une nouvelle espèce de Parmacelle (<i>Parmacella gervaisii</i>), précédée de quelques considérations sur ce genre de Mollusques. <i>Mémoires de l'Académie nationale des Sciences, Inscriptions et Belle-Lettres de Toulouse</i> , (3)6: 47-56.	1	1	1	Gargominy Olivier
78365	Moquin-Tandon, A. 1855-1856. <i>Histoire Naturelle des Mollusques Terrestres et Fluviatiles de France</i> . Vol. 2. J.-B. Baillière, Paris. 646 pp.	4	4	1	Gargominy Olivier
116783	Mouthon, J. & Daufresne, M. 2011. Inventaire des mollusques d'une rivière franco-comtoise l'Ognon, déclin des populations de bivalves autochtones (Unionidae, Sphaeriidae) entre 1977 et 2007. <i>MalaCo</i> , 7: 391-397.	11	30	1	Prié Vincent
129282	Mouthon, J., Mora, F., Franzoni, A. 2011. Recherche ciblée de deux espèces de Naïdes patrimoniales en Franche-Comté : la Moule perlière d'eau douce (<i>Margaritifera margaritifera</i>) et la Mulette épaisse (<i>Unio crassus</i>) (Mollusca Bivalvia) - Tome 1 : Rapport de restitution des investigations 2010. OPIE-FC, DREAL-FC, UE, 59 pp.	20	20	1	Léonard Lilian
116762	Mouthon, J. 2008. Découverte d' <i>Anodonta woodiana</i> (Lea, 1834) (Bivalvia : Unionacea) dans un réservoir eutrophe : le Grand Large en amont de Lyon (Rhône, France). <i>MalaCo</i> , 5: 241-243.	1	1	1	Léonard Lilian
148310	Mouthon, J. 2012. Les mollusques de deux rivières franc-comtoises le Drueon et la Clauge, comparaison entre les inventaires 1977-1978 et 2009-2010. <i>MalaCo</i> , (8) : 412-419.	2	2	1	Prié Vincent
1449	Neubert, E. & Gosteli, M. 2003. The molluscan species described by Robert James Shuttleworth. I. Gastropoda: Pulmonata. <i>Contributions to Natural History, Scientific papers from the Natural History Museum Bern</i> , 1: 1-123.	1	1	1	Gargominy Olivier
147733	Noël, F. 2016. Récentes découvertes malacologiques en Mayenne : <i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys, 1833), <i>Acicula fusca</i> (Montagu, 1803), <i>Boettgerilla pallens</i> Simroth, 1912 et	17	75	25	Léonard Lilian

MalaCo (2016) vol. 12 : 67-87 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

Ref. INPN	Référence bibliographique	Stations	Relevés d'espèces	Espèces valides	Contributeur(s)
	<i>Tandonia sowerbyi</i> (Férussac, 1823)(Mollusca : Gastropoda). <i>Invertébrés Armoricains</i> , 14 : 53-65.				
29205	Nordsieck, H. 1990. Revision der Gattung <i>Clausilia</i> Draparnaud, besonders der Arten in SW-Europa (Das <i>Clausilia rugosa</i> -Problem) (Gastropoda: Stylommatophora: Clausiliidae). <i>Archiv für Molluskenkunde</i> , 119(4-6): 133-179.	4	4	3	Gargominy Olivier
29202	Nordsieck, H. 2006. Systematics of the genera <i>Macrogastra</i> Hartmann 1841 and <i>Julica</i> Nordsieck 1963, with the description of new taxa (Gastropoda: Stylommatophora: Clausiliidae). <i>Archiv für Molluskenkunde</i> , 135(1): 49-71.	24	26	6	Gargominy Olivier
31147	Nordsieck, H. 2010. Clausiliidae 6. Artenreiche Clausilienfaunen in Europa. Consulté le 05/11/2010. http://www.hnords.de/5356429d6b11adc0b/5356429df3104e001/index.html	1	6	6	Gargominy Olivier
29221	Origny, R. 1991. Observations sur <i>Jamina quadridens</i> (Müller, 1774) (Mollusca Gastropoda Pulmonata Stylommatophora Enidae) en Touraine et Haut-Poitou. <i>Vertigo</i> , 1: 43-52.	2	10	6	Gargominy Olivier
117382	Origny, R. 1993. <i>Truncatellina cylindrica</i> (Férussac, 1807) et <i>T. callicratis</i> (Scacchi, 1833) (Gastropoda : Stylommatophora : Vertiginidae) dans les départements de l'Indre-et-Loire et de la Vienne.. <i>Vertigo</i> , 3 : 1-8.	21	39	2	Léonard Lilian
85545	Origny, R. 2000. Contribution à l'inventaire de la faune malacologique terrestre des départements de la Vienne et de l'Indre-et-Loire. <i>Vertigo</i> , 7 [1997]: 3-13.	2	123	72	Léonard Lilian
29223	Oueslati, T. 2012. Première mention de la Veloutée moine, <i>Ashfordia granulata</i> (Adler, 1830) (Gastropoda, Hygromiidae) dans la région Nord - Pas-de-Calais (France). <i>MalaCo</i> , 8: 404-405.	1	3	3	Gargominy Olivier
103361	Paladilhe, A. 1869. Descriptions de quelques Paludinéas, Assiminiées et Mélanidiées. <i>Revue et Magasin de Zoologie pure et appliquée</i> , 21(2): 225-237, 273-284, 316-325, 379-383, 2 pl.	1	1	1	Gargominy Olivier
79343	Pavon, D. & Bertrand, A. 2005. Liste des mollusques continentaux du département des Bouches-du-Rhône. <i>Bulletin de la Société linnéenne de Provence</i> , 56: 35-47.	1	196	193	Léonard Lilian
79342	Pavon, D. & Bertrand, A. 2009. Mise à jour de la liste des mollusques continentaux du département des Bouches-du-Rhône. <i>Bulletin de la Société linnéenne de Provence</i> , 60: 35-41.	2	200	198	Gargominy Olivier
156728	Pavon, D., Ponel, P. & Passetti, A. 2012. La fausse-veloutée des chênes-lièges <i>Urticola suberinus</i> (Béranguier, 1882) (Mollusca, Gastropoda, Hygromiidae) sur l'île de Bagaud, archipel des îles d'Hyères, Parc national de Port-Cros (Var, France). <i>Scientific Reports of Port-Cros national Park</i> , 26 : 269-273.	1	1	1	Léonard Lilian
116449	Pavon, D. 2005. Note sur <i>Granaria stablei anceyi</i> (Fagot, 1881). <i>MalaCo</i> , 1: 7.	2	2	1	Léonard Lilian
23281	Pavon, D. 2010. Une observation de la pseudolimace hongroise, <i>Tandonia budapestensis</i> (Hazay, 1881) (Gastropoda terrestria nuda), dans le département des Alpes-Maritimes. <i>Bulletin de la Société linnéenne de Provence</i> , 61: 1-3.	1	1	1	Gargominy Olivier
89301	Payot, V. 1864. Erpétologie, malacologie et paléontologie des environs du Mont-Blanc. <i>Annales de la Société royale d'Agriculture, Histoire naturelle et Arts utiles de Lyon</i> , (3) 8 [1864]: 454-519.	1	1	1	Gargominy Olivier
108703	Payraudeau, B. C. 1826. <i>Catalogue descriptif et méthodique des Annélides et des Mollusques de l'île de Corse</i> . Paris, 218 pp., 8 pls.	1	1	1	Gargominy Olivier
142351	Perrier, C. 2014. Découverte de <i>Ferussacia folliculum</i> (Schröter, 1784) (Gastropoda, Ferussaciidae) dans le département des Hautes-Alpes. <i>Folia Conchyliologica</i> , 26: 6-8.	1	1	1	Gargominy Olivier
1547	Pilsbry, H. A. 1916-1918. <i>Manual of conchology. Second series: Pulmonata. Vol. XXIV. Pupillidae (Gastrocoptinae)</i> . Academy of Natural Sciences, Philadelphia. 380 pp.	1	1	1	Gargominy Olivier
29232	Pintér, L. 1983. Zwei neue <i>Vitrea</i> - Arten (Gastropoda: Zonitidae). <i>Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae</i> , 29(1-3): 219-222.	1	1	1	Gargominy Olivier
108321	Pointier, J.P., Coustau, C., Rondelaud, D. & Theron, A. 2007. <i>Pseudosuccinea columella</i> (Say 1817) (Gastropoda, Lymnaeidae), snail host of <i>Fasciola hepatica</i> : first record for France in the wild. <i>Parasitological Research</i> , 101:1389-1392	2	2	1	Prié Vincent
29227	Pollonera, C. 1885. Elenco dei molluschi terrestri viventi in Piemonte. <i>Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino</i> , 20(5): 517-545.	1	1	1	Gargominy Olivier
117141	Pouchard C. & Bichain J.-M. 2013. Nouvelles localités pour <i>Bythinella lanceolevei</i> Locard, 1884 (Gastropoda, Rissoidea, Bythinellidae) en Haute-Normandie (Eure, Seine-Maritime) et proposition de catégorisation UICN. <i>MalaCo</i> , 9: 485-497.	10	10	1	Léonard Lilian
117311	Pouchard, C. 2010. Contribution à la connaissance de l'espèce <i>Bythinella lanceolevei</i> (Locard, 1884). <i>Folia Conchyliologica</i> , 5: 16-19.	1	1	1	Léonard Lilian
83581	Preece, R. C. 1984. <i>Ashfordia granulata</i> and <i>Ponentina subvirescens</i> in N. Brittany. <i>Journal of Conchology</i> , 31(5): 340-341.	4	4	2	Gargominy Olivier
116741	Prié, V., Rondeau, A., Bernier, C. 2007. Une enquête interactive de l'ONEM sur quatre escargots méditerranéens. <i>MalaCo</i> , 4 : 152-153.	16	39	4	Léonard Lilian
117475	Prié, V. 2004. Note sur la malacofaune du bassin versant du Lez (Hérault, France). <i>Documents Malacologiques</i> , 4 [2003]: 19-31.	1	132	131	Léonard Lilian
116561	Prié, V. 2005. Synthèse sur la répartition de <i>Xerocrassa geyseri</i> (Soos, 1926), <i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys, 1833), <i>Argna ferrari blanci</i> (Bourguignat, 1874) et <i>Pagodulina austeniana</i> (Nevill, 1880) dans la marge Sud-Ouest du Massif central. <i>MalaCo</i> , 1 : 13-16.	8	9	4	Léonard Lilian
106945	Prié, V. 2012. Les sous-espèces de la Mulette méridionale <i>Unio mancus</i> Lamarck, 1819 (Bivalvia, Unionidea) en France: descriptions originales et matériel topotypique. <i>MalaCo</i> , 8: 428-446.	3	3	2	Gargominy Olivier

MalaCo (2016) vol. 12 : 67-87 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

Ref. INPN	Référence bibliographique	Stations	Relevés d'espèces	Espèces valides	Contributeur(s)
116782	Prié, V., Bousquet, P., Serena, A., Tabacchi, E., Jourde, P., Adam, B., Deschamps, T., Charneau, M., Tico, T., Bramard, M. & Cochet, G. 2010. Nouvelles populations de Grande Mulette <i>Margaritifera auricularia</i> (Spengler, 1793) (Bivalvia, Margaritiferidae) découvertes dans le Sud-ouest de la France. <i>MalaCo</i> , 6 : 294-297.	12	12	1	Prié Vincent
142857	Prié, V., Puillandre, N. & Bouchet, P. 2012. Bad taxonomy can kill: molecular reevaluation of <i>Unio mancus</i> Lamarck, 1819 (Bivalvia: Unionidae) and its accepted subspecies. <i>Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems</i> , 405: 08p1-08p18.	1	7	1	Prié Vincent
145088	Prieto, C.E., Martin, R., Gomez, B.J. & Larraz, M. 1987. Nuevos datos sobre <i>Acanthinula</i> Beck 1846, <i>Planogyra</i> Morse 1864, y <i>Acicula</i> Hartmann 1821 (Mollusca, Gastropoda) en la península Ibérica. <i>Iberus</i> , 6(2) 1986: 257-264.	1	1	1	Gargominy Olivier
79222	Pročková, M., Mackiewicz, P. & Pieńkowska, J. R. 2013. Genetic and morphological studies of species status for poorly known endemic <i>Trochulus phorocheatus</i> (Bourguignat, 1864) (Gastropoda: Pulmonata: Hygromiidae), and its comparison with closely related taxa. <i>Zoological Journal of the Linnean Society</i> , 169(1): 124-143.	8	10	3	Gargominy Olivier
110361	Pročková, M., Strzała, T., Kuźnik-Kowalska, E. & Mackiewicz, P. 2014. Morphological similarity and molecular divergence of <i>Trochulus striolatus</i> and <i>T. montanus</i> , and their relationship to sympatric congeners (Gastropoda: Pulmonata: Hygromiidae). <i>Systematics and Biodiversity</i> , 12(3): 366-384.	6	8	4	Gargominy Olivier, Léonard Lilian
86223	Ranger, J.L. 2002. Les mollusques terrestres en Saumurois. <i>Bulletin de la Société d'études scientifiques de l'Anjou</i> , 113: 11-17.	2	2	1	Gargominy Olivier
86222	Ranger, J.L. 2008. Contribution à la connaissance de trois mollusques (Gastropoda, Pulmonata) des pelouses calcaires de Maine-et-Loire. <i>Anjou Nature</i> , 2: 11-13.	3	3	1	Gargominy Olivier
117392	Real-Testud, A.-M. & Real, G. 1995. Les mollusques terrestres de la Réserve Naturelle de la Presqu'île de Scandola (Corse). <i>Vertigo</i> , 5 : 45-64.	1	18	18	Léonard Lilian
142788	Reynès, J. 1870. Description d'une Hélice nouvelle du département de l'Hérault. [Helix lamalouensis.] <i>Annales de Malacologie</i> , 1 [1870-1884] (1): 34-35.	1	1	1	Gargominy Olivier
129221	Riedel, A. 1979. Materialien zur Kenntnis der paläarktischen Zonitidae (Gastropoda), XII. Interessante Funde mancher Zonitiden. <i>Fragmenta faunistica</i> , 25 (9): 115-120.	1	1	1	Gargominy Olivier
152048	Ripken, T. & Bouchet, P. 1998. <i>Les Mollusques terrestres endémiques de la faune de Corse</i> . Rapport d'étude. Muséum National d'Histoire naturelle, Paris. 22 pp.	65	277	55	Gargominy Olivier
77241	Ripken, T. E. J. 1995. <i>Les mollusques terrestres protégés de la faune de Corse : Rapport d'étude</i> . Muséum national d'Histoire naturelle, Paris et DIREN Corse, Ajaccio: 21 pp.	43	159	39	Gargominy Olivier
17481	Risso, A. 1826. <i>Histoire Naturelle des principales productions de l'Europe méridionale et particulièrement de celles des environs de Nice et des Alpes Maritimes. Tome quatrième. Mollusques</i> . Levrault, Paris et Strasbourg. 7 + 439 pp. 12 pl.	1	1	1	Gargominy Olivier
31148	Rossmässler, E. A. 1842. <i>Iconographie der Land und SüsswasserMollusken, mit vorzüglicher Berücksichtigung der europäischen noch nicht abgebildeten Arten</i> . Dresden (Arnold) und Leipzig (Costenoble), 11. IV + 15 pp., pl. 51-55.	1	1	1	Gargominy Olivier
117363	Seddon, M.B. & Tattersfield, P. 1992. New distribution data for someland snails from France and the iberian peninsula. <i>Journal of Conchology</i> , 34(4): 259-260.	1	1	1	Léonard Lilian
67203	Simon, L. 2010. <i>Trissexodon constrictus</i> (Boubée, 1836) dans le département des Landes. 140 ans de discrétion. <i>Folia Conchyliologica</i> , 3: 4.	1	1	1	Gargominy Olivier
117261	SMIRIL. 2011. Inventaire des mollusques terrestres et dulçaquicoles des îles et lônes du Rhône. 24 pp.	1	84	83	Léonard Lilian
29409	Soland, A. (de) 1854 (1853). Compte-rendu des excursions de la société linnéenne de Maine-et-Loire. <i>Annales de la Société Linnéenne de Maine-et-Loire</i> , 1: 240-252.	2	10	10	Dupont Pascal
127701	Soland, A. (de) 1854 (1853). Plan d'une statistique générale suivie d'une notice sur la commune de Murs. <i>Annales de la Société Linnéenne de Maine-et-Loire</i> , 1: 124-146.	1	21	21	Dupont Pascal
117378	Stévanovitch, C. 1991. <i>Oxyloma sarsii</i> (Esmark, 1886) (Pulmonata: Succineidae) une espèce nouvelle pour la faune française. <i>Vertigo</i> , 1: 29-35.	7	7	1	Léonard Lilian
29247	Stoll, O. 1899. Beiträge zur Kenntnis der schweizerischen Molluskenfauna, I. Die geographische Verbreitung der Clausilien-Arten der Schweiz. <i>Viertelj.-Schr. naturf. Ges. Zürich</i> , 44(1/2): 1-68.	5	5	2	Gargominy Olivier
85441	Testud, A.M. 1978. Répartition en France de l'espèce <i>Cochlicella ventricosa</i> (Draparnaud, 1801) (Gastéropode Pulmoné terrestre). <i>Halictis</i> , 9 (1): 95-98.	20	20	1	Gargominy Olivier
83441	Thirion, J.M., Guillon, M. & Rondel, M. 2006. Le Maillot de Des Moulins <i>Vertigo moulinsiana</i> (Dupuy, 1849). Aspects écologiques des populations du Marais poitevin. <i>Annales de la Société des Sciences naturelles</i> , 9(6): 647-656.	2	2	1	Gargominy Olivier
83081	Thirion, J.-M., Vollette, J., Gosselin, F. & Bavoux, C. 2013. Introduction d'une population d'Hélice tapada <i>Helix melanostoma</i> Draparnaud, 1801 (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata, Helicidae) dans l'île d'Oléron. <i>Annales de la Société des Sciences naturelles de Charente-Maritime</i> , 10 : 433-436.	1	1	1	Gargominy Olivier
164828	Thomas, A. & Chovet, M. 2013. Découverte de l'Anodonte chinoise <i>Sinanodonta woodiana</i> (Lea, 1834) (Mollusca, Bivalvia, Unionidae) dans le canal d'Orléans (Loiret, France). <i>MalaCo</i> , 9 : 463-466.	3	9	3	Prié Vincent
67204	Thomas, A. 2012. Contribution à la connaissance faunistique des Mollusques du Marais de Giez (74). <i>Folia Conchyliologica</i> , 19: 11-14.	1	35	35	Gargominy Olivier
84141	Tolmer, L. 1947. L'espèce méridionale <i>Helix elegans</i> Drap depuis son introduction à Luc-sur-Mer (Calvados) en 1927. <i>La Feuille des Naturalistes</i> , Bull. N.P., n.s. 2: 97.	3	3	1	Gargominy Olivier
89003	Véla E., Magnin F., Pavon D. & Pfenninger M. 2008. Phylogénie moléculaire et données paléobiogéographiques sur le gastéropode terrestre <i>Tudorella sulcata</i> (Draparnaud, 1805) en France et en Algérie orientale. <i>Geodiversitas</i> , 30(1): 233-246.	8	8	2	Gargominy Olivier, Léonard Lilian

MalaCo (2016) vol. 12 : 67-87 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

Ref. INPN	Référence bibliographique	Stations	Relevés d'espèces	Espèces valides	Contributeur(s)
29145	Venmans, L. A. W. C. 1959. Notes on Land and Freshwater Mollusca of SouthEastern France. <i>Basteria</i> , 23(4/5): 77-88.	22	196	74	Gargominy Olivier
84461	Vimpère, J. & Goyaud, Ch. 1999. L'inventaire des Mollusques continentaux de Vendée. <i>Vertigo</i> , 6 [1996]: 15-18.	1	16	16	Gargominy Olivier
85181	Vimpère, J. 1999. Nouvelles données sur la répartition d' <i>Hygromia cinctella</i> (Gastropoda: Pulmonata: Hygromiidae) (Draparnaud, 1801) en France. <i>Vertigo</i> , 6 [1996]: 43-51.	4	4	1	Gargominy Olivier
104324	Vimpère, J. 2003. Étude de <i>Valvata bourguignati</i> Letourneux 1869 dans son locus typicus en Vendée et son rattachement à <i>Islamia moquiniana</i> (Dupuy 1851), (Mollusca : Gastropoda). <i>Le Naturaliste Vendéen</i> , 3: 111-117.	3	3	1	Gargominy Olivier
117352	von Proschwitz, T. 2004. On the distribution and ecology of <i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys), <i>Vertigo modesta artica</i> (Wallenberg), <i>Vertigo liljeborgi</i> (Westerlund) and <i>Vertigo alpestris</i> alder in France and on the iberian peninsula. <i>Journal of Conchology</i> , 38(4): 411-420.	5	6	3	Léonard Lilian
86241	Vrignaud, S. 2006. Découverte de <i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys, 1833) en plaine de Limagne (Puy-de-Dôme, France). <i>MalaCo</i> , 2: 33.	1	1	1	Gargominy Olivier
164528	Vrignaud, S. 2009. Le Maillot de Desmoulins <i>Vertigo moulinsiana</i> (Dupuy, 1849) dans la partie vendéenne du Marais poitevin. <i>Le Naturaliste Vendéen</i> , 10: 49-52.	3	3	1	Cucherat Xavier
29193	Vrignaud, S. 2010. <i>Inventaire des mollusques continentaux de la Réserve Naturelle Nationale du Val d'Allier</i> . Neuvy, Allier, France. 51 pp.	58	286	83	Gargominy Olivier
84342	Vrignaud, S. 2012. Inventaire des mollusques de la réserve naturelle nationale de Chastreix-Sancy (Puy-de-Dôme, France). <i>Revue des Sciences Naturelles d'Auvergne</i> , 76: 39-52.	1	34	34	Gargominy Olivier
117122	Wagner, A. 2012. Nouvelle localité de <i>Valvata cristata</i> (O.F. Müller, 1774) (Gastropoda, Heterobranchia, Valvatidae) en Alsace (France, bas-Rhin). <i>MalaCo</i> , 8 : 398-399.	6	6	1	Léonard Lilian
129241	Wiktor, A. 1998. Two new for science <i>Deroce</i> species from France and the Italian island of Sicily (Gastropoda: Pulmonata: Agriolimacidae). <i>Abhandlungen aus dem Staatlichen Museum für Tierkunde in Dresden</i> , 19(1): 14-19.	3	3	1	Cucherat Xavier
85368	Ziano, M.T. & Stévanovitch, C. 1993. Contribution à l'étude de la faune malacologique de la Haute Provence occidentale. Session d'été 1992 de l'AFEMC à Rustrel, Vaucluse (France). <i>Vertigo</i> , 2 [1992]: 11-28.	47	691	84	Gargominy Olivier, Léonard Lilian
	TOTAL	4709	22099		

La difficile synonymisation des espèces douteuses et le fardeau taxonomique

Vincent Prié, Biotopie, service recherche et développement, 22 Bd Maréchal Foch, F-34140 Mèze, France, vprie@biotopie.fr
Reçu le 03 mai 2016, accepté le 19 septembre 2016

Avec l'établissement de la nomenclature binominale par Linnée (1758), le nom d'une espèce est lié à son autorité, soit le nom du descripteur et la date de la description (ex. *Unio crassus* Philipsson, 1788). A partir de 1758, de nombreux auteurs, notables, bourgeois ou docteurs, se sont passionnés pour la malacologie, avec notamment l'espoir de laisser leur nom à la postérité en décrivant des espèces nouvelles. L'apogée de cette démarche, que Davis (2004) a appelé le « fanatisme du nobis », est constitué par la Nouvelle école, avec des auteurs tels que Bourguignat, Paladilhe, Locard... auxquels on doit une foultitude de noms : Locard 1893 distingue 589 espèces de bivalves dulçaquicoles en France (Figure 1). *Anodonta cygnea* possède le record mondial de synonymes (426) ! En effet, ces auteurs s'embarrassaient peu de descriptions rigoureuses, ne s'interrogeaient pas vraiment sur le concept d'espèce et ne doutaient pas que les différences qu'ils observaient soient le reflet d'autant d'espèces distinctes.

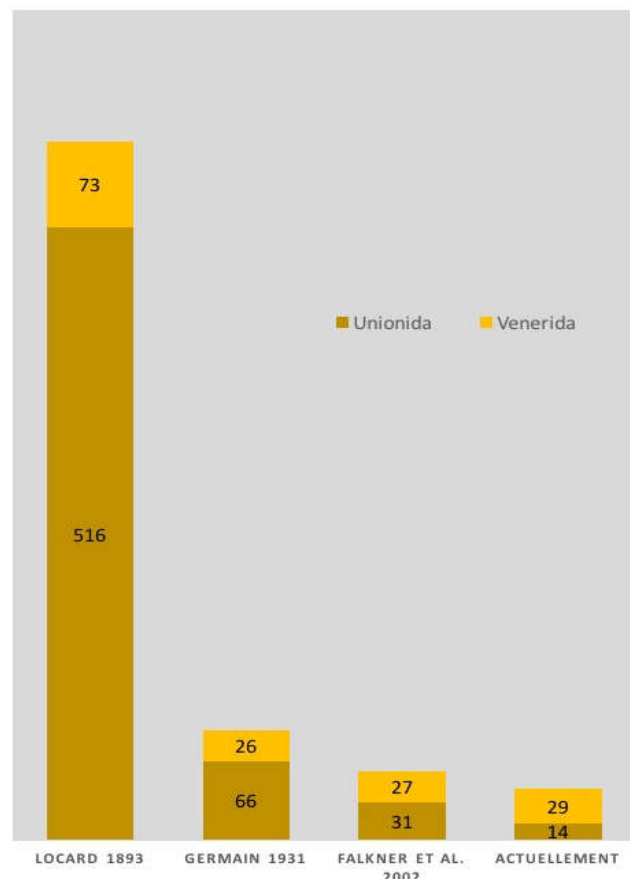


Figure 1 : Évolution du nombre d'espèces de bivalves reconnues pour la Faune de France depuis Locard à nos jours.

Au début du XX^e siècle, Germain (1930 – 1931) effectue un important travail de synonymisation. On passe, par exemple, pour les bivalves dulçaquicoles de 900 à une soixantaine d'espèces. On pourrait reprocher à Germain la faiblesse de ses arguments, qui le rapproche par la méthode des auteurs de la Nouvelle École, mais sa démarche a néanmoins été salvatrice. La taxonomie actuelle reste relativement proche de celle qu'il a établie.

Aujourd'hui, le Code International de Nomenclature Zoologique fixe les conditions nécessaires et suffisantes pour qu'une espèce soit décrite et considérée comme valide, jusqu'à son éventuelle synonymisation : la description doit être publiée et clairement indiquer l'intention de décrire une espèce nouvelle, un holotype doit être déposé dans une collection publique,

etc. Ce cadre étant fixé, les publications d'espèces nouvelles doivent obéir à certaines règles qui les rendent en théorie réfutables par les pairs. Par ailleurs, les outils modernes (morphométrie, analyses moléculaires) permettent de soutenir l'argumentaire, et la notion d'espèce a considérablement évolué. Une description d'espèce nouvelle fait généralement plusieurs pages et inclue une révision du groupe au sein duquel elle se trouve. L'objet d'une description est essentiellement de convaincre ses pairs de la validité de l'espèce décrite.

Toutefois, le Code n'interdit pas l'auto-publication et n'exige pas de processus de relecture. Il est donc possible de contourner la communauté scientifique en publiant des espèces nouvelles dans des revues auto-publiées et distribuées à un nombre limité d'exemplaire, avec un matériel type minimal envoyé dans n'importe quel Muséum. Ainsi depuis la Nouvelle école jusqu'à nos jours, la malacologie française s'enrichit d'espèces décrites en quelques lignes, dans des revues sans comités de relecture, voir dans des publications complètement indépendantes, éditées et diffusées par l'auteur lui-même. Cette inflation taxonomique (Isaac *et al.* 2004) et ses conséquences ont été largement discutées (Padial & Ibáñez 2005, Harris & Froufe 2005, Knapp *et al.* 2005, Pillon & Chase 2006, Morrison *et al.* 2009, etc.). On constate depuis les années 2000 un regain de l'inflation taxonomique pour la France, principalement dans le groupe des Hydrobioïdes (Figure 2).

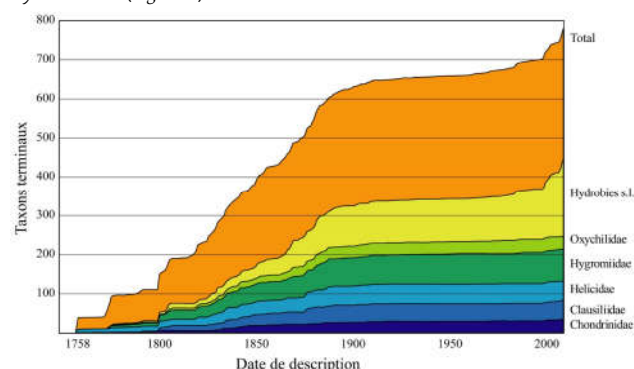


Figure 2 : Courbe d'accumulation des espèces de mollusques continentaux valides pour la France. On constate une augmentation du nombre de descriptions d'espèces d'Hydrobioïdes depuis les années 2000 (source : Gargominy *et al.* 2011).

A l'heure de l'évaluation quantitative de la biodiversité et de la hiérarchisation des enjeux de conservation (liste rouge, des espèces déterminantes ZNIEFF, SCAP, etc.), il est important de disposer de listes d'espèces valides issues d'un consensus scientifique. Aujourd'hui un nombre important d'espèces figurant dans le référentiel taxonomique national (TAXREF, <https://inpn.mnhn.fr/programme/referentiel-taxonomique-taxref>) ne font pas l'objet d'un tel consensus et sont simplement dans l'attente d'une révision. La liste de référence française a pour cette raison été très durement critiquée par Davis (2004).

« Valid until synonymized »

Dans sa réponse à Davis, Bouchet (2006) rappelle que les espèces valides actuellement peuvent faire l'objet d'une synonymisation. Selon ce précepte, ces descriptions de mauvaise facture ne représentent que des taxons en sursis. Des études ultérieures montreront que les descriptions sont abusives et les taxons incriminés seront mis en synonymie. Et pourtant...

Il y a plusieurs obstacles au processus de synonymisation. Le premier sans doute est l'intérêt de l'auteur : il est moins gratifiant de synonymiser des espèces que de laisser son nom sur une espèce nouvelle. L'exercice est donc peu attirant.

Par ailleurs, il est plus difficile de synonymiser que de décrire : synonymiser revient à prouver l'absence de différence. Il faut donc refaire a

minima le travail qui a été nécessaire à la description, et ajouter des données nouvelles qui permettent d'en invalider les conclusions. Le travail de synonymisation se fait donc souvent dans le cadre de révisions complètes de taxons supérieurs. Or ces révisions sont un travail de longue haleine et ne suivent pas le rythme des descriptions.

Dans certains cas, les descriptions sont telles qu'il semble quasi-impossible de les réfuter : matériel type lacunaire (ex. un seul holotype), station-type imprécise ou mal localisée... Les réviseurs auront bien du mal à apporter des données nouvelles comparables aux éléments ayant permis la description.

Enfin, si une espèce nouvellement décrite est intégrée automatiquement aux référentiels dès sa publication, les synonymisations ne sont pas systématiquement prises en compte dans les listes de référence.

La synonymisation devient parfois un véritable parcours du combattant et les taxons en sursis s'accumulent rapidement dans les listes de référence... ce que j'appelle le fardeau taxonomique. Quelques exemples.

Un travail inintéressant

Bythinella bouloti Girardi, Bichain & Wienni 2002 et *B. galerae* Girardi, Bichain & Wienni 2002 sont deux espèces décrites d'un même réseau karstique, uniquement sur des bases morphométriques. C'est remarquable puisque dans la plupart des cas (pour ne pas dire tous), on ne trouve qu'une seule espèce par genre dans un réseau karstique (Prié *et al.* 2013). Après avoir collecté un matériel abondant dans ce réseau (Bichain *et al.* unpublished), il est apparu que ces deux formes ne constituent que des extrêmes de la variabilité morphologique d'une même population (Figure 3). Dans ce cas, un travail morphométrique permettrait d'argumenter en faveur de la synonymisation de ces deux espèces. Las... depuis dix ans qu'on le sait, personne ne s'y est collé et n'a eu envie de consacrer son temps à ça.

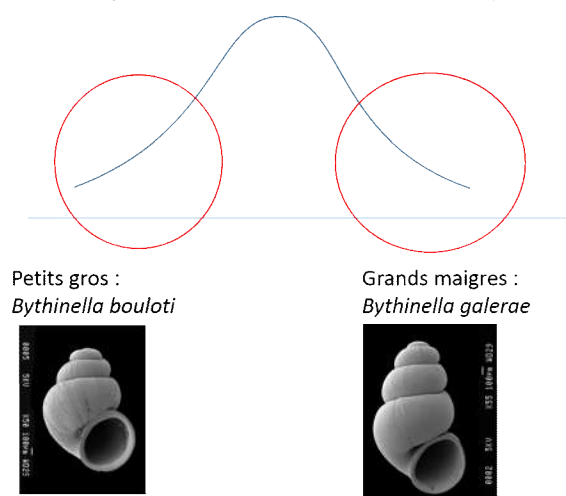


Figure 3 : Schématisation des biais qui ont conduit à la distinction de *B. bouloti* et *B. galerae*.

Des descriptions irréfutables

D'autres espèces valides posent des problèmes encore plus insurmontables.

Le genre *Istriana* est limité à deux espèces. *Istriana mirnae* Velkovrh, 1971 et endémique d'une petite région recouvrant l'Italie, la Slovénie et la Croatie où elle n'est connue que d'une dizaine de localités. *Istriana falkneri* Boeters, 2000 a été décrite d'une seule coquille, cassée, trouvée dans une laisse de crue de la Drôme. On n'a donc qu'un seul spécimen type, endommagé, qui ressemble fortement à certaines formes « monstrueuses » d'*Avenionia* que l'on trouve fréquemment dans les laisses de crues de la Drôme (Bertrand 2004). La localité type n'est pas connue puisque l'unique spécimen a été collecté dans une laisse de crue et peut provenir de dizaines de kilomètres à l'amont (d'autant plus qu'il s'agit d'une espèce stygobie). Qui récoltera assez de matériel sur un groupe aussi difficile à échantillonner pour avoir assez d'argument pour synonymiser *I. falkneri*? Cela impliquerait un travail de titan sur les formes atypiques d'*Avenionia* à l'échelle de tout le bassin-versant de la Drôme. Il faudrait collecter un matériel colossal, faire des analyses morphométriques approfondies (puisque l'unique spécimen connu est une coquille et ne permet pas d'analyses génétiques), et quand bien même notre hercule aurait surmonté tous ces travaux, il lui faudrait

encore affronter le scepticisme prudent des relecteurs... Que les candidats lèvent le doigt !

Paladilhia vernierensis Girardi, 2009 a été décrite récemment, avec force illustrations pour bien montrer les différences morphologiques avec *P. pleurotoma* Bourguignat, 1865, *P. conica* Paladilh, 1867, *P. subconica* Girardi, 2009... mais pas *P. umbilicata* (Locard, 1902). Pourtant, *P. vernierensis* semble indiscernable de *P. umbilicata* et en y regardant bien a été décrite du même réseau hydrographique que la station type de ... *P. umbilicata*. Pour synonymiser les deux espèces, il faudrait pouvoir prouver que l'on compare du matériel attribuable à *P. vernierensis* à du matériel attribuable à *P. umbilicata*, et montrer qu'il n'y a pas de différences morphologiques. Or les deux espèces ne sont pas différenciables morphologiquement et vivent dans la même station type ! En attendant que quelqu'un s'y emploie, *P. vernierensis* a encore de beaux jours devant elle, calfeutrée quelque part au sein du confortable fardeau taxonomique.

Que dire des espèces décrites sur la base de spécimens juvéniles ? C'est manifestement le cas pour *Palaospeum nanum* Boeters & Bertrand, 2001 décrit de la fontaine de Rébénacq qui de l'avis même d'un des auteurs est probablement un juvénile de *P. bessoni rebenacquensis* Boeters & Bertrand, 2001, qui comme son nom l'indique vit dans les mêmes réseaux souterrains. *Moitessieria cocheti* Boeters & Falkner, 2003 décrit d'un seul spécimen semblable aux juvéniles de *M. locardi* Coutagne, 1883, qui par ailleurs se trouve en abondance dans la station type. *Paladilhia castaneaensis* Girardi, 2015 est manifestement un juvénile de *P. pleurotoma*, comme le montre l'unique figure à l'échelle comparant le matériel type aux *P. pleurotoma* collectée dans la même station. Dans tous ces cas, encore une fois, il sera bien difficile de comparer des coquilles attribuables à l'espèce à invalider avec des coquilles juvéniles appartenant à l'autre espèce. Comment prouver, afin de convaincre les lecteurs, que l'on étudie bien le bon matériel ? Chaque coquille ayant ses particularités morphologiques, on pourra toujours arguer que le matériel étudié ne correspond pas exactement au matériel ayant servi à la description...

Des arguments imparables

Margaritifera m. brunnea (Bonhomme, 1840) a été revalidée par Falkner *et al.* (2002) en quelques lignes lors de l'établissement de la Liste de référence des mollusques continentaux de France. Cette sous-espèce endémique du massif central présenterait *a priori* des enjeux de conservation très importants au regard de la répartition de l'espèce (endémisme, aire de répartition restreinte, menaces). Au travers de l'étude de deux gènes mitochondriaux et d'un gène nucléaire, j'ai pu montrer que la variabilité génétique de l'espèce est très faible à l'échelle européenne et que le statut de sous-espèce des populations du Massif Central n'est pas justifié. Ces conclusions sont d'ailleurs partagées par les travaux d'autres auteurs (ex. Chesney *et al.* 1993 ; Machordom *et al.* 2003 ; Geist communication personnelle), qui n'ont néanmoins pas produit d'acte taxonomique de synonymisation des sous-espèces d'Europe. La mise en synonymie a été refusée par les deux revues auxquelles j'ai soumis mes résultats moléculaires, avec deux arguments principaux : i) il n'est pas sûr que les marqueurs que j'ai utilisé soient assez variables pour détecter des divergences qui justifieraient le maintien de cette sous-espèce ; ii) le nombre de spécimens étudiés est insuffisant.

Aussi mauvais qu'il ait pu être mon manuscrit, on reconnaîtra qu'il est bien difficile de faire face à un tel argumentaire. En effet, i) les gènes utilisés sont des gènes traditionnellement utilisés en taxonomie en particulier pour la description d'espèces nouvelles. Néanmoins il est effectivement possible qu'ils ne soient pas adaptés et que d'autres gènes puissent mettre en évidence des divergences insoupçonnées. On retrouve là la difficulté de prouver l'absence. Une différence permet de séparer, une ressemblance ne permet pas de rassembler. Quels que soient les efforts mis en œuvre pour convaincre, on pourra toujours refuser une synonymisation sur la base de cet argument imparable. De la même manière, ii) tant que l'intégralité des spécimens n'aura pas été étudiée, l'argument de l'insuffisance des échantillons peut toujours être avancé. Selon O'Brien & Mayr (1991), l'établissement d'une sous-espèce suppose : 1) l'allopatrie et une répartition géographique particulière, ce qui est effectivement le cas ici, 2) des caractères phylogénétiques concordants avec les caractères phénotypiques, 3) une divergence génétique résultant de l'absence de flux de gènes, 4) une histoire naturelle particulière par rapport aux autres sous-espèces. Davis (2004) propose la définition suivante des sous-espèces "*allopatric populations that have diverged sufficiently genetically (based on real genetic data) where they would be elevated to full species were it not for the*

MalaCo (2016) vol. 12 : 19-21 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

complete sameness of the mate recognition system and the full capacity to produce a F1 and F2 generation if given the opportunity". Selon ces définitions, un seul échantillon devrait suffire pour caractériser une population supposée homogène dans le partage de sa divergence génétique.

Ces arguments n'ont pas convaincu les relecteurs qui, par principe de précaution, ont refusé la publication, non pas des résultats, mais des conclusions taxonomiques qu'ils impliquent. Redécrite en quelques lignes par Falkner *et al.* (2002) sur la base d'appréciations morphologiques relativement subjectives (« Les populations de moules perlières du Massif Central diffèrent des autres populations françaises par leur taille plus petite et leur coquille plus allongée et peu ventrue », voir Figure 4), *M. m. brunnea* a su résister aux quelques pages et nombreuses heures que j'ai pu lui adresser. Elle figure toujours dans le référentiel taxonomique national.



Figure 4: *Margaritifera m. brunnea* « taille plus petite (...) coquille plus allongée et peu ventrue ». Percevez-vous sur le terrain les critères ayant prévalu à la revalidation de cette sous-espèce ?

Bythinella lancevelei Locard, 1884 et *B. viridis* (Poirét, 1801) sont deux espèces d'Hydrobioïdes crénicoles endémiques respectivement de Haute-Normandie (aval du bassin-versant de la Seine) et de l'amont des bassins-versants de la Seine et de la Meuse. Difficiles à distinguer d'après les critères morphologiques, elles ont également fait l'objet d'études moléculaires. Dans leur étude phylogénétique des *Bythinella* d'Europe, Benke *et al.* (2009) ont tous les arguments pour synonymiser ces deux taxons dont les échantillons se mêlent dans la couronne de l'arbre, mais n'ont pas souhaité faire d'acte taxonomique. Une nouvelle étude, intégrant une dizaine de populations supplémentaires, a été soumise pour synonymiser les deux espèces (Prié *et al.* en préparation). Cette fois encore, les relecteurs ont refusé les conclusions, notamment parce que le matériel génétique utilisé pourrait ne pas être assez résolutif pour observer des divergences supposées, le même argument imparable que pour *M. m. brunnea*. Il s'agit pourtant encore une fois des mêmes gènes que ceux qui sont utilisés pour la description d'espèces nouvelles. Deux poids, deux mesures, et *Bythinella lancevelei* cours toujours...

Dans ces deux cas, la synonymisation a été refusée par une sorte de principe de précaution. Dans le second, le principe de précaution a des implications pour la conservation : *B. viridis* est une espèce protégée ; *B. lancevelei* non, bien que son statut de conservation soit tout aussi alarmant. Si la synonymie avait été acceptée, des mesures de protection réglementaires (ex. études d'impact, compensation...) pourraient aujourd'hui s'étendre sur tout le bassin de la Seine jusqu'à l'estuaire.

Vers des listes de références opérationnelles ?

La tâche de synonymisation est ingrate et, on le voit, ardue. Peu d'auteurs s'y intéressent et ces quelques lignes achèveront de décourager ceux qui restent. Pourtant, une lecture de la liste de référence des espèces de France montre qu'un nombre important de taxons demanderait *a minima* à être ré-évalués à l'aide d'outils modernes.

On l'aura compris, le travail de synonymisation n'ira jamais aussi vite que le rythme des descriptions. La concurrence est déloyale. Les espèces douteuses devront donc mathématiquement s'accumuler et augmenter le fardeau taxonomique, biaisant les estimations de l'alpha diversité et la hiérarchisation des enjeux de conservation.

Pourquoi ne pas s'affranchir des exigences taxonomiques pour s'orienter vers des listes de référence opérationnelles ? Il s'agirait pour un groupe de travail de définir une méthode et de proposer un statut pour ces listes qui ne remplaceraient pas des listes de références exhaustives, mais fourniraient un outil utilisable pour les gestionnaires, législateurs et naturalistes de terrain.

Bibliographie

- Benke, M., Brändle, M., Albrecht, C. & Wilke, T. 2009. Pleistocene phylogeography and phylogenetic concordance in cold-adapted spring snails (*Bythinella* spp.). *Molecular Ecology* 18(5): 890-903.
- Bouchet, P. 2006. Valid until synonymized, or invalid until proven valid? A response to Davis (2004) on species check-lists. *Malacologia* 48(1-2):311-319
- Chesney, H.C.G., Oliver, P.G. & Davis, G.M. 1993. *Margaritifera durrovensis* Phillips, 1928: taxonomic status, ecology and conservation. *Journal of Conchology*, 34: 267-299.
- Davis, G. 2004. Species check-lists: death or revival of the Nouvelle Ecole? *Malacologia*, 46(1): 227-231.
- Falkner, G., Ripken, T. E. J. & Falkner, M. 2002. Mollusques continentaux de la France : liste de référence annotée et bibliographie. *Patrimoine naturel*, 52: 1-350.
- Gargominy, O., Prié, V., Bichain, J.-M., Cucherat, X. & Fontaine, B. 2011. Liste de référence annotée des mollusques continentaux de France. *MalaCo* 7: 307-382.
- Germain, L. 1930, 1931. *Faune de France 21-22. Mollusques terrestres et fluviales*. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris. (volume 21, 1930; volume 22, 1931), 897 pp.
- Harris, D. & Froufe, E. 2005. Taxonomic inflation: species concept or historical geopolitical bias? *Trends in Ecology and Evolution* 20: 6.
- Isaac, N.J.B., Mallet, J. & Mace, G.M. 2004. Taxonomic inflation: its influence on macroecology and conservation. *Trends in Ecology & Evolution* 19: 464-469.
- Knapp, S., Ludhadha, E. & Paton, A. 2005. Taxonomic inflation, species concepts and global species lists. *Trends in Ecology and Evolution* 20: 7.
- Locard, A. 1893. Les coquilles des eaux douces et saumâtres. Paris. (Baillière). 327 pp.
- Linnaeus, C. (Carl Linné) : *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*. Editio decima reformata 1758, Holmiae, Impensis direct. Laurentii Salvii (Salvius publ.), 824 pp.
- Machordom, A., Araujo, R., Erpenbeck, D. & Ramos M.-A. 2003. Phylogeography and conservation genetics of endangered European Margaritiferidae (Bivalvia: Unionioidea). *Biological Journal of the Linnean Society* 78(2): 235-252
- Morrison, W.R., J.L., Lohr, P., Duchon, R., Wilches, D., Trujillo, Mair, M. & Renner, S.S. 2009. The impact of taxonomic change on conservation: Does it kill, can it save, or is it just irrelevant? *Biological conservation* 142: 3201-3206.
- O'Brien, S. J. & Mayr, E. 1991. Bureaucratic Mischief: Recognising Endangered Species and Subspecies. *Science*, New Series 251(4998): 1187-1188
- Padial, J.M. & Ibáñez, C. 2005. New records and comments for the Mauritanian mammal fauna. *Mammalia* 69: 239-245.
- Pillon, Y. & Chase, M.W. 2006. Taxonomic Exaggeration and Its Effects on Orchid Conservation. *Conservation Biology* 21: 263-265.
- Prié, V., Berg, S. & Cucherat, X. (en préparation) A molecular re-evaluation of the protected species *Bythinella viridis* (Poirét, 1801) (Gastropoda: Amnicolidae) and related taxa. Unpublished.
- Prié, V., Batiot-Guilhe, C. & Ladouche, B. 2013. Malacofaune stygobie et qualité de l'eau : quelles exigences écologiques pour les écosystèmes souterrains ? *Karstologia* 62 : 33-40

L'auteur :

Vincent Prié est malacologue au bureau d'études Biotope, spécialisé sur les espèces aquatiques. Il a réalisé sa thèse de doctorat sur la phylogéographie des Naïades de France et des gastéropodes stygobies, et travaille actuellement sur des problématiques de taxonomie, conservation et biogéographie. Il est correspondant au Muséum national d'Histoire naturelle à Paris et expert au « Species Survival Commission » de l'UICN.

Inventaire des mollusques terrestres de Guadeloupe, Petites Antilles : données préliminaires

Land molluscs inventory from Guadeloupe, Lesser Antilles: preliminary data

Laurent Charles, Muséum d'Histoire naturelle de Bordeaux, 5 place Bardineau, 33000 Bordeaux, l.charles@mairie-bordeaux.fr
Article reçu le 08 juin 2016, accepté le 25 novembre 2016

Résumé : La malacofaune terrestre de Guadeloupe a fait l'objet de peu d'études récentes. Après un rappel des travaux conduits au cours des XIX^e et XX^e siècles, je présente les premiers résultats de prospections menées en 2014-2015, permettant de reconnaître la présence d'au moins 73 taxons dans l'archipel. J'aborde les grandes lignes de la diversité spécifique rencontrée au sein des îles de Guadeloupe, et fais un point sur les espèces endémiques, retrouvées et introduites récemment.

Mots-clés : Mollusques terrestres, Petites Antilles, Guadeloupe, espèces endémiques, espèces introduites.

Abstract : Guadeloupe malacofauna has been subject to very few studies. After a short reminder of the 19th and 20th centuries studies, I present the first results of the field work undertaken in 2014 and 2015, that lead to recognize at least 73 taxa in the archipelago. I present the main facts on the specific diversity encountered in Guadeloupe and assess endemic, rediscovered and recently introduced species.

Key-words : Land snails, Lesser Antilles, Guadeloupe, endemic species, introduced species.

Introduction

La Guadeloupe est une région de l'Outre-mer français, composée de plusieurs îles et archipels, en position relativement centrale dans l'arc insulaire des Petites Antilles. Elle est située à 16°15' de latitude Nord et 61°35' de longitude Ouest, au sud des îles de Montserrat et d'Antigua et au nord de la Dominique, entre la mer des Caraïbes à l'ouest et l'Océan Atlantique à l'est (Figure 1).

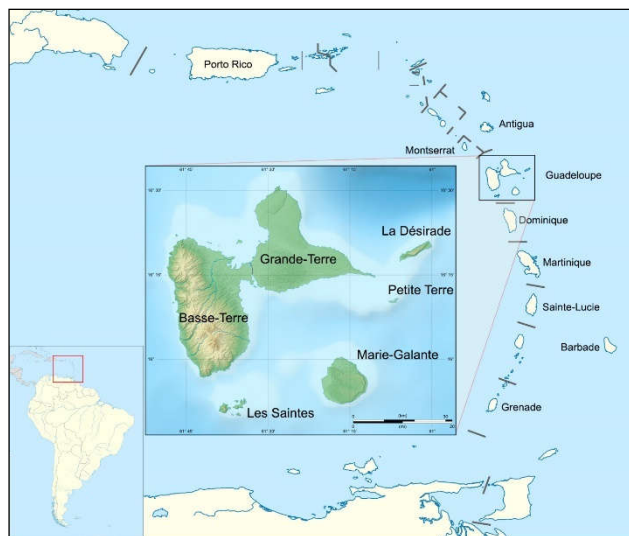


Figure 1 : Situation des Petites Antilles et de l'archipel de Guadeloupe. (Montage cartographique d'après, CC Uwe Dederig, NordNordWest et Eric Gaba – Wikimedia Commons).

L'archipel de Guadeloupe est constitué de deux îles principales, la Basse-Terre et la Grande-Terre, constituant la Guadeloupe à proprement parler, et d'îles et petits archipels, qualifiés de Dépendances, totalisant une superficie de 1 628 km². La Basse-Terre, appelée Karukera par les amérindiens, est la plus grande des îles de Guadeloupe avec ses 847 km². C'est également la seconde île des Petites Antilles par sa superficie, après la Martinique (1 128 km²). Les autres îles de Guadeloupe sont la Grande-Terre (586 km²), Marie-Galante (158 km²), La Désirade (21 km²) et les archipels des Saintes (13 km²) et de Petite Terre (1,68 km²). Ces îles sont de nature et d'origines géologiques très différentes. La Basse-Terre, d'origine volcanique, fait partie de l'arc volcanique interne et actif des Petites Antilles. Son point culminant (1 467 m) est le volcan de la Soufrière. Cette altitude importante de la Basse-Terre permet le développement de l'ensemble des séries de végétation depuis la série xérophile jusqu'aux séries d'altitude, séries hygrophile et de montagne (Sastre & Breuil 2007). La Grande-Terre, séparée de la Basse-Terre par un étroit bras de mer, la Rivière salée, est un plateau calcaire de faible relief, ne dépassant pas 136 m d'altitude. Marie-Galante et Petite Terre sont également des îles carbonatées, de faible altitude. La Désirade est une île en partie d'origine volcanique, faisant partie de l'arc volcanique ancien et possédant

une couverture sédimentaire importante. Les Saintes sont un archipel d'origine volcanique, partie de l'arc récent. Bien que présentant des reliefs escarpés, ni la Désirade ni Les Saintes ne sont très élevées, avec respectivement 276 et 309 m d'altitude et ne présentent donc pas l'ensemble des séries de végétation et d'habitats rencontrés sur la Basse-Terre.

Cette diversité dans l'origine, la topographie et la superficie de ces îles, contribue à la diversité des paysages et des habitats de l'archipel et à sa richesse faunistique et floristique au sein du « hotspot » de biodiversité des Antilles.

Les premières collectes malacologiques ont eu lieu dès le XVII^e siècle, Lister *et al.* (1685 : pl. 90, fig. 90) figurant une première coquille, brièvement décrite, qui sera le support, à la fin du XVIII^e, de la première description valide d'une espèce de Guadeloupe, celle d'*Helix lychnuchus* par Müller (1774 : 81). Ce sont ensuite Bruguière (1789-1792), Férussac (1819-1851, 1821, 1827), Lamarck (1822), Rang (1835) et Potiez & Michaud (1835-1838) qui décrivent les principales espèces présentes.

Une première liste de synthèse des mollusques de la Guadeloupe a été établie en 1851 par Beau qui mentionne alors 14 espèces terrestres (Beau 1851). Dans son catalogue publié quelques années plus tard, Schramm (1867) reconnaît une trentaine d'espèces terrestres. Ces recherches de Beau et Schramm conduisent à la découverte de plusieurs espèces nouvelles décrites notamment par Petit de la Saussaie (1853), Fischer (1857, 1858) et Shuttleworth (1857).

Après avoir dressé l'inventaire des mollusques terrestres de la Martinique en 1874, Mazé réalise le premier inventaire véritable pour la Guadeloupe en 1883, puis le complète en 1890 (Mazé 1883, 1890). Cet inventaire reconnaît alors 45 espèces terrestres et fera référence durant près d'un siècle.

À partir du milieu des années 80, de nouvelles recherches sont menées sur les peuplements de mollusques des forêts primaires de la Basse-Terre (Tillier & Tillier 1985). Puis, dans les années 90, ce sont P. Bouchet et J.-P. Pointier qui prospectent la Grande-Terre et dressent une liste synthétique de 56 espèces pour la Guadeloupe (Bouchet & Pointier 1998).

Suite à cela, A. Bertrand mène pour la DIREN Guadeloupe (aujourd'hui DEAL Guadeloupe) d'importantes prospections qui le conduisent à reconnaître la présence de nombreuses espèces jusqu'alors non mentionnées de Guadeloupe et à établir une liste de 80 taxons (Bertrand 2001), incluant des données de la littérature.

Depuis ces travaux, seules de rares notes ont concerné la Guadeloupe, faisant mentions d'espèces nouvellement introduites dans l'archipel (Massemin & Pointier 2010, Charles 2014).

Dans le cadre du projet BIVAAG « Biodiversité Insulaire Vertébrée, floristique et malacologique Ancienne de l'Archipel de la Guadeloupe » conduit à l'Université de Bordeaux par A. Lenoble sur les faunes anciennes de Guadeloupe, des fouilles paléontologiques ont permis la mise au jour de restes de mollusques, parfois en nombre important. L'étude de ces restes nous a confronté à diverses difficultés dont les premières sont celles déjà soulignées par les précédents auteurs et concernant la détermination des

MalaCo (2016) vol. 12 : 47-56 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

espèces recueillies, liées au peu de documentation, qui plus est dispersée, et à l'absence de collection de référence. Les suivantes sont liées aux problématiques qui relèvent principalement d'aspects écologiques concernant, d'une part l'origine de l'accumulation rencontrée, en particulier selon qu'elle est ou non le fruit d'un agent accumulateur tel un prédateur et, d'autre part, les informations sur l'environnement des sites de dépôt que l'on peut déduire des restes de mollusques.

La mise en place d'un travail d'analyse des restes malacologiques et de leurs associations, pour en déduire des environnements de dépôt, fait face à un manque de référentiels de données actualistes, tant sur l'habitat que sur la répartition des espèces. Ceci m'a conduit à proposer à L. Legendre et à la DEAL Guadeloupe un projet d'étude, sous la forme d'un inventaire visant à recueillir des données pouvant aider à une meilleure compréhension des dépôts anciens, et apporter une meilleure connaissance des espèces présentes actuellement et de leur répartition.

Matériel et méthodes

Ce travail s'est déroulé en deux missions de terrain, d'une durée de 15 jours chacune, en décembre 2014 et en juin 2015. Les principales îles de l'archipel ont fait l'objet de prospections et seul l'archipel de Petite Terre n'a pu être visité durant cette période. Néanmoins, des observations réalisées en 2011 et 2012 ont été prises en compte.

Les secteurs prospectés ont été choisis pour tenter de couvrir les principaux milieux présents dans l'archipel, depuis les habitats littoraux xérothermiques jusqu'aux formations de forêts hygrophiles et de savane d'altitude. Les habitats secondarisés n'ont pas été négligés, permettant généralement de repérer les espèces anthropophiles et introduites.

Les collectes ont en premier lieu consisté en des recherches à vue dans les différents habitats a priori favorables pour les mollusques. Hormis les observations ponctuelles d'une ou deux espèces, généralement celles de grande taille et introduites, les recherches pour une station de collecte ont été menées durant environ 20 minutes au minimum, et poursuivies jusqu'à ne plus trouver d'espèce supplémentaire. Des tamisages et prélèvements de litière ont de plus été réalisés pour environ 20 % des sites de collecte. Le tri de ces prélèvements a alors été réalisé à vue pour les plus grosses fractions et sous loupe binoculaire (x10, x20) pour les fractions fines.

Le travail de terrain mené en 2014-2015 a permis d'effectuer des observations et de faire des échantillonnages sur 146 stations, auxquelles nous ajoutons un ensemble de données recueillies entre 2009 et 2013 pour 96 stations, permettant de totaliser 242 sites d'observations (Figure 2 & Tableau 1) et 1 464 données espèces (Tableau 1).

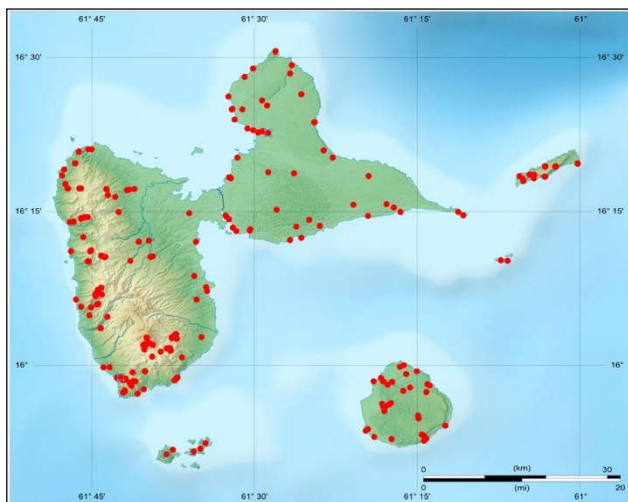


Figure 2 : Figure de situation des stations prospectées. L'échelle et la dimension des points peuvent masquer les stations les plus proches. (Fond de Figure, CC Eric Gaba – Wikimedia Commons user : Sting).

Le matériel récolté au cours de ce travail de terrain est conservé dans les collections du Muséum d'Histoire naturelle de Bordeaux (Numéro d'entrée MHNbx 2015.17) à l'exception d'une série de référence constituée pour le Musée Edgar Clerc de Moule (Guadeloupe). Abréviations : MHNbx - Muséum d'Histoire naturelle de Bordeaux, Bordeaux, France ; MNHN - Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France ; PNG - Parc national de la Guadeloupe.

Tableau 1 : Synthèse des stations et du nombre de données d'observations par île de l'archipel Guadeloupéen.

Îles	Nombres de stations	Nombres de données
Grande-Terre	53	335
Basse-Terre	128	687
La Désirade	19	115
Marie-Galante	35	302
Les Saintes	5	18
Petite Terre	2	7
Total	242	1 464

Résultats

Les observations réalisées, combinées à une analyse de la bibliographie, permettent de reconnaître aujourd'hui au moins 73 taxons terminaux, espèces ou sous-espèces, comme présentes dans l'archipel de Guadeloupe. Des difficultés taxinomiques subsistent pour plusieurs espèces et les taxons n'ayant pu être déterminés spécifiquement sont distingués comme morpho-espèces, dont certaines sont sans doute à décrire. Il apparaît dès lors prématuré d'établir une liste malacofaunique complète et celle-ci sera publiée avec l'avancement du travail engagé. Dans cette attente, je présente ici des résultats préliminaires sur la malacofaune de l'archipel de Guadeloupe.

Diversité spécifique par île

La répartition en nombre d'espèces est inégale selon les îles, la Basse-Terre en réunissant 59, soit près de 81 % des espèces de mollusques de l'archipel (Tableau 2). Viennent ensuite la Grande-Terre, Marie-Galante, La Désirade, Les Saintes puis Petite Terre. Ce nombre d'espèces reflète la diversité des habitats représentés sur les différentes îles, les plus petites totalisant néanmoins, proportionnellement à leur superficie, plus d'espèces.

Tableau 2 : Nombre d'espèces et proportions par rapport aux 73 espèces de la malacofaune de Guadeloupe pour les différentes îles et archipels.

Lieu	Nombre d'espèces	Pourcentage
Basse-Terre	59	81%
Grande-Terre	46	63%
Marie-Galante	34	48%
La Désirade	23	32%
Les Saintes	17	23%
Petite Terre	6	8%

Diversité spécifique par station

Le nombre d'espèces rencontrées par station d'échantillonnage est très variable (Tableau 3), avec une moyenne de 7,6 espèces par site de collecte, les sites ponctuels n'étant pas pris en compte dans ce calcul. Bien que peu élevé, ce nombre moyen est cependant important au regard des 4,8 et 4,5 espèces en moyenne par site relevées respectivement à la Martinique (Delannoy *et al.* 2015) et à la Dominique (Robinson *et al.* 2009). Quelques localités se distinguent par le nombre relativement important d'espèces rencontrées dans un périmètre restreint, avec jusqu'à 25 espèces sur la Basse-Terre, 22 espèces à Marie-Galante et 19 espèces sur la Grande-Terre, soit 1/4 à 1/3 du total des espèces de l'archipel.

Tableau 3 : Distribution de fréquence du nombre d'espèces par stations (hors stations ponctuelles).

Nombre d'espèces	1 à 4	5 à 9	10 à 14	15 à 19	> 20
Nombre de stations	52	82	40	13	2
Proportion de stations	27.5%	43.4%	21.2%	6.9%	1.1%

Espèces endémiques

Parmi les 73 espèces et sous espèces reconnues, 14 sont des endémiques de la Guadeloupe et 12 d'entre-elles sont endémiques de la Basse-Terre. Aucune espèce n'est actuellement connue pour être endémique de Grande-Terre, Marie-Galante, la Désirade ou des petits archipels. D'autre part, 11 espèces et sous-espèces sont des endémiques régionales, rencontrées sur d'autres îles des Petites Antilles (Tableau 4). Enfin, plusieurs taxons non déterminés pourront sans doute, après étude, intégrer ce tableau soit comme endémique de l'archipel guadeloupéen soit régionale.

Tableau 4 : Espèces endémiques (E) et endémiques régionales (e) et leur répartition dans les îles de Guadeloupe. BT : Basse-Terre ; GT : Grande-Terre ; MG : Marie-Galante ; LD : La Désirade ; LS : Les Saintes ; PT : Petite Terre.

Famille	Statut	Espèce	Présence sur les îles de Guadeloupe
Helicinidae	E	<i>Helicina convexa houelmontensis</i> Mazé, 1890	BT
	e	<i>Helicina platychila</i> (Megerle von Mühlfeld, 1824)	BT, GT
	e	<i>Lucidella striatula</i> (Férussac, 1827)	BT
	E	<i>Schrammia schrammi</i> (Crosse, 1872)	BT
Annulariidae	e	<i>Diplopoma crenulatum</i> (Potiez & Michaud, 1836)	BT, GT, MG, LD, LS, PT
Neocyclotidae	E	<i>Amphicyclotulus beauianus</i> (Petit de la Saussaie, 1853)	BT, GT
	E	<i>Amphicyclotulus guadeloupensis</i> Bartsch in Torre, Bartsch & Morrison, 1942	BT
	E	<i>Amphicyclotulus perplexus</i> Bartsch in Torre, Bartsch & Morrison, 1942	BT
	E	<i>Amphicyclotulus schrammi</i> (Shuttleworth, 1857)	BT
Oleacinidae	E	<i>Laevaricella guadeloupensis</i> (L. Pfeiffer, 1856)	BT
Amphibulimidae	e	<i>Amphibulima patula</i> (Bruguière, 1789)	GT
	E	<i>Pellicula depressa</i> (Rang, 1835)	BT
Bulimulidae	E	« <i>Bulimulus chrysalis</i> var. » auct.	BT
	e	<i>Bulimulus fraterculus</i> (Potiez & Michaud, 1835)	BT, LS
	E	<i>Bulimulus lherminieri</i> (P. Fischer, 1857)	BT
	E	<i>Drymaeus multifasciatus</i> ssp.	BT
Urocoptidae	e	<i>Pseudopineria viequeensis</i> (L. Pfeiffer, 1856)	GT, MG, LD
	e	<i>Brachypodella antiperversa</i> (Férussac, 1832)	BT, GT, MG, LD
Haplotrematidae	e	<i>Zophos baudoni</i> (Petit de la Saussaie, 1853)	BT
Pleurodontidae	e	<i>Pleurodonte dentiensis</i> (Férussac, 1822)	BT
	E	<i>Pleurodonte guadeloupensis guadeloupensis</i> (Pilsbry, 1889)	BT, GT, MG
	e	<i>Pleurodonte josephinae</i> (Férussac, 1832)	BT, GT, MG, LD
	E	<i>Pleurodonte lynchuchus</i> (O.F. Müller, 1774)	BT
	E	<i>Pleurodonte pachygastra</i> (Gray, 1834)	BT

Espèces citées de la littérature et retrouvées

Au moins deux espèces citées par Mazé (1883, 1890) et non revues depuis ont pu être observées. La première d'entre elles, endémique de la Basse-Terre, est *Laevaricella guadeloupensis* (L. Pfeiffer, 1856). Connue durant le XIX^e siècle de plusieurs localités de la côte sous le vent de la Basse-Terre où elle ne semblait pas rare (Mazé 1883), elle n'avait pas été revue depuis lors, conduisant à l'inscrire en 1996, sous le nom *Oleacina guadeloupensis*, sur la liste rouge de l'UICN comme éteinte (Bouchet 1996). Elle a pu être retrouvée (Planche 1-3) a priori dans l'aire historiquement connue, d'une seule localité de la commune de Bouillante. Elle a été rencontrée dans la litière du sol, en milieu forestier.

La deuxième espèce non mentionnée depuis Mazé (1883) et semble-t-il retrouvée est *Obeliscus swiftianus* (L. Pfeiffer, 1852) (Planche 1-5). Les individus collectés présentent une certaine variabilité (Planche 3-1 à 3) tout en restant conformes à des spécimens provenant de Saint-Thomas (Planche 3-1), localité type de l'espèce, et à la description par Pilsbry (1906). Nous avons rencontré les spécimens que nous rapportons à cette espèce sur la Basse-Terre et la Grande-Terre où elle n'apparaît pas rare ni localisée. Cette espèce présente par ailleurs une aire de répartition assez large, principalement dans les Grandes Antilles, d'où elle serait originaire (Pilsbry 1906), mentionnée à Cuba (Espinosa & Ortea 1999), Porto Rico (van der Schalie 1948), Vieques (Crosse 1892) et Mona Island (Thompson 1987), mais également aux Bermudes (Bieler & Slapcinsky 2000) et dans le nord des Petites Antilles, à Saint-Thomas (Crosse 1892) et Saint-Martin (Mazé 1890, Bertrand 2002).

Espèces citées et non revues

Parmi les espèces citées de la littérature, toutes n'ont pas été retrouvées et leur présence réelle peut être questionnée voire rejetée.

Guppya gundlachi (L. Pfeiffer, 1840), signalée par Mazé (1883), présente une vaste répartition dans le domaine Caraïbe (Thompson 2008) où elle a également été citée anciennement à Saint-Martin (Mazé 1890, Coomans 1967) et à Grenade (Crosse 1890), mais n'a depuis été mentionnée qu'à Saba (van Leeuwen *et al.* 2015). Pour la Guadeloupe, cette espèce pourrait avoir été confondue avec un Sagdidæ de petite taille et superficiellement comparable tel *Hojeda cf. subaquila* (Shuttleworth, 1854) qui n'est pas rare dans les milieux xérothermiques de la Grande-Terre et de Marie-Galante.

Drymaeus elongatus (Röding, 1798) est fréquent dans les îles du nord des Petites Antilles, notamment Saint-Barthélemy, et est également présent à Curaçao (van Buurt 2016). L'espèce ne semble pas présente aujourd'hui dans les îles du centre des Petites Antilles et la mention de Guadeloupe pourrait résulter d'une confusion (van Buurt 2016).

D'autres espèces peuvent aujourd'hui être exclues de la faune de Guadeloupe au regard des connaissances récentes. C'est le cas de *Bulimulus limnoides* (Férussac, 1832) qui n'a pas été collecté au cours des différentes prospections récentes et n'est connu avec certitude que de la Dominique (Robinson *et al.* 2009) où il pourrait donc être endémique.

Bulimulus eyriesii (Drouët, 1859) a été mentionné de « la banlieue de Basse-Terre et du Morne à vache » par Mazé (1883) et de Saint-Martin (Mazé 1890), mais sa présence est depuis exclue des Petites Antilles (Breure 1974) et cette espèce est considérée comme sud-américaine, citée actuellement en Guyane (Massemin *et al.* 2009), d'où elle a été décrite.

La mention de *Chondropoma julieni* L. Pfeiffer, 1866 par Mazé (1883) repose sur un spécimen (Planche 3-4) collecté par E. Marie et doit être rattaché à *Diplopoma crenulatum* (Potiez & Michaud, 1836) (Watters 2014).

Amphibulima rubescens (Deshayes, 1830), citée à Marie-Galante par Mazé (1883) peut-être suite à une confusion avec un jeune individu d'*A. patula* (Bruguière, 1789), est endémique de l'île de la Martinique (Delannoy *et al.* 2015).

Pleurodonte orbiculata (Férussac, 1822), cité de Pointe-Noire « en peu d'exemplaires » par Mazé (1883), n'a pas été revu en Guadeloupe et cette mention pourrait indiquer d'une introduction ponctuelle non établie. *P. orbiculata* est aujourd'hui très localisé à la Martinique (Delannoy *et al.* 2015) et sans doute originaire de Sainte-Lucie où il est dit abondant (Malek 1986).

Pleurodonte obesa (Beck, 1837) est mentionné des « jardins (...) et plantations maraîchères des faubourgs de Pointe-à-Pitre » et de la banlieue de Basse-Terre par Mazé (1890). La description qu'il en donne suggère qu'il s'agit de cette espèce ; toutefois elle n'a pas été revue et pourrait avoir été jadis introduite, sans établissement de population pérenne. Aujourd'hui, *P. obesa* n'est connu que de la Martinique où il est endémique du sud de l'île (Delannoy *et al.* 2015).

Truncatella dubiosa C. B. Adams, 1852 est mentionnée dès 1857 par Beau puis citée sous diverses combinaisons avant d'être rattachée avec réserve au genre *Hydrocena* par Mazé (1883). À partir de ce moment, cette espèce n'a apparemment pas été revue, son identité restant mystérieuse et sa présence considérée comme douteuse (Bouchet & Pointier 1998) certainement du fait de ce rattachement aux *Hydrocenidae*, famille autrement non représentée aux Antilles.

L'espèce est décrite à partir de spécimens collectés sur la côte Pacifique du Panama par C. B. Adams (1852) qui la place dans le genre *Truncatella* avec beaucoup de réserve, figurée par deux « ? ». Le lectotype est désigné et figuré par Turner (1956) et l'espèce aujourd'hui placée dans le genre *Assimineae*

MalaCo (2016) vol. 12 : 47-56 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

(WoRMS 2015). Ceci nous conduit à envisager que sous les noms de *Truncatella* puis *Hydrocena dubiosa*, Beau et Mazé font référence à une *Assimineidae*, certainement *Assiminea succinea* (L. Pfeiffer, 1840), seule espèce de la famille pour la région (Rosenberg 2009) et à laquelle peuvent être rattachés des spécimens collectés à Port-Louis (nord Grande-Terre) (L. Charles observation personnelle 2009, D. Lamy communication personnelle 2016).

Archachatina marginata (Swainson, 1821) est signalée par erreur de Guadeloupe, en lieu et place de la Martinique (Massemin & Pointier 2010).

Helicina rhodostoma Gray, 1824 est endémique de l'île voisine de la Dominique et la localité type, comme les autres mentions indiquant cette espèce à la Guadeloupe, est erronée (Robinson *et al.* 2009).

Pleurodonte isabella (Férussac, 1821) est mentionné de Guadeloupe par Pilsbry (1889), sans doute suite à une confusion d'origine ou une erreur de détermination, cette espèce étant endémique de la Barbade (Chase & Robinson 2001).

Espèces introduites

Aux côtés des espèces natives, un grand nombre d'espèces introduites sont présentes. Ces introductions ont certainement débuté avec les premiers peuplements humains et se poursuivent aujourd'hui activement. La plupart restent discrètes, cependant quelques-unes se font rapidement remarquer. C'est le cas de l'Achatine ou Escargot géant africain, *Achatina fulica* Bowdich, 1822, signalée à partir de 1984 (Mead & Palty 1992) et plus récemment de l'escargot Cubain *Zachrysia provisoria* (L. Pfeiffer, 1858) repéré à partir de 2007 par L. Legendre.

Depuis le XIX^e siècle, ce sont au moins 19 espèces terrestres qui ont été introduites (Tableau 5) et intègrent aujourd'hui la malacofaune de Guadeloupe.

Tableau 5 : Espèces introduites certainement depuis le XIX^e siècle dans l'archipel de Guadeloupe ; données issues de ce travail et de la bibliographie. Pour les Veronicellidae : * Récolte L. Charles, détermination D. Robinson 2012; ** communication personnelle D. Robinson 2012; *** communication personnelle S. Poupin, détermination D. Robinson 2009. Les spécimens non déterminés et pouvant comprendre d'autres espèces sont cités sous le terme général de *Veronicella* spp.

Famille	Espèce
Achatinidae	<i>Achatina fulica</i> Bowdich, 1822
Agriolimacidae	<i>Deroceras reticulatum</i> (O. F. Müller, 1774)
Bulimulidae	<i>Bulimulus</i> sp.
Philomycidae	<i>Pallifera</i> sp.
Pleurodontidae	<i>Zachrysia provisoria</i> (L. Pfeiffer, 1858)
Polygyridae	<i>Polygyra cereolus</i> (Megerle von Mühlfeld, 1816)
Pristilomatidae	<i>Hawaii minuscula</i> (A. Binney, 1841)
Scolodontidae	<i>Tamayoia decolorata</i> (Drouët, 1859)
Streptaxidae	<i>Huttonella bicolor</i> (Hutton, 1834)
	<i>Streptartemon glaber</i> (L. Pfeiffer, 1849)
	<i>Streptostele musaecola</i> (Morelet, 1860)
Valloniidae	<i>Ptychopatala dioscoricola</i> (C. B. Adams, 1845)
Veronicellidae	<i>Sarasinula linguaeformis</i> (Semper, 1885) *
	<i>Sarasinula marginata</i> (Semper, 1885)
	<i>Sarasinula plebeia</i> (P. Fischer, 1868) ***
	<i>Semperula wallacei</i> (Issel, 1874) *
	<i>Veronicella sloanii</i> (Cuvier, 1817) *, **
	<i>Veronicella</i> spp.
Vertiginidae	<i>Vertigo ovata</i> Say, 1822

Il est difficile de reconstituer la chronologie des introductions dans la mesure où les prospections ont été peu nombreuses et irrégulières. Nous faisons ici un point sur les espèces les plus récemment notées et arrivées pour partie depuis le début du XXI^e siècle.

Streptartemon glaber (L. Pfeiffer, 1849) (Planche 2-1 et 2), signalé la première fois par Bertrand (2001) uniquement du nord de la Basse-Terre, est à présent rencontré, parfois en abondance, à Marie-Galante et plus rarement en Grande-Terre (où Bertrand signale toutefois un *Streptartemon* sp.). D'après les observations récentes, *S. glaber* apparaît donc en nette expansion dans l'archipel Guadeloupéen.

L'arrivée la plus remarquée de cette dernière décennie est certainement celle de l'Escargot cubain *Zachrysia provisoria* (L. Pfeiffer, 1858) (Planche 2-3) de par les dégâts qu'il peut occasionner aux cultures et plantes d'ornement (Massemin & Pointier 2010, AEVA 2012). Originaire de Cuba, cette espèce

introduite notamment aux États-Unis (Auffenberg & Stange 1999) et connue pour son caractère envahissant (Robinson & Fields 2004, 2005) a, en moins de 10 ans, colonisé la Grande-Terre et une bonne partie de la frange littorale de la Basse-Terre. Elle est également présente à Marie-Galante, signalée à Grand-Bourg en 2011 (S. Poupin communication personnelle 2012), elle a été trouvée en juin 2015 au nord de l'île, dans une zone de dépotoir sauvage de déchets végétaux et encombrants. Ceci permet d'envisager que *Z. provisoria* est établie au moins dans certains jardins de Marie-Galante. Hormis la Guadeloupe, *Z. provisoria* est signalée aux Petites Antilles depuis le début des années 2000, d'abord à la Barbade (Chase & Robinson 2001) puis à Saint-Martin (Bertrand 2002), Moustique, Nevis (Robinson & Fields 2004) et son expansion se poursuit avec des mentions plus récentes pour Saint-Barthélemy (Questel 2014), Saba (van Leeuwen *et al.* 2015) et Curaçao (van Buurt 2016).

Un second Streptaxidae, *Streptostele musaecola* (Morelet, 1860) (Planche 2-4) signalé également pour la première fois par Bertrand (2001) comme « relativement commun sur la Basse-Terre » et rencontré en Grande-Terre et à Marie-Galante d'une unique station (Bertrand 2001) pourrait également être en expansion, ayant été collecté dans huit stations de la Basse-Terre, deux stations de Grande-Terre et quatre stations à Marie-Galante.

Tamayoia decolorata (Drouët, 1859) (Planche 2-5) est originaire de Guyane, d'où elle a été décrite par Drouët (1859). A présent, elle est introduite et en expansion rapide dans les Petites Antilles. D'abord signalée à la Barbade (Chase & Robinson 2001) puis en Dominique et Guadeloupe (Robinson *et al.* 2009) et Martinique (observation personnelle 2008, Delannoye *et al.* 2015). Sa présence en Guadeloupe remonte au moins au début des années 2000, un individu figuré par Bertrand (2001) sous le nom de *Thysanophora* sp. pouvant lui être rapportée. Cette espèce est aujourd'hui commune sur la Basse-Terre et plus localisée en Grande-Terre et à Marie-Galante (Figure 4).

Polygyra cereolus (Megerle von Mühlfeld, 1816), observé uniquement à partir de coquilles vides en 2013 (Charles 2014), a été vu vivant en décembre 2014, toujours à Pointe-à-Pitre (Planche 2-6).

Une autre introduction récente et remarquable par sa rapidité apparente d'expansion, concerne *Pallifera* sp. (Planche 2-7), limace Philomycidae, certainement d'origine nord-américaine. Repérée pour la première fois en 2009 (et non en 2011 comme indiqué par erreur dans Delannoye *et al.* 2015 : 288) à Petit-Canal, en nord Grande-Terre, et en 2012 à Vieux-Habitant, sur la côte sous le vent de la Basse-Terre, elle est largement répandue sur la Basse-Terre, la Grande-Terre et Marie-Galante (Figure 3). Par ailleurs, cette espèce apparaît en forte expansion sur tout le domaine caraïbe où elle est présente sur de nombreuses îles (D. Robinson communication personnelle 2012) dont la Martinique (Delannoye *et al.* 2015) et Montserrat, citée sous le nom *P. dorsalis* (Binney, 1842) (Shoobs & Coote 2014).

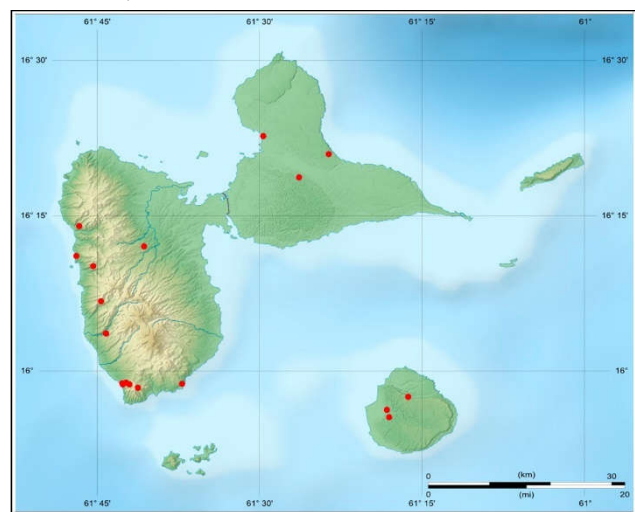


Figure 3 : Distribution de *Pallifera* sp. (Fond de Figure, CC Eric Gaba – Wikimedia Commons user : Sting).

Au sujet des introductions d'espèces, notons également qu'*Achatina fulica*, jusque-là jamais signalée à la Désirade, a été rencontrée vers 2005 à Beauséjour. Les habitants ont alors entrepris d'arrêter l'introduction, notamment en salant les jardins, ce qui a semble-t-il fonctionné (N. Bordy communication personnelle 2014). Lors des prospections menées en décembre 2014, quelques coquilles vides, mais relativement fraîches, ont

MalaCo (2016) vol. 12 : 47-56 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

toutefois été notées en plusieurs lieux, laissant envisager une nouvelle introduction. Toujours à la Désirade, une photo communiquée par N. Bordy nous permet d'indiquer qu'une espèce au moins de Veronicellidae est présente (Planche 2-8).

Bulimulus sp. (Planche 3-5) n'a été observé que sous forme d'une seule coquille vide recueillie en zone périurbaine de friche sur la Basse-Terre, à Goyave. Cette coquille se distingue parfaitement des autres espèces de Bulimulidae de Guadeloupe, en particulier de *B. guadalupensis* (Bruguière, 1789), d'où l'hypothèse d'une introduction probable.

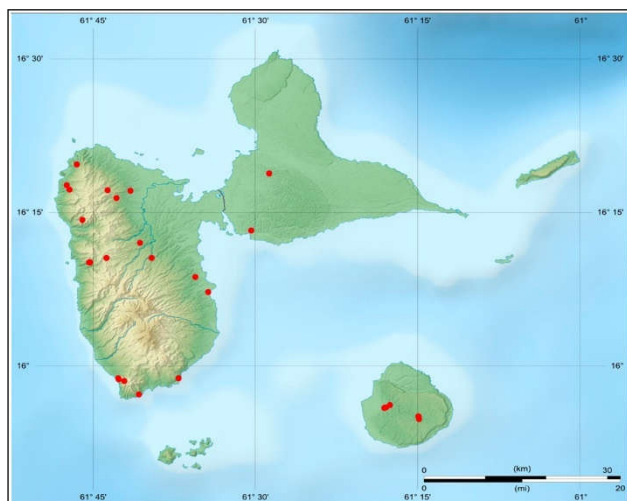


Figure 4 : Distribution de *Tamayoa decolorata*. (Fond de Figure, CC Eric Gaba – Wikimedia Commons user : Sting).

Discussions

La malacofaune de Guadeloupe est composée actuellement d'au moins 73 espèces de mollusques terrestres, parmi lesquelles 14 sont endémiques de l'archipel, 12 étant endémiques de la Basse-Terre, auxquelles s'ajoutent 11 espèces endémiques régionales, rencontrées sur une ou parfois plusieurs autres îles des Petites Antilles. Un peu plus du tiers de la malacofaune de Guadeloupe présente ainsi un degré d'endémisme au moins régional.

Toutes les îles ne présentent pas la même diversité spécifique (Tableau 6). La Basse-Terre, abrite au moins 59 espèces, dont la totalité des endémiques de Guadeloupe, et seules trois d'entre elles sont rencontrées de manière localisée sur d'autres îles de l'archipel : *Amphicyclotulus beauianus*, *Pleurodonte g. guadelupensis* et *P. josephinae* sur la Grande-Terre, *Pleurodonte g. guadelupensis* à Marie-Galante et *P. josephinae* à la Désirade.

Tableau 6 : Nombre d'espèces endémiques (E) et endémiques régionales (e) et leur proportion (%) pour chaque île et archipel.

Lieu	E	%	e	%	E + e %
Grande-Terre	2	14%	7	64%	36%
Basse-Terre	14	100%	9	82%	92%
La Désirade	-	-	5	45%	20%
Marie-Galante	1	7%	9	82%	40%
Les Saintes	-	-	3	27%	12%
Petite Terre	-	-	2	18%	8%
Guadeloupe	14	-	11	-	-

Actuellement, aucune espèce n'est connue pour être endémique exclusive de Grande-Terre, de Marie-Galante, de la Désirade ou des petits archipels périphériques.

Les espèces que l'on peut considérer comme natives, présentes avant les premiers peuplements humains et ayant généralement une vaste répartition dans le domaine caraïbe, sont au nombre de 21 et représentent 29 % de la faune de mollusques terrestres. Quant aux espèces cryptogènes, d'une part, et aux espèces introduites suite aux activités humaines, d'autre part, elles sont au moins au nombre de 27 et représentent 37 % de la malacofaune. Le nombre croissant des introductions ne va cesser de faire varier ces proportions, diminuant la part relative des espèces endémiques et des espèces natives.

L'impact des espèces introduites sur la faune native n'est pour l'instant

pas documenté et sans doute peu important, la plupart n'occupant pas les mêmes habitats, les espèces introduites étant essentiellement inféodées aux milieux anthropisés. Toutefois, les Streptaxidae, escargots prédateurs et en expansion rapide, pourraient présenter un impact négatif sur les faunes natives. Plusieurs individus de *Streptartemon glaber* ont été trouvés chassant des espèces natives (Planche 2-2) et *Streptostele musaecola* est soupçonné d'être impliqué dans l'extinction d'une espèce aux îles Samoa (Miller in Cowie 1998).

Actuellement, aucune extinction n'est confirmée. Des deux espèces inscrites en 1996 sur la liste rouge de l'UICN, *Laevicella guadelupensis* a été retrouvée (Planche 1-3) et *Amphicyclotulus guadelupensis* est mentionné par Bertrand (2001).

Le Parc national de la Guadeloupe (PNG) joue un rôle important dans la protection des mollusques de Guadeloupe avec au moins six espèces endémiques et quatre endémiques régionales rencontrées dans la zone de cœur de parc. Pour plusieurs de ces espèces, les principales populations sont situées dans le périmètre du PNG et *Bulimulus lherminieri* (Planche 1-6), espèce endémique de la Basse-Terre, n'a d'ailleurs été observé que sur le Massif de la Soufrière. Par ailleurs, au moins 5 autres espèces endémiques rencontrées dans des secteurs périphériques au PNG sont susceptibles d'être également présentes.

Richesse faunique comparée à celle des îles voisines

Dans les Petites Antilles, à partir des données disponibles, la Guadeloupe est l'archipel qui présente la malacofaune la plus diversifiée, espèces natives et introduites combinées. L'île des Petites Antilles présentant cependant, le plus grand nombre d'espèces, en particulier pour les espèces endémiques, est la Martinique, devant la Basse-Terre (Tableau 7). Du fait du grand nombre d'espèces introduites, le taux d'espèces endémiques de Guadeloupe, et de Basse-Terre en particulier est, avec 20%, l'un des plus faibles observés aux Petites Antilles (Tableau 7).

Si l'on rapporte le nombre total d'espèces présentes sur une île à sa superficie, c'est Montserrat qui abrite la plus grande densité d'espèces par unité de surface (Tableau 7), devant la Grande-Terre et Grenade. De la même manière, Sainte-Lucie apparaît comme ayant le moins d'espèces en valeurs absolue comme en densité, traduisant un probable déficit d'effort d'observation, les données disponibles étant relativement anciennes et ne faisant pas état des petites espèces largement répandues dans l'archipel et sans doute présentes.

Conclusions

L'archipel de Guadeloupe abrite actuellement au moins 73 espèces de mollusques terrestres, dont 14 sont endémiques et 11 sont endémiques régionales, soit plus d'un tiers des espèces, malgré le grand nombre d'espèces introduites ou cryptogènes. Par ailleurs, aucune espèce ne semble aujourd'hui avoir disparu, les espèces inscrites sur la liste rouge de l'UICN ayant été retrouvées.

Plusieurs espèces citées anciennement et non rencontrées depuis pourraient avoir été introduites sans que des populations se soient établies durablement (*e.g. Pleurodonte orbiculata*), mais d'autres mentions résultent sans doute d'erreurs de déterminations, voire de confusions d'origines des échantillons et sont donc à exclure de l'inventaire de l'archipel (*e.g. Bulimulus limnoides*).

D'autre part, le nombre d'espèces introduites ne cesse d'augmenter. La distribution au sein de l'archipel de ces espèces semble progresser de manière rapide pour plusieurs d'entre-elles, certaines revêtant un caractère envahissant telles *Zachryisia provisoria* et *Pallifera* sp. Les Streptaxidae, au nombre de trois espèces, semblent eux aussi en forte expansion dans l'archipel.

Ces différentes observations permettent de reconnaître la malacofaune de Guadeloupe comme la plus diversifiée de celles rencontrées dans l'archipel des petites Antilles, et la Basse-Terre comme la seconde île en nombre d'espèces présentes et la troisième île en termes d'espèces endémiques. Par ailleurs, plusieurs taxons encore indéterminés sont susceptibles de renforcer cette importance de la Basse-Terre pour la biodiversité des mollusques des Petites Antilles.

Enfin, de nombreuses questions taxinomiques restent à éclaircir, néanmoins, les données recueillies permettent d'envisager l'établissement prochain d'une liste des espèces de Guadeloupe et une cartographie de leur distribution dans l'archipel.

Tableau 7 : Nombre total d'espèces et d'espèces endémiques pour la Guadeloupe et les principales îles des Petites Antilles, rapport des espèces à la surface des îles (Nombre d'espèces /superficie) et proportion d'espèces endémiques pour chaque île). Données du nombre total d'espèces et d'espèces endémiques issues de la littérature pour Montserrat (Shoobs & Coote 2014), la Dominique (Robinson et al. 2009), la Martinique (Delannoye et al. 2015), Sainte-Lucie (Breure 1975, Malek 1986, Hausdorf & Medina Bermúdez 2003), Grenade (Charles 2009) et la Barbade (Chase & Robinson 2001).

	Montserrat	Archipel de Guadeloupe	Basse-Terre	Grande-Terre	Dominique	Martinique	Sainte-Lucie	Grenade	Barbade
Superficie (km ²)	104	1628	847	586	754	1128	620	350	430
Nombre d'espèces	19	73	59	48	42	61	13	29	30
Nombre d'endémiques	1	14	12	-	16	22	4	7	6
Nombre d'espèces /superficie	0,18	0,04	0,07	0,08	0,06	0,05	0,02	0,08	0,07
Proportion d'endémiques (%)	5%	19%	20%		38%	36%	31%	24%	20%

Remerciements - Je tiens à remercier l'ensemble des personnes qui ont contribué à la mise en place et la réalisation de ce travail, à commencer par L. Legendre et F. Barthelat (DEAL Guadeloupe) pour le financement de ce projet, N. Mémoire (MHNbX, Bordeaux), G. Gergereau (Association Amuséum, Bordeaux), F. Magnin, G. Van Laere et J. Lubin (Parc national de la Guadeloupe) et A. Lenoble (CNRS, Université de Bordeaux) pour leur confiance, soutien et autorisations de collecte nécessaires au bon déroulement de ce travail. Merci pour leurs collaborations sur le terrain, expertises, accès aux collections et apports de données à A. Bertrand, A. Breure (Naturalis Biodiversity center, Leiden), D. Robinson (USDA APHIS, Philadelphia), O. Gargominy (SPN, Paris), P. Bouchet, P. Maestrati et V. Héros (MNHN, Paris), D. Cochart et A. Queffelec (Université de Bordeaux), N. Serrand (INRAP Guadeloupe), C. Stouvenot, (DAC Guadeloupe), N. Bordy, C. Dupoux, O. Gros, J. Lambourdière, D. Lamy, F. Maddi, F. Meurgey, R. & C. Pénisson, J.-P. Pointier et S. Poupin. Merci également à X. Cucherat et V. Prié pour leurs relectures et suggestions sur ce manuscrit. Enfin grand merci à L. Léonard et aux organisateurs du colloque de Barenton-Bugny ainsi qu'à J. Canivé et toute l'équipe de l'ADREE pour l'accueil et le déroulement de ces deux journées d'échanges.

Bibliographie

- Adams, C. B. 1852. Catalogue of shells collected at Panama, with notes on their synonymy, station, and habitat. *Annals of the Lyceum of Natural History of New York*, 5 : 229-548.
- AEVA 2012. Un "nouveau" escargot terrestre envahissant en Guadeloupe. <http://ddata.over-blog.com/xxxyyy/1/53/37/71/Observations/Note-sur-Zachrysia-15-10-12.pdf>. Cconsulté le 16 avril 2016
- Beau, M. 1851. Catalogue des coquilles trouvées à l'île de la Guadeloupe. *Journal de Conchyliologie*, 2 : 422-431.
- Bertrand, A. 2001. Notes préliminaires sur les mollusques terrestres de Guadeloupe. Laboratoire souterrain, CNRS, Moulis : 31 pp., 5 pl.
- Bertrand, A. 2002. Notes sur les mollusques terrestres de Saint-Martin (Petites Antilles). *Documents Malacologiques*, 3 : 35-37.
- Bieler, R. & Slapcinsky, J. 2000. A case study for the development of an island fauna: Recent terrestrial mollusks of Bermuda. *Nemouria*, 44 : 1-99.
- Bland, T. 1861. On the geographical distribution of the genera and species of land shells of the West India islands; with a catalogue of the species of each island. *Annals of the Lyceum of Natural History of New York*, 7 : 335-361.
- Bouchet, P. 1996. *Oleacina guadeloupensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 1996: e.T15191A4501196. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T15191A4501196.en>. Consulté le 17 avril 2016.
- Bouchet, P. & Pointier, J.-P. 1998. Les mollusques terrestres et dulçaquicoles de la Guadeloupe. MNHN, EPHE, Parc National de la Guadeloupe : 7 pp., 3 pl., 5 annexes.
- Breure, A. S. H. 1974. Caribbean land molluscs: Bulimulidae I. *Bulimulus*. *Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands*, 145 : 2-80.
- Breure, A. S. H. 1975. Caribbean land molluscs: Bulimulidae II. *Plekocheilus* and *Naesiotus*. *Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands*, 152 : 71-93.
- Bruguière, J.-G. 1789-1792. Encyclopédie méthodique. Histoire naturelle des vers. Tome premier. [ABE-CON]. Panckoucke, Paris : 18 + 757 pp.
- Charles, L. 2009. A contribution to the knowledge of land and freshwater mollusca of Grenada (Lesser Antilles). Survey report, Société d'Histoire Naturelle L'Herminier : 47 pp.

- Charles, L. 2014. Signalement de *Polygyra cereolus* (Megerle von Mühlfeldt [sic], 1816) (Mollusca : Gastropoda : Polygyridae) à la Guadeloupe (Petites-Antilles). *MalaCo*, 10 : 5-6.
- Chase, R. & Robinson, D. G. 2001. The uncertain history of land snails on Barbados: implications for conservation. *Malacologia*, 43 : 33-57.
- Coomans, H. E. 1967. The non-marine mollusca of St-Martin (Lesser Antilles). *Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands*, 94 : 118-145.
- Cowie, R. H. 1998. Catalog of nonmarine snails and slugs of the Samoan Islands. *Bishop Museum Bulletin in Zoology*, 3 : 122 pp.
- Crosse, H. 1892. Faune malacologique terrestre et fluviatile de l'île de Portorico. *Journal de Conchyliologie*, 40 : 5-71.
- Delannoye, R., Charles, L., Pointier, J.-P. & Massemmin, D. 2015. Mollusques continentaux de la Martinique. Non-marine molluscs of Martinique, Lesser Antilles. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Inventaires et Biodiversité : 328 pp.
- Drouët, H. 1859. Essai sur les mollusques terrestres et fluviatiles de la Guyane Française. *Extrait des Mémoires de la Société Académique de l'Aube*, 23 : 116 pp., 4 pl.
- Espinosa, J. & Ortea, J. 1999. Moluscos terrestres del archipiélago cubano. *Avicennia, Suplemento 2* : 1-137.
- Férussac, A. É. J. P. J. F. d'Audebard de 1821. Tableaux systématiques des animaux mollusques classés en familles naturelles, dans lesquels on a établi la concordance de tous les systèmes ; suivis d'un prodrome général pour tous les mollusques terrestres ou fluviatiles, vivants ou fossiles. Bertrand, Sowerby, Paris, Londres. 47 + 110 pp.
- Férussac, A. É. J. P. J. F. d'Audebard de 1827. Suite du catalogue des espèces de mollusques terrestres et fluviatiles, recueillies par M. Rang, offic. de la marine roy., dans un voyage aux grandes Indes. *Bulletin des Sciences Naturelles et Géologiques*, X : 408-409.
- Férussac, A. É. J. P. J. F. d'Audebard de in Férussac, A. É. J. P. J. F. d'Audebard de & Deshayes, G.P. 1819-1851. Histoire naturelle générale et particulière des mollusques terrestres et fluviatiles, tant des espèces que l'on trouve aujourd'hui vivantes, que des dépouilles fossiles de celles qui n'existent plus; classés d'après les caractères essentiels que présentent ces animaux et leurs coquilles. Baillièrre, J. B., Paris. Tome 1 : 8 + 184 pp.; Tome 2 (1) : 3 + 402 pp.; 2 (2) : 260 + 22 + 16 pp.; Atlas 1 : 70 pl.; Atlas 2 : 166 + 5 pl.
- Fischer, P. 1857. Description d'espèces nouvelles. *Journal de Conchyliologie*, 5 : 355-356.
- Fischer, P. 1858. Description d'espèces nouvelles. *Journal de Conchyliologie*, 7 : 184-187.
- Hausdorf, B. & Medina Bermúdez, C. I. 2003. *Luntia insignis* Smith, 1898, is a synonym of *Streptostele (Tomostele) musaecola* (Morelet, 1860) (Gastropoda: Streptaxidae) - an African tramp and its distribution in America. *Malacologia*, 45 : 185-187.
- Lamarck, J.-B. 1822. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Tome 6, 2ème partie. Chez l'auteur, Paris : 232 pp.
- Lister, M., Lister, S. & Lister, A. 1685. Historiæ sive synopsis methodicæ conchyliorum quorum omnium picturæ, ad vivum delineatæ, exhibetur. Liber primus, qui est de cochleis terrestribus. Londini : 42 pp.
- Malek, E. A. 1986. Freshwater and terrestrial snails of Saint Lucia, West Indies. *The Nautilus*, 100 : 143-147.
- Massemmin, D. & Pointier, J.-P. 2010. Ces escargots qui envahissent la Guadeloupe... *Le Courrier de la Nature*, 254 : 16-17.

MalaCo (2016) vol. 12 : 47-56 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

- Massemin, D., Lamy, D., Pointier, J.-P. & Gargominy, O. 2009. Coquillages et escargots de Guyane. Seashells and snails from French Guiana. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris : 456 pp.
- Mazé, H. 1874. Catalogue des coquilles terrestres et fluviatiles recueillies, à la Martinique, en 1873. *Journal de Conchyliologie*, 22 : 158-173.
- Mazé, H. 1883. Catalogue révisé des mollusques terrestres et fluviatiles de la Guadeloupe et de ses dépendances. *Journal de Conchyliologie*, 31 : 5-54.
- Mazé, H. 1890. Supplément au catalogue révisé des mollusques terrestres et fluviatiles de la Guadeloupe et de ses dépendances. *Journal de Conchyliologie*, 38 : 19-34.
- Mead, A. R. & Palty, L. 1992. Two giant african land snail species spread to Martinique, French West Indies. *The Veliger*, 35 : 74-77.
- Müller, O. F. 1774. Vermium terrestrium et fluviatilium, seu animalium infusoriorum, helminthicorum, et testaceorum, non marinorum, succincta historia. Volumen alterum., Havniæ & Lipsiæ. (Heineck & Faber) : 36 + 214 pp.
- Petit de la Saussaye, S. 1853. Description de coquilles nouvelles. *Journal de Conchyliologie*, 4 : 361-369.
- Pilsbry, H. A. 1889. Manual of conchology. Second series : Pulmonata. Vol. V. Helicidae, Vol. 3. *Academy of Natural sciences Philadelphia* : 216 pp., 64 pl.
- Pilsbry, H. A. 1906. Manual of conchology. Second series : Pulmonata. Vol. XIX. Achatinidae : Stenogyrinae and Coeliaginae. *Academy of Natural sciences, Philadelphia* : 357 pp. 51 pl.
- Potiez, V. L. V. & Michaud, A. L. G. 1835-1838. Galerie des mollusques ou Catalogue méthodique, descriptif et raisonné des mollusques et coquilles du musée de Douai. Baillière, J.B., Paris : 36 + 560 pp., atlas 56 pp. + 37 pl.
- Questel, K. 2014. La liste de la faune de Saint-Barthélemy. Agence territoriale de l'environnement de Saint-Barthélemy : 151 pp.
- Rang, S. 1835. [Succinea depressa]. *Magasin de Zoologie*, V : pl. 55.
- Robinson, D. G. & Fields, A. 2004. The Cuban land snail Zachrysia: the emerging awareness of an important snail pest in the Caribbean basin. In : Program and Abstracts of the 70th Annual Meeting of the American Malacological Society, Sanibel Island, Florida, 30 July-4 August 2004. Bailey-Matthews Shell Museum, Sanibel, Florida : 73.
- Robinson, D. G. & Fields, A. 2005. Report on the Current Status of Introduced Species of Achatinidae and Other Economically Snail and Slug Pests in the Eastern Caribbean. In : Program and Abstract of the 71st Annual Meeting of the American Malacological Society, Monterey, CA. 26-30 June 2005. Asilomar, Pacific Grove, Monterey, California : 1 p.
- Rosenberg, G. 2009. Malacolog 4.1.1: A Database of Western Atlantic Marine Mollusca. [WWW database (version 4.1.1)] URL <http://www.malacolog.org/>
- Sastre, C. & Breuil, A. 2007. Plantes, milieux et paysages des Antilles françaises. Écologie, biologie, identification, protection et usages. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) : 672 pp.
- Schramm, M. A. 1867. Catalogue des coquilles de la Guadeloupe. Imprimerie du Gouvernement, Basse-Terre : 27 pp.
- Shoobs, N. F. & Coote, T. W. 2014. The terrestrial and freshwater gastropods of Montserrat: An unprecedented survey of Montserratian neotropical snails. Mollusca 2014, the meeting of Americas. [Poster].
- Thompson, F. G. 1987. A review of the land snails of Mona Island, West Indies. *Bulletin of the Florida State Museum, Biological Sciences*, 31 : 69-106.
- Thompson, F. G. 2008. An annotated checklist and bibliography of the land and freshwater snails of Mexico and Central America : 903 pp. http://www.flmnh.ufl.edu/malacology/mexico-central_america_snail_checklist/ Consulté le 16 avril 2016
- Tillier, S. & Tillier, A. 1985. Les peuplements de mollusques terrestres des forêts primaires de Basse Terre (La Guadeloupe, Antilles Françaises). *Comptes Rendus de la Société de Biogéographie*, 61 : 58-84.
- Turner, R. D. 1956. The Eastern Pacific marine mollusks described by C. B. Adams. *Occasional Papers on Mollusks* (Harvard), 2 : 21-137.
- van Buurt, G. 2016. Field observations on some Curaçao landsnails, and new records for its fauna. *Folia conchyliologica*, 34 : 1-16.
- van der Schalie, H. 1948. The land and fresh-water mollusks of Puerto Rico. *Miscellaneous Publication, University of Michigan, Museum of zoology*, 70 : 1-134, pl. 1-14.
- van Leeuwen, S., Boeken, M. & Hovestadt, A. 2015. De landslakken van Saba. *Spirula*, 404 : 23-30.
- Watters, G. T. 2014. A preliminary review of the Annulariidae (Gastropoda: Littorinoidea) of the Lesser Antilles. *The Nautilus*, 128 : 65-90.
- WoRMS 2015. Assiminea dubiosa (C. B. Adams, 1852). In: MolluscaBase (2015). Accessed through: World Register of Marine Species at <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=574886> Consulté le 16 avril 2016

L'auteur :

Laurent Charles est chargé de collections au Muséum d'Histoire naturelle de Bordeaux.

MalaCo (2016) vol. 12 : 47-56 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]



Planche 1 : Espèces endémiques et espèces natives de Guadeloupe. 1) *Schrammia schrammi* - Basse-Terre, 2) *Amphicyclotulus beauianus* - Basse-Terre, 3) *Laevicella guadeloupensis* - Basse-Terre, 4) *Pellicula depressa* - Basse-Terre, 5) *Obeliscus swiftianus* - Basse-Terre, 6) *Bulimulus lherminieri* - Basse-Terre, 7) *Pleurodonta josephinae* - La Désirade, 8) *Pleurodonta pachygastra* - Basse-Terre.

MalaCo (2016) vol. 12 : 47-56 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]



Planche 2 : Espèces introduites en Guadeloupe. 1) *Streptartemon glaber* - Marie-Galante, 2) *Streptartemon glaber* avec sa proie (*Helicina guadeloupensis*) - Marie-Galante, 3) *Zachrysia provisoria* - Grande-Terre, 4) *Streptosteles musaecola* - Marie-Galante, 5) *Tamayoa decolorata* - Basse-Terre, 6) *Polygyra cereolus* - Grande-Terre, 7) *Pallifera* sp. - Basse-Terre, 8) *Veronicella* sp. - La Désirade (© N. Bordy).

MalaCo (2016) vol. 12 : 47-56 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

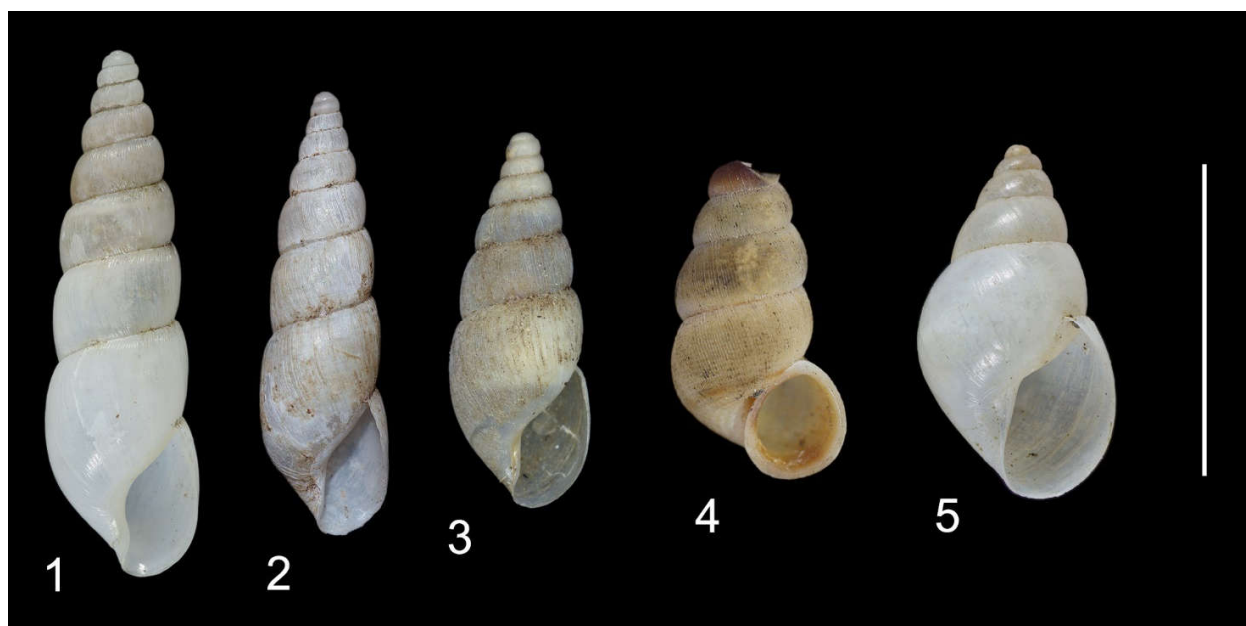


Planche 3 : 1) *Obeliscus swiftianus* - Saint-Thomas, ht = 17,3 mm (ex. Riise, MHNbX 2008.15962.1), 2) *Obeliscus swiftianus* - Basse-Terre, ht = 14,5 mm (MHNbX 2015.17), 3) *Obeliscus swiftianus* - Basse-Terre, ht = 12,3 mm (MHNbX 2015.17), 4) *Diplopoma crenulatum* - figuré sous le nom de *C. julieni* - Guadeloupe, 10,4 mm (Coll. du Journal de Conchyliologie, MNHN), 5) *Bulimulus* sp. - Basse-Terre, ht = 11,9 mm (MHNbX 2015.17). Barre d'échelle : 10 mm.

État des lieux sur la connaissance de la malacofaune du Parc national des Écrins : l'exemple de l'Embrunais

State of the art on the knowledge of the non-marine molluscs of Ecrins national Park : the case of the Embrunais

Damien Combrisson, Parc national des Écrins, Secteur de l'Embrunais, Place de l'église, 05380 Châteauroux-les-Alpes, damien.combrisson@ecrins-parcnational.fr

Donovan Maillard, Parc national des Écrins, Service scientifique, Domaine de Charance, 05000 Gap, donovan.maillard@ecrins-parcnational.fr

Reçu le 3 mai 2016, accepté le 07 septembre 2016

Résumé : Dans le cadre de ses missions, le Parc national des Écrins effectue notamment des travaux d'inventaires floristiques et faunistiques afin d'améliorer les connaissances relatives à la biodiversité sur son territoire. Parmi ces travaux, un inventaire de la malacofaune est effectué, et plus particulièrement dans l'Embrunais, correspondant à la partie la plus méridionale de ce massif de haute montagne. Cet inventaire s'accompagne d'une évaluation de la « patrimonialité » des taxons recensés, permettant de prioriser les actions à mener sur les différentes espèces et d'identifier les enjeux qui y sont liés. Cet article présente les premiers résultats de ces travaux et fait le lien avec les projets menés à une plus large échelle.

Mots clés : Parc national des Écrins, Inventaire, mollusques continentaux, patrimonial

Abstract : As a part of its missions, Ecrins national Park carries out inventories of flora and fauna, to improve the knowledge about biodiversity of its territory. Among them, an inventory of malacofauna is on going, and more especially in the sector of « Embrunais », which correspond in the meridional part of this high mountain area. This inventory is accompanied by an evaluation of the « patrimonial aspect » of different taxa that have been listed, making actions prioritization and stakes identification for such or such species possible. This paper presents first results of this work and establishes links between this one and many project driven at a larger scale.

Key words : Ecrins national Park, Inventory, non-marine molluscs, natural heritage

Introduction

Le Parc national des Écrins couvre 53 communes pour une superficie de près de 160 600 ha, dont 92 000 ha constituent son cœur protégé. Situé à cheval sur les régions Provence-Alpes-Côte d'Azur et Auvergne - Rhône-Alpes, le positionnement géographique de ce massif de haute montagne organise la synthèse entre les Alpes du Nord et les Alpes du Sud, entre les Alpes internes et externes, et à une plus large échelle entre la zone alpine et la zone méditerranéenne. Dans un tel contexte biogéographique se cumulent une grande diversité de paysages, d'habitats et de conditions climatiques. Cela aboutit à une forte richesse faunistique et floristique concentrée sur un espace relativement restreint à l'échelle du territoire national, et à la sympatrie entre des espèces alpines et méditerranéennes. L'étude et la préservation de cette faune et de cette flore constituent l'une des missions du Parc national des Écrins.

Dans le cadre des missions de terrain dévolues aux agents du Parc national, la saisie des observations aléatoires de la faune et de la flore a connu ces dernières années un regain d'intérêt grâce au déploiement d'outils numériques de saisie nomades. Une importante collecte de données naturalistes a ainsi pu être opérée, permettant notamment de produire un premier inventaire de la malacofaune de ce territoire.

Il s'agit ici de synthétiser les premiers résultats de l'inventaire de la malacofaune du Parc national des Écrins, reposant depuis 2014 sur des observations relevées au cours des missions des gardes du Parc. Un travail d'évaluation de la patrimonialité des espèces inventoriées est également présenté. Cette notion pose le questionnement de la responsabilité de l'établissement dans la conservation de telle ou telle espèce au regard notamment de sa distribution nationale. Enfin, nous exposons dans quelle mesure ce travail d'inventaire s'inscrit dans des projets menés à de plus larges échelles.

Matériel et méthodes

Zone d'étude

L'Embrunais (dans le Département des Hautes-Alpes) représente la partie la plus méridionale du Parc national des Écrins (Figure 1), regroupant 11 communes réparties entre 780 et 3 156 mètres d'altitude. Ensemble paysager à haute valeur écologique, il comprend trois sites Natura 2000, un site classé pour le paysage et un autre pour la géologie, ainsi qu'une forêt labellisée « forêt d'exception ». L'Embrunais englobe également une partie du lac de Serre-Ponçon et de la vallée de la Durance, qui diversifie encore le panel d'habitats potentiels pour des mollusques terrestres et dulçaquicoles. Ce territoire alpin est fortement influencé par les remontées des conditions méditerranéennes par l'axe Durancien, comme l'illustre le fait que des

espèces méditerranéennes telles que le Lézard ocellé *Timon lepidus* (Daudin, 1802) ou la Proserpine *Zerynthia rumina* (Linnaeus, 1758) coexistent parfois sur une commune avec des espèces alpines comme le Lagopède alpin *Lagopus mutus* (Montin, 1776).

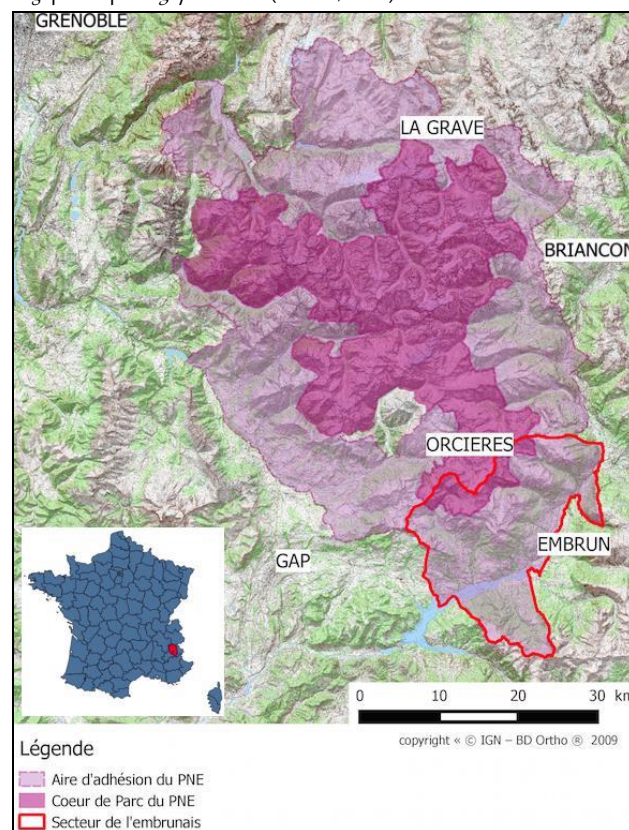


Figure 1: Carte de l'Aire Optimale d'Adhésion du Parc national des Écrins (violet clair) et du Cœur de Parc (surface en violet foncé), ainsi que les contours du secteur de l'Embrunais (périmètre rouge).

L'inventaire de la malacofaune

L'inventaire de la malacofaune du Parc national des Écrins est issu d'observations opportunistes continues effectuées depuis 2014. Aucun

MalaCo (2016) vol. 12 12-16 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

protocole n'est mis en place, et l'effort d'échantillonnages par chasse à vue sur les différents sites n'est ni mesuré ni standardisé.

Les spécimens collectés sont déterminés sous une loupe binoculaire pour les petites espèces. Ils sont ensuite conservés pour des vérifications ultérieures. L'identification des spécimens appartenant à certains groupes difficiles a été effectuée par des spécialistes des taxons concernés : Jacques Mouton pour les Spheeridae (les résultats de déterminations réalisées en mars 2016 et révélant la présence d'au moins sept espèces ne sont pas présentés ici), Alain Bernard pour les Vitrinidae (à venir) et Alain Bertrand pour la confirmation de diverses déterminations (*Xeropicta derbentina*, *Cernuella neglecta*). Chaque espèce est conservée dans un micro-tube. Les espèces les plus communes et dont la détermination ne pose pas de problèmes ne sont pas conservées de manière systématique. Chaque micro-tube est numéroté et les numéros correspondants sont reportés dans les bases de données du Parc national lors de la saisie des observations. Ces tubes sont ensuite classés par genre puis espèce dans une collection de référence.

Depuis 2013, les agents de terrain du Parc national sont dotés de tablettes tactiles permettant de saisir les observations sur la faune et la flore directement depuis le terrain ou au bureau. Plusieurs applications ont été développées en open source pour le Parc national (faune vertébrés - invertébrés - flore - mortalité) permettant la saisie directe des observations naturalistes. Les informations essentielles (observateur, date, lieu, taxon, dénombrement et critère d'observation) sont ainsi collectées de manière obligatoire pour toutes observations. Elles peuvent être complétées par des remarques et la caractérisation du milieu. Chaque agent du Parc national verse et reçoit l'ensemble des données de l'établissement au cours de la synchronisation de la tablette au bureau. Par ailleurs, les tablettes sont munies de plusieurs clés de détermination, dont l'application « MALACO-FR » développée par le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN). Ces outils ont permis de dynamiser la saisie des données, et d'aborder la malacofaune continentale qui n'était pratiquement pas étudiée auparavant sur le territoire du Parc.

Lors de la découverte d'espèces, les bases de données de l'établissement sont mises à jour afin de compléter l'inventaire et d'actualiser les outils de saisie. Cette base repose sur le référentiel taxonomique TAXREF V.9 du MNHN, et l'ensemble des données est partagé avec les Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) régionaux (Sila en PACA) pour être ensuite transmis à l'Inventaire national du Patrimoine naturel (INPN).

Évaluation de la patrimonialité

Afin d'identifier les espèces remarquables du territoire d'étude, une évaluation de la patrimonialité des taxons inventoriés a été réalisée pour différents groupes d'invertébrés (lépidoptères, odonates, orthoptères, gastéropodes...), à partir des critères suivants :

- statut de protection nationale ou communautaire (0 à 10),
- répartition globale (0 à 10),
- responsabilité nationale (part de l'aire de répartition française que représente le parc) (0 à 10),
- enjeux de conservation locaux (Listes rouges au niveau le plus local possible) (0 à 10),
- caractère montagnard ou non (0 à 6),
- dire d'expert (0 à 10).

Sur la base de ces critères, une note est accordée à chaque espèce (Annexe 1). Au-delà d'un seuil de 24, une espèce est jugée patrimoniale. Le dire d'expert n'est utilisé que de manière exceptionnelle, pour compenser les manques de connaissances et dans les cas particuliers (aires disjointes, particulièrement fragmentées, menaces locales clairement identifiées, ou à l'inverse espèce invasives). Il n'a pas été utilisé dans le cas des gastéropodes évalués au cours de ce travail.

Résultats

Inventaire

Entre le 5 mai 2014 et le 29 février 2016, 621 données malacologiques (en dehors des limaces, non prises en compte) ont été collectées sur le territoire de l'Embrunais et concernent 97 taxons terminaux (Annexe 2). Il s'agit de la quasi-totalité des connaissances malacologiques de l'établissement, en dehors de quelques observations ponctuelles et des travaux menés dans la Réserve Intégrale du Lauvitel (faisant l'objet d'un inventaire généralisé de la biodiversité, dont la malacofaune).

La plage altitudinale des observations est comprise entre 777 et 2 620 mètres d'altitude, et la moitié des observations se situe en dessous de 1 200 mètres d'altitude (Figure 2). Cette partie basse du territoire a permis de révéler la présence d'espèces qui n'étaient pas ou peu connues dans le département des Hautes-Alpes, telles que le Luisant étroit *Morlina g. glabra* (Rossmässler, 1835), la Planorbe de Linné *Anisus siprorbis* (Linnaeus, 1758), le Bulime trois-dents *Chondrula t. tridens* (O.F. Müller, 1774), la Caragouille élargie *Cernuella neglecta* (Draparnaud, 1805) (dét. A. Bertrand), le Maillot froment *Granaria f. frumentum* (Draparnaud, 1801), la Massue alpine *Macrogastra attenuata lineolata* (Held, 1836), la Semilimace des plaines *Phenacolimax major* (A. Férussac, 1807), la Physse voyageuse *Physella acuta* (Draparnaud, 1805), la Cristalline commune *Vitrea crystallina* (O.F. Müller, 1774) ou encore la Cristalline diaphane *Vitrea d. diaphana* (S. Studer, 1820).

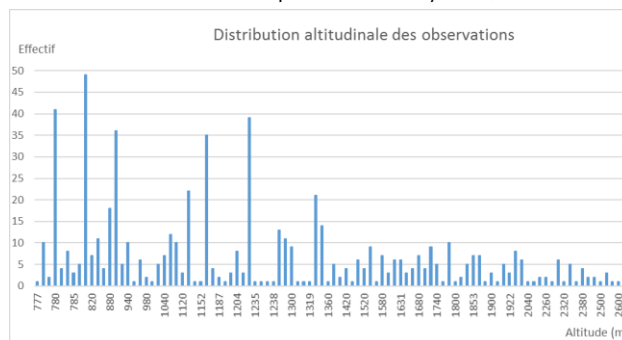


Figure 2 : Distribution altitudinale des observations faites au cours de l'inventaire de la malacofaune de l'Embrunais.

Au niveau de l'abondance, les Hygromidae, les Helicidae et les Oxylchilidae sont les plus fréquemment rencontrés parmi les 27 familles contactées. Lors de cet inventaire plusieurs espèces ont suscité notre intérêt, en particulier la présence du Maillot du Queyras *Chondrina gerhardi* (Gittenberger, 2002) alors que l'espèce n'était jusqu'alors connue que du Queyras (massif voisin frontalier avec l'Italie) (Figure 3). La découverte d'une *Bythinella* sp. lors des prospections réalisées par Christophe Perrier (association Arianta) à proximité de lacs d'altitude vient conforter l'intérêt de cet inventaire pour l'amélioration des connaissances relatives à la malacofaune du parc.



Figure 3 : Maillot du Queyras *Chondrina gerhardi* E.Gittenberger, 2002. © Damien Combrisson/ Parc national des Écrins.

Évaluation de la patrimonialité

Actuellement, neuf des 97 taxons terminaux inventoriés ont été jugés patrimoniaux pour le Parc national des Écrins : la Massue alpine *Macrogastra attenuata sabaudina* (Bourguignat, 1877), l'Hélice des Alpes *Arianta arbustorum alpicola* (A. Férussac, 1821), l'Hélice du Queyras *Arianta arbustorum repellini* (Reeve, 1852), l'Escargot des forêts *Macularia sylvatica* (Draparnaud, 1801), l'Hélicon des Préalpes *Chilostoma fontenillii alpinum* (Michaud, 1831), l'Hélicon des granites *Chilostoma zonatum flavovirens* (Dumont & Mortillet, 1852), la Semilimace des alpages *Phenacolimax stabilis* (Lessona, 1880), le Maillot du Queyras *Chondrina gerhardi* (E. Gittenberger, 2002), la Semilimace recouverte *Eucobresia glacialis* (Forbes, 1837). Il s'agit exclusivement de taxons inféodés aux zones de montagne et dont l'aire de répartition est restreinte aux Alpes. Aucun de ces taxons ne jouit d'un statut de protection, et seul *Chondrina gerhardi* est classée « vulnérable » sur la liste rouge européenne de l'UICN évaluation de 2013.

(Cuttelod *et al.* 2011). S'agissant de la seule espèce endémique de l'aire d'étude, c'est le taxon qui a la note de patrimonialité la plus élevée (30).

Notons que la sous-espèce l'Hélice porphyre *Arianta arbustorum arbustorum*, également recensée sur le territoire d'étude considéré (score de 2), n'a pas été jugée patrimoniale contrairement aux deux autres sous-espèces *A. arbustorum alpicola* (score de 24) et *A. arbustorum repellini* (score de 26).

Discussion

Inventaire

Cet inventaire opportuniste est un travail préalable indispensable pour l'étude et la préservation de la malacofaune du Parc national des Écrins. Le volume des données et l'aspect aléatoire des rencontres ainsi collectées constituent un atout pour l'amélioration des connaissances, notamment vis-à-vis de la biodiversité commune. L'ensemble des informations collectées est mis à contribution à l'occasion des projets d'aménagement sur le territoire ou lors de la révision des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) par exemple.

La découverte récente du *Vertigo septentrional* *Vertigo geyeri* Lindholm, 1925 dans le Queyras (Roy & Vanderpert 2016), du *Vertigo* édenté *Vertigo genesii* (Gredler, 1856) dans le Jura (Brugel 2016) ainsi que la découverte de la Vallonie des marais *Vallonia enniensis* (Gredler, 1856) sur le col Bayard (Cucherat *et al.* 2012) soulignent une nouvelle fois les enjeux de connaissance nécessaires à la conservation d'espèces d'affinité montagnarde, dont la répartition actuelle est issue des dernières glaciations (reliques boréo-alpine), ceci dans le contexte actuel du réchauffement climatique qui pose le questionnement du maintien de ces populations. Par ailleurs, les prospections ont mis en évidence la présence du *Vertigo* étroit *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830 sur quatre stations dans le Parc national et le potentiel d'habitat favorable permet d'envisager de nouvelles localisations de ce taxon à l'avenir.

Évaluation de la patrimonialité

Bien que discutable en soi, la hiérarchisation des espèces peut s'avérer très utile pour déterminer les priorités et les enjeux de conservation liés aux espèces recensées sur un territoire. Une hiérarchisation des invertébrés a ainsi été effectuée pour aboutir à la mise en place d'une liste d'espèces à fort intérêt patrimonial. Ce travail inclut naturellement les gastéropodes inventoriés au cours des dernières années.

Cependant, la patrimonialité n'est pas définie de manière universelle. Diverses méthodes ont été proposées, reposant sur des critères parfois applicables à certains taxons uniquement (Gauthier *et al.* 2010, Cavaillhes 2015, Gigot 2015, CSRPN Languedoc-Roussillon non daté). De plus, ce travail de hiérarchisation des espèces est mené à des échelles très diverses (site, Parc national, région...). Il en résulte des listes comportant des nombres d'espèces patrimoniales très hétérogènes, conçues selon des méthodes diverses. Enfin, ces listes sont généralement partielles, ne prenant en compte qu'un certain nombre de grands groupes (flore, reptiles, amphibiens, mammifères, oiseaux...). Les invertébrés sont ainsi régulièrement négligés ou traités très partiellement.

La diversité des méthodes et des objectifs conduisant à la production de ces listes rend la notion de patrimonialité très subjective. L'objectif est de mettre en avant les espèces les plus caractéristiques du territoire.

Néanmoins, les espèces que nous avons classées comme patrimoniales s'observent essentiellement dans des milieux caractéristiques de haute-montagne. Leur niveau de menace (listes rouges) et leur statut de protection (au niveau national ou communautaire) renforcent leur intérêt patrimonial.

Conclusion

Les premiers résultats de l'inventaire de la malacofaune du Parc national des Écrins nous ont révélés une richesse importante de ce groupe sur ce territoire du Parc. Au-delà des espèces inscrites à la Directive Habitat-Faune-Flore tel que *Vertigo angustior* notamment, l'évaluation de la patrimonialité permet une prise de conscience des enjeux de conservation de certaines espèces sur notre territoire. Plus globalement ces données sont mobilisées pour des travaux en cours à différentes échelles géographiques, tels que le projet IMoTerHA mené par Christophe Perrier pour les Hautes-Alpes, le projet Wanted vertigo mené par Cédric Roy pour la région PACA, ou encore le projet d'étude des corridors écologiques sur les espèces alpines d'Alain Bernard. Elles viendront également compléter les connaissances sur la répartition de ces espèces via les SINP régionaux et l'INPN, et pourront être utilisées dans le cadre du projet de liste rouge national.

La poursuite de cet inventaire dans les années à venir et les prospections qui auront lieu par la suite dans les parties hautes du massif apportera son lot de surprises. Cela s'illustre déjà avec la présence d'*Arianta arbustorum repellini* découverte par Anne-Marie Lanquetuit en Vallouise (secteur du Parc national situé au nord de l'Embrunais) et retrouvée par la suite dans l'Embrunais, alors que ce taxon n'était historiquement connu que du Queyras. La découverte de nouvelles espèces s'opère de manière régulière, indiquant que l'exhaustivité n'est pas encore atteinte. À l'issue des inventaires qui restent encore à prolonger le Parc national des Écrins devrait à terme envisager un suivi sur certains taxons, soit du fait de leur patrimonialité, ou bien en tant que marqueur des évolutions passées (paléo-malacologie) ou à venir (changement climatique).

Remerciements - Il nous est particulièrement agréable de remercier M. Alain Bertrand pour la détermination d'espèces délicates, M. Christophe Perrier et M. Cédric Roy ainsi que Mlle. Anne-Marie Lanquetuit pour leur gentillesse, leur disponibilité et leur contribution à ce projet.

Bibliographie

- Brugel, E. 2016. Redécouverte du *Vertigo* édenté *Vertigo genesii* (Gredler, 1856) (Gastropoda, Vertiginidae) en France, dans le département du Jura (Franche-Comté) : 2pp.
- Cavaillhes, J. 2015. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux faunistiques de conservation sur le territoire du Parc national des Pyrénées. Évaluation patrimoniale Faune. Non publié.
- Cucherat, X., Quelin, L. & Lotte, J. 2012. Aperçu de la malacofaune de quelques tourbières alcalines du Plateau Bayard (France, Hautes-Alpes). *MalaCo*, 8 : 406-411.
- Cuttelod, A., Seddon, M. & Neubert, E. 2011. European Red List of Non-marine Molluscs Luxembourg. Publications Office of the European Union, VILLE : 110 pp.
- CSRPN Languedoc-Roussillon. Non daté. La méthode de hiérarchisation des enjeux de conservation en Languedoc-Roussillon http://www.enplr.org/IMG/pdf/2_Methode_hierarchisation_CSROPN-3.pdf
- Gargominy, O. & Ripken, T. 1999. Inventaire des Mollusques d'intérêt patrimonial de la Région PACA, Programme d'actualisation des ZNIEFF PACA. Conservatoire Études des Écosystèmes de Provence/ Alpes du Sud ; Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et Malacologie / Muséum national d'Histoire naturelle, Paris : 20 pp.
- Gargominy, O. 2015. Mollusques de la Réserve du Lauvitel : rapport de prospection et perspectives - Service du Patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris : 5 pp.
- Gauthier, P., Debussche, M., Thompson, J.D. 2010. Regional priority setting for rare species based on a method combining three criteria. *Biological conservation*, 143 (6) : 1501-1509
- Gigot, G. 2015. Hiérarchisation des enjeux de conservation, évaluation de la patrimonialité des espèces et habitats des PN. Non publié.
- Lanquetuit, A.-M. 2015. Quelques escargots du Parc National des Écrins 2013-2015. Parc national des Écrins, Gap : 7pp.
- Lydeard, C., Cowie, R. H., Ponder, W. F., Bogan, A. E., Bouchet, P., Clark, S. A., Cummings, K. S., Frest, T. J., Gargominy, O., Herbert, D. G., Hershler, R., Perez, K. E., Roth, B., Seddon, M. B., Strong, E. E. & Thompson, F. G. 2004. The global decline of nonmarine Mollusks. *BioScience*, 54 (4) : 321-330.
- Perrier, C. 2016. Mollusques du Parc National des Écrins, quelques explorations – ARIANTA, Saint-Crépin : 12 pp.
- Roy, C. & Vanderpert, H. 2016. Découverte de *Vertigo geyeri* Lindholm, 1925 en Provence-Alpes-Côte d'Azur. *Folia Conchyliologica*, 35 : 1-5
- Roy, C., Vanderpert, H., Perrier, C. 2015. Évaluation de la présence de *Vertigo angustior*. Sites Natura 2000 « Marais de Manteyer » et « Le Buëch » (05) — CEN PACA, ARIANTA, SMIGIBA, Sisteron : 20 pp.

Les auteurs :

Damien Combrisson est garde-moniteur au Parc national des Écrins et référent de l'établissement en malacologie.

Donovan Maillard est chargé de mission "invertébrés" au service scientifique du Parc national des Écrins.

Annexe 1 : Critères de la patrimonialité des espèces et sous-espèces

Critère 1 - Statut de protection							
Critère	Pas de statut	Statut européen (Directive Habitat, Conv. de Berne)				Protection nationale	
Note	0	5				10	
Critère 2 - Répartition globale							
Critère	Non renseigné	Monde, Eurasie complète ou Europe+Afrique du nord	Europe + Asie de l'ouest	Europe	Europe de l'Ouest ou pourtour méditerranéen	Reliefs d'Europe de l'Ouest	Aire restreinte dans les Alpes
Note	0	0	1	2	4	8	10
Critère 3 - Niveau de menace*							
Critère	Non renseigné	Local : LC ou NE National : LC ou NT ou NE	Local : NT National : VU ou EN	Local : VU National : CR	Local : CR, EN ou RE		
Note	0	0	4	8	10		
Critère 4 - Responsabilité du Parc national ** (basé sur la part de l'aire de répartition)							
Critère	Non renseigné	Pas de responsabilité particulière	Responsabilité modérée	Forte responsabilité	Très forte responsabilité		
Note	0	0	4	8	10		
Critère 5 - Caractère montagnard							
Critère	Non renseigné	Espèce non inféodée aux reliefs	Espèce des régions montagnardes et collinéennes	Espèce strictement inféodée aux régions de montagne			
Note	0	0	3	6			

* La distinction entre « local » et « national » a pour but de travailler en priorité sur les espèces en fort déclin dans les régions alpines et de s'adapter à un contexte le plus local possible, sans toutefois négliger les menaces pesant à l'échelle nationale. Pour les mollusques, le niveau de menace considéré est celui établi par la liste rouge européenne des mollusques non-marins, traitée comme une liste rouge nationale.

** Basée sur le nombre de départements français où l'espèce est connue, et sur la répartition globale. Une espèce endémique des Alpes du sud françaises constitué ainsi une « très forte responsabilité quand une espèce boréo-alpine présente en France uniquement dans quelques départements des Alpes et les Pyrénées aura une responsabilité forte.

Annexe 2 : liste des taxons inventoriés

Espèce	Score de patrimonialité	Espèce	Score de patrimonialité
<i>Abida secale secale</i> (Draparnaud, 1801)	4	<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803	6
<i>Acanthinula aculeata</i> (O.F. Müller, 1774)	2	<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	2
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)	10	<i>Macrogastra attenuata lineolata</i> (Held, 1836)	0
<i>Aegopinella nitens</i> (Michaud, 1831)	6	<i>Macrogastra attenuata sabaudina</i> (Bourguignat, 1877)	8
<i>Aegopinella nitidula</i> (Draparnaud, 1805)	2	<i>Macrogastra plicatula plicatula</i> (Draparnaud, 1801)	24
<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)	2	<i>Malacolimax tenellus</i> (O.F. Müller, 1774)	2
<i>Ancylus fluviatilis</i> O.F. Müller, 1774	2	<i>Merdigera obscura</i> (O.F. Müller, 1774)	2
<i>Anisus spirorbis</i> (Linnaeus, 1758)	2	<i>Monacha cartusiana</i> (O.F. Müller, 1774)	2
		<i>Monachoides incamatus incamatus</i> (O.F. Müller, 1774)	2
<i>Anodonta anatina</i> (Linnaeus, 1758)	2	<i>Morlina glabra glabra</i> (Rossmässler, 1835)	6
<i>Anodonta cygnea</i> (Linnaeus, 1758)	3	<i>Nesovitreia hammonis</i> (Strøm, 1765)	6
<i>Aplexa hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)	2	<i>Nesovitreia petronella</i> (L. Pfeiffer, 1853)	2
<i>Arianta arbustorum arbustorum</i> (Linnaeus, 1758)	2	<i>Oxychilus cellarius</i> (O.F. Müller, 1774)	16
<i>Arianta arbustorum alpicola</i> (A. Férussac, 1821)	24	<i>Oxychilus draparnaudi</i> (Beck, 1837)	2
<i>Arianta arbustorum repellini</i> (Reeve, 1852)	26	<i>Oxyloma elegans elegans</i> (Risso, 1826)	2
<i>Arion subfuscus</i> (Draparnaud, 1805)	8	<i>Phenacolimax major</i> (A. Férussac, 1807)	2
<i>Candidula gigaxii</i> (L. Pfeiffer, 1850)	8	<i>Phenacolimax stabilei</i> (Lessona, 1880)	4
<i>Candidula unifasciata unifasciata</i> (Poirot, 1801)	2	<i>Physella acuta</i> (Draparnaud, 1805)	26
<i>Carychium minimum</i> O.F. Müller, 1774	2	<i>Pisidium amnicum</i> (O.F. Müller, 1774)	0
<i>Causa holosericea</i> (S. Studer, 1820)	16	<i>Pomatias elegans</i> (O.F. Müller, 1774)	1
<i>Cepaea hortensis</i> (O.F. Müller, 1774)	0	<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	4
<i>Cepaea nemoralis nemoralis</i> (Linnaeus, 1758)	2	<i>Pupilla alpicola</i> (Charpentier, 1837)	2
<i>Macularia sylvatica</i> (Draparnaud, 1801)	24	<i>Pupilla muscorum</i> (Linnaeus, 1758)	14
<i>Ceruella neglecta</i> (Draparnaud, 1805)	4	<i>Pupilla triplicata</i> (S. Studer, 1820)	2
<i>Chilostoma fontenillii alpinum</i> (Michaud, 1831)	24	<i>Pyramidula pusilla</i> (Vallot, 1801)	2
<i>Chilostoma zonatum flavovirens</i> (Dumont & Mortillet, 1852)	24	<i>Pyramidula rupestris</i> (Draparnaud, 1801)	2
<i>Chondrina avenacea avenacea</i> (Bruguière, 1792)	4	<i>Radix auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	4
<i>Chondrina gerhardi</i> E. Gittenberger, 2002	30	<i>Radix balthica</i> (Linnaeus, 1758)	0
<i>Chondrula tridens tridens</i> (O.F. Müller, 1774)	6	<i>Solatopupa similis</i> (Bruguière, 1792)	0
<i>Ciliella ciliata</i> (W. Hartmann, 1821)	18	<i>Stagnicola palustris</i> (O.F. Müller, 1774)	8
<i>Clausilia dubia dubia</i> (Draparnaud, 1805)	6	<i>Succinea putris</i> (Linnaeus, 1758)	2
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O.F. Müller, 1774)	2	<i>Succinea oblonga</i> (Draparnaud, 1801)	2
<i>Cochlicopa lubricella</i> (Porro, 1838)	2	<i>Trochulus hispidus</i> (Linnaeus, 1758)	2
<i>Cochlodina laminata laminata</i> (Montagu, 1803)	2	<i>Truncatellina callicratis</i> (Scacchi, 1833)	2
<i>Columella aspera</i> Waldén, 1966	4	<i>Truncatellina cylindrica</i> (A. Férussac, 1807)	4
<i>Columella columella</i> (G. von Martens, 1830)	11	<i>Urticicola glabellus</i> (Draparnaud, 1801)	2
<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)	2	<i>Vallonia costata</i> (O.F. Müller, 1774)	21
<i>Cornu aspersum</i> (O.F. Müller, 1774)	5	<i>Vallonia excentrica</i> Sterki, 1893	2
<i>Discus rotundatus omalisma</i> (Fagot, 1879)	8	<i>Vallonia pulchella</i> (O.F. Müller, 1774)	2
<i>Discus ruderatus ruderatus</i> (W. Hartmann, 1821)	12	<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830	2
<i>Dreissena polymorpha polymorpha</i> (Pallas, 1771)	0	<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud, 1801)	15
<i>Ena montana</i> (Draparnaud, 1801)	6	<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)	2
<i>Eucobresia glacialis</i> (Forbes, 1837)	24	<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund, 1871)	2
<i>Euconulus fulvus</i> (O.F. Müller, 1774)	2	<i>Vitrea crystallina</i> (O.F. Müller, 1774)	2
<i>Euconulus praticola</i> (Reinhardt, 1883)	6	<i>Vitrea diaphana diaphana</i> (S. Studer, 1820)	2
<i>Euomphalia strigella</i> (Draparnaud, 1801)	9	<i>Vitrea subrimata</i> (Reinhardt, 1871)	13
<i>Galba truncatula</i> (O.F. Müller, 1774)	0	<i>Vitrina pellucida</i> (O.F. Müller, 1774)	6
<i>Granaria frumentum frumentum</i> (Draparnaud, 1801)	9	<i>Xerocrassa geyeri</i> (Soós, 1926)	2
<i>Granaria variabilis</i> (Draparnaud, 1801)	15	<i>Xeropicta derbentina</i> (Krynicky, 1836)	8
<i>Helicodonta obvoluta obvoluta</i> (O.F. Müller, 1774)	4	<i>Xerosecta cespitum</i> (Draparnaud, 1801)	2
<i>Helix lucorum</i> Linnaeus, 1758	2	<i>Zebrina detrita</i> (O.F. Müller, 1774)	15
<i>Helix pomatia</i> Linnaeus, 1758	7	<i>Zonitoides nitidus</i> (O.F. Müller, 1774)	6
<i>Hygromia cinctella</i> (Draparnaud, 1801)	4		2
<i>Jaminia quadridens quadridens</i> (O.F. Müller, 1774)			

***Alinda biplicata biplicata* (Montagu, 1803), un « pointu » aux accents ch'ti-picard**

Guénael Hallart, 24 rue de Paris, Le Chaudron 02550 Origny-en-Thiérache. guenael_guenael@yahoo.fr

Alinda biplicata biplicata (Montagu, 1803), la Clausilie septentrionale, est une Clausilidae médio-européenne, dont l'aire de répartition arrive en limite occidentale dans notre région.

Sa coquille se caractérise notamment par une assez grande taille (16-18 mm), une gouttière basale bien marquée, et des stries nettes et régulières.

A proximité de notre région, l'espèce est considérée comme commune à relativement commune en Belgique selon les provinces. Aux Pays-Bas elle est présente sur une grande partie du territoire, notamment le long du Rhin, de l'Escaut et de la partie aval de la Meuse.

En Angleterre, où elle est considérée comme Rare, Vulnérable et en déclin continu, elle se limite à sept localités le long de la Tamise à proximité de Londres (Seddon & al., 2014). L'autochtonie de cette population est discutée, mais sa présence serait au moins très ancienne à l'échelle historique.

L'espèce est aussi présente au Luxembourg ; en Suisse, où elle est considérée comme Peu fréquente ; en Italie, où elle est principalement connue du Haut Adige ; et dans l'ensemble de l'Allemagne ; puis plus au nord et plus à l'est.

En France, la principale population connue se situe dans le Nord, en vallée de l'Escaut, dans l'Est du Valenciennois (Cucherat, 2006 ; Ferray, com. pers.). Dans ce département l'espèce est également mentionnée dans la vallée de la Sambre près de la frontière belge, et à Lille. L'espèce est aussi connue du département l'Aisne, où deux stations ont été trouvées en vallée de l'Oise (obs. pers.), une en vallée de la Somme amont (Cucherat, com. pers.), et une en vallée du Gland (obs. pers.) ; ainsi que du département des Ardennes, avec trois localités connues en vallée de la Meuse (Cucherat, com. pers.). Elle a également été retrouvée récemment dans le Pas-de-Calais, dans l'Audomarois (Cucherat, com. pers.). Une coquille en collection y attestait auparavant d'une présence ancienne (Cucherat & Bichain, 2006). Une station a également été découverte en Alsace, en vallée du Rhin (Bichain, 2013). L'espèce y a été évaluée « En danger critique d'extinction » (ODONAT, 2014).

Dans le nord de la France, *Alinda biplicata biplicata* n'est connue que sur des terrains alluviaux, principalement dans des contextes géologiques calcaires (vallée de l'Oise, de l'Escaut...), mais aussi schisteux (vallée du Gland). Ses milieux sont principalement des boisements humides alluviaux (frênaies, aulnaies-frênaies...), mais aussi parfois des espaces urbains et péri-urbains (parcs, friches, haies de jardins) ou des prairies humides (obs. pers. ; Cucherat, 2006 et com. pers.). Les individus s'y trouvent dans la litière, sur le bois mort au sol, mais aussi par temps humide sur les troncs ou les murs de pierres. Les densités peuvent parfois être très localement fortes.

Ainsi, exception faite des localités britanniques, les stations du Nord-Pas-de-Calais-Picardie, et surtout celles de la vallée de l'Oise dans l'Aisne, sont les plus occidentales de son aire de répartition. Avec deux localités dans les Ardennes et une en Alsace, elles constituent les seules mentions actuelles de l'espèce en France.

Bibliographie

- Cucherat, X. & Demuyndt, S. 2006. Catalogue annoté des Gastéropodes terrestres de la région Nord-Pas-de-Calais. MalaCo, 2 : 40-91
- Bichain, J.M. & Orio, S. 2013. Liste de référence annotée des mollusques d'Alsace (France). MalaCo, 9 : 498-534.
- Odonat 2014. Liste rouge des Mollusques menacés en Alsace.
- Seddon, M.B., Killeen, I.J. & Fowles, A.P. 2014. A Review of the Non-Marine Mollusca of Great-Britain : Species Status N°17. p.23
- Office fédéral de l'environnement, Confédération suisse, 2014. Basisdaten aus dem biodiversitäts-monitoring Schweiz DBM ; Effectifs des espèces recensées : Mollusques.
- Sulikowska-Drozdz, A., 2005. Distribution and habitat preferences of Clausiliids in the Eastern part of the Polish Carpathians. Folia Malacologica, 13(2) : 49-94.
- Kantor, Y. I., Schileyko, A.A., Vinarski, M.V. & Sysoev, A.V. 2010. Catalogue of the continental mollusks of Russia and adjacent territories. 183 pp.

Présence du genre *Bythinella* Moquin-Tandon, 1856 (Gastropoda, Bythinellidae) et d'autres hydrobioïdes en Saône-et-Loire : considérations taxinomiques et enjeux de conservation

Presence of the genus *Bythinella* Moquin-Tandon, 1856 (Gastropoda, Bythinellidae) and other hydrobioïdes in Saône-et-Loire (Burgundy, France): taxonomic considerations and conservation issues

Emmanuel Fara, UMR CNRS 6282 Biogéosciences, Univ. Bourgogne Franche-Comté, 6 boulevard Gabriel, 21000 Dijon, emmanuel.fara@u-bourgogne.fr
Jean-Louis Dommergues, UMR CNRS 6282 Biogéosciences, Univ. Bourgogne Franche-Comté, 6 boulevard Gabriel, 21000 Dijon, jeanlouis.dommergues@yahoo.fr

Reçu le 27 avril 2016, accepté le 03 septembre 2016

Résumé : Dans le cadre d'un inventaire des malacofaunes crénicoles en Bourgogne Franche-Comté, nous avons découvert trois stations colonisées par le genre *Bythinella* Moquin-Tandon, 1856 en Saône-et-Loire. À notre connaissance, il s'agit des seules stations à bythinelles actuellement connues dans ce département. Les individus échantillonnés présentent des caractéristiques conchyliologiques les rapprochant de *B. carinulata* (Drouët, 1867), *B. viridis* (Poiret, 1801) et de *B. lanceolei* Locard, 1884. Dans l'attente d'une analyse génétique complémentaire, ces spécimens sont pour le moment attribués à *Bythinella* sp. Dans deux des trois stations colonisées par les bythinelles, nous mentionnons aussi la présence de coquilles attribuées aux genres *Islamia* et *Bythiospeum*. Pour l'est de la France, ces stations marquent la limite occidentale de ces genres stygobies qui sont beaucoup plus fréquents dans les réseaux karstiques du massif du Jura.

La présence de trois genres de gastéropodes hydrobioïdes en Saône-et-Loire permet d'attirer l'attention sur les enjeux de conservation associés. En effet, ces taxons sont particulièrement vulnérables aux aménagements des sources et à la qualité des eaux, mais ils pourraient aussi appartenir à des espèces intégralement protégées à l'échelle du territoire français métropolitain.

Mots clefs : *Bythinella*, Saône-et-Loire, Bourgogne Franche-Comté, *Islamia*, *Bythiospeum*, conservation

Abstract : While listing spring-dwelling snails in the region Bourgogne Franche-Comté (eastern France), we found three localities with living representatives of the genus *Bythinella* Moquin-Tandon, 1856 in the department of Saône-et-Loire. To our knowledge, they represent the only *Bythinella*-bearing localities currently known in this department. The sampled individuals share several shell features with *B. carinulata* (Drouët, 1867), *B. viridis* (Poiret, 1801) and *B. lanceolei* Locard, 1884. Pending a complementary genetic analysis, we identify these specimens as *Bythinella* sp. Two of the three localities also yielded empty shells of *Islamia* and *Bythiospeum*. They represent the westernmost occurrence of these stygobiont genera in eastern France.

The presence of three hydrobioïd gastropods in Saône-et-Loire also has consequences in terms of conservation biology. Indeed, these taxa are particularly sensitive to water quality and spring management, and they may well belong to species that are integrally protected over the entire metropolitan French territory.

Key words : *Bythinella*, Saône-et-Loire, Bourgogne Franche-Comté, *Islamia*, *Bythiospeum*, conservation

Introduction

Le genre *Bythinella* Moquin-Tandon, 1856 (Truncatelloidea, Bythinellidae) regroupe des gastéropodes dulçaquicoles présents de l'Espagne à la Turquie (Bichain 2007, Benke *et al.* 2009, 2011, Wilke *et al.* 2010, Falniowski *et al.* 2012). Cette large distribution géographique est doublée d'une grande richesse spécifique car le genre contiendrait plus 80 espèces ou sous-espèces (Falniowski *et al.* 1998, 1999, Boeters & Falkner 2001, 2003, Bichain 2007, Wilke *et al.* 2010), dont 50 rien que pour la France métropolitaine (Gargominy *et al.* 2011). Cependant, ces estimations de la diversité spécifique de *Bythinella* sont à considérer avec circonspection. En effet, la distinction des espèces au sein du genre est problématique car la variabilité et les convergences conchyliologiques et anatomiques ne sont pas encore comprises. Si les études moléculaires ont confirmé la monophylie du genre (Wilke *et al.* 2001, Bichain 2007), elles sont encore loin d'en avoir résolu l'alpha-taxonomie au-delà des grandes lignées évolutives (Bichain 2007, Benke *et al.* 2009, 2011).

Outre ces questionnements taxinomiques, le genre *Bythinella* présente aussi de forts enjeux en biologie de la conservation pour deux raisons principales. La première est que les bythinelles vivent sur des aires très restreintes et sont essentiellement crénicoles à part quelques espèces franchement stygobies ou stygoxènes (Mouthon 1979, Bertrand 2004, Prié 2013). La seconde raison est que les espèces de bythinelles tendent à être endémiques d'un seul réseau karstique ou d'un seul bassin versant. En France, elles sont notablement diversifiées dans le sud-ouest du pays et dans le massif du Jura (Bouchet 1990, Bichain 2007). Ce fort taux d'endémisme, associé à la faible connectivité et à l'importance écologique de son habitat, font du genre *Bythinella* un taxon particulièrement sensible à l'impact des activités humaines. C'est pourquoi six espèces de bythinelles sont inscrites dans l'Article 4 de l'Arrêté du 23 avril 2007 définissant les espèces de mollusques protégées sur l'ensemble du territoire métropolitain.

La région Bourgogne Franche-Comté est intéressante dans ce contexte car elle héberge deux de ces six espèces protégées : la bythinelle de Dijon *Bythinella carinulata* (Drouët, 1867) et la bythinelle de Quenoche *Bythinella vesontiana* Bernasconi, 1989. La première a été décrite en Côte d'Or et sa distribution potentielle couvrirait l'Yonne, l'Aube, la Haute-Saône, la Haute-Marne, les Vosges et la Moselle (Boeters 1973, 1998, Bernasconi 1989, Bichain 2007). La seconde a été décrite en Haute-Saône et serait aussi présente dans le Doubs (Bernasconi 1989). Cependant, les représentants du genre *Bythinella* semblent étrangement absents dans le département de Saône-et-Loire. À notre connaissance, la première et seule mention de bythinelle dans ce département est celle de Grognot (1863 : 17-18) qui signale dans son opuscule « *Hydrobia viridis*, Lam. » dans les « ruisseaux d'eau courante : rivière d'Orbize, près Saint-Jean-de-Vaux. T. R. (Calcaire) ». La prospection en 2016 des sources, des lavoirs et des ruisseaux alimentant l'Orbize n'a pas permis de retrouver ce taxon un siècle et demi plus tard, probablement en raison de la pollution élevée et de la présence fréquente de l'hydrobie des antipodes *Potamopyrgus antipodarum* (J. E. Gray, 1843) dans ces stations (E. Fara, observations personnelles). Dans le cadre d'un inventaire des malacofaunes crénicoles en Bourgogne Franche-Comté, nous avons découvert trois stations à bythinelles en Saône-et-Loire. Il s'agit donc des seules localités à abriter ce genre dans ce département à l'heure actuelle, et cette découverte fait l'objet de la présente note. Dans deux de ces stations, nous mentionnons aussi la présence de coquilles attribuées aux genres *Islamia* et *Bythiospeum*.

Stations prospectées

Nous avons mené un inventaire systématique des sources et des lavoirs dans deux secteurs de Saône-et-Loire (Figure 1) : un secteur nord, limitrophe avec la Côte d'Or et s'étendant approximativement entre St-Gervais-sur-Couches et Chagny; et un secteur sud localisé dans la zone viticole à une dizaine de kilomètres au sud-ouest de Tournus. D'un point de vue géologique, ces deux secteurs appartiennent aux grands ensembles calcaires

MalaCo (2016) vol. 12 : XX-XX [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

du jurassique inférieur et moyen qui sont drainés par des affluents de la Saône. Parmi les 26 stations explorées en Saône-et-Loire, seules trois ont livré des bythinelles à ce jour (Tableau 1, Figure 1) : la fontaine des Bas à Épertully (secteur nord), le Lavoir de la source de l'Ail sur la commune de Cruzille et la source de Naiguierre sur la commune de Martailly-lès-Brancion (secteur sud).

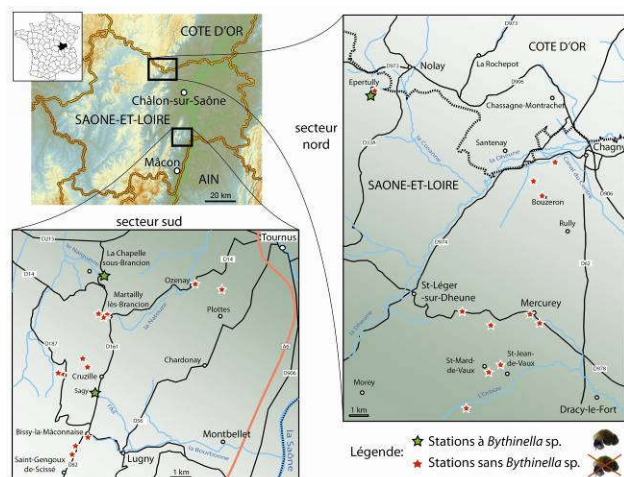


Figure 1 : Localisation des deux secteurs prospectés en Saône-et-Loire et distribution des stations analysées. Les étoiles rouges indiquent les stations sans *Bythinella*, les étoiles vertes indiquent les stations colonisées par ce taxon.

Les deux stations positives du secteur sud sont caractérisées par des populations de grande taille (plusieurs centaines à plusieurs milliers d'individus), alors que la station du secteur nord n'a livré pour l'instant qu'une toute petite population de bythinelles. Le plus souvent, les stations sans bythinelle présentaient un débit hydrologique nul en période estivale

ou, pour les stations modifiées en fontaines ornementales, par une eutrophisation promue par des débits très faibles.

Matériels et Méthodes

Toutes les stations ont été prospectées en 2015 et 2016 (Tableau 1). La prospection s'est faite par chasse à vue avec une lampe frontale, éventuellement complétée par le tamisage de 0.3 litres de sédiments prélevés dans les premiers mètres en aval des exutoires. Les sédiments ont été lavés puis tamisés à une taille de mailles allant de 5 mm à 0.630 mm. Après séchage et tri sous la loupe binoculaire, les spécimens les moins altérés ont été nettoyés dans une cuve à ultra-sons Bandelin Sonorex pendant 2 à 3 minutes. Les photographies ont été prises avec un appareil Olympus TG-3 muni d'une bague d'éclairage LED ou bien avec un microscope à balayage électronique (MEB) de type Hitachi TM1000. Pour les trois stations positives, 4-5 bythinelles ont été mises dans l'alcool absolu pour études anatomiques et génétiques ultérieures.

Description du matériel

La Figure 2 présente une planche comparative des spécimens de bythinelles issus des trois stations de Saône-et-Loire. Toutes les coquilles présentent un apex obtus. Les spécimens du secteur sud (Cruzille et Martailly-lès-Brancion) ont une coquille de type ovoïde et présentent de nombreuses caractéristiques communes : environ quatre tours de spire, présence d'une carène forte sur le dernier tour ou les précédents donnant lieu à un épaulement marqué et plan, le dernier tour représente environ les trois quarts de la hauteur totale de la coquille, les premiers tours de spire sont peu convexes mais le dernier est aplati voire légèrement concave, la suture est profonde et canaliculée, l'ombilic est très petit ou réduit à une fente ombilicale, le péristome est continu, à bord simple et aigu pouvant s'évaser légèrement du côté columellaire, le labre est fin, convexe à légèrement sigmoïde en vue latérale. Le corps de l'animal vivant est gris sombre à noir, la sole pédieuse étant gris clair. La hauteur de la coquille est le plus souvent comprise entre 2.5 et 3.2 mm.

Tableau 1 : Descriptif des stations de Saône-et-Loire ayant livré des représentants du genre *Bythinella* Moquin-Tandon, 1856.

Station	Fontaine des Bas	Lavoir de la source de l'Ail	Source de Naiguierre (ou Neguerre)
commune	Épertully	Cruzille, hameau de Sagy	Martailly-lès-Brancion
secteur	Secteur nord	Secteur sud	Secteur nord
coordonnées	46°56'19"N, 4°36'19.4"E	46°29'56.8"N, 4°47'30.4"E	46°32'59.7"N, 4°47'51"E
Altitude	391m	267m	284m
Date de collecte	09/07/2015	17/04/2015, 24/10/2015, 27/03/2016	11/07/2015
Géologie et hydrologie	Argiles et grès blonds du Rhétien et calcaire lumachelique à Cardines de l'Hettangien (T7-T1). Masse d'eau souterraine du Domaine Lias et Trias Auxois et buttes témoins du Dogger (Cosanne→Dheune→Saône)	Bathonien supérieur (« marnes à Pholadomyes », J2c) / Marnes et marno-calcaires du callovien et de l'oxfordien (J3-5). Masse d'eau souterraine du domaine des formations sédimentaires des Côtes chalonaises, mâconnaise et beaujolaise (Ail→Bourbonne→Saône)	Marnes de l'Aalénien inférieur (I6a-4) / Calcaires à Polyptères aalénien supérieur (J1bp). Masse d'eau souterraine du domaine des formations sédimentaires des Côtes chalonaises, mâconnaise et beaujolaise (Naiguierre→Grisson→Grosne→Saône)
descriptif	Source fortement modifiée en un abreuvoir en limite d'un pré à vaches. L'exutoire de l'abreuvoir présente un débit faible, substrat graveleux. Bythinelles rares	Population de bythinelles dans le lavoir et/ou dans ses goulottes latérales et à son exutoire. Débit variant durant l'année mais jamais nul. <i>Gammarus</i> et <i>Ancylus</i> présents, de même que des larves de phryganes	Source naturelle à débit régulier aux abords immédiats d'une route et d'un pré à vaches. Très grande population de bythinelles. Ces dernières sont aussi présentes 50m en aval dans le lavoir de La Chapelle-sous-Brancion

Les spécimens récoltés jusqu'à présent dans le secteur nord (station d'Épertully) présentent souvent 3 ¼ tours de spire et ont une coquille ovoïde ventrue. La hauteur totale de la coquille dépasse très rarement 2 mm. Le troisième tour représente près des 4/5 de la hauteur totale de la coquille et son contour tend à être convexe. Il présente une carène peu marquée naissant dans le deuxième tour. Le péristome est continu, à bord simple et aigu et tend à s'évaser légèrement du côté columellaire. Le labre est fin, très légèrement sigmoïde en vue latérale. La suture est profonde dès le deuxième tour, l'ombilic est très réduit ou entièrement masqué par le bord du péristome. L'ouverture représente près de la moitié de la hauteur de la coquille.

Nous n'avons pas encore réalisé de mesures biométriques détaillées sur ces échantillons, mais cela se fera dans le contexte plus large d'une étude portant sur la variabilité conchyliologique caractérisant ces populations et les nombreuses autres trouvées très récemment en Côte d'Or (travail en cours).

Le tamisage de sédiment dans les deux stations du secteur sud a livré des coquilles vides de bythinelles associées à de très nombreuses coquilles vides de deux genres d'hydrobioïdes stygobies expulsées du réseau karstique :

Islamia sp. et *Bythiospeum* sp. (Figure 3). Les divers degrés d'altération chimique et physique des coquilles (de fraîches à très fragmentées et encroûtées) indiquent que les populations de ces trois genres sont des éléments stables de la faune stygobite et crénale locale.

Discussion et conclusion

A notre connaissance, la présence du genre *Bythinella* n'avait été mentionnée dans le département de Saône-et-Loire que par Grognot (1863) qui cite « *Hydrobia viridis* Lam. » aux alentours de Saint-Jean-de-Vaux. Toutefois, nos prospections récentes dans cette zone se sont révélées infructueuses. D'une manière générale, nos observations suggèrent que la fréquence des stations colonisées par *Bythinella* est en effet bien plus faible en Saône-et-Loire que dans les départements limitrophes, notamment en Côte d'Or où le genre semble être beaucoup plus commun (travail en cours). Les coquilles du secteur sud se rapprochent de la bythinelle de Dijon *Bythinella carinulata* (Drouët, 1867). En effet, leurs dimensions et leur morphologie correspondent bien à la description originale de Drouët (1867)

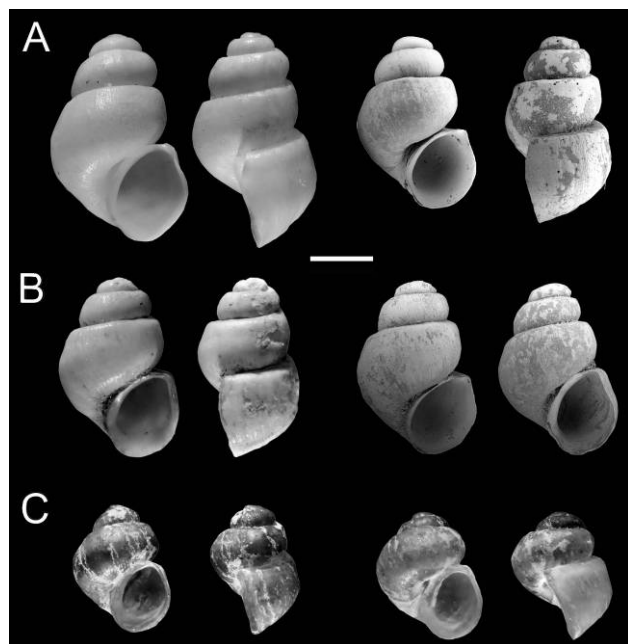


Figure 2 : Planche comparative de spécimens de *Bythinella* sp. A : Spécimens de la source de l'Ail (Cruzille, Saône-et-Loire). Un individu en vue frontale et latérale observé en lumière naturelle (à gauche) et deux individus observés au MEB (à droite). B : Spécimens de la source de Naiguierre (Martailly-lès-Brancion, Saône-et-Loire). Un individu en vue frontale et latérale observé en lumière naturelle (à gauche) et deux individus observés au MEB (à droite). C : Deux individus de la source des Bas (Eperthully, Saône-et-Loire) observés en lumière naturelle en vue frontale et latérale. La barre d'échelle représente 1mm.

et à celles des autres espèces ou sous-espèces qui ont été mises en synonymie avec ce taxon (Boeters 1973, 1998, Bichain 2007), notamment *Bythinella carinulata viridiformis* Bernasconi, 1989. Cependant, en intégrant les données fournies par Bernasconi (1989), Bichain (2007), Pouchard (2010) et Pouchard & Bichain (2013), il s'avère que la morphologie des coquilles du secteur sud présente aussi des points communs avec celle de la bythinelle des moulins *Bythinella viridis* (Poiret, 1801) et de la bythinelle de Villequier *Bythinella lanceleveii* Locard, 1884 alors que leur hauteur est davantage dans la gamme caractérisant *B. lanceleveii*.

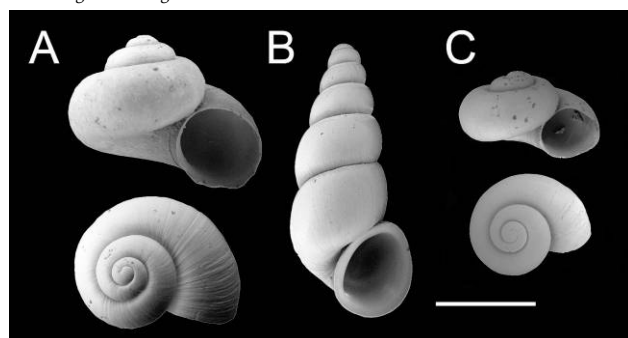


Figure 3 : Coquilles d'hydrobioides trouvées après tamisage du sédiment dans les stations du secteur sud. A. *Islamia* sp. en vue frontale et apicale, source de l'Ail (Cruzille, Saône-et-Loire). B : *Bythinopsis* sp. en vue frontale, source de l'Ail (Cruzille, Saône-et-Loire). C : *Islamia* sp. en vue frontale et apicale, source de Naiguierre (Martailly-lès-Brancion, Saône-et-Loire). Clichés réalisés au MEB. La barre d'échelle représente 1mm.

Les coquilles du secteur nord ont une morphologie juvénile. Elles partagent de nombreux points communs avec celles du secteur sud mais sont plus petites, plus ventrues et la convexité du tour est plus forte. Leur morphologie est très semblable à celle de *B. viridis* bien que leur taille soit nettement inférieure (Bernasconi 1989, Bichain 2007). De plus, l'incertitude sur le stade ontogénétique des individus ne justifie pas pour le moment une tentative d'attribution taxinomique au-delà du genre.

Les autres espèces de bythinelles connues dans les départements de l'est de la France sont la bythinelle petit-tonneau *Bythinella pupoides* (Paladilhe, 1869) et la bythinelle trompeuse *Bythinella geisserti* Boeters et Falkner, 2003. La première est connue en Suisse, en Haute-Savoie, dans le Jura et dans l'Ain alors que la seconde est documentée dans le Doubs et la Haute-Saône (Bernasconi 1989). Cependant, leur morphologie ne permet

pas de rapprocher les spécimens de Saône-et-Loire à l'une de ces deux espèces.

Ainsi, les représentants actuels du genre *Bythinella* en Saône-et-Loire ont des caractéristiques conchyliologiques les rapprochant de *B. carinulata*, *B. viridis* et *B. lanceleveii*. Il serait présomptueux (et potentiellement erroné) de proposer une attribution spécifique pour ce matériel sur la seule base de caractères géographiques ou conchyliologiques. En effet, ces derniers montrent de nombreuses convergences et leur variabilité intra- et inter-populationnelle n'est pas encore comprise au sein du genre *Bythinella*. C'est pourquoi une démarche de taxinomie intégrative est nécessaire à la compréhension de l'histoire évolutive et biogéographique de ce taxon (Bichain *et al.* 2007a,b, Haase *et al.* 2007, Wilke *et al.* 2010, Pouchard & Bichain 2013, Prié 2013). Cependant, ce travail sera de longue haleine car il nécessite la prise en compte simultanée de caractères génétiques et conchyliologiques informatifs à l'échelle des populations, tout en s'assurant du lien entre les spécimens échantillonnés et ceux ayant servi de base à l'érection de chaque espèce. Dans ce contexte, nous avons entrepris l'investigation systématique des topotypes de *B. carinulata* afin de mener de front une étude génétique et morphométrique sur ce taxon. En attendant, nous laissons les spécimens de Saône-et-Loire en nomenclature ouverte et les identifions en tant que *Bythinella* sp.

La présence de *Bythiospeum* et d'*Islamia* issus du réseau karstique du secteur sud est aussi notable. Le genre *Bythiospeum* est essentiellement distribué dans le massif du Jura mais occupe presque toute la bordure est de la France (Bernasconi 1990, Bertrand 2004). Sur le territoire bourguignon, à l'exception de la problématique bythiospée de Châtillon-sur-Seine *Bythiospeum drouetianum* (Clessin, 1882) initialement décrite dans les sources éponymes au nord de la Côte d'Or, seule la grotte et la résurgence d'Azé (Saône-et-Loire) ont livré des représentants vivants de la bythiospée de la Bresse *Bythiospeum bressanum diaphanoides* Bernasconi 1985 (Bernasconi 1985, 1990). Cette localité est située à quelques kilomètres seulement au sud des stations de Cruzille et de Martailly-lès-Brancion, et il est probable que le matériel récolté dans le cadre de notre étude appartienne à ce taxon. Les stations décrites ici marquent donc probablement la limite occidentale de la distribution du genre *Bythiospeum* dans l'est de la France.

Le même constat peut être fait pour *Islamia*. En effet, les deux nouvelles stations que nous mentionnons représentent l'extension la plus occidentale du genre pour l'est du territoire français. Elles viennent compléter les deux localités bourguignonnes référencées par Bertrand (2004) et qui ont livré des représentants de la globhydrobie commune *Islamia moquiniana* (Dupuy, 1851).

Au final, bien que la détermination spécifique du matériel de Saône-et-Loire reste encore délicate sur la seule base de critères conchyliologiques, notre travail a des implications importantes en termes de conservation. D'abord parce que les stations découvertes viennent étendre la distribution géographique connue pour le genre *Bythinella* en France. Ensuite parce que ces stations ont livré des gastéropodes qui pourraient bien appartenir à des espèces intégralement protégées à l'échelle de la France métropolitaine par l'Arrêté du 23 avril 2007, notamment *Bythinella carinulata* et *Bythiospeum bressanum*. Enfin parce que les taxons décrits ici sont particulièrement vulnérables aux aménagements des sources et à la qualité des eaux de la nappe phréatique (Bouchet 1990, Szarowska 2000, Bichain 2007). Des mesures communales simples permettraient de limiter les risques d'atteintes à la qualité de l'eau et aux populations d'organismes qui y vivent. Cela peut inclure (1) l'interdiction formelle de manipuler des produits de type détergents, huiles, carburants, pesticides et herbicides aux abords et en amont des stations, (2) éviter l'obstruction éventuelle des exutoires afin de maintenir un débit suffisant d'eau claire tout en prenant garde d'éviter le racleage (ou de le faire en période d'étiage, le cas échéant), (3) empêcher tout piétinement dans les premiers mètres des écoulements. Le fait que les populations de bythinelles puissent se maintenir à la fois dans des habitats naturels (sources, exurgences) et dans des zones anthropisées (lavoirs, fontaines, captages) montre clairement que ces deux types d'habitats doivent être surveillés et entretenus avec la même attention.

Remerciements - Nous tenons à remercier Olivier Gargominy, Vincent Prié, Julien Ryelandt, Éric Brugel, Christophe Perrier et Cédric Pouchard pour de fructueuses discussions, de même que Stéphane Puissant et Monique Prost (Muséum d'Histoire Naturelle de Dijon) pour leur aide et pour l'accès à la collection Drouët. Nos remerciements vont aussi à Xavier Cucherat pour la relecture critique et l'édition de ce travail. Nous tenons à exprimer notre gratitude à Gilles Charpy-Puget, maire de la commune de Cruzille, pour son soutien dans le cadre de ce projet, ainsi

que Michèle et Robert Bolusset pour leur soutien logistique et gastronomique. Nous remercions également l'ADREE et les organisateurs du colloque national de malacologie continentale (30-31 mars 2016) pour leur invitation. Autorisation individuelle de capture et de transport des spécimens attribuée à E. Fara par la préfecture de Saône-et-Loire (arrêté préfectoral n°DLPE-BENV-2015-166-1) et la préfecture de Côte d'Or (arrêté préfectoral n°2015-SRPN-018).

Bibliographie

- Benke, M., Brändle, M., Albrecht, C. & Wilke, T. 2011. Patterns of freshwater biodiversity in Europe : lessons from the spring snail genus *Bythinella*. *Journal of Biogeography*, 38 : 2021-2032.
- Benke, M., Braendle, M., Albrecht, C. & Wilke, T. 2009. Pleistocene phylogeography and phylogenetic concordance in cold-adapted spring snails (*Bythinella* spp.). *Molecular Ecology*, 18(5) : 890-903.
- Bernasconi, R. 1985. *Bythiospeum* (Mollusca Gasteropoda Hydrobiidae) de France, nouveaux ou faisant l'objet d'une révision. *Revue suisse de Zoologie*, 92 (2) : 333-349.
- Bernasconi, R. 1989. Die *Bythinella* der Süd- und West-Schweiz und von Ost-Frankreich (Gastropoda : Prosobranchia : Hydrobioidae). *Folia Malacologica* 3 (1216) : 33-54.
- Bernasconi, R. 1990. *Revision of the genus Bythiospeum (Mollusca Prosobranchia Hydrobiidae) of France, Switzerland and Germany*. R. Bernasconi, Münchenbuchsee, 44p.
- Bertrand, A. 2004. Atlas préliminaire de répartition géographique des mollusques souterrains de France (Mollusca : Rissoidea : Caenogastropoda). *Documents Malacologiques*, Hors-série 2 : 1-82.
- Bichain, J.-M. 2007. *La systématique des bythinelles revisitée : Apports des outils moléculaires et morphométriques à la délimitation des espèces du genre Bythinella Moquin-Tandon, 1856 (Mollusca, Caenogastropoda, Amnicolidae)*. Thèse de doctorat, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris : 257 pp.
- Bichain, J. M., Boisselier-Dubayle, M. C., Bouchet, P. & Samadi, S. 2007a. Species delimitation in the genus *Bythinella* (Mollusca : Caenogastropoda : Rissoidea) : a first attempt combining molecular and morphometrical data. *Malacologia*, 49(2) : 291-311.
- Bichain, J. M., Gaubert, P., Samadi, S. & Boisselier-Dubayle, M. C. 2007b. A gleam in the dark: Phylogenetic species delimitation in the confusing spring-snail genus *Bythinella* Moquin-Tandon, 1856 (Gastropoda : Rissoidea : Amnicolidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 45(3) : 927-941.
- Boeters, H.D. 1973. Die Gattung *Bythinella* und die Gattung *Marstoniopsis* in Westeuropa, 1. Westeuropäische Hydrobiidae, 4. (Prosobranchia). *Malacologia* 14 : 271-285.
- Boeters, H.D. 1998. *Mollusca: Gastropoda: Superfamilie Rissooidea*. G. Fischer, Stuttgart: 76 pp.
- Boeters, H.D. & Falkner, G. 2001. *Bythinella occasiuncula* n. sp., ein neuer kleinprosobranchier aus der Türkei (Gastropoda, Hydrobiidae). *Heldia*, 3 : 51-52.
- Boeters, H.D. & Falkner, G. 2003. Neue und alte grundwasserschnecken aus Frankreich (Gastropoda : Moitessieridae et Hydrobiidae). *Heldia*, 5 : 7-18.
- Bouchet, P. 1990. La malacofaune française : endémisme, patrimoine naturel et protection. *Revue d'Ecologie (la Terre et la Vie)*, 45 : 259-288.
- Drouët, H. 1867. *Mollusques terrestres et fluviatiles de la Côte-d'Or*. J.B. Baillière et fils; F. Savy, Paris, 122 pp.
- Falniowski, A., Mazan, K. & Szarowska, M. 1999. Homozygote excess and gene flow in the spring snail *Bythinella* (Gastropoda, Prosobranchia). *Journal of Zoological Systematic and Evolutionary Research*, 37 : 165-175.
- Falniowski, A., Szarowska, M., Fialkowski, W. & Mazan, K. 1998. Unusual geographic pattern of interpopulation variation in a spring snail *Bythinella* (Gastropoda, Prosobranchia). *Journal of Natural History*, 32 : 605-616.
- Falniowski A., Szarowska M., Glöer P., Pešić V., Georgiev D., Horsák M. & Sirbu I. 2012. Radiation in *Bythinella* Moquin-Tandon, 1856 (Mollusca : Gastropoda : Rissooidea) in the Balkans. *Folia Malacologica*, 20 : 1–10.
- Gargominy, O., Prié, V., Bichain, J.-M., Cucherat, X. & Fontaine, B. 2011. Liste de référence annotée des mollusques continentaux de France. *MalaCo*, 7 : 307-382.
- Grognot, A. 1863. *Mollusques testacés (fluviatiles et terrestres) du département de Saône-et-Loire ou qui y sont déposés par les rivières qui s'y rendent avec des tableaux synoptiques pour faciliter la détermination des familles, des genres et des espèces et les caractères abrégés de toutes les divisions établies*. Imprimerie de Michel Dejussieu, Autun : 24 pp.
- Haase, M., Wilke, T. & Mildner, P. 2007. Identifying species of *Bythinella* (Caenogastropoda : Rissooidea) : A plea for an integrative approach. *Zootaxa*, 1563 : 1-16.
- Mouthon, J. 1979. Structure malacologique de la rivière Aube. *Annales de Limnologie*, 15(3) : 299-2015.
- Pouchard, C. 2010. Contribution à la connaissance de l'espèce *Bythinella lanceleveii* (Locard, 1884). *Folia Conchyliologica*, 5 : 16-19
- Pouchard, C. & Bichain, J.-M. 2013. Nouvelles localités pour *Bythinella lanceleveii* Locard, 1884 (Gastropoda, Rissoidea, Bythinellidae) en Haute-Normandie (Eure, Seine-Maritime) et proposition de catégorisation UICN. *MalaCo*, 9 : 485-497.
- Prié, V. 2013. *Taxonomie et biogéographie des mollusques d'eau douce patrimoniaux : Quelles échelles pour la délimitation des taxons et des unités de gestion ?* Thèse de doctorat, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris : 302 pp.
- Szarowska, M. 2000. Environmental threats and stability of *Bythinella* populations in South Poland (Gastropoda : Prosobranchia : Hydrobioidae). *Malakologische Abhandlungen*, 20 : 93-98.
- Wilke, T., Benke, M., Brändle, M., Albrecht, C. & Bichain, J. M. 2010. The neglected side of the coin : non-adaptive radiations in spring snails (*Bythinella* spp.). In : Glaubrecht, M. *Evolution in action. Case studies in Adaptive Radiation, Speciation and the Origin of Biodiversity*. Springer, Dordrecht, Pays-bas : 551-578.
- Wilke, T., Davis, G.M., Falniowski, A., Giusti, F., Bodon, M. & Szarowska, M. 2001. Molecular systematics of Hydrobiidae (Mollusca : Gastropoda : Rissooidea) : Testing monophyly and phylogenetic relationships. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 151 : 1-21.

Les auteurs :

Emmanuel Fara est professeur de paléontologie au laboratoire Biogéosciences de l'Université de Bourgogne à Dijon. Ses recherches, à la croisée entre macroévolution et macroécologie, portent sur les variations la biodiversité à l'échelle des temps géologiques. Ses centres d'intérêt s'étendent aussi à la paléoécologie, la taphonomie, la palichnologie et à la malacologie continentale. Avec un groupe de travail, il a récemment débuté une étude sur les communautés d'escargots terrestres et sur les hydrobioides de Bourgogne Franche-Comté.

Jean-Louis Dommergues est directeur de recherche au CNRS avec une spécialité en paléontologie. Membre du laboratoire Biogéosciences à Dijon, c'est un expert international en systématique et évolution des ammonites du Jurassique Inférieur. Naturaliste passionné, il étudie aussi les mécanismes de l'évolution dans des disciplines variées telles que la botanique, l'entomologie et la malacologie. Ses terrains d'étude favorisent notamment la Bourgogne Franche-Comté et les Hautes-Alpes.

Estimation d'abondance et étude de la détectabilité de *Margaritifera margaritifera* sur 3 rivières du Limousin par CMR

Cyril Laborde, Syndicat mixte du PNR de Millevaches en Limousin, 7 route d'Aubusson, 19290 Millevaches, France. cyrillaborde@hotmail.fr
David Naudon, Limousin Nature Environnement, Centre Nature la Loutre, 87430 Verneuil-sur-Vienne, France. dnloutre@orange.fr

Réaliser un suivi de populations de moules d'eau douce est complexe. Les conditions de dénombrement des individus laissent penser que notre capacité à détecter ces espèces est très faible. De plus, lors d'un passage unique, 50% des individus peuvent être enfouis dans le substrat et donc non pris en compte dans l'inventaire (Beaufils 2012, Cucherat *et al.* 2014). La Moule perlière est une espèce difficilement détectable et il paraît inévitable de rater des individus ce qui représente la problématique majeure de ce travail. Afin de suivre la part visible de ces populations, il est essentiel de développer des méthodes permettant d'estimer leurs tailles, mais aussi la détectabilité de l'espèce dans des conditions fixées.

Après la réalisation d'une étude pilote afin de calibrer l'effort d'échantillonnage et le protocole, nous avons réalisé 22 sessions de Capture Marquage Recapture « virtuelle » (sans manipulation et donc sans dérangement de l'espèce), et ce sur 3 cours d'eau du Limousin de largeurs très différentes (5, 10 et 20 mètres). Les données ont été analysées sous Mark © (White & Burnham 1999). En termes d'effort de prospection, nous avons également cherché à comprendre son impact en triplant la durée de la prospection sur une partie de l'étude (5 et 15 sec. / m²).

Ce travail nous a permis d'estimer l'abondance de Moules perlières visibles sur les sites échantillonnés de manière aléatoire, ainsi que la détectabilité de l'espèce avec un protocole reproductible. La détectabilité individuelle sur l'ensemble de l'étude est d'environ 30%. En triplant l'effort de prospection sur la Méouzette, la détectabilité évolue significativement de 28 à 36 % d'individus observés. Nous avons également montré que si notre protocole est adapté pour les densités « intermédiaires », il donne de mauvais résultats pour les densités très faibles et très fortes : notre capacité à dénombrer les moules dans ces conditions chute drastiquement. Dans tous les cas, les observateurs manquent 60 à 70 % des individus observables lors de leur prospection. En réalisant 3 à 6 passages par site, les observateurs ont comptabilisé 607 individus, soit 70 % des individus présents d'après l'estimation sous Mark ©.

Les résultats obtenus dans 3 contextes différents nous confirment la nécessité de multiplier les passages sur un site pour toute tentative de dénombrement de Moule perlière sur un cours d'eau. L'effort de prospection (nombre de passages, temps de prospection au m²) est également un paramètre à calibrer en lien, entre autre, avec les densités en présence.

Bibliographie

- Beaufils, B. 2012. Suivi d'une population de Mulette perlière par Capture/Marquage/Recapture et mise en évidence des phénomènes d'enfouissements. Étude du PNR Normandie Maine, dans le cadre du Life porté par SEPNEB.
- Cucherat, X., Froment, D., Philippe, L. & Tapko, N. 2014. Quand les Mulettes se cachent lorsque l'on veut les compter. Poster présenté au Colloque International sur la conservation de la Moule perlière à Brest, le 27 novembre 2014. Biotope.
- White, G.C. & Burnham, K.P. 1999. Program MARK: survival estimation from populations of marked animals. *Bird Study* 46 Supplement:120-138.

Etude de l'abondance et de la détectabilité de *Margaritifera margaritifera* sur 3 rivières du Limousin par Capture Marquage Recapture : la Dronne, la Vienne et la Méouzette

ou comment étudier ce que l'on ne voit pas pour comprendre ce que l'on observe.

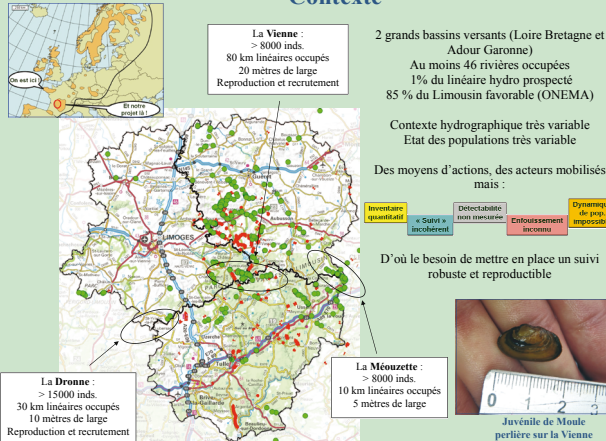
Laborde C.¹, Naudon D.²

¹ Syndicat mixte du PNR de Millevaches en Limousin, 7 route d'Aubusson, 19290 Millevaches, France (cylaborde@hotmail.fr)

² Limousin Nature Environnement, Centre Nature la Louire, 87430 Verneuil-sur-Vienne, France (dlnature@orange.fr)

Etude réalisée sous couvert d'une autorisation préfectorale délivrée par la DREAL Limousin (arrêté n° 2013-149).

Contexte



Matériel et méthode

Méthode : - Capture - marquage - recapture (Otis et al., 1978)

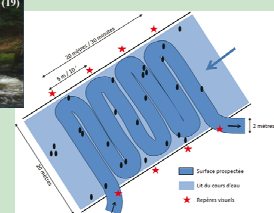
Hypothèses : - Echantillonnage aléatoire et sites clos au cours de l'étude
- Chaque individu a la même probabilité d'être observé
- Observateurs indépendants (ils ne communiquent pas leurs observations)

Protocole : - 3 rivières, 22 sites d'étude de 100 à 400 m², bathyscopes (non éclairé)
- 3 à 6 sessions de CMR réalisées sur une même 1/2 journée, 13 observateurs
- 5 secondes (Vienne et Dronne) ou 15 sec. (Méouzette) de prospection par m²
- conditions homogènes (eau claire et non turbide, luminosité...)



Analyses :

- L'analyse effectuée sous Mark © (White & Al. 1999)
- Comparaison de 8 modèles « Closed Population »
- Nous retenons celui qui a la plus petite AIC (Akaike Information Criterion)



Exemple de méthode (sur la Vienne)

Résultats

Taux de capture, abondance et suivi de population

Protocoles	Argente ou CT	Nb. d'inds. vus par carreau des passages	Abondance estimée sous Mark (2)	Taux de capture global
n° 1 (5 sec. / m ²)	20 ML (Vienne)	113	154 (128 - 243)	75 % (72 - 78)
n° 1 (5 sec. / m ²)	10 ML (Dronne)	275	400 (310 - 609)	79% (59 - 89)
n° 2 (15 sec. / m ²)	5 ML (Méouzette)	454	465 (465 - 1398)	68% (58 - 73)

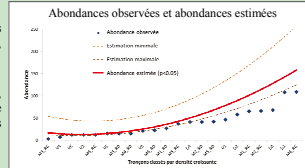
- taux de capture assez homogènes.

- Sur les sites aux densités élevées (1,5 ind. / m² sur D1 ou 2,6 ind. / m² sur M1_RG) les taux de capture sont faibles (53 et 54 %).

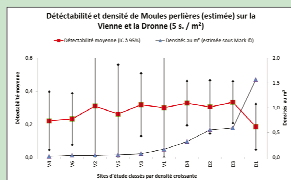
- De même, sur les sites aux densités très faibles (0,1 ind. / m² sur M3_RG) le taux de capture est de seulement 48 %.

- Sur certains sites comme M4_RG, les estimations présentent des intervalles de confiance très larges, l'intérêt d'un suivi sur ces sites est limité.

- A l'inverse sur des sites comme V2, M3_RD ou D4, l'estimation est très précise (avec un intervalle de confiance réduit), et le suivi de population sur de tels sites est pertinent.



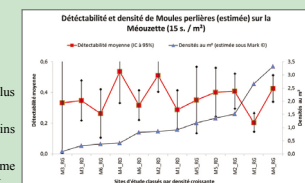
Détectabilité et densité



- Détectabilités globalement assez homogènes.

- Sur la Vienne les densités sont faibles, et les intervalles de confiance de la détectabilité sont très larges.

- Sur la Dronne, avec des densités plus fortes, les intervalles de confiance sont plus réduits.



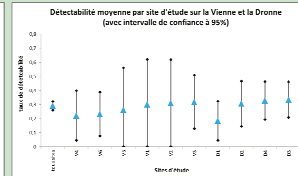
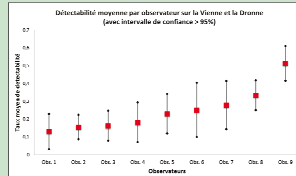
- Sur la Méouzette, la détectabilité est beaucoup plus variable.

- Les intervalles de confiance sont par contre moins larges.

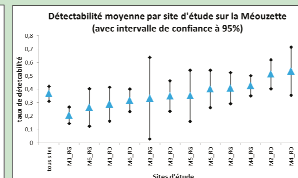
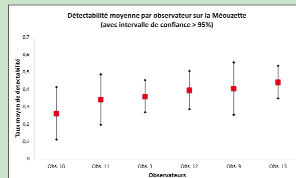
- Il semblerait que pour des densités très élevées comme sur D1 ou M1_RG la détectabilité chute drastiquement.

- La prospection d'un petit cours d'eau donne des résultats plus homogènes que sur une rivière large.

Détectabilité sur la Vienne et la Dronne (5 sec. / m²)



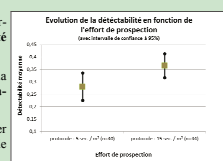
Détectabilité sur la Méouzette (15 sec. / m²)



- la détectabilité de l'espèce varie entre 0 et 72 % selon les observateurs et les sites. **Plus la rivière est large, plus la détectabilité varie**, avec des intervalles de confiances importants.

- En triplant l'effort de prospection sur la Méouzette, par rapport à la Vienne et à la Dronne, **la détectabilité moyenne augmente significativement de 28 à 36 %** et l'intervalle de confiance diminue.

- On peut conclure que plus la rivière est large, plus il faut augmenter le ratio temps / surface prospectée, afin d'homogénéiser le niveau de qualité de la prospection.



- 12 des 13 observateurs ont manqué une majorité des individus visibles d'où l'importance de passages répétés.

Conclusion et perspectives

- Détecter les moules perlières dans un cours d'eau n'est pas chose facile.
- Expérimenté ou non, l'observateur rate le plus souvent une majeure partie des individus qu'il cherche et son degré d'expérience ne semble pas forcément corrélée avec sa capacité de détection.
- En réalisant plusieurs passages selon un protocole strict, on peut estimer correctement la part visible (non enfouie) d'une population de moules.
- Cependant, il peut être nécessaire d'augmenter le nombre de passages à réaliser, pour les fortes densités par exemple. Il peut également être utile d'augmenter l'effort de prospection (ratio temps / surface), en particulier pour les cours d'eau larges où il est difficile de se repérer. A titre d'exemple, **pour gagner 10 % de détection, il nous a fallu multiplier par 3 cet effort de prospection.**
- Viser l'exhaustivité lors d'un inventaire apparaît totalement illusoire. Pour réaliser un suivi de population, une méthode basée sur des comptages multiples apparaît pertinente.
- Cependant, dans cette étude, nous ne tenons pas compte des individus enfouis, qui peuvent représenter jusqu'à 50% de la population (Beaufils, 2012; Cucherat, 2014). Afin de réaliser un suivi de l'ensemble d'une population, des méthodes plus complexes existent telles que les modèles mixtes (Royle, 2004; Laborde & Al., 2014) ou plus intrusives telles que l'excavation du lit des rivières (Cucherat, 2014).

Remerciements et références

Un grand merci à tous les participants à ce travail : Ben, Birc, Clodé, Cédric, Fred, Julie, Kévin, Loyd, Paul, Thomas et Vincent.

Merci à la DDT de la Corrèze pour l'impression du poster.

Merci à Aurélien BESNARD, biostatisticien du BEV - EPHE pour son soutien méthodologique.

Etude réalisée sur 2014 et 2015 par :



Bibliographie :
- BEAUFILS, 2012. Suivi d'une population de Moule perlière par Capture/Marquage/Recapture et mise en évidence des phénomènes d'enfouissements. Etude du PNR Normandie Maine, dans le cadre du LIFE porté par SEPNE.
- CUCHERAT X., 2014. Quand les Mulettes se cachent lorsque l'on veut les compter. Poster présenté au Colloque International sur la conservation de la Moule perlière à Brest, le 27 novembre 2014. Biotope.
- LABORDE C., NAUDON D., MARCILLAUD C., BESNARD A., 2014. Lancement de l'étude de dynamique de population sur la Vienne par la méthode des modèles mixtes d'abondance. Colloque International Conservation et restauration des populations et de l'habitat de la moule perlière en Europe. Mercredi 26 et jeudi 27 novembre 2014 - Brest (29) - France.
- ROYLE, J. A., 2004. N - mixture models for estimating population size from spatially replicated counts. Biometrics, 60, 108 - 115.
- WHITE, G. C., and K. P. BURNHAM. 1999. Program MARK: survival estimation from populations of marked animals. Bird Study 46 Supplement:120-138.



Avec le soutien de :





La Corbicule asiatique, *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) en Limousin. Synthèse des connaissances et répartition régionale en 2014

David Naudon, Société Limousine d'Étude des Mollusques, Centre nature La Loutre, Domaine des Vaseix, 87430 Verneuil sur Vienne, dnloutre@orange.fr.

L'expansion de *Corbicula fluminea* est internationale. Sa présence en Europe n'est connue que depuis les années 1980. En France, il semble que ce sont des navires en provenance d'Asie ou d'Amérique du Nord qui auraient introduit *C. fluminea* en France. Aujourd'hui la corbicule asiatique est présente sur l'ensemble des grandes rivières limousines où elle continue sa progression. Ce poster fait le point sur sa répartition en Limousin à ce jour.

La Société Limousine d'Étude des Mollusques (SLEM) a réalisé la synthèse des données issues de l'enquête lancée en 2012 auprès des principaux acteurs de l'eau dans la région ainsi qu'auprès des réseaux de naturalistes. Un ensemble 35 contributeurs a fournis plus de 350 données d'occurrence avérée ou non et géo-référencées pour l'espèce. Il ressort que tous les grands axes hydrographiques du Limousin sont aujourd'hui occupés par celle-ci.

Les données datées ont aussi permis de montrer que l'expansion se fait vers l'amont. Sur la Vienne, où l'on dispose des données les plus anciennes, l'espèce a « bondi » depuis l'aval de 60 km en 17 ans correspondant à une vitesse de progression moyenne de 3.5 km par an. Le nombre de données n'est pas suffisant pour estimer cette vitesse sur les autres cours d'eau.

L'aire de répartition de *C. fluminea* en Limousin n'est donc, a priori, pas encore figée. Cependant il est possible qu'elle ne puisse pas gagner les zones trop froides et oligotrophes de nos têtes de bassins mais il sera intéressant de voir jusqu'où ce bivalve remontera nos ruisseaux dans les années à venir. Peut-être pourra-t-on alors déterminer quels facteurs limitants sont capables de freiner sa progression ?

Bibliographie

- Brancotte, V. & Vincent, T. 2002. L'invasion du réseau hydrographique français par les mollusques *Corbicula* spp. Modalité de colonisation et rôle prépondérant des canaux de navigation. *Bull. Fr. Pêche. Piscic.*, 365/366 : 325-337.
- Fontan, B. & Meny, J. 1995. Note sur l'invasion de *Corbicula fluminea* dans le réseau hydrographique de la région Aquitaine et précisions sur son spectre écologique. *Vertigo* (5) : 31-44.
- Mouthon, J. 2000. Répartition du genre *Corbicula* Megerle von Mühlfeld (Bivalvia : Corbiculidae) en France à l'aube du XXI^e siècle. *Hydroécol. Appl.*, 12 (1-2) : 135-146.
- Marescaux, J., Pigneur, L.M., & Van Doninck, K. 2010. New records of *Corbicula* clams in French rivers. *Aquatic Invasions*, 5, Supplement 1: S35-S39
- Sousa, R., Antunes, C. & Guilhermino, L. 2008. Ecology of the invasive Asian clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in aquatic ecosystems: an overview. *Ann. Limnol. - Int. J. Lim.*, 44 (2), 85-94
- Vrignaud, S. 2007. Numéro spécial : corbicules. *Margaritifera*, bulletin de liaison de l'atlas des Mollusques de l'Allier. Numéro 6.



La Corbicule asiatique *Corbicula fluminea* en Limousin.



David NAUDON¹, Frédéric NOILHAC²

¹ : Société Limousine d'Etude des Mollusques, Centre Nature La Loutre, Domaine des Vaseix, 87430 Verneuil-sur-Vienne,

² : Limousin Nature Environnement, Centre nature La Loutre, Domaine des Vaseix, 87430 Verneuil-sur-Vienne, dnloutre@orange.fr.

Introduction : L'expansion de *Corbicula fluminea* est internationale. Sa présence en Europe n'est connue que depuis les années 1980. En France, il semble que ce sont des navires en provenance d'Asie ou d'Amérique du Nord qui auraient introduit *C. fluminea* en France.

Aujourd'hui la Corbicule asiatique est présente sur l'ensemble des grandes rivières limousines où elle continue sa progression vers l'amont. Ce poster fait le point sur sa répartition connue en Limousin en 2014.

Matériel et méthodes :

La Société Limousine d'Etude des Mollusques (SLEM) a réalisé la synthèse des données issues de l'enquête lancée en 2012 auprès des principaux acteurs de l'eau dans la région ainsi qu'auprès des réseaux de naturalistes. Un ensemble de 35 contributeurs a fourni plus de 350 données d'occurrence avérée ou non et géo-référencées pour l'espèce.

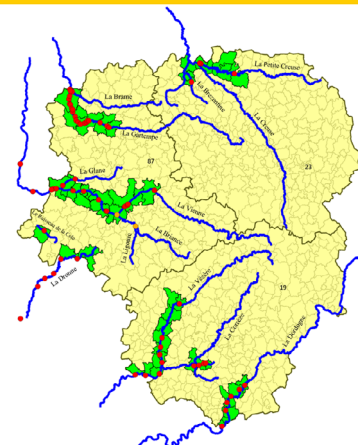
Résultats : Il ressort que tous les grands axes hydrographiques du Limousin sont aujourd'hui occupés par celle-ci.

Les données datées ont aussi permis de montrer que l'expansion se fait vers l'amont. Sur la Vienne, où l'on dispose des données les plus anciennes, l'espèce a « bondi » depuis l'aval de 60 km en 17 ans correspondant à une vitesse de progression moyenne de 3,5 km par an. Le nombre de données n'est pas suffisant pour estimer cette vitesse sur les autres cours d'eau.

Localement *C. fluminea* cohabite avec *Unio crassus* et *Margaritifera margaritifera*.

L'aire de répartition de *C. fluminea* en Limousin n'est donc, a priori, pas encore figée. Cependant il est possible qu'elle ne puisse pas gagner les zones trop froides et oligotrophes de nos têtes de bassins mais il sera intéressant de voir jusqu'où ce bivalve remontera nos ruisseaux dans les années à venir. Peut-être pourra-t-on alors déterminer quels facteurs limitants sont capables de freiner sa progression ?

Carte de répartition de *Corbicula fluminea* en Limousin en 2014. En vert les communes abritant l'espèce. Les points rouges sont des stations connues, les points orange sont des stations possibles (observation rapportée mais non vérifiée).



La SLEM remercie tous les contributeurs.

Bibliographie :

- Brancotte, V., Vincent, T. 2002. L'invasion du réseau hydrographique français par les mollusques *Corbicula* spp. Modalité de colonisation et rôle prépondérant des canaux de navigation. Bull. Fr. Pêche. Piscic. 365/366 : 325-337.
- Fontan, B. et Meny J. 1995. Note sur l'invasion de *Corbicula fluminea* dans le réseau hydrographique de la région Aquitaine et précisions sur son spectre écologique. Vertigo (5) : 31-44.
- Mouthon, J. 2000. Répartition du genre *Corbicula* Megerle von Mühlfeld (Bivalvia : Corbiculidae) en France à l'aube du XXI^e siècle. Hydroécol. Appl. 12 (1-2) : 135-146.
- Marescaux, J., Pigneur, L.M., Van Doninck, K., 2010. New records of *Corbicula* clams in French rivers. Aquatic Invasions (2010) Volume 5, Supplement 1: S35-S39.
- Sousa, R., Antunes, C., Guilhermino, L., 2008. Ecology of the invasive Asian clam *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in aquatic ecosystems: an overview. Ann. Limnol. - Int. J. Lim. 2008, 44 (2), 85-94.
- Vrignaud, S., 2007. Numéro spécial : corbicules. *Margaritifera*, bulletin de liaison de l'atlas des Mollusques de l'Allier. Numéro 6.



Liste des mollusques présents et potentiels en Limousin, 2015

David Naudon, Société Limousine d'Étude des Mollusques, Centre Nature La Loutre, Domaine des Vaseix, 87430 Verneuil-sur-Vienne, dnloutre@orange.fr
 Sylvain Vrignaud, Société Limousine d'Étude des Mollusques, Centre Nature La Loutre, Domaine des Vaseix, 87430 Verneuil-sur-Vienne
 Pascal Duboc, Société Limousine d'Étude des Mollusques, Centre Nature La Loutre, Domaine des Vaseix, 87430 Verneuil-sur-Vienne
 Romuald Dohogne, Société Limousine d'Étude des Mollusques, Centre Nature La Loutre, Domaine des Vaseix, 87430 Verneuil-sur-Vienne

Les quelques malacologues amateurs pratiquants en Limousin, font tous le même constat : les données de mollusques sont peu nombreuses et très lacunaires dans la région. De plus aucune synthèse récente ne fait le point sur les connaissances passées. Il nous a donc semblé important de proposer une liste des espèces présentes et potentielles en Limousin.

La méthodologie mise en œuvre peut se résumer ainsi :

- 1) Créer un groupe de travail sur le sujet au sein de la SLEM.
- 2) Identifier les contributeurs possibles.
- 3) Rassembler les données et les uniformiser afin de construire une base de données.
- 4) Rechercher les taxons anciennement cités dans la littérature grise, les collections muséologiques (les collections du Musée de Guéret), faire les liens avec la taxonomie ancienne, évaluer la véracité des données. A ce stade, un total de 84 taxons est retenu comme ayant appartenu à la malacofaune du Limousin.
- 5) proposer une première liste d'espèces citées au moins une fois, apporter les corrections nécessaires. La synthèse des diverses sources de données nous a permis d'établir une liste de 152 taxons présents en Limousin.
- 6) Rassembler les connaissances sur les espèces présentes dans les départements limitrophes au Limousin,
- 7) Établir une liste de taxons potentiels pour le Limousin. La lecture croisée de tous ces éléments a permis de dresser une liste des 204 taxons (gastéropodes et bivalves) présents et potentiels pour la région limousine en 2015.
- 8) Valider la liste amendée et porter à connaissance.

Bibliographie

- Brault, J.P. & Gervais, M. 2004. Les mollusques du Loir et Cher. Ed Sologne Nature Environnement. 219 pages.
- Cessac, P. de, 1854. Catalogue des espèces et principales variétés de Mollusques terrestres et d'eau douce observées jusqu'à ce jour à l'état vivant dans le département de la Creuse. *Bull. Soc. Sci. nat. archéol.*, 2: 5-11. Guéret. [Separatum: pp. 1-7.]
- Dohogne, R. 2014. Liste des mollusques de l'Indre. Indre Nature.
- Falkner, G., Ripken, T.E.J. & Falkner, M. 2002. Mollusques continentaux de la France : liste de référence annotée et bibliographie. *Patrimoines naturels*, 52 : 1-350.
- Farge, L., Rondelaud, D., Botineau, M. & Ghestem, A. 1996 : La malacofaune de deux tourbières sur sol acide : la source du ruisseau des Dagues (Haute-Vienne) et le Longeyroux (Corrèze). *Vertigo*, 4. 37-45. Avignon.
- Gargominy, O., Prié, V., Bichain, J.-M., Cucherat, X. & Fontaine, B. 2011. Liste de référence annotée des mollusques continentaux de France. *MalaCo*, 7 : 307-382.
- Gaultier, E., Rondelaud, D., Botineau, M. & Ghestem, A., 1994 : La malacofaune des jonchaies prairiales dans le Nord de la Creuse et le Sud de l'Indre. *Bull. Soc. Hist. nat.*, 130: 15-19. Toulouse.
- Germain, L. 1909. Catalogue des Mollusques terrestres et fluviatiles du département de la Creuse. *Rev. sci. Limousin*, 198: 185-190; 200: 117-124; 201/202: 129-137. Limoges.
- Jourdin, S. 1983. Contribution à l'étude du peuplement malacologique dans une prairie marécageuse de la Haute-Vienne. Thèse Doct. Pharmacie Univ. Limoges No 22, 50 pp.
- Mermod, G. 1951. Les Types de la Collection Lamarck au Muséum de Genève. Mollusques vivants. II. *Rev. suisse Zool.*, 58 (40): 693-752. Genève. [Types d'*Helix personata* de l'Alsace et de la Franche-Comté; type d'*Helix apicina* des environs de Brives (Corrèze).]
- Naudon, D., Noilhac, F. & Viarteix, P. 2015. Révision des listes de la faune déterminante pour les ZNIEFF en Limousin. LNE et DREAL Limousin.
- Naudon, I., Naudon, D. & Duboc, P. 2015. Découverte d'*Hawaia minuscula* (binney, 1840) en Corrèze, Gastéropoda Zonitidae. *Folia conchyliologica* 32, 22-23.
- Thomas, A., 2014. Liste des mollusques du Cher et de l'Indre.
- Vrignaud, S. 2014. Mollusques présents ou potentiellement présents en Auvergne.

Liste des mollusques du Limousin.

David NAUDON¹, Sylvain VRIGNAUD¹, Pascal DUBOC¹ et Romain DOHOGNE¹

¹ : Société Limousine d'Etude des Mollusques, Centre Nature La Loutre, Domaine des Vaseix, 87430 Verneuil-sur-Vienne,

dnloutre@orange.fr.



Introduction : Les quelques malacologues amateurs pratiquants en Limousin, font tous le même constat : les données de mollusques sont peu nombreuses et très lacunaires dans la région. De plus, aucune synthèse récente ne fait le point sur les connaissances passées. Il nous a donc semblé important de proposer une liste des espèces présentes et potentielles en Limousin.

Matériel et méthodes : La méthodologie mise en œuvre peut se résumer ainsi :

1- Etablissement de la liste des espèces anciennement citées : La littérature grise cite des données de mollusques (gastéropodes et bivalves) entre 1760 et 1909. Les auteurs suivants sont cités comme contributeur : Louis de Nussac, Mme Janette Power, M. Pierre-André Latreille, M. Gaspard Michaud, M. Pierre de Cessac, J.F. Bonnafox.

Nous avons également étudié les collections du Musée de Guéret (Creuse) qui abrite les collections de De Cessac et de Bonnafox. Malheureusement le matériel n'est pas étiqueté. On ne peut donc rien en tirer. Le travail de concordance des taxons anciens et actuels (synonymie) a ensuite été réalisé essentiellement par Pascal Duboc.

2-Etablissement de la liste des espèces récemment citées : Les données bibliographiques récentes (1950 à 2015) ainsi que les observations récentes permettent de dresser une liste de bivalves et de gastéropodes.

Ci-dessous les principaux auteurs contemporains et les sources de données récentes utilisées :

- Les travaux de M. D. Rondelaud (UER de malacologie appliquée de la faculté de Sciences exactes et naturelles de Limoges) produits dans les années 1970-1990, nous renseignent sur les espèces présentes dans la région.
- Des publications d'envergure nationale relatant des données limousines apportent aussi quelques renseignements. Il s'agit essentiellement de Bernasconi (2000) et de Mouthon et Kuiper (1987).
- Gilles Barthelemy de l'ONEMA sd23 a mené des prospections dédiées aux bivalves et a amorcé dès 1990 la constitution d'une liste des bivalves dans la région.
- Pascal DUBOC a proposé des cartes récentes de présence des principales espèces de gastéropodes et de bivalves sur l'ensemble Auvergne-Limousin. Ce travail conséquent est librement accessible sur le site internet : www.fauneflore-massifcentral.fr
- A partir de 2010, les 2 PNR du Limousin ont réalisé des inventaires et des suivis sur les populations de Mollusques périlières (en particulier sur la Vienne, la Méouzette et la Dronne).
- En 2012, Limousin Nature Environnement centralisait près de 3000 données de bivalves auprès de 120 contributeurs.
- En 2015, la Société Limousine d'Etude des Mollusques voit le jour. Les malacologues amateurs régionaux organisent des prospections dédiées aux gastéropodes. En 2015 la base contient 1400 données.

La synthèse de ces diverses sources de données nous a permis d'avoir une première évaluation de la malacofaune régionale.



3-Etablissement de la liste des espèces potentielles : La consultation des listes des espèces de mollusques des 9 départements voisins a permis d'établir une liste des espèces présentes en périphérie : on considère que la présence d'une espèce dans un (a fortiori plusieurs) département limitrophe augmente la probabilité de présence en Limousin. Plus il existe de données proches du Limousin, plus on aura de chance de trouver ce taxon en Limousin aussi.

Le « degré de potentialité » de chaque espèce a été évalué : on considère, au regard de certains éléments (écologie de l'espèce, présence de corridors de communication, limite d'aire de répartition par exemple) que toutes les espèces n'ont pas la même probabilité d'être présentes en Limousin même si elles sont présentes dans les départements voisins.

Les avis d'experts régionaux et nationaux ont permis d'affiner ces choix.

Résultats :

1- Etablissement de la liste des espèces anciennement citées : Au total, **84 taxons** issus de cette littérature grise sont retenus comme ayant appartenu à la malacofaune du Limousin. Ils ont été maintenus dans la liste actuelle comme « espèce présente ».

2-Etablissement de la liste des espèces récemment citées : La synthèse de ces diverses sources de données nous a permis d'établir une **liste de 152 taxons présents en Limousin**.

3-Etablissement de la liste des espèces potentielles : Nous avons estimé que **52 taxons sont potentiellement présents dans notre région**.

La lecture croisée de ces trois listes a permis de dresser une liste des 204 taxons présents et potentiels en 2015 en Limousin.

Bien entendu, les prospections continuent et cette liste évoluera au gré des découvertes.

Bibliographie :

- Brault J.P. ET Gervais M., 2004. Les mollusques du Loir et Cher. Ed Sologne Nature Environnement. 219 pages.
- Cessac, P. DE, 1854. Catalogue des espèces et principales variétés de Mollusques terrestres et d'eau douce observées jusqu'à ce jour à l'état vivant dans le département de la Creuse. — Bull. Soc. Sci. nat. archéol. Creuse, 2: 5-11. Guéret. [Separatum: pp. 1-7.]
- Dohogne R., 2014. Liste des mollusques de l'Indre. Indre Nature.
- Falkner, G., Ripken, T.E.J ET Falkner, M. 2002. Mollusques continentaux de la France : liste de référence annotée et bibliographie. *Patrimoines naturels*, 52 : 1-350.
- Farge, L., Rondelaud, D., Botineau, M. & Ghestem, A., 1996 : La malacofaune de deux tourbières sur sol acide: la source du ruisseau des Dagues (Haute-Vienne) et le Longeyroux (Corrèze). — Vertigo, 4 [1994], 37-45. Avignon.
- Gargominy, O., Prie, V., Bichain, J.-M., Cuherat, X., Fontaine, B. 2011. Liste de référence annotée des mollusques continentaux de France. MalaCo, 7 : 307-382.
- Gaultier, E., Rondelaud, D., Botineau, M. & Ghestem, A., 1994 : La malacofaune des jonchaies prairiales dans le Nord de la Creuse et le Sud de l'Indre. — Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, 130: 15-19. Toulouse.
- Germain, L., 1909. Catalogue des Mollusques terrestres et fluviatiles du département de la Creuse. — Rev. sci. Limousin, 198: 185-190; 200: 117-124; 201/202: 129-137. Limoges.
- Jourdin, S., 1983. Contribution à l'étude du peuplement malacologique dans une prairie marécageuse de la Haute-Vienne. — Thèse Doct. Pharmacie Univ. Limoges No 22, 50 pp.
- Mermod, G., 1951. Les Types de la Collection Lamarck au Muséum de Genève. Mollusques vivants. II. — Rev. suisse Zool., 58 (40): 693-752. Genève. [Types d'*Helix personata* de l'Alsace et de la Franche-Comté; type d'*Helix apicina* des environs de Brives (Corrèze).]
- Naudon D., Nollhac F. ET Viarteix P., 2015. Révision des listes de la faune déterminante pour les ZNIEFF en Limousin. LNE et DREAL Limousin.
- Naudon I. et D. et Duboc P. 2015. Découverte d'*Hawaia minuscula* (binney, 1840) en Corrèze, Gastéropoda Zonitidae. Folia conchyliologica n° 32, Juillet 2015, P 22-23.
- Thomas A., 2014. Liste des mollusques du Cher et de l'Indre.
- Vrignaud S., 2014. Mollusques présents ou potentiellement présents en Auvergne.

Découverte d'*Hawaiiia minuscula* (Binney, 1840) en Corrèze (19). Première citation en France métropolitaine de cette espèce exotique

Isabelle Naudon, Société Limousine d'Étude des Mollusques, Centre nature La Loutre, Domaine des Vaseix, 87430 Verneuil sur Vienne, dnloutre@orange.fr

David Naudon, Société Limousine d'Étude des Mollusques, Centre nature La Loutre, Domaine des Vaseix, 87430 Verneuil sur Vienne

Pascal Duboc, Société Limousine d'Étude des Mollusques, Centre nature La Loutre, Domaine des Vaseix, 87430 Verneuil sur Vienne

Hawaiiia minuscula est une espèce originaire d'Amérique du nord que l'on trouve aujourd'hui dans bon nombre de pays suite à des introductions involontaires liées aux échanges commerciaux entre les continents. Ce sont les échanges de végétaux (orchidées par exemple) et de matériel d'horticulture qui favorisent son expansion. En 2014, une dizaine de coquilles d'*Hawaiiia minuscula* a été trouvée dans une serre en Corrèze en 2014. Il s'agit de la première citation de cette espèce cosmopolite en France métropolitaine. Toutefois, aucun individu vivant n'a été trouvé mais aucune prospection n'a été faite aux alentours. A ce jour, rien n'indique qu'une population viable fréquente ces serres.



Coquilles de *Hawaiiia minuscula* (Binney, 1841)

Bibliographie :

- Anderson, R. 2005. An annotated list of the non-marine Mollusca of Britain and Ireland. *J. Conch.* 38: 607.
- Bodon M., Lori E. & Cianfanelli, S. 2004. Nota sulla presenza di *Hawaiiia minuscula* (Binney, 1840) in Italia (Pulmonata: Zonitidae). *Boll. Malacol.* 40: 11–14.
- Horsák, M., Juříčková, L. & Picka, J. 2013. Měkkýši České a Slovenské republiky / Molluscs of the Czech and Slovak Republics. *Zlin: Kabourek*, 264 p.
- Kaszuba, M. & Stworzewicz, E. 2008. *Hawaiiia minuscula* (A. Binney, 1841). Another alien species in Poland (Mollusca: Gastropoda: Zonitidae). *Folia Malacol.* 16, 27–30.
- von Proschwitz, T. 1996. Additional records of *Hawaiiia minuscula* (BINNEY) and *Helicodiscus (Hebetodiscus) singleyanus inermis* (BAKER) from Sweden. *Journ. Conch.*, 35: 451-452; London.
- Welter-Schultes, F. 2012. European non-marine molluscs, a guide for species identification. Planet Poster Editions.



Découverte d'*Hawaiiia minuscula* (Binney, 1840) en Corrèze (19). Première citation en France métropolitaine de cette espèce exotique.

Isabelle NAUDON¹, David NAUDON¹ & Pascal DUBOC¹

¹ : Société Limousine d'Étude des Mollusques, Centre nature La Loutre, Domaine des Vaseix,
87430 Verneuil sur Vienne,
dnloutre@orange.fr.

Résumé : Une dizaine de coquilles d'*Hawaiiia minuscula* a été trouvée dans une serre en Corrèze en 2014. Il s'agit de la première citation de cette espèce cosmopolite en France métropolitaine.

Introduction : *Hawaiiia minuscula* est une espèce originaire d'Amérique du nord que l'on trouve aujourd'hui dans bon nombre de pays suite à des introductions involontaires liées aux échanges commerciaux entre les continents. Ce sont les échanges de végétaux (orchidées par exemple) et de matériel d'horticulture qui favorisent son expansion.

Résultats : C'est dans une serre horticole du centre de Brive-la-Gaillarde (19) qu'une coquille a été collectée par Isabelle Naudon le 20 avril 2014. Cette coquille a été identifiée comme étant *Hawaiiia minuscula* par Pascal Duboc puis confirmée par Alain Bertrand quelques semaines plus tard.

Une seconde visite rapide de ces serres le 04 novembre 2014 a permis de collecter une dizaine de coquilles supplémentaires de l'espèce.

Toutefois, aucun individu vivant n'a été trouvé mais aucune prospection n'a été faite aux alentours. A ce jour, rien n'indique qu'une population viable fréquente ces serres.



Bibliographie :

- Anderson R. 2005. An annotated list of the non-marine Mollusca of Britain and Ireland. *J. Conch.* 38: 607.
 Bodon M., Lori E., Cianfanelli S. 2004. Nota sulla presenza di *Hawaiiia minuscula* (Binney, 1840) in Italia (Pulmonata: Zonitidae). *Boll. Malacol.* 40: 11-14.
 Horsák M., Juříčková L., Picka J. 2013. Měkkýši České a Solvenské republiky / Molluscs of the Czech and Slovak Republics. *Zlin: Kabourek*, 264 p.
 Kaszuba M. & Stworzewicz E. (2008). *Hawaiiia minuscula* (A.Binney, 1841). Another alien species in Poland (Mollusca: Gastropoda: Zonitidae). *Folia Malacol.* 16, 27-30.
 Proschwitz T. VON (1996). Additional records of *Hawaiiia minuscula* (BINNEY) and *Helicodiscus (Hebetodiscus) singleyanus inermis* (BAKER) from Sweden. *Journ. Conch., London*, 35: 451-452; London.
 Welter-Schultes F. (2012). European non-marine molluscs, a guide for species identification. Planet Poster Editions.

La moule perlière *Margaritifera margaritifera* en Limousin : répartition actuelle et état des lieux

David Naudon [+ l'ensemble des acteurs du Groupe Mulette Limousin], Centre nature La Loutre, Domaine des Vaseix, 87430 Verneuil sur Vienne, dnloutre1@orange.fr

Depuis 2012, le Plan National d'Actions en faveur de la Mulette perlière est décliné en Limousin. Une des actions de ce plan consiste à produire un état des lieux général de l'espèce dans la région. Ce travail a consisté à synthétiser les données issues de 120 contributeurs.

Cette synthèse consiste en la compilation de données telles que : effectifs, âge, état du milieu, répartition, recrutement, etc. ainsi que la création et l'exploitation d'une base de données unique.

Les analyses menées nous ont permis d'extraire un certain nombre de chiffres descriptifs des populations présentes dans le Limousin:

- Nombre d'individus : entre 15000 et 18000 individus
- Nombre de cours d'eau occupés : 52 cours d'eau hébergent l'espèce
- Etat des populations : seulement 2 populations présentent des juvéniles (Vienne et Bandiat). Toutes les autres populations ne sont constituées que d'individus âgés en fin de vie (entre 70 et 100 ans).
- Etat du milieu : 90 % des cours d'eau occupés par l'espèce sont considérés comme dégradés, c'est-à-dire ne présentant plus les conditions nécessaires à l'accomplissement des cycles de reproduction du couple Truite commune (*Salmo trutta fario*) / Mulette perlière. Pour tous les cours d'eau étudiés, le facteur limitant apparent est l'ensablement du substrat qui n'est alors plus percolant comme l'ont bien montré Kuehn & Geist en 2013 lors de la réalisation d'une étude génétique de 8 populations limousines.

Ce travail a permis de dresser un constat alarmant. Considérant l'état des populations et celui des cours d'eau où subsistent l'espèce, considérant le peu de moyens financiers et humains disponibles aujourd'hui pour renverser cette situation, il apparaît clairement que la quasi-totalité des populations de mulette perlière du Limousin sont condamnées à disparaître à plus ou moins court terme. Seules deux populations (sur la Vienne et sur le Bandiat) permettent d'envisager la survie de l'espèce à plus long terme dans la région Limousin.

Bibliographie :

- Naudon, D. & Sautron, A. 2013. Plan Régional d'Actions en faveur de la Mulette perlière, *Margaritifera margaritifera*, en Limousin 2012-2016. Limousin Nature Environnement. 110p
- Laborde, C., Naudon, D., Marcillaud, C. & Besnard, A., 2014. Lancement de l'étude de dynamique de population sur la Vienne par la méthode des modèles mixtes d'abondance. Colloque international Conservation et restauration des populations et de l'habitat de la mulette perlière en Europe. Mercredi 26 et jeudi 27 novembre 2014 – Brest (29) – France.



LIMOUSIN NATURE
ENVIRONNEMENT

« Boxplo
cm de
Margari
(France
(Kuehn

Radius potential

Population

Legend:
 — Median
 □ 25-75%
 — Non-Order Range
 ○ Outliers
 * Extremes
 * Value after sediment-5cm

Une jeune moule perlière (4 cm) de la Vienne.





IMoTerHA : un projet « pharaonique » ? d'inventaire des mollusques terrestres du département des Hautes-Alpes

Christophe Perrier, Arianta, Le Village, 05600 Saint-Crépin, arianta.asso@gmail.com
Reçu le 08 juin 2016, accepté le 02 décembre 2016

Résumé : En s'attachant à la méthodologie mise en place, partant de la bibliographie, des collections, des données disponibles et de découvertes récentes, le propos vise à présenter un projet d'inventaire de la malacofaune du département des Hautes-Alpes, dans un secteur des Alpes peu connu, et à travers celui-ci la dynamique actuelle locale autour de cette discipline.

Mots-clés : Hautes-Alpes, inventaire, malacofaune, Alpes du Sud.

Abstract : With a focus on the methodology, on the basis of bibliography, collections, available data and recent discoveries, we aim at presenting a project of malacological inventory of the Hautes-Alpes, in a little known sector of the French Alps, and the local dynamics around this field.

Key words : Hautes-Alpes, inventory, malacofauna, Southern Alps.

De l'éclosion d'une idée ...

Les premiers pas de ce projet sont liés à une étude de paléobotanique sur les systèmes de travertins du col du Lautaret (2 100 m) au nord du département des Hautes-Alpes (Latil *et al.* 2012). La découverte de coquilles d'escargots, dans des niveaux datés de 9 000 à 300 ans, nous interpella quant à savoir si ces espèces étaient encore présentes dans les environs immédiats. Quelques collectes furent faites, envoyées et déterminées par Cédric Audibert du Centre de Conservation et d'Études des Collections à Lyon. Ce fut l'occasion de trouver à 2 100 m d'altitude *Ferussacia folliculus* (Gmelin, 1791), un taxon dont la répartition se limite en France au bassin méditerranéen (Perrier 2014a). Parallèlement, nous découvrons la malacofaune d'un autre site remarquable du département, celle de la forêt à *Juniperus thurifera* L. de Saint-Crépin (étude en cours). Les premières coquilles de *Zebrina detrita* (O.F. Müller, 1774) et *Granaria variabilis* (Draparnaud, 1801) venaient ainsi former les prémices d'une collection. Quelques prospections et recherches documentaires sur plus tard nous nous rendions à l'évidence que plusieurs de nos collectes semblaient nouvelles pour le département, du moins non publiées ! L'idée germa de développer un projet d'inventaire : IMoTerHA était né ! Mais, comme avec chaque projet d'envergure, il fallait avant tout réfléchir à une méthodologie permettant d'atteindre le but fixé.

.... à sa croissance

Lancé en 2013, sur la base de la liste des taxons disponibles sur l'Inventaire National du Patrimoine Naturel comprenant 123 taxons, le premier travail qui nous apparaissait essentiel pour IMoTerHA était de compiler la bibliographie. Le constat fut rapidement fait pour les Hautes-Alpes d'une quasi-absence de sources bibliographiques entre la publication des Mollusques terrestres et fluviatiles de Louis Germain (1930, 1931) et les années 2000 ! Mais plus qu'une déception, cet état de fait mettait en avant l'intérêt de cet inventaire, et celui de projeter la publication d'un catalogue. Plus largement, en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, seuls les Bouches-du-Rhône possèdent à ce jour une liste départementale commentée (Pavon & Bertrand 2005, 2009).

Quelques articles permettaient toutefois d'avoir certains éléments sur le caractère patrimonial de la malacofaune haut-alpine (Falkner *et al.* 2002, Gargominy & Ripken 1999). Pour la seule vallée du Queyras (c. 10 % de la surface du département), Gargominy & Ripken (1999) font état de cinq taxons d'intérêt patrimonial, trois déterminants et deux remarquables (tableau 1).

Tableau 1 : espèces patrimoniales des Hautes-Alpes, selon Gargominy & Ripken (1999).

Taxon	Statut
<i>Arianta arbustorum repellini</i> (Reeve 1852)	Déterminante
<i>Charpentieria thomasiana emeria</i> (Bourguinat 1877)	Déterminante
<i>Chondrina gerhardi</i> E. Gittenberger 2002 [sous <i>Chondrina</i> sp. 2]	Déterminante
<i>Phenacolinax stabilei</i> (Lessona 1880)	Remarquable
<i>Quickella arenaria</i> (Potiez & Michaud 1835)	Remarquable

Il semblait de plus que quelques taxons, endémiques pour la France, ne se trouvaient que dans ce département : *Chondrina gerhardi* E. Gittenberger 2002, *Charpentieria dyodon thomasiana* (Küster, 1850), *Arianta arbustorum repellini* (Reeve 1852), sans toutefois une réelle connaissance de leur répartition (Falkner *et al.* 2002). Aucun taxon protégé au titre de l'arrêté du 23 avril 2007 (JORF n°106 du 6 mai 2007) n'était signalé.

Dans un deuxième temps, il était important de s'intéresser à la deuxième source possible d'informations : les collections anciennes. Mais la tâche n'est pas aisée car peu sont totalement inventoriées, et les données récupérées restent généralement peu exploitables. Des localisations du type « Hautes-Alpes » étant courantes sur les étiquettes, avec dans de rares cas une commune indiquée. La collection du Muséum d'histoire naturel de la ville de Grenoble (MNHGr), nous a permis d'ajouter trois taxons à la liste potentielle d'espèces, pour confirmation lors de nouvelles prospections : *Argna biplicata* (Michaud, 1831), *Charpentieria itala punctata* (Michaud, 1831) et *Macrogastra rolphii* (Turton, 1826). Nul doute que la consultation d'autres collections, comme celle du Centre de Conservation et d'Études des Collections à Lyon ou du Muséum national d'Histoire naturelle à Paris par exemple, permettront d'autres ajouts !

... pas à pas (les plus durs !)

Mais bien entendu, l'établissement d'un catalogue sur la seule base de données bibliographique et de collections n'est pas suffisant, et la prospection demeure l'élément essentiel pour l'acquisition de la connaissance actuelle de la présence, de la répartition et de l'écologie des Mollusques. Nous ferons nôtre, pour décrire ce département, ces mots du baron Charles-François de La Doucette : « [...] ; tous les aspects, toutes les expositions et les températures ; tout ce qu'il y a de plus varié et de plus monotone, de plus curieux et de moins intéressant, de plus imposant et de plus simple, de plus riche et de plus pauvre, de plus riant et de plus triste, de plus beau et de plus horrible : voilà le département des Hautes-Alpes. » (Ladoucette 1834).

Rattaché administrativement à la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, son territoire appartenait jusqu'à la Révolution française à la province du Dauphiné. Il est généralement divisé en dix secteurs aux différences notables, en particulier sur le plan bioclimatique, du nord au sud (Figure 1) : le Briançonnais, le Guillestrois, le Queyras, l'Embrunais, le Gapençais, le Laragnais, le Serrois-Rosannais, le Haut-Bochaine, le Dévoluy et le Champsaur-Valgaudemar (Chas 1994). C'est un département à forts contrastes et d'oppositions (topographiques, climatiques, géomorphologiques), carrefour entre les Alpes du Nord à faibles influences atlantiques d'un côté (Devoluy, Champsaur-Valgaudemar), et les Alpes du Sud, chaudes et sèches, plus ensoleillées, avec une influence méditerranéenne marquée (Haut-Bochaine, Gapençais, Embrunais, Serrois-Rosannais et Laragnais) ; et froid et sec, typique des Alpes internes (Briançonnais, Guillestrois, Queyras) (Chas 1994). Cette complexité en fait un département à forte richesse faunistique et floristique.

Bien que d'une surface peu étendue (5 549 km²), le tiers de celle-ci dépasse les 2 000 m d'altitude (10 % les 2 500), s'étageant de 470 m au

MalaCo (2016) vol. 12 : 57-59 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

minimum sur la commune de Ribiers à 4 102 m au Dôme des Écrins, avec parfois des forts dénivelés, rendant les prospections bien épuisantes !

Parallèlement, nous prenions contact avec le milieu de la malacologie continentale française et ses sommités, afin de glaner toute information pouvant abonder notre projet, et commençons à nous constituer une bibliothèque d'ouvrages et d'articles permettant de progresser dans la connaissance et la détermination des mollusques. On ne soulignera jamais assez combien une documentation, la plus fournie possible, est essentielle pour tout travail naturaliste.



Figure 1 : Les différents secteurs biogéographiques des Hautes-Alpes, extrait de Chas (1994).

Une croissance ramifiée ...

La démarche IMoTerHA, initialement mené par l'auteur, a créé un début de dynamique locale, et quelques ramifications ont vu le jour assez rapidement. En premier la naissance d'une association, dénommée ARIANTA, pour encadrer le projet et rechercher quelques subsides. Pensant que la portée d'IMoTerHA ne pouvait passer que par une valorisation, le volet communication n'était pas à négliger, et un blog/site internet, « Le Blog d'Arianta » (www.ariantablog.wordpress.com) est en place pour informer de l'actualité des différents projets. Une émission de radio, enregistrée avec Damien Combrisson et diffusée pour la radio RAM à l'automne 2015, eu quelques échos et a renforcé nos liens avec le Parc National des Écrins, où nous avons depuis plusieurs années l'autorisation de prélever (Perrier 2016).

La découverte en 2014 de deux nouvelles stations pour les Hautes-Alpes de *Vertigo angustior* (Jeffreys, 1830), à plus de 60 km à l'est de celles déjà connues (Cucherat *et al.* 2012), permit une deuxième ramification. Informée, Héloïse Vanderpret (Conservatoire d'espaces naturels Provence-Alpes-Côte d'Azur - CEN PACA) se montra intéressée, l'un des sites faisant l'objet de la révision de son plan de gestion (CEN PACA 2014). Sur l'autre site, Émilie Genelot, animatrice du site Natura 2000 « Steppique Durancien et Queyrassin » (FR9301502) favorisa la mise en place d'une recherche de *V. angustior* (Perrier 2014b). Il n'y avait qu'un pas à faire pour proposer un inventaire du genre *Vertigo* au niveau départemental. Initié auprès du réseau d'animateurs des sites Natura 2000 des Hautes-Alpes, il amenait à un partenariat avec le Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur : « Wanted Vertigo » était lancé ! Il a notamment permis de trouver, en 2015, *Vertigo geyeri* Lindholm, 1925, taxon nouveau pour la région PACA (Roy *et al.* 2015b, Roy & Vanderpert 2016).

Une troisième branche vit le jour lors d'une rencontre avec Jean-Louis Dommergues (Université de Bourgogne) autour de la présence de *Pagodulina subdola* (Gredler, 1826) dans le département. Cette espèce, confirmée pour la France par Gargominy *et al.* (2008), était indiquée uniquement, en ce qui concerne le département des Hautes-Alpes, de la vallée du Guil à l'entrée du Queyras. Nous avions chacun des données nouvelles et nous avons décidé de travailler sur l'écologie et la répartition de ce taxon. Nous retrouvions en décembre 2013, 163 ans après, la station que l'abbé Dominique Dupuy indiquait, sous *Pupa pagodula* : « Je l'ai trouvée aussi, grâce à M. l'abbé Guillaume, au mois de septembre 1850, aux environs de Guillestre (Hautes-Alpes), à la rue des Masques. » (Dupuy 1847-1852), confirmant l'hypothèse de Gargominy *et al.* (2008) sur le fait que le taxon était connu dès 1850, et qu'il s'agit bien de *P. subdola*.

Aucune collection malacologique du chanoine Pierre Paul Guillaume (1808-1889) n'est connue. Curé de la commune de Risoul (jouxant celle de

Guillestre) de 1837 à 1854, il s'intéressait aussi au règne végétal et fongique, un herbier d'algues, de mousses et de lichens se trouvant aujourd'hui au Conservatoire Botanique National Alpin à Gap. Des spécimens de « *Pupa pagodula*. Rue des Masques » existent au Muséum de Grenoble (MHNGr.Co.231), sans indication de collecteur, ni de date. Il ne nous est pour l'instant pas possible de la rattacher ou non au chanoine Guillaume.

D'autres bourgeons ont déjà pointé leur nez, comme la recherche de nouvelles stations de bythinelles, ou, à la demande du CEN PACA notre participation à l'établissement d'une liste des Mollusques déterminants pour la mise à jour de l'inventaire ZNIEFF. Et d'autres verront le jour !

L'un des aboutissements d'IMoTerHA et de ses ramifications sera la publication (à l'horizon 2017) d'un catalogue commenté des taxons des mollusques des Hautes-Alpes. Sur la période 2013-2015, le petit groupe de malacologistes hauts-alpins (voir remerciements) a rajouté pas moins de 43 taxons à la première liste établie en 2013, amenant son total actuel à 170 taxons.

Vers l'infini ... et au-delà ?

IMoTerHa s'inscrit dans l'engouement actuel (un renouveau ?) pour la malacologie continentale au niveau national (*e.g.* Audibert 2010, Bichain & Orio 2013, Naudon *et al.* 2015) et contribuera, du moins nous l'espérons, à développer un intérêt pour les espèces des milieux alpins. Mais plus qu'un simple projet scientifique d'amélioration des connaissances sur un groupe méconnu, il souhaite développer une réelle prise de conscience pour ces animaux, passant par des actions de conférences, des sorties et interventions auprès de tous les publics. Et qui sait, à moyen terme, la réalisation d'un atlas départemental !

Alors, ce projet ... pharaonique ?

Remerciements - Nous tenons à remercier toutes les personnes qui nous ont aidé à réfléchir et à développer ce projet, à y apporter leurs connaissances, et qui continuent à le soutenir : Cédric Audibert, Alain Bertrand, Philippe Danton (cher officier de l'ordre Bernardo O'Higgins), Olivier Gargominy (INPN), Philippe Gandegabe (Muséum d'histoire naturelle de la ville de Grenoble), Luc Garraud (Conservatoire Botanique National Alpin), Anne-Marie Lanquetuit (chercheuse émérite de l'hélice du Queyras), Jacques Mouthon (qui a gentiment déterminé nos Sphaeriidae), Daniel Pavon (Institut Méditerranéen de Biologie et d'Ecologie), Sylvain Vignaud, ainsi que le petit groupe des malacologues hauts-alpins : Damien Combrisson et Donovan Maillard (Parc National des Écrins), Cédric Roy (Conservatoire d'espaces naturels PACA), Jean-Louis Dommergues, ainsi que le Parc National des Écrins, pour nous avoir donné l'autorisation de collecter sur son territoire. Ainsi qu'aux relecteurs de cet article, pour leurs commentaires et propositions afin de l'améliorer.

Un grand merci et beaucoup de tendresse à deux membres de ce projet : Stéphanie, ma compagne, pour accepter que des tas de prélèvements sèchent de-ci de-là dans notre appartement (et découvreuse de notre première coquille de bythinelle haut-alpine !), et Gabriel, collecteur sans limite de bulime zébré.

Et bien évidemment, par avance, à celles et ceux qui nous transmettront toutes données ou informations permettant d'améliorer ce projet !

Références

- Audibert, C. 2010. Liste commentée des Mollusques terrestres et dulcicoles de la région Rhône-Alpes. *Folia Conchyliologica*, 2 : 5-29.
- Bichain, J.-M. & Orio, S. 2013. Liste de référence annotée des mollusques d'Alsace (France). *MalaCo*, 9 : 498-534.
- CEN PACA, 2014. Plan de gestion - Lac de Siguret. Saint-André d'Embrun (Hautes-Alpes) - période 2014 - 2019. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Sisteron. 111 pp.
- Chas, E., 1994. Atlas de la flore des Hautes-Alpes. Conservatoire Botanique National Alpin de Gap-Charance, Conservatoire des Espaces Naturels de Provence et des Alpes du Sud, Parc National des Écrins, Gap. 816 pp.
- Falkner, G., Ripken, T. E. J. & Falkner, M. 2002. Mollusques continentaux de la France : liste de référence annotée et bibliographie. Patrimoines naturels, 52 : 1-350.
- Gargominy, O. & Ripken, T. 1999. Inventaire des Mollusques d'intérêt patrimonial de la Région PACA, Programme d'actualisation des ZNIEFF PACA. Conservatoire Études des Écosystèmes de Provence / Alpes du Sud ; Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et Malacologie - Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 20 pp.
- Gargominy, O., Prié, V., Bichain, J.-M., Cucherat, X., Fontaine, B. 2011. Liste de référence annotée des mollusques continentaux de France. *MalaCo*, 7 : 307-382.



MalaCo (2016) vol. 12 : 57-59 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

- Gargominy, O., Ripken, T. E. J., Matamoro-Vidal, A. & Reboul, D. 2008. *Pagodulina subdola* (Gredler, 1856) (Gastropoda, Stylommatophora, Orculidae) fait bien partie de la faune de France. *MalaCo*, 5 : 258-263.
- Germain, L. 1930. Faune de France. 21. Mollusques terrestres et fluviatiles (première partie). Paris, Paul Chevalier. 477 pp.
- Germain, L. 1931. Faune de France. 22. Mollusques terrestres et fluviatiles (deuxième partie). Paris, Paul Chevalier. 897 pp.
- Ladoucette, J. C. F. 1864. Histoire, topographie, antiquités, usages, dialectes des Hautes-Alpes, avec un Atlas. Seconde édition revue et considérablement augmentée. Paris, ancienne librairie de Fantin. xvi + 664 pp.
- Latil, J.-L., Cortot, H., Carcaillet C., & Aubert, S. 2012. Les tufs du col du Lautaret – patrimoine, botanique et géologie : 14 000 ans d'histoire. Les Cahiers illustrés du Lautaret n°3, Station Alpine Joseph Fourier, Jardin botanique alpin du Lautaret, Grenoble. 70 pp.
- Naudon, D., Vrignaud, S., Duboc, P. & Dohogne, R. 2015. Liste des mollusques terrestres et aquatiques présents et potentiels en Limousin. Société Limousine d'Étude des Mollusques, 60 pp.
- Pavon, D. & Bertrand, A. 2005. Liste des mollusques continentaux du département des Bouches-du-Rhône. *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, 56 : 35–47.
- Pavon, D. & Bertrand, A. 2009. Mise à jour de la liste des mollusques continentaux du département des Bouches-du-Rhône. *Bulletin de la Société linnéenne de Provence*, 60 : 35-44.
- Perrier, C. 2014a. Découverte de *Ferussacia folliculum* (Schröter, 1784) (Gastropoda, Ferussaciidae) dans le département des Hautes-Alpes. *Folia Conchyliologica*, 26 : 6-8.
- Perrier, C. 2014b. Inventaire et cartographie de *Vertigo angustior* (Gastropoda, Vertiginidae) sur le site Natura 2000 « Steppique Durancien et Queyrassin » (FR9301502). Rapport d'étude pour la Communauté de communes du Guillestrois. 28 pp.
- Perrier, C. 2016. Mollusques du Parc National des Écrins, quelques explorations. ARIANTA, Saint-Crépin, 12 pp.
- Roy, C. & Vanderpert, H. 2016. Découverte de *Vertigo geyeri* Lindholm, 1925 en Provence-Alpes-Côte d'Azur. *Folia Conchyliologica*, 35 : 1-6.
- Roy, C., Vanderpert, H. & Perrier, C. 2015a. Evaluation de la présence de *Vertigo angustior*. Sites Natura 2000 « Marais de Manteyer » et « Le Buëch » (05). CEN PACA, ARIANTA, SMIGIBA. Sisteron, 20 pp.
- Roy, C., Vanderpert, H. & Perrier, C. 2015b. Evaluation de la présence de *Vertigo angustior* – Sites Natura 2000 Sites Natura 2000 « Rochebrune – Izoard – Vallée de la Cerveyrette », « Bois des Ayes », « Vallée du Haut-Guil » et « Haut Guil – Mont Viso - Valpréveyre » (05). CEN PACA, ARIANTA, PNR Queyras. Sisteron, 21 pp.
- personnelle du 28 avril 2016). Elle a été trouvée aussi sur Embrun par l'auteur, en juin 2016.

L'auteur :

Christophe Perrier est botaniste et malacologue. Après 15 années consacrées à la flore des îles Robinson Crusoe au large des côtes chiliennes, il s'intéresse depuis quelques temps aux mollusques continentaux de France. Il réalise au sein de l'association ARIANTA un travail d'inventaire sur la malacofaune du département des Hautes-Alpes et a développé avec le Conservatoire d'espaces naturels PACA un projet d'étude du genre *Vertigo* dans les Alpes du Sud : « Wanted Vertigo ».

Nota : *Charpentieria itala punctata* a été redécouverte en avril 2016 par Gabriel Letard, service civique au CEN PACA (Cédric Roy communication

Wanted *Vertigo* : Inventaire des espèces du genre *Vertigo* O.F. Müller, 1774 (Gastropoda, Vertiginidae) dans les Alpes du Sud

Cédric Roy, CEN PACA, appart n°5, 96 rue Droite, 04200 Sisteron, cedric.roy@cen-paca.org
Christophe Perrier, ARIANTA, Le Village, 05600 Saint-Crépin, arianta.asso@gmail.com
Reçu le 09 mai 2016, accepté le 19 septembre 2016

Introduction

Le genre *Vertigo* O.F. Müller, 1774 est un taxon comprenant plusieurs espèces dont certaines ont un enjeu de conservation très fort à l'échelle française et européenne. « Wanted *Vertigo* » est un projet dont l'objectif est de préciser la répartition des *Vertigo* inféodés aux zones humides dans les Alpes du Sud. Il a débuté en 2013, alors que peu de stations régionales de ces espèces étaient connues. Le premier travail, bibliographique, n'a apporté que peu de données et seulement quelques inventaires malacologiques ponctuels avaient notamment permis de mettre en évidence la présence d'espèces patrimoniales telles que *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830 (Cucherat *et al.* 2012, Cucherat & Gargominy 2010). C'est dans le cadre d'une démarche d'amélioration des connaissances malacologiques des départements des Alpes de Haute-Provence et des Hautes-Alpes, initiée par l'association ARIANTA et le Conservatoire d'espaces naturels Provence-Alpes-Côte d'Azur (CEN PACA), que le genre *Vertigo* a été ciblé.

Matériel et méthode

Territoire d'étude :

Situées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, les Alpes du Sud sont constituées en grande partie des départements des Alpes de Haute-Provence, des Hautes-Alpes et des Alpes-Maritimes, ainsi que d'une petite partie du Vaucluse. On y distingue couramment trois entités géographiques : les collines et plateaux en bordure de la région méditerranéenne, les Préalpes, massifs de moyenne altitude, et les alpes internes dont les sommets dépassent le plus souvent 2 500 m d'altitude. Aux confins des régions biogéographiques méditerranéennes et alpines, cet ensemble assez complexe est d'une très grande diversité biologique. Le travail présenté ici se concentre sur les départements des Alpes de Haute-Provence et des Hautes-Alpes.

Identification des zones favorables :

Un projet cartographique a été créé sous QGIS 2.12.3. Il s'est appuyé sur différents documents et informations : l'inventaire des zones humides des Alpes de Haute-Provence et des Hautes-Alpes effectué par le CEN PACA en 2011-2012, la répartition d'espèces de flore hôtes issue de la base de données SILENE (<http://silene.eu>), les cartographies d'habitats (Conservatoire Botanique National Alpin, Parc national des Écrins et Documents d'Objectifs des sites Natura 2000) et l'interprétation d'images satellites. L'analyse de ces éléments a permis de produire une cartographie des zones humides potentiellement favorables aux *Vertigo* afin de concentrer les efforts de prospection sur ces zones.

Protocole d'inventaire :

Une série de prélèvements de litière sur des quadrats de 30 x 30 cm sur chaque zone favorable prospectée a été effectuée, ainsi qu'une recherche à vue des espèces. Les prélèvements se sont étalés sur la période printanière et estivale (de mai à septembre). Le nombre de prélèvements variait en fonction de la superficie de la zone : 1 pour les zones de moins de 0.1 ha, 2 pour celles comprises entre 0.1 et 0.5 ha, 3 entre 0.5 et 1 ha, 4 entre 1 et 5 ha et 5 prélèvements pour les zones supérieures à 5 ha. Les prélèvements étaient stockés dans des sacs plastiques, séchés, tamisés sur une série de tamis de mailles décroissantes (10, 5, 2 et 0.5 mm), puis triés sous loupe binoculaire. La nomenclature suivie était celle de TAXREF v7.0.

Pour chaque prélèvement, les informations générales (altitude, pente, exposition) étaient notées, ainsi que les caractéristiques suivantes (sur une surface de 1 m²) : structure du milieu (pourcentages de recouvrement en herbacées vivantes, d'herbacées mortes, de bryophytes, de litière, de terre nue, d'eau), épaisseur de la litière, hauteur de la végétation, hauteur des touradons, humidité du sol (présence d'eau au-dessus du sol, sol humide, sol

sec), grand type d'habitat (roselière, magnocariçaie, cariçaie de bas-marais, prairie humide, mégaphorbiaie, autre milieu), espèces végétales structurantes (les six espèces les plus dominantes, avec un coefficient de recouvrement de 1 à 5).

Résultats

Identification des zones favorables :

Plus de 300 zones humides ont été identifiées comme potentiellement favorables aux *Vertigo* sur le territoire des Hautes-Alpes et les Alpes de Haute-Provence (Figure 1). On peut remarquer qu'elles sont présentes dans toutes les petites régions naturelles du territoire d'étude : les zones humides de plaine et collines (par exemple : vallée de la Durance), celles des plateaux d'altitude (par exemple : plateau de Bayard) et celles des vallées glaciaires (par exemple : vallée de la Clarée).

Inventaire des zones potentiellement favorables :

Quatre-vingt zones humides (environ 25% des zones potentiellement favorables) ont été prospectées entre 2013 et 2015.

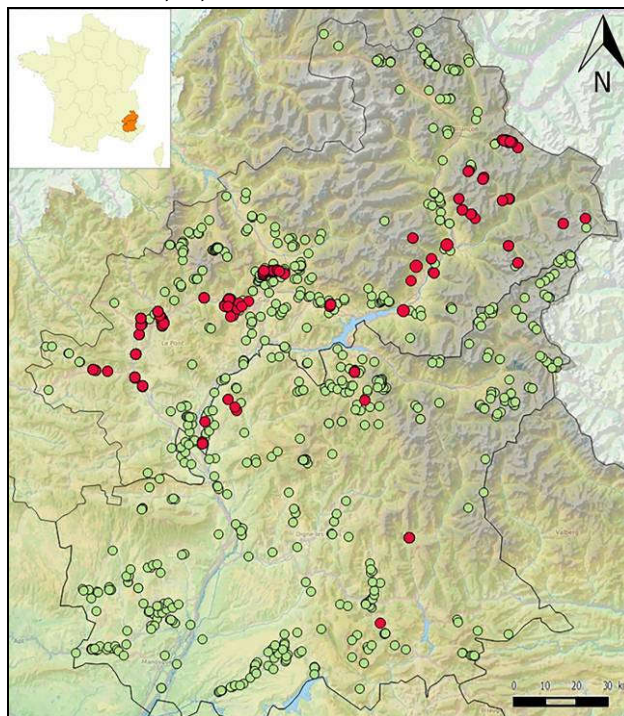


Figure 1 : Cartographie des zones humides potentiellement favorables (cercles verts) et des zones prospectées entre 2013 et 2015 (cercles rouges). Source : C. Roy - CEN PACA.

Le genre *Vertigo* était présent dans 70 % des zones prospectées, mais de manière très disparate selon les espèces. Cinq espèces ont été inventoriées dont trois sont considérées comme patrimoniales (*Vertigo angustior*, *Vertigo substriata* (Jeffreys, 1833) et *Vertigo geyeri* Lindholm, 1925). Bien qu'un seul quart des zones potentiellement favorables ait été prospecté, on peut soulever ces tendances dans les résultats :

- *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830 : assez rare, présente de 500 à 1 300 m d'altitude dans un cinquième des sites prospectés. Trouvée dans plusieurs habitats humides : magnocariçaies, phragmitaies, mégaphorbiaies, prairies humides.

- *Vertigo antivertigo* (Draparnaud, 1801) : peu commun, présente entre 500 et 1 300 m d'altitude dans environ un quart des sites inventoriés, principalement dans les bassins alluviaux et dans les mêmes habitats que *V. angustior*.
- *Vertigo geyeri* Lindholm, 1925 : découverte en région PACA en 2015 (Roy & Vanderpert 2016) et qui semble très rare, trouvée uniquement dans une station dans les Alpes internes à 1870 m d'altitude, dans des zones de cariçaies basses au marais du Bourget (Hautes-Alpes).
- *Vertigo pygmaea* (Draparnaud, 1801) : la plus commune dans les Alpes du Sud, présente de 500 à 2 000 m d'altitude dans plus de 60% des sites inventoriés. Elle occupe tous types de milieux humides ouverts (prairies humides, cariçaies, roselières, etc.). Il faut signaler qu'elle occupe également des milieux ouverts plus secs.
- *Vertigo substriata* (Jeffreys, 1833) : très rare, connue uniquement du col Bayard (Hautes-Alpes) à 1 250 m d'altitude, site inventorié en 2009 (Cucherat *et al.* 2012).

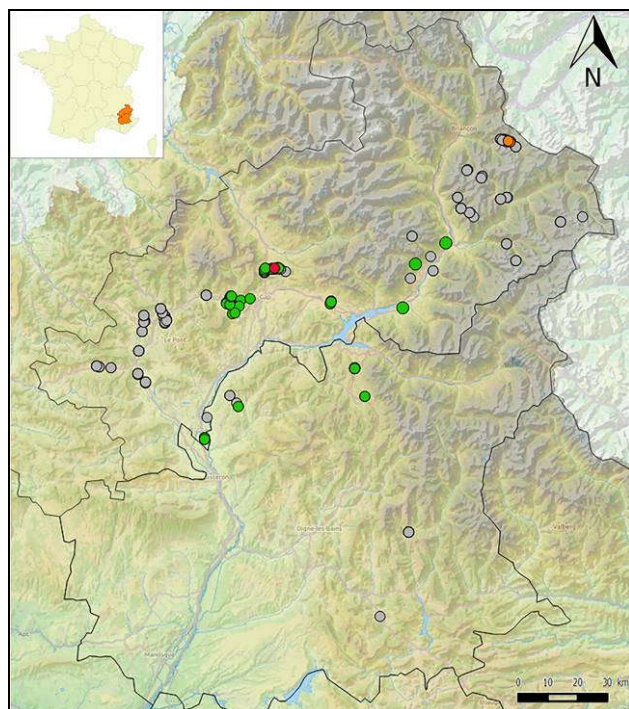


Figure 2 : Localisation des zones prospectées (cercles gris) et des sites de présence des espèces patrimoniales : *V. angustior* (cercles verts), *V. geyeri* (cercle orange) et *V. substriata* (cercle rouge). Source : C. Roy - CEN PACA.

Discussion

Les premiers résultats permettent de dresser une première vision de la répartition des *Vertigo* des zones humides dans une partie des Alpes du Sud. Si seulement un quart des zones potentiellement favorables a été inventorié, on peut tout de même en tirer les grandes tendances de répartition et d'écologie des espèces.

Si *V. pygmaea* semble commun et occupe une grande diversité d'habitats (pas seulement humides), les autres *Vertigo* sont moins fréquents et semblent plus localisés. *V. antivertigo* et *V. angustior*, qui paraissent ne pas être présents à l'ouest du cours de la rivière Durance, ont tout de même été trouvés dans une multitude d'habitats, du nord des Alpes de Haute-Provence au centre des Hautes-Alpes. Pour ces deux espèces, les inventaires menés montrent que la vallée de la Durance et sur les plateaux avoisinants semble être le bastion de ces espèces (Perrier 2014, Roy *et al.* 2015a). Il est probable que de nouvelles stations de ces deux espèces soient découvertes dans les années à venir (notamment à l'ouest des Hautes-Alpes et dans les Alpes de Haute-Provence). *V. substriata* n'a été trouvé dans aucun autre site inventorié depuis 2013, l'espèce n'est présente que dans une seule sagne du plateau de Bayard (Cucherat *et al.* 2012) et n'a pas été trouvé dans les autres sagnes du plateau. La découverte de *V. geyeri* sur le marais du Bourget (Roy & Vanderpert 2016) fait de ce site la station française la plus haute en altitude mais également la plus méridionale de l'espèce, elle y occupe des habitats hydrologiquement très spécifiques et ne semble présente que sur une petite partie du marais (Roy *et al.* 2015b). La découverte de cette espèce incite à porter un effort particulier de recherche sur les zones humides

avoisinantes ou dépassants les 2 000 m d'altitude dans les Alpes internes des deux départements.

Perspectives

Les perspectives sont de poursuivre les inventaires sur les secteurs favorables identifiés. A court terme, l'objectif est de parcourir un maximum des sites des Hautes-Alpes et des Alpes de Haute-Provence. A moyen terme, « Wanted *Vertigo* » pourrait se développer et s'étendre aux autres départements de la région PACA.

Remerciements - Nos remerciements vont à Anne Goussot (PNR Queyras), Annelise Lampe (SMIGIBA), Émilie Genelot (Communauté de communes du Guillevin) et la DREAL PACA, pour avoir soutenu financièrement cette étude (sur une partie des zones prospectées) grâce aux crédits Natura 2000.

Bibliographie

- Cucherat, X., Quelin, L. & Lotte, J. 2012. Aperçu de la malacofaune de quelques tourbières alcalines du Plateau Bayard (France, Hautes-Alpes). *MalaCo*, 8 : 406-411.
- Cucherat, X. & Gargominy, O. 2010. La malacofaune du site Natura 2000 du lac de Saint-Léger et mention de *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830 (Mollusca, Gastropoda, Vertiginidae) pour les Alpes-de-Haute-Provence. *MalaCo*, 6 : 288-293.
- Perrier, C. 2014. Inventaire et cartographie de *Vertigo angustior* (Gastropoda, Vertiginidae) sur le site Natura 2000 « Steppique durancien et queyrassin » (FR9301502). Rapport d'étude pour la Communauté de Communes du Guillevin. 28 pp.
- Roy, C. & Vanderpert, H. 2016. Découverte de *Vertigo geyeri* Lindholm, 1925 en Provence-Alpes-Côte d'Azur. *Folia Conchyliologica*, 35 : 1-5.
- Roy C., Vanderpert, H. & Perrier C. 2015a. Évaluation de la présence de *Vertigo angustior*. Sites Natura 2000 « Marais de Manteyer » et « Le Buëch » (05) – CEN PACA, ARIANTA, SMIGIBA. Sisteron, 20 pp.
- Roy C., Vanderpert, H. & Perrier C. 2015b. Évaluation de la présence de *Vertigo angustior* – Sites Natura 2000 « Rochebrune – Izoard – Vallée de la Cervette », « Bois des Ayes », « Vallée du Haut-Guil » et « Haut Guil – Mont Viso – Valprévère » (05) – CEN PACA, ARIANTA, PNR Queyras. Sisteron, 21 pp.

Les auteurs :

Cédric Roy est chargé de mission au CEN PACA. Référent malacologique au sein de la structure, il participe à l'amélioration de la connaissance malacologique régionale.

Christophe Perrier est botaniste et malacologue. Il réalise au sein de l'association ARIANTA un travail d'inventaire sur la malacofaune du département des Hautes-Alpes.



WANTED

Inventaire des espèces du genre *Vertigo* O.F. Müller, 1774 (Gastropoda, Vertiginidae) dans les Alpes du Sud

Cédric Roy¹, Christophe Perrier²

¹ CEN PACA, Pôle Biodiversité Régionale, appart. n°5, 96 rue Droite, 04200 SISTERON (cedric.roy@cen-paca.org)

² ARIANTA, Le Village, 05600 SAINT-CREPIN (arianta.asso@gmail.com)

Objectifs

Le genre *Vertigo* O.F. Müller, 1774 comprend plusieurs espèces dont certaines ont un enjeu de conservation très fort à l'échelle française et européenne. Sur le territoire des Alpes du Sud (départements des Alpes de Haute-Provence et des Hautes-Alpes), le projet *Wanted Vertigo* a pour objectifs de :

- Préciser la répartition des espèces, en particulier celles de la Directive Habitats (92/43/CEE).
- Caractériser les habitats occupés par les espèces.

Matériel et méthodes

- **Recherche bibliographique** : Recherche d'informations sur l'écologie, la répartition, etc. dans les publications scientifiques, les bases de données et via la sollicitation d'experts
- **Identification des zones humides favorables aux Vertigo** : Production d'une cartographie SIG basée sur les inventaires des zones humides, les cartographies d'habitats et l'interprétation de photos aériennes.
- **Inventaire Vertigo sur les zones humides favorables** : Prospections sur les zones identifiées via un protocole d'échantillonnage : plusieurs prélèvements de litière par site, puis tri et détermination des espèces au laboratoire.



Figure 1 : Prélèvement de litière (Cliché : C. Roy – CEN PACA)

Résultats intermédiaires et discussion

Recherche bibliographique :

- Deux articles scientifiques (Cucherat et al. 2009, Cucherat & Gargominy 2010) sur la malacofaune des zones humides des Alpes du Sud.
- Très faible nombre de données dans les bases de données et auprès des experts.

Identification des zones humides favorables aux Vertigo :

- Plusieurs centaines de zones favorables identifiées (Figure 3).



Figure 2 : *Vertigo geyeri* (Cliché : P. Friand)

Inventaire Vertigo des zones humides favorables :

- Environ 80 zones humides prospectées en 2014 et 2015.
- Plus de 120 prélèvements de litière réalisés.
- Taxon occupant une grande partie (environ 70%) des zones humides prospectées mais de manière très disparate selon les espèces.
- Cinq espèces du genre *Vertigo* inventoriées dont trois sont patrimoniales (*Vertigo angustior*, *Vertigo substriata* et *Vertigo geyeri*) (Tableau 1).

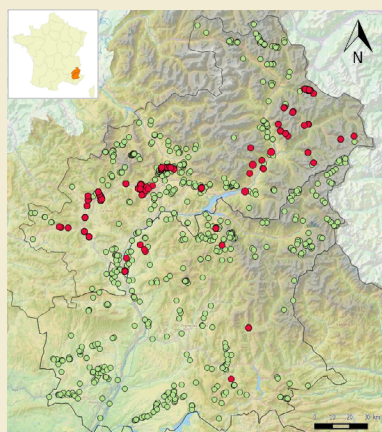


Figure 3 : Localisation des zones favorables (cercles verts) et des zones favorables prospectées en 2014 et 2015 (cercles rouges)

Espèce	Rareté	Gradient altitudinal	Milieux occupés	Remarque
<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830	Assez rare	500 – 1300m	Magnocariçaies, phragmitaies, mégaphorbiaies, prairies humides	
<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud, 1801)	Assez rare	500 – 1300m	Magnocariçaies, phragmitaies, mégaphorbiaies, prairies humides	
<i>Vertigo geyeri</i> Lindholm, 1925	Très rare	1870m	Cariçaie basse	Un seul site connu de présence
<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)	Commun	500 – 2000m	Tout type de milieux humides	
<i>Vertigo substriata</i> (Jeffreys, 1833)	Très rare	1250m	Cariçaie	Un seul site connu de présence

Tableau 1 : Liste des espèces inventoriées

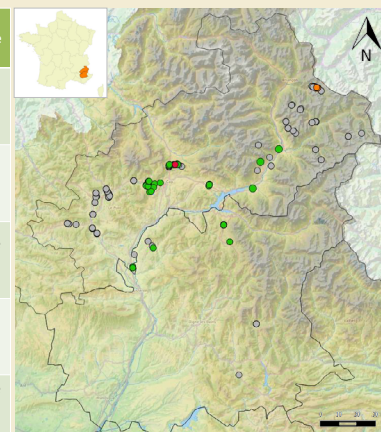


Figure 4 : Localisation des sites de présence des espèces patrimoniales : *V. angustior* (cercles verts), *V. geyeri* (cercle orange) et *V. substriata* (cercle rouge)

Perspectives

Les perspectives sont de poursuivre les inventaires sur les secteurs favorables. A court terme, l'objectif est d'inventorier un maximum de sites favorables des Hautes-Alpes et des Alpes de Haute-Provence. Puis, cet inventaire sera étendu aux zones humides des autres départements de la région PACA.

Références bibliographiques

- Cucherat X., L. Quelin, J. Lotte (2012). Aperçu de la malacofaune de quelques tourbières alcalines du Plateau Bayard (France, Hautes-Alpes). *Malaco*, 8 : 406-411.
- Cucherat, X. & Gargominy, O. 2010. La malacofaune du site Natura 2000 du lac de Saint-Léger et mention de *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830 (Mollusca, Gastropoda, Vertiginidae) pour les Alpes-de-Haute-Provence. *Malaco*, 6 : 288-293.
- Perrier C. 2014. Inventaire et cartographie de *Vertigo angustior* (Gastropoda, Vertiginidae) sur le site Natura 2000 « Steppes durancien et queyrassin » (FR9301502). Rapport d'étude pour la Communauté de Communes du Guillevin. 28 p.
- Roy C. & Vanderpert H. (à paraître). Découverte de *Vertigo geyeri* Lindholm, 1925 en Provence-Alpes-Côte d'Azur.
- Roy C., Vanderpert H., Perrier C. (2015a). Evaluation de la présence de *Vertigo angustior*. Sites Natura 2000 « Marais de Monteyser » et « Le Buëch » (05) – CEN PACA, ARIANTA, SMIGIBA, Sisteron, 20 p.
- Roy C., Vanderpert H., Perrier C. (2015b). Evaluation de la présence de *Vertigo angustior* – Sites Natura 2000 « Rochebrune – Izard – Vallée de la Cerveyrette », « Bois des Ayes », « Vallée du Haut-Guil » et « Haut Guil – Mont Viso – Valprévère » (05) – CEN PACA, ARIANTA, PNR Queyras. Sisteron, 21 p.

Bilan des connaissances malacologiques en Franche-Comté

Julien Ryelandt, Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés, 7 rue Voirin, 25000 Besançon, j.ryelandt.ori@cbnfc.org
 Eric Brugel, Ligue pour la Protection des Oiseaux, Fondries Royales - CS 90263, 17305 Rochefort CEDEX, eric.brugel@lpo.fr
 Reçu le 10 mai 2016, accepté le 15 juin 2016

Depuis 2010, le Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés (CBNFC-ORI) s’est impliqué dans la problématique malacologique à l’échelle régionale. En l’état actuel des connaissances, sa base de données TAXA comporte 9 135 données malacologiques, soit 6 530 données concernant les gastéropodes, correspondant à 196 taxons et 2 605 données concernant les bivalves, correspondant à 34 taxons. Ces données proviennent principalement des inventaires réalisés par le CBNFC-ORI, mais également par des prospecteurs régionaux ou extra-régionaux (France et Suisse).

Quelques données sont issues de collections privées et de la bibliographie, notamment des travaux de Jacques Mouthon d’où proviennent la quasi totalité des données sur les bivalves (Mouthon 2007, 2012, Mouthon & Daufresne 2011).

Lors de ces six dernières années, des inventaires par maille ont été effectués afin d’évaluer la diversité malacologique de certains territoires et habitats et de continuer de compléter la connaissance régionale globale. L’inventaire de plusieurs sites protégés a également été mené (Réserve Naturelle Nationale (RNN) du Lac de Remoray, RNN des Ballons Comtois, Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope du Bassin du Dugeon, etc.).

Ces prospections ont permis de dresser une première carte de la richesse spécifique en mollusques continentaux à l’échelle communale (Figure 1).

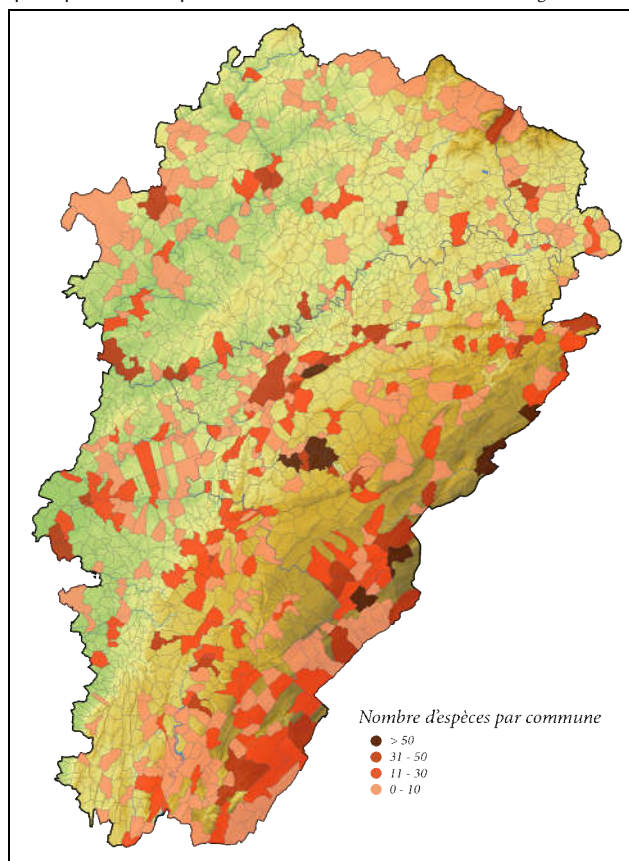


Figure 1 : Richesse spécifique des mollusques de Franche-Comté à l’échelle communale (état des lieux des connaissances au 1^{er} janvier 2016).

D’une manière générale, et à l’échelle régionale, des recherches ont été ciblées sur les taxons à enjeux via la prospection d’habitats favorables

(mutualisation des données avec les botanistes-phytosociologues du CBNFC-ORI).

Ces investigations ont permis d’améliorer la connaissance de nombreuses espèces patrimoniales, en limite d’aire ou relictuelles (l’ambrette des sables *Quickella arenaria* (Potiez & Michaud, 1835), la Clausilie dentée *Laciniaria plicata* (Draparnaud, 1801), l’hélicette des steppes *Xerocrassa geyeri* (Soós, 1926), l’aiguillette de Dupuy *Platyla dupuyi* (Paladilhe, 1868), la brillante dentée *Azeca goodalli* (A. Férussac, 1821), la luisantine brune *Nesovittrea petronella* (L. Pfeiffer, 1853), la Bythinelle de Quenoche *Bythinella vesontiana* Bernasconi, 1989, etc.).

Les recherches ont également permis de découvrir ou redécouvrir trois espèces pour la France. Il s’agit de la Semilimace alpine *Semilimax kotulae* (Westerlund, 1883), découverte simultanément en 2011 en Auvergne (RNN de Chastreix-Sancy, Vrignaud 2011) et dans les Vosges Saônoises (RNN des Ballons comtois, Brugel 2014) ; le Vertigo édenté *Vertigo genesii* (Gredler, 1856), redécouvert en 2014 au Lac-des-Rouges-Truites (Brugel 2016), qui était considéré comme disparu (Gargominy *et al.* 2011) et dont l’unique donnée française antérieure provenait du lac de Mont Cenis en Savoie (Pollonera 1885) ; le Vertigo septentrional *Vertigo geyeri* Lindholm, 1925, identifié en 2011 en Franche-Comté par Benoît Lecaplain (Lecaplain 2013) qui était considéré disparu de France depuis le néolithique, et qui par la suite a été découvert dans d’autres stations de la région et de France (Roy & Vanderpert 2016).

Malgré les efforts fournis, la liste des espèces de mollusques de Franche-Comté n’est pas encore arrêtée et plusieurs espèces à forte potentialité sont toujours recherchées, à l’image du Vertigo étroit *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830 qui est notée présente au sein des régions avoisinantes (Alsace, Lorraine, Bourgogne, Rhône-Alpes et Suisse).

Dans les années à venir, le CBNFC-ORI a pour projet de finaliser la liste régionale d’espèces (présentes et potentielles), accompagnée d’une collection de référence en cours d’élaboration. Le souhait d’amélioration des connaissances en Franche-Comté passera également par la mise en place et l’animation d’un réseau de prospecteurs bénévoles (via la tenue d’ateliers d’identification et de sorties de terrain).

Bibliographie

- Brugel, E. 2014. Découverte de la Semilimace alpine *Semilimax kotulae* (Westerlund, 1883) dans les Vosges saônoises (Haute-Saône). *MalaCo*, 10 : 1.
- Brugel, E. 2016. Redécouverte du Vertigo édenté *Vertigo genesii* (Gredler, 1856) (Gastropoda, Vertiginidae) en France, dans le département du Jura (Franche-Comté). *MalaCo*, 12 : 1-2.
- Gargominy, O., Prié, V., Bichain, J.-M., Cucherat, X. & Fontaine, B. 2011. Liste de référence annotée des mollusques continentaux de France. *MalaCo*, 7 : 307-382.
- Lecaplain, B. 2013. Un nouveau mollusque de la Directive Habitats-Faune-Flore pour la France découverte du Vertigo septentrional *Vertigo geyeri* Lindholm, 1925 (Gastropoda, Vertiginidae) en Franche-Comté et en Haute-Savoie. *MalaCo*, 9 : 453-456.
- Mouthon, J. 2007. Inventaire des mollusques de la rivière Doubs (Franche-Comté, France). *MalaCo*, 4 : 158-162.
- Mouthon, J. & Daufresne, M. 2011. Inventaire des mollusques d’une rivière franc-comtoise l’Ognon, déclin des populations de bivalves autochtones (Unionidae, Sphaeriidae) entre 1977 et 2007. *MalaCo*, 7 : 391-397.
- Mouthon, J. 2012. Les mollusques de deux rivières franc-comtoise le Dugeon et la Clauge, comparaison entre les inventaires 1977-1978 et 2009-2010. *MalaCo*, 8 : 406-411.
- Pollonera, C. 1885. Elenco dei Molluschi terrestri viventi in Piemonte. *Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino*, 20(5) : 517-545.



MalaCo (2016) vol. 12 : 6-7 [Acte du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

Roy, C. & Vanderpert, H. 2016. Découverte de *Vertigo geyeri* Lindholm, 1925 en Provence-Alpes-Côte d'Azur. *Folia conchyliologica*, 35 : 1-5.

Vrignaud, S. 2011. *Inventaire malacologique de la Réserve Naturelle Nationale Chastreix-Sancy*. Mission pour le PNR des Volcans d'Auvergne. 46p.

Les auteurs :

Éric Brugel est naturaliste pluridisciplinaire ayant contribué à partir de 2010, au sein du CBNFC-ORI, à la connaissance des mollusques continentaux de Franche-Comté. Il est désormais responsable de programmes naturalistes à la LPO France, à Rochefort (17).

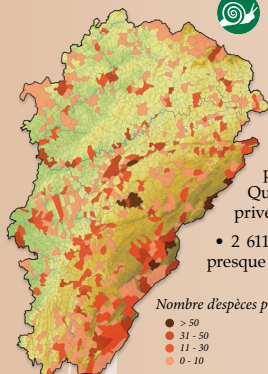
Julien Ryelandt est entomologiste et malacologue au sein du CBNFC-ORI. Il participe à l'amélioration de la connaissance malacologique et à la mise en place d'un groupe de travail au niveau régional depuis 2015.



Bilan des connaissances malacologiques en Franche-Comté

Eric Brugel*, Julien Ryelandt**

ÉTAT ACTUEL DES CONNAISSANCES



Nombre d'espèces par commune

● > 50
● 31 - 50
● 11 - 30
● 0 - 10

9 133 données mollusques au total sont actuellement saisies dans la base de données Taxa du CBNFC-ORI, soit :

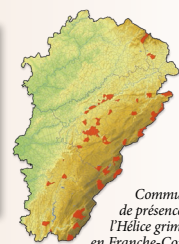
- 6 522 données concernant les gastéropodes, correspondant à 196 taxons. Ces données proviennent principalement des inventaires réalisés par le CBNFC-ORI, mais également par des prospecteurs régionaux ou extrarégionaux (France et Suisse). Quelques données sont issues de la bibliographie et de collections privées ;
- 2 611 données concernant les bivalves, correspondant à 34 taxons, presque exclusivement issues des travaux de J. MOUTHON^{1,2,3}.

PROJETS EN COURS ET À VENIR



Mise en place et animation d'un réseau de prospecteurs bénévoles (ateliers d'identification, sorties de terrain).
Mise en place d'une **collection de référence** et établissement d'une **liste régionale** d'espèces (présentes et potentielles).
Partenariat avec le laboratoire Biogéosciences de l'université de Bourgogne.

Exemple d'une espèce continentale dont la répartition régionale reste à préciser :
l'Hélice grimace
(*Isoegnomostoma isegnomostoma*, SCHRÖTER 1784)



Communes de présence de l'Hélice grimace en Franche-Comté

RECHERCHES CIBLÉES SUR LES ESPÈCES À ENJEUX

- **Recherche des espèces de la Directive Habitats** : recherche d'habitats favorables (mutualisation des données avec les botanistes phytosociologues du CBNFC-ORI).
- **Inventaire par maille** afin d'évaluer la diversité malacologique de certains territoires, estimer les temps de prospection et compléter la connaissance régionale globale.
- **Inventaire de sites protégés** : RNN du Lac de Remoray, RNN des Ballons Comtois, APPB du Bassin du Drugeon.

PREMIERS RÉSULTATS

- Découverte de nouvelles localités de *Vertigo moulinsiana* et *V. geyeri*. Malgré de fortes potentialités et une présence dans les régions voisines, *Vertigo angustior* reste inconnue de Franche-Comté.
- Mise en évidence ou confirmation de la présence régionale d'autres espèces d'intérêt, en limite d'aire ou relictuelles (*Quickella arenaria*, *Laciniaria plicata*, *Xerocrassa geyeri*, *Platyla dupuyi*, *Azeca goodalii*, *Nesovittrea petronella*...).

TROIS ESPÈCES DÉCOUVERTES OU REDÉCOUVERTES POUR LA FRANCE



Semilimax kotulae (WESTERLUND 1883)

Découverte en 2011 dans les Vosges saônoises (RNN des Ballons comtois, E. BRUGEL⁴) ; des individus pouvant se rapporter à cette espèce ont également été observés la même année en Auvergne (RNN de Chastreix-Sancy, S. VRIGNAUD⁵).

Vertigo genesii (GREDLER 1856)

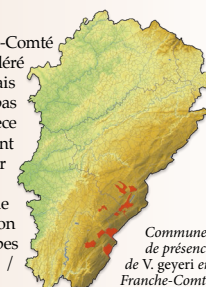
Redécouverte en 2014 au Lac-des-Rouges-Truites⁶ de cette espèce de l'annexe II de la Directive Habitats. L'unique donnée française antérieure provenait du lac de Mont Cenis en Savoie⁷, station non retrouvée lors de recherches menées en 2008⁸. L'espèce, dont les populations les plus proches géographiquement se situent en Suisse, avait ainsi été considérée comme disparue de France⁹.



Cliche : Gilles Bully

Vertigo geyeri (LINDHOLM 1925)

Redécouverte de cette espèce en 2011 en Franche-Comté par Benoît LECAPLAIN¹⁰. Il s'agit d'un taxon considéré disparu de France depuis le Néolithique, mais cette donnée régionale ne correspond en fait pas à la première mention contemporaine de l'espèce en France puisqu'on trouve des citations datant des années 1970 dans l'Atlas de Suisse, pour la Haute-Savoie (stations retrouvées en 2012 par B. LECAPLAIN). Depuis, d'autres stations de cette espèce ont été découvertes dans la région (E. BRUGEL / CBNFC-ORI) et dans les Hautes-Alpes (en 2015 par Cédric ROY et Héroïse VANDERPERT / CEN PACA).



Communes de présence de V. geyeri en Franche-Comté

1- MOUTHON J., 2012. Les mollusques de deux rivières franc-comtoise le Drugeon et la Clauge, comparaison entre les inventaires 1977-1978 et 2009-2010. *MalaCo*, 8 : 406-411.

2- MOUTHON J., 2007. Inventaire des mollusques de la rivière Doubs (Franche-Comté, France). *MalaCo*, 4 : 158-162.

3- MOUTHON J. & DAUPHRESNE M., 2011. Inventaire des mollusques d'une rivière franc-comtoise l'Ognon, déclin des populations de bivalves autochtones (*Unionidae*, *Sphaeriidae*) entre 1977 et 2007. *MalaCo*, 7 : 391-397.

4- BRUGEL E., 2014. Découverte de la *Semilimax* alpine *Semilimax kotulae* (WESTERLUND, 1883) dans les Vosges saônoises (Haute-Saône). *MalaCo*, 10 : 1.

5- VRIGNAUD S., 2011. Inventaire malacologique de la Réserve Naturelle Nationale Chastreix-Sancy. *Mission pour le PNR des Volcans d'Auvergne*.

6- BRUGEL E., à paraître. Redécouverte du Vertigo édenté *Vertigo genesii* (GREDLER, 1856) (*Gastropoda*, *Vertiginidae*) en France, dans le département du Jura (Franche-Comté). *MalaCo*.

7- POLLONERA C., 1885. Elenco dei Molluschi terrestri viventi in Piemonte. *Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino*. 20(5) : 517-545.

8- GAVETTI E., BIRINDELLI S., BODON M. & MANGANELLI G., 2008. Molluschi terrestri e d'acqua dolce della Valle di Susa. *Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, Italia*. 273 p.

9- GARGOMINY O., PRIE V., BICHAIN J.-M., CUCHERAT X. et FONTANE B., 2011. Liste de référence annotée des mollusques continentaux de France. *MalaCo* (2011), 7 : 307-382.

10- LECAPLAIN B., 2013. Un nouveau mollusque de la Directive Habitats-Faune-Flore pour la France : découverte du Vertigo septentrional *Vertigo geyeri* LINDHOLM, 1925 (*Gastropoda*, *Vertiginidae*) en Franche-Comté et en Haute-Savoie. *MalaCo*, 9 : 453-456.

Ces études sont soutenues financièrement par la DREAL et le Conseil régional de Bourgogne – Franche-Comté. Contact : julien.ryelandt.ori@cbnfc.org



* Ligue de Protection des Oiseaux, Fonderies Royales - CD 90263, 17305 Rochefort CEDEX
**Conservatoire botanique national de Franche-Comté – Observatoire régional des Invertébrés,
7 rue Voirin, 25000 Besançon

Colloque national de malacologie continentale - mars 2016

Deux cents ans de malacologie en Alsace

Antoine Wagner, Musée Zoologique de la Ville et de l'Université de Strasbourg, antoine.wagner@yahoo.fr

Reçu le 29 septembre 2016, accepté le 25 novembre 2016

Depuis 200 ans, la malacologie alsacienne s'est vue gratifiée d'un certain nombre de publications. Le statut de la région étant historiquement changeant (périodes allemandes de 1871 à 1918 et 1939-1945), un certain nombre de publications sont en allemand et les autres en français. Malgré des périodes moins actives, la malacologie de la région connaît des travaux assez réguliers, même s'ils sont isolés.

Des catalogues « historiques » et des spécimens introuvables.

Les collections montées par Hagenmüller, Puton ou Morelet au XIX^e siècle sont soit détruites, soit éclatées et il n'y a qu'un petit nombre de spécimens que les aléas du temps ont fait parvenir jusqu'à ce jour au sein des collections de musées comme Strasbourg ou Colmar. Pour les espèces dites « classiques », c'est-à-dire ne posant pas de problème d'identification, il existe néanmoins un certain nombre de données problématiques, parce qu'elles ne peuvent pas se reposer sur l'examen de spécimens conservés en musées. Faute de pouvoir remonter aux spécimens, il a été décidé de ne pas les citer ou nous avons précisé que la donnée est d'une fiabilité douteuse. Il y a le cas d'un pharmacien à Haguenau (Hagenmüller 1872) qui dans les années 1840 a réalisé une liste d'espèces, dont certaines nous paraissent douteuses. Cet auteur indique par exemple la présence du *Bulime tronqué* *Rumina decollata* (Linné, 1758) que nous considérons comme douteuse en Alsace. Malheureusement cette liste est reprise par Puton sans discernement alors qu'elle est unanimement rejetée par les malacologues actuels de la région. Un autre exemple concerne la collection entomologique de Scherdlin (1872-1935), qui était le conservateur du Musée Zoologique de Strasbourg. Malgré sa réputation de bon naturaliste, nous avons découvert une longue série de spécimens avec une origine erronée, avec par exemple la découverte d'espèces méditerranéennes sur les crêtes vosgiennes ou d'origine alpine dans la plaine d'Alsace. Ces données publiées au XIX^e siècle sont encore reprises dans la littérature par Callot (2016). Ces données « historiques » ont donc été considérées avec d'autant plus de précaution que les espèces en question ont actuellement des statuts particulier de conservation ou présentent des difficultés à déterminer.

Toutefois, ces publications ont posé les bases de la malacologie moderne en Alsace. Pour Hagenmüller (1872) la première liste régionale est attribuée à Aufschlager qui en 1828 a publié une liste de 22 espèces dans « Nouvelle description historique et topographique du département du Haut-Rhin ».

Hermann (1738-1800) est à l'origine de la base des collections d'Histoire Naturelle de la Ville de Strasbourg. Il collectionnait les coquilles et est l'auteur, entre autres, de la description de *Spondylus americanus* (Hermann, 1781). Cet auteur devait posséder un important matériel régional, mais en l'état actuel des connaissances il n'est pas possible de localiser ce matériel.

La fin du XIX^e siècle est beaucoup plus riche. Les allemands construisent ce qui est encore aujourd'hui le Musée Zoologique de la Ville et de l'Université de Strasbourg et réalisent de grandes expéditions naturalistes autour du monde (Deutsch Tiefsee expedition 1898-1899, Deutsche Südpolar expedition 1901-1903), mais collectent aussi en Alsace et complètent les collections malacologiques par des échanges ou des achats à différents comptoirs comme Rolle ou Deyrolle.

Quelques collecteurs déposent des collections régionales au Musée Zoologique de Strasbourg ou collectent directement pour enrichir les collections sans publication associées. Ce matériel est disponible, vérifiable et sert de base à la connaissance de ce groupe zoologique.

Entre 1871 et 1918, durant la période allemande, les collections sont complétées. Ortmann, Speyer ou Schmidt collectent du matériel un peu partout dans la région, qui est déposé au Musée Zoologique de Strasbourg et sert aujourd'hui de collection de référence régionale qui sera complétée au fil du temps jusqu'aux années 1990 par où J. Devidts. La collection couvre aujourd'hui environ 80 % de la faune régionale et est surtout composée de

spécimens dit « historiques », dont la récolte a été effectuée pour la plupart il y a plus de 100 ans.

Il y a très peu de travaux entre les deux guerres mondiales. Il faudra attendre l'après seconde guerre mondiale pour que la malacologie reprenne en Alsace avec de nouveaux collectionneurs et malacologues tels que F. Geissert et J. Devidts.

La malacologie alsacienne à partir du XX^e siècle

À partir de la fin des années 1950, Geissert continue les travaux sur la malacofaune régionale complété de Devidts à partir de 1979; ce dernier était bénévole au Musée Zoologique de Strasbourg et dressera une des premières listes régionales du XX^e siècle (Devidts 1979). Saluée par Geissert, cette liste, qui cite par exemple pour la première fois le petit gris *Cornu aspersum* (O.F. Müller, 1774) dans la littérature régionale, est pourtant incomplète avec 155 taxons. Certaines familles ont été un peu délaissées par Devidts (Zonitidae, Cochlicopidae, etc.), mais Geissert s'occupera de compléter ces lacunes dans ses différentes publications à partir de 1980.

À partir de 2003 sous l'impulsion de Geissert est publiée la première liste rouge des mollusques d'Alsace (Geissert *et al.* 2003). Cette liste classe les espèces présentes par catégories de menace, avec une approche méthodologique qui n'est pas celle de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

Depuis 2010 le nombre d'articles sur les mollusques d'Alsace est en constante progression. En 1979 Devidts citait 155 taxons dont 22 incertains, la dernière liste (Bichain & Orio 2013) fait état de 206 taxons terminaux répartis en 138 espèces terrestres et 68 aquatiques. Nous devons au moins 50% de ces compléments au travail de Geissert.

Une mise à jour de la liste de référence est en préparation, car un certain nombre d'espèces nouvelles ont été signalées ces dernières années (*Hygromia cincella* (Draparnaud, 1801), *Dresseina rostriformis bugensis* Andrusov, 1897, etc.)

En 2015 la liste rouge régionale est remise à jour (Bichain 2014) et en début 2016 la société Alsacienne de malacologie a été créée, en tant que branche de la Société d'Histoire Naturelle et d'Ethnographie de Colmar. Le nom est un hommage à la Société Alsacienne d'Entomologie qui a accueilli en son sein les différents malacologues alsaciens jusqu'ici.

Beaucoup de travail reste à faire, mais les perspectives sont encourageantes, les collectivités s'intéressent de plus en plus à la question des mollusques et les malacologues sont de plus en plus sollicités.

Bibliographie

- Andreae, A. 1879. Zur fauna des Elsasses. *Nachrichtsblatt der deutschen Malakozoologischen Gesellschaft*, 11 (8/9) : 91-95.
- Bichain J.M. & Orio S. 2013. Liste de référence annotée des mollusques d'Alsace (France). *MalaCo*, 9 : 498-534.
- Bichain J.M. 2014. La Liste rouge des Mollusques menacés en Alsace. ODONAT. http://odonat-alsace.org/sites/default/files/equipe/Listes_rouges/LR_Mollusques_Alsace_2014.pdf.
- Callot H. 2016. - La collection de Coléoptères de Paul Scherdlin (1872 – 1935) et sa contribution aux Catalogues des Coléoptères de la chaîne des Vosges et des régions limitrophes, un exemple de fraude scientifique majeure, connue... mais pas assez ! *L'Entomologiste*, 72,(2), 83-92.
- Devidts, J. 1979. Contribution à l'inventaire des Mollusques d'Alsace. *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Colmar*, 56 : 113-135.
- Geissert, F. 1958. Contributions à la faune malacologique d'Alsace. *Bulletin de l'Association Philomathique d'Alsace et de Lorraine*, 10 (3) : 65-68
- Geissert, F., Bichain, J.M. & Bertrand, A. 2003. Liste Rouge des Mollusques d'Alsace. In ODONAT (Coord.), 2003. Les listes rouges de la nature menacée en Alsace. Collection Conservation, Strasbourg : 198- 211.

MalaCo (2016) vol. 12 : 45-46 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

Hagenmüller, P. 1872. Catalogue des Mollusques terrestres et fluviatiles de l'Alsace.
Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Colmar, 12/13 : 235-272.

Morlet, L. 1871. Catalogue des Mollusques terrestres et fluviatiles des environs de
Neuf-Brisach, Colmar et Belfort. *Journal de Conchyologie*, 19 (1) : 34-59.

Morlet, L. 1876. Notes sur quelques Mollusques terrestres et fluviatiles de l'Alsace.
Journal de Conchyologie, 24 (3) : 240-241.

Puton, E. 1847. Essai sur les Mollusques terrestres et fluviatiles des Vosges.
Statistique du département des Vosges, 1-104.

L'auteur

Antoine Wagner est salarié au musée Zoologique de Strasbourg depuis 2005. Il travaille depuis de nombreuses années sur la malacofaune alsacienne et celle de la Martinique.

Étude pour la mise en place de plans de conservation de mollusques d'intérêt patrimonial en Picardie. Objectifs, principaux résultats et actions menées

Mathieu Willmes, DREAL Picardie, mathieu.willmes@developpement-durable.gouv.fr

Dans un contexte de mise en œuvre de la Directive « Habitats-Faune-Flore » et d'une méconnaissance des espèces de mollusques d'intérêt en Picardie, la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de Picardie a souhaité dès 2008 améliorer les connaissances sur l'écologie et la répartition de 6 espèces connues ou suspectées en région, inscrites aux annexes de la Directive ou protégées par l'arrêté du 23 avril 2007. Les espèces concernées sont le vertigo de Des Moulins *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849), le vertigo étroit *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830, la grande mulette *Margaritifera auricularia* (Spengler, 1793), la Mulette épaisse *Unio crassus* Philipsson, 1788 et la bythinelle des moulins *Bythinella viridis*, Poiret, 1801

La première phase de l'étude (Biotopie, 2009) a consisté en une synthèse bibliographique de la connaissance de ces espèces en Picardie et a identifié leurs zones de présence potentielle. La seconde phase réalisée entre 2009 et 2012 (Biotopie, 2012) a débuté par une vaste campagne d'inventaire à l'échelle régionale avant l'élaboration de plans de conservation des espèces, afin de mieux connaître leur répartition, de mieux prendre en compte leur présence dans le cadre des projets d'aménagement, et d'envisager des mesures destinées à améliorer leur état de conservation.

Les prospections réalisées dans la majorité des bassins hydrographiques de Picardie et ciblées sur le réseau Natura 2000 pour les espèces de *Vertigo* et la planorbe naine *Anisus vorticulus* (Troschel, 1834) ont permis d'améliorer considérablement la connaissance sur la répartition des 6 espèces en Picardie, mais également sur leur écologie, avec une caractérisation de leurs habitats. Si *Margaritifera auricularia* est considérée comme disparue de Picardie suite à l'étude, des populations vivantes d'*Unio crassus* ont été identifiées dans les bassins de l'Oise et de la Marne. *Anisus vorticulus*, découverte en région en 2009, s'est avérée bien distribuée tout le long de la vallée de la Somme, qui constitue de ce fait un secteur d'importance nationale pour la conservation de l'espèce. *Vertigo moulinsiana* et *Vertigo angustior* sont bien distribués dans la région, bien que *Vertigo angustior* reste très localisé sur l'ensemble des bassins où il est présent. Enfin, *Bythinella viridis* est localisée dans des sources du sud de l'Aisne, département qui présente une véritable responsabilité de conservation pour cette espèce endémique du Nord de la France. L'ensemble de ces espèces sont très vulnérables aux perturbations de leurs habitats (changements d'occupation du sol et modifications des conditions hydrologiques) et sont menacées en région. Le statut de menace évalué selon les critères de l'UICN est « Vulnérable » pour les 2 espèces de *Vertigo*, « En danger » pour *Bythinella viridis* et *Anisus vorticulus*, et « En danger critique » pour *Unio crassus*.

L'étude identifie les principales menaces pour chaque espèce et propose des mesures de toute nature (amélioration des connaissances, restauration d'habitats, actions de sensibilisation et de protection) afin d'améliorer l'état de conservation des populations. Des secteurs sur lesquels peuvent être mis en place des périmètres de protection sont également proposés.

Cette étude constitue une véritable référence régionale pour la DREAL et ses partenaires. Riche en propositions d'actions, elle reste encore insuffisamment exploitée mais a déjà conduit à de nombreuses avancées pour une meilleure prise en compte des espèces étudiées dans les politiques de conservation de la nature, mais également les politiques d'aménagement. Les données sont en effet diffusées à une large échelle dans les bases naturalistes et au travers de l'inventaire ZNIEFF, mais également auprès de porteurs de projets dans le cadre du porté à connaissance des services de l'État. L'étude et les journées d'échanges techniques organisées en parallèle ont également contribué à largement sensibiliser les gestionnaires d'espaces naturels sur les pratiques de gestion favorables aux espèces considérées. Par ailleurs la meilleure connaissance de la répartition des espèces au sein des sites Natura 2000 de Picardie et leur intégration aux formulaires standard de données permet leur prise en compte dans les actions liées à la mise en œuvre des Documents d'Objectifs et dans l'évaluation des incidences des projets, plans et programmes sur l'état de conservation des sites Natura 2000. Enfin, les périmètres de protection proposés doivent alimenter les réflexions sur les compléments à apporter à la Stratégie de création d'aires protégées à l'échelle de la nouvelle région des Hauts de France.

Bibliographie

- Biotopie, 2009. Étude préalable à la mise en place de plans de conservation des mollusques de la Directive Habitats et protégés au titre de l'arrêté du 23 avril 2007. Rapport d'étude Dren Picardie. 115 pp. Rinxent.
- Biotopie, 2012. Mise en place de plans de conservation des mollusques de la Directive « Habitats-Faune-Flore » et protégés au titre de l'arrêté du 23 avril 2007 en Picardie. Rapport d'étude DREAL Picardie. 109 pp + annexes cartographiques. Rinxent.



BiodiversiClés - La collection de référence du MNHN et ses produits dérivés

Olivier Gargominy, Service du Patrimoine Naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris.
gargo@mnhn.fr

Depuis 2010, le Muséum national d'Histoire naturelle constitue une collection de référence sur la faune de mollusques continentaux de France métropolitaine (Gargominy & Ripken 2011). Le but d'une telle collection est de proposer aux intéressés des spécimens dûment identifiés sur la base des référentiels taxonomiques les plus à jour (notamment TAXREF, référentiel officiel pour la France dans le cadre du Système d'Information sur la Nature et les Paysages - SINP), afin de proposer une grille de lecture fonctionnelle pour le travail de terrain. A l'heure actuelle, c'est principalement les escargots terrestres sur lesquels l'attention a été portée, avec les trois quarts des taxons traités.

Afin de diffuser cette collection le plus largement possible, tous les spécimens des espèces traitées (actuellement 305) ont été photographiés et publiés sous forme de planches dans le journal *MalaCo* (Gargominy & Ripken, 2011) ainsi que sur le site des collections du Muséum (<http://science.mnhn.fr>). Une autre valorisation a également pris forme sous terminaux Android (téléphones intelligents, tablettes...) avec une clé d'aide à l'identification, actuellement disponible sur le Play Store d'Android et téléchargée 433 fois : « malaco-fr ».

Cette application d'aide à l'identification est une valorisation de plusieurs plates-formes de connaissances sur les espèces (1) Xper2 ou Xper3, plate-forme dédiée à la description taxonomique et à l'identification assistée par ordinateur (2) l'Inventaire national du Patrimoine naturel (INPN) qui fournit le référentiel taxonomique et la base de connaissance (noms vernaculaires, statuts biogéographiques, statuts de protection, statuts de menace, répartitions départementales, etc) (3) les collections du Muséum dans l'exemple des mollusques, qui fournissent les spécimens.

Cette application est maintenant généralisée pour permettre le chargement de multiples clés, et a été renommée « BiodiversiClés ». Sont entre autres disponibles, parmi de nombreux projets : les Reptiles de France, les Oursins de côtes de France et les Tortues marines.

Après une présentation du projet BiodiversiClés et de son contenu pour la malacologie continentale, l'intervention voudrait motiver l'auditoire afin notamment de compléter les espèces d'escargots manquantes, comme cela a été fait avec succès pour les deux espèces de Vertigo récemment (re)découvertes, ainsi que pour montrer l'intérêt du partage de données y compris via l'application BiodiversiClés elle-même.

Bibliographie

Gargominy, O. & Ripken, T. E. J. 2011. Une collection de référence pour la malacofaune terrestre de France. *MalaCo*, Hors Série 1: 1-108.

Fédérer et mobiliser suite à des inventaires malacologiques

Olivier Hesnard, CPIE des Collines normandes, Le Moulin, 61100 Ségrie-Fontaine, o.hesnard@cpie61.fr
Reçu le 22 août 2016, accepté le 06 décembre 2016 La Mulette perlière en Normandie

En 2000, c'est à travers un collectif informel que naît un projet d'atlas des gastéropodes terrestres en Normandie : le Groupe d'Etudes et de Recherche sur les Mollusques – Atlas et Inventaires Normand (GERMAIN).

Après ce premier élan, des projets d'inventaires malacologiques sont lancés dans un cadre professionnel au CPIE des Collines normandes. Cette association localisée sur le bassin de l'Orne a en charge deux sites Natura 2000 sur cette vallée. Cette dernière constitue par ailleurs une limite géologique entre le Massif armoricain et le Bassin parisien permettant de travailler sur des habitats aussi contrastés que des rivières à Mulette perlière *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus, 1758) et des marais alcalins. Les investigations concernent principalement des espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Européenne dite Habitat-Faune-Flore (DHFF).

A partir de 2000, alors que la gestion des cours d'eau est encore principalement consacrée à la faune piscicole, des inventaires sont réalisés afin de dénombrer les Mulettes perlières découvertes sur la Rouvre (Cochet 2000). Une centaine d'individus est comptabilisée sur une vingtaine de kilomètres (Cochet G. *et al.* 2002).

En 2005, des recherches sont lancées sur les stations historiques du département de l'Orne, décrites par Leboucher et Letacq en 1903. « Les exemplaires de nos régions se rapportent plutôt [...] à la *var. elongata*. C'est la forme des régions sub-montagneuses [...] Le *M. margaritifera* doit être assez répandu sur nos terrains anciens ; il se plaît surtout dans les ruisseaux aux endroits où le courant est rapide et passe sur un épais lit de sable. ». Sur les cinq cours d'eau historiquement connus pour abriter la Mulette perlière, l'espèce n'a été redécouverte que sur 2 (Hesnard 2005) :

- le Sarthon où 269 individus sont comptabilisés sur environ 7 km (Ribeiro *et al.* 2012),
- la Halouze où une quarantaine d'individus est dénombrée sur 2.6 km (Hesnard 2006).

En 2007, suite à un stage du groupe GERMAIN, la Mulette perlière est découverte dans la Manche, sur l'Airou, par B. Lecaplain. Un total de 223 individus est ensuite dénombré sur 6 km (Ribeiro *et al.* 2012). Dans le département de la Manche, aucune autre station historique n'a été retrouvée, et ce, malgré les enquêtes réalisées (Hesnard 2010). A notre connaissance, seuls quatre cours d'eau abritent encore la Mulette perlière en Basse Normandie et regroupent moins d'un millier d'individus. A titre de comparaison, en Bretagne, 19 rivières hébergent encore la Mulette perlière et l'ensemble de la population est estimé entre 3 000 et 4 000 individus. (Hesnard & Pasco 2013). Par ailleurs, l'exploitation passée de l'espèce pour ses perles témoigne aussi de l'abondance de l'espèce en Bretagne (Beaulieu 1996) ; en Basse-Normandie aucun écrit ne relate ce type de ramassage.

Le programme LIFE + « Conservation de la Moule perlière d'eau douce du Massif armoricain »

En 2010, la volonté de mobiliser des financements afin de conserver quelques souches du Massif armoricain a incité une mutualisation interrégionale des partenaires et des financeurs. Au total, ce sont six populations qui ont bénéficié du programme LIFE + « Conservation de la Moule perlière d'eau douce du Massif armoricain », trois populations bretonnes et normandes. Porté par l'association Bretagne Vivante, le programme est coordonné en Basse-Normandie par le CPIE des Collines Normandes et est relayé par le Syndicat Intercommunal d'Aménagement et d'Entretien de la Sienne (SIAES) et le Parc naturel régional Normandie-Maine.

Voici pour exemple quelques actions mises en place lors des 5 années du programme : communication et sensibilisation du public autour de la Mulette perlière, analyses génétiques et suivi des populations de Mulettes et des salmonidés (poisson hôte à l'état larvaire), identification des points noirs entraînant la détérioration de la qualité des cours d'eau, récupération de larves de Mulette (glochidies) et mise en élevage des jeunes à la station d'élevage de Braspart (Fédération de pêche du Finistère), recherche de sites de réintroduction sur les bassins versants concernés par les différentes cohortes élevées... Le programme a pris fin en 2016 et sera relayé par un Plan Régional d'Action.

Des premiers résultats aux bénéfices d'autres espèces et sur d'autres territoires

Les bivalves de Normandie

Ce nouvel intérêt pour les bivalves a suscité d'autres recherches notamment sur les populations de Mulette épaisse, *Unio crassus* Philippon, 1788, espèce également inscrite à l'Annexe II de la DHFF. Les territoires concernés sont le bassin de l'Orne et le territoire du Parc naturel régional Normandie-Maine où des analyses génétiques ont été réalisées (Prié 2014). Ces résultats ont, entre autre, permis d'affiner la liste taxonomique des espèces de gros bivalves présents sur la Basse-Normandie : la Mulette perlière *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus, 1758), la Mulette des rivières *Potomida littoralis* (Cuvier, 1798), la Mulette des peintres *Unio pictorum* (Linnaeus, 1758), la Mulette méridionale *Unio mancus* Lamarck, 1819, la Mulette ligérienne *Unio crassus courtillieri* Hattemann, 1859, l'Anodonte des rivières *Anodonta anatina anatina* (Linnaeus, 1758), l'Anodonte des étangs *Anodonta cygnea cygnea* (Linnaeus, 1758).

Les Vertigo de Normandie

Après avoir réalisé, à titre bénévole, de nombreux inventaires de gastéropodes terrestres dans des zones humides, c'est dans un cadre professionnel au CPIE des Collines normandes que se sont poursuivies les recherches du Vertigo de Des Moulins *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849) et du Vertigo étroit *V. angustior* Jeffreys, 1830 à partir de 2007. La découverte de deux populations de *Vertigo moulinsiana* a encouragé l'extension des prospections à l'ensemble de la Basse-Normandie (Hesnard de 2007 à 2012). Ces recherches ont permis la découverte de 12 populations (neuf sont en bon état de conservation). Concomitamment, deux populations de *Vertigo angustior* (en bon état de conservation) ont été découvertes sur un total de quatre sites bas-normands. Les gestionnaires des espaces abritant cette espèce ont été informés et sensibilisés à la présence de ces gastéropodes afin de les prendre en considération dans leurs actions de gestion.

Les mollusques de la DHFF en Champagne-Ardenne

Au-delà de la Basse-Normandie, la découverte du Vertigo étroit et de la Vallonie des marais *Vallonia enniensis* (Gredler, 1856) (Hesnard 2003) sur la Réserve naturelle nationale de Chalmessin, à l'occasion d'un séjour en Haute-Marne a entraîné le lancement d'un appel d'offre pour des inventaires par la DREAL Champagne-Ardenne. La mission confiée au CPIE des Collines normandes a abouti à un état des lieux des populations de *Vertigo moulinsiana* et *V. angustior* sur la région Champagne-Ardenne où 130 sites potentiels ont été prospectés. De nombreuses structures ont été associées à ces recherches (Conservatoire d'espaces naturels, Centre régional de la propriété forestière, Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement, Ligue pour la protection des oiseaux, Office national de la chasse et de la faune sauvage...). Au niveau de la Champagne-Ardenne, le plateau de Langres et ses marais tufeux

constitue un site prioritaire pour ces deux espèces (Hesnard 2008). En effet, 42 stations de *Vertigo angustior* dont 19 populations en bon ou excellent état de conservation et 50 stations de *Vertigo moulinsiana* dont 22 populations en bon ou excellent état de conservation y ont été dénombrées. Les recherches élargies à l'ensemble de la région Champagne-Ardenne (Hesnard 2010) n'ont

abouti qu'à la découverte de six stations de *Vertigo angustior* dont deux populations en bon état de conservation et 20 stations de *Vertigo moulinsiana* dont 7 en bon ou excellent état de conservation. La figure 1 retrace chronologiquement les découvertes et les travaux présentés dans cet article.

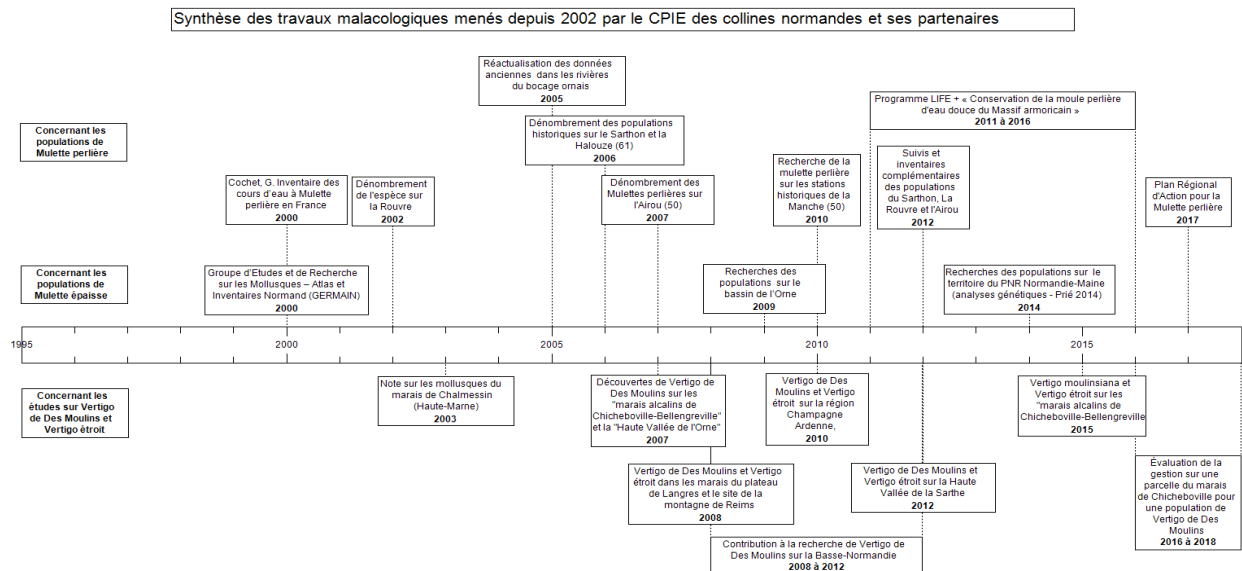


Figure 1 : Synthèse des travaux malacologiques menés depuis 2002 par le CPIE des Collines normandes et ses partenaires.

Discussion et conclusion

Après ce bilan d'une quinzaine d'années de travaux en malacologie, les découvertes qui en ont découlées ont permis de consolider les connaissances et la protection des sites déjà reconnus pour leur valeur patrimoniale (sites Natura 2000). Aujourd'hui, face à la diversité des contextes, les niveaux d'implication des partenaires diffèrent.

Pour les cours d'eau à Mulette perlière, les partenaires s'engagent humainement et financièrement sur du long terme. L'état de délabrement des populations normandes et les menaces qui pèsent sur leurs milieux sont tels qu'il s'agit là de la dernière chance. Pour exemple, la population sénescence de la Rouvre, qui au dernier dénombrement, ne compte plus qu'une centaine d'individus sur 20 km avec une mortalité élevée. Même la récupération des glochidies (larves de mulette) pour la mise en élevage s'avère compliquée (nombre d'adulte en capacité à produire des larves peu élevé). Les actions engagées à l'occasion du programme LIFE seront poursuivies à travers un Plan Régional d'Action; programme indispensable pour que les efforts déjà investis ne soient pas vains. Ces programmes devront s'accompagner également de remises en état des milieux et de la ressource en eau au risque de ne connaître la survie des Mulettes perlières qu'in vitro.

En ce qui concerne les *Vertigo* des marais alcalins, leur déclin est souvent associé à la détérioration du fonctionnement hydraulique. Sur les marais alluviaux et les tourbières de plaine, les détériorations sont telles que leurs effets sur les écosystèmes sont irréversibles. Pour s'assurer du bon impact de la gestion sur la faune malacologique celle-ci sera évaluée sur le site de Chicheboville en Normandie.

La stabilité des marais tufeux du plateau de Langres, fait de ces sites une priorité pour *Vertigo moulinsiana* et *angustior* (Hesnard 2008). Après avoir subi divers affronts au cours du temps: exploitation agricole extensive jusqu'au début du XX^e siècle, exploitation du tuf ou encore plantation de résineux, les sites aujourd'hui identifiés sont relativement bien préservés pour leur valeur patrimoniale même si des détériorations ponctuelles subsistent (décharges sauvages, incendies...).

Il ne semble pas exister de programme d'ampleur pour la préservation de ces milieux. Il consisterait principalement à un rôle de veille, et à une coordination des modes de gestion. Déjà quelques structures se sont engagées de façon indépendante dans cette

optique: chantiers de génie écologique (ONF) et pâturage extensif (CEN CA).

Ces marais, qui prennent source au sein de massifs forestiers, prendront toute leur place dans le projet de Parc naturel national des forêts de Champagne et Bourgogne. Peut-être verrons-nous naître un programme de conservation à la hauteur de ses monuments naturels. L'intérêt patrimonial en malacologie de ces sites n'est plus à démontrer mais il mériterait d'être approfondi et élargi aux marges forestières. Pour finir, nous ne sommes pas à l'abri de changements plus globaux (changement climatique), qui pourraient remettre en cause la pérennité de ces écosystèmes dont la faune et la flore présentent un caractère montagnard et boréal marqué.

Bibliographie

- Beaulieu (de) F. 1996. La Mulette perlière en Bretagne. *Penn ar Bed*, 162 : 35-40.
- Cochet, G. 2000. Inventaire des cours d'eau à *Margaritifera margaritifera* en France. Rapport inédit et atlas cartographique. Ministère de l'environnement. Direction de l'eau, 175pp.
- Cochet G., Even G., Hesnard O. & Labadille C.- É.2002 – Nouvelles données sur la répartition de deux espèces de moules d'eau douce. *Bulletin Société Linéenne de Normandie*.118 : 55-67.
- Hesnard, O. 2003. Note sur les mollusques du marais de Chalmessin (Haute-Marne)- *Document Malacologique*. 4 : 91-93.
- Hesnard, O. 2005. Réactualisation des données anciennes de Mulette perlière (*Margaritifera margaritifera*) dans les rivières du bocage ornais. Rapport et cartes CPIE des collines normandes, Parc Naturel Régional Normandie-Maine, Agence de l'eau Loire-Bretagne, 27p.
- Hesnard, O. 2006. Inventaire des populations de Mulette perlière (*Margaritifera margaritifera*) sur le Sarthon et la Halouze. Rapport et cartes CPIE des collines normandes, Parc Naturel Régional Normandie-Maine, Agence de l'eau Loire Bretagne, 19p.
- Hesnard, O. 2007-2008. Contribution à la recherche de *Vertigo moulinsiana* (DUPUY, 1849) sur la Basse-Normandie. Rapport et cartes CPIE des collines normandes, DREAL Basse-Normandie, 14pp.
- Hesnard, O. 2008. *Vertigo moulinsiana* (DUPUY, 1849) & *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830 dans les marais du plateau de Langres et le site de la montagne de Reims, DREAL Champagne-Ardenne, 83 pp.

MalaCo (2016) vol. 12 : 60-62 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

Hesnard, O. 2008-2009. Contribution à la recherche de *Vertigo moulinsiana* (DUPUY, 1849) sur la Basse-Normandie. Rapport et cartes CPIE des collines normandes, DIREN Basse-Normandie, 17 pp.

Hesnard, O. 2010. Recherches de *Margaritifera margaritifera* sur les rivières du Val de Saire, DREAL Basse-Normandie, 19 pp.

Hesnard, O. 2010. *Vertigo moulinsiana* (DUPUY, 1849) & *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830 sur la région Champagne Ardenne, DREAL Champagne-Ardenne, 46 pp.

Hesnard, O. 2010-2011. Inventaire malacologique, Contribution à la recherche de *Vertigo moulinsiana* (DUPUY, 1849) en Basse-Normandie, Recherches de *Margaritifera margaritifera* sur les rivières du Val de Saire. Rapport et cartes CPIE des collines normandes, DIREN Basse-Normandie, 19 pp.

Hesnard, O. 2012. Contribution à la recherche de *Vertigo moulinsiana* (DUPUY, 1849) et *angustior* en Basse-Normandie, site NATURA 2000 « Haute Vallée de la Sarthe ». Rapport et cartes CPIE des collines normandes, DREAL, Natura2000 : 11pp.

Hesnard, O. & Pasco, P.-Y. 2013. La Mulette perlière en Bretagne et Basse-Normandie. *Penn Ar Bed*. 215 : 2-7.

Leboucher M.-M. & Letacq A.-L. 1903. Catalogue des Mollusques observés dans le Département de l'Orne. *Bulletin de la société Linéenne de Normandie* 6 (5) : 187-221.

Lecaplain, B. & Pouchard, C. (Coord.) 2008. Groupe d'Études et de Recherche sur les Mollusques – Atlas et Inventaire Normand. *La lettre de Germain*. 5 : 33pp.

Prié, V. & Puillandre, N. 2014. Molecular phylogeny, taxonomy and distribution of French Unio species (Bivalvia, Unionidae). *Hydrobiologia* 735 (1) : 95-110.

Prié, V. 2015 — Analyses moléculaires d'une population d'Unionidae, Parc Normandie Maine. Biotope, 3p.

Ribeiro, M., Beaufils, B., Hesnard, O. & Rostagnat, L., 2012. Suivis et inventaires complémentaires des populations de Mulettes perlière en Basse-Normandie. Rapport et cartes CPIE des collines normandes, programme LIFE, 16 p.

L'auteur :

Olivier Hesnard est chargé d'études naturaliste et malacologue au CPIE des Collines normandes

Prise en compte de la malacofaune continentale par le ministère de L'Environnement : l'exemple de 20 ans d'expérience en Corse

Bernard Recorbet, Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Corse, 19, cours Napoléon CS10006 20704 Ajaccio cedex 9, bernard.recorbet@developpement-durable.gouv.fr
Reçu le 02 mai 2016, accepté le 14 novembre 2016

La Corse se distingue des autres régions de France métropolitaine par un taux d'endémisme particulièrement élevé que l'on retrouve également chez les mollusques. Néanmoins, en 1992 lors de la parution de l'arrêté de protection des mollusques continentaux (cinq espèces pour la Corse), la connaissance et l'état de conservation des populations de mollusques à protéger apparaissaient très faibles. Les cinq espèces concernées étaient les suivantes : *Helix* (*Tyrrhenaria*) *ceratina* (Shuttleworth, 1843) (pas revu vivant depuis le XIX^e siècle), *Tacheocampylaea raspaili* (Payraudeau, 1826) avec aucune géolocalisation, *Solatopupa guidoni* (Caziot, 1902) citée de plusieurs localités, *Hypnophyla remyi* (C. Boettger, 1949) connue uniquement de la localité type et *Cyrrhotheba corsica* (Shuttleworth, 1843) citée de plusieurs localités.

En application de l'instruction de la Direction de la Nature et des Paysages PN/S2 N°93/4 visant à créer des espaces protégés réglementairement pour ces espèces, la DIREN de Corse a mobilisé des moyens pour essayer de mettre en place une politique cohérente de connaissance et de protection pour ces invertébrés. Elle a en particulier fait appel à la compétence du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) et ses chercheurs associés, ainsi qu'à l'université de Rennes1 pour mettre en œuvre cette instruction. Ce partenariat a permis de mieux connaître la faune malacologique insulaire, mais aussi de concrétiser des actions de protection sur la base de ces inventaires (rapports d'expertises rendus à la DIREN en 1995, 1998, 1999 et 2002 puis études menées par l'université de Rennes I jusqu'en 2011 ; Ripken 1995, Bouchet et al. 1997, Ripken & Bouchet 1998, Falkner & Falkner 2002).

Cela s'est traduit en 1997 par la création d'un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) spécifique à l'Hélix de Corse *Tyrrhenaria ceratina* précédé en 1996 de l'élargissement d'une Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type I jusqu'alors confinée au sud du site. Ensuite, en 1998, il fut créé un site Natura 2000 du fait de la présence d'une espèce végétale et d'habitats d'intérêt communautaire. Enfin, un Plan National d'Action (PNA) a été validé en 2013 (Charrier et al. 2013) dans le cadre du Grenelle de l'environnement. Par ailleurs des travaux importants de réhabilitation du biotope de l'espèce ont eu lieu entre 2000 et 2015, pour un montant de 1.8 millions d'euros dont 50 % de crédit FEDER, plus des aides de la DIREN/DREAL, de la Collectivité Territoriale de Corse, du département de la Corse du sud avec un auto-financement important du Conservatoire du littoral. Il reste cependant, sur les terrains réhabilités en 2000, à réimplanter l'espèce, soit à partir d'un élevage (technique maîtrisée au MNHN par François Lemoine de 1996 à 1999) soit en prélevant des escargots sur place et en relâchant des animaux sur les parcelles favorables à recoloniser. Il s'agit de l'enjeu principal maintenant que l'action 1.2 (réhabilitation du biotope) du PNA a été mise en œuvre. Pour l'Hélix de Corse, comme pour d'autres, l'évolution climatique pourrait cependant poser un souci majeur à terme.

Ces inventaires ont aussi contribué à la modernisation de l'inventaire ZNIEFF (constitution d'une liste de mollusques déterminants, création de ZNIEFF ou agrégations à d'autres éléments déterminants), la prise en compte dans certains APPB et la gestion conservatoire des sites et des espèces les plus remarquables. Ainsi 159 stations ont été géo-référencées concernant 97 taxons, en grande partie suite à ces missions.

Suite à ces travaux, sept espèces ont été considérées comme déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF. Conformément aux recommandations de Ripken & Bouchet (1998), quatre sites « mollusques » ont été inscrits à l'inventaire ZNIEFF et une bonne dizaine a été modernisée en y incluant les mollusques.

Concernant les protections réglementaires, et conformément à l'instruction ministérielle de 1993, un APPB spécifique a été créé et deux APPB « mixtes » ont été mis en place. Enfin, un APPB pré-existant englobait

une espèce dans son périmètre. Au total se sont donc quatre APPB qui prennent en compte des mollusques protégés (*Cyrrhotheba corsica*, *Tyrrhenaria ceratina*, *Solatopupa guidoni*, *Tacheocampylaea raspaili*). Par contre, *Hypnophyla remyi* et *Oxychillus adjaciensis* (Caziot, 1903) ne sont pas intégrés.

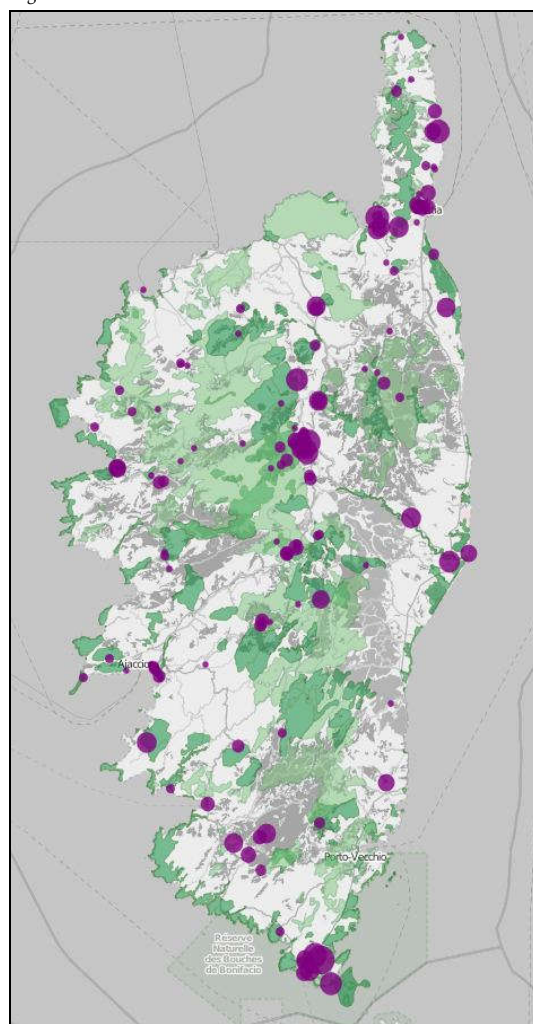


Figure 1 : Localisation des 159 stations citant au moins un mollusque terrestre en Corse (source, MNHN/CARDOBS et OGREVA, 2016) les ZNIEFF de type 1 et 2 sont en vert.

La mise en œuvre de la Stratégie de Création des Aires Protégées (SCAP) dans le cadre du Grenelle de l'environnement a conduit le MNHN à établir une liste d'espèces menacées à intégrer dans des aires protégées à créer avec pour objectif d'atteindre 2 % du territoire national couvert par des outils de protection forte (APPB/APPG/RB/Cœur de parcs nationaux/Réserves Naturelles (RN) incluant les RN de Corse).

Dans ce cadre, la liste des espèces à enjeux SCAP pour la Corse a été établie puis amendée par les Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) et actualisée en 2015. Pour les mollusques terrestres, neuf espèces sont mentionnées, dont une qui n'est plus prioritaire, une en priorité 1, deux en priorité 2 et cinq de niveau régional (A), prioritaires (Tableau1).

En conséquence, des efforts devront être consentis pour atteindre les objectifs fixés et améliorer la prise en compte de ces espèces dans le réseau d'aires protégées

Tableau 1 : Prise en compte des mollusques terrestres de Corse dans la SCAP (version 2015, source, MNHN).

Code Nom (TaxRef)	Nom espèce	Priorité nationale 2015	Priorité régionale 2015	Stations existantes dans OGREVA	Protection dans le cadre de la SCAP au 31/12/2015
162944	<i>Hypnophila remyi</i> (C. Boettger, 1949)	1+	1+	4	0
162983	<i>Solatopupa guidoni guidoni</i> (Caziot, 1904)	2+	2+	15	3
163316	<i>Cymothoeba corsica</i> (Shuttleworth, 1843)	A	A	2	0
163375	<i>Tacheocampylaea raspailii</i> (Payraudeau, 1827)	2+	2+	15	2
163394	<i>Tyrrhenaria ceratina</i> (Shuttleworth, 1843)	3	3	>10	80% de l'aire
199854	<i>Clausilia cruciata</i> (S. Studer, 1820)	A	A	2	0
199894	<i>Tacheocampylaea cyrniaca</i> (Dutailly, 1867)	A	A	22	1
199895	<i>Tacheocampylaea acropachia</i> (J. Mabilly, 1880)	A	A	5	0
199896	<i>Tacheocampylaea romagnolii</i> (Dutailly, 1867)	A	A	1	0

Les limaces de Corse

Le travail de connaissance a aussi été accompagné par la DIREN/DREAL sur le groupe des limaces (genres *Arion*, *Deroceas*, *Milax* et *Tandonia*) avec un premier bilan en 1999 (Falkner *et al.* 1999) puis des inventaires poursuivis en 2000, 2002 et 2009. La mission de 1999 a montré que la diversité était beaucoup plus importante qu'attendue puisque de 17 espèces connues, quatre furent retirées, mais 28 ont été considérées comme valides pour 45 stations prospectées. Le taux d'endémisme a été estimé à 67 % !

Deux autres missions ont ensuite été réalisées au printemps et à l'automne 2000, complétant notablement les premiers inventaires. Un constat de menace a par ailleurs été établi avec les feux de forêt, la forte densité de sangliers (*Sus scrofa*) et de porcs d'élevage en liberté dans certaines micro-régions.

En 2008 et 2009 un travail conjoint, visant à comparer l'anatomie et la signature moléculaire du groupe des *Limax* « unicolores », a été mis en place via une collaboration MNHN/Falkner G. et M. et avec des aides de la DIREN comme pour les missions précédentes. Plus d'une trentaine de sites ont fait l'objet de prélèvements de spécimens lors de la mission ou prélevés par la DIREN auparavant (Figure 2).

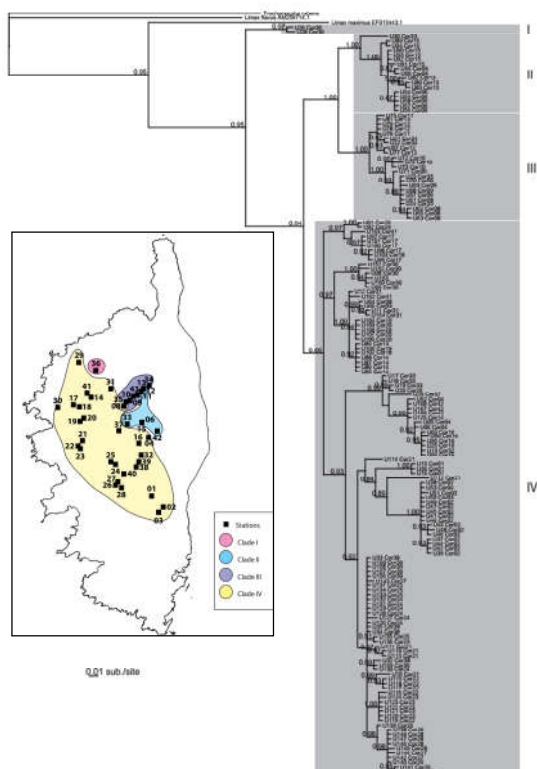


Figure 2 : Arbre phylogénétique du gène COI des *Limax unicolores* obtenu par la méthode d'inférence bayésienne. Les valeurs de bootstrap en MP ainsi que les probabilités postérieures sont indiquées aux nœuds d'après Falkner & Régnier 2009.

L'analyse de l'arbre de « Neighbor Joining » montre que six groupes d'individus s'isolent bien. Cependant, même si la majorité des clades est bien différenciée, il n'était pas possible de conclure sur le fait que ces entités taxonomiques représentent de bonnes espèces. Pour cela, il aurait fallu l'étude approfondie de l'anatomie. Par ailleurs l'analyse de l'arbre de bayésien, permettant une résolution plus précise, a permis de confirmer l'existence des différents clades de l'arbre de « Neighbor Joining » et ensuite

d'observer une bonne structuration génétique. Toutefois, l'hypothèse d'une structuration génétique selon l'altitude a été infirmée. Enfin l'analyse du réseau d'halotypes (n = 70) a montré que celle-ci est forte et uniforme. Des analyses complémentaires auraient été nécessaires pour pouvoir conclure.

En définitive, faute de disposer du matériel anatomique exploité et de quelques analyses génétiques complémentaires, le MNHN/Falkner G. et M. n'ont pas pu finaliser le protocole d'analyse qui était prévu. La DREAL souhaite que ce travail puisse être finalisé suite à ré-échantillonner sur les secteurs concernés auparavant.

Autres bilans

Une comparaison de la liste de référence pour la Corse (n = 97 espèces) et les géo-localisations disponibles dans la base OGREVA - qui a bénéficié de l'export de la base Cardobs - montre que 45 % des taxons mollusques terrestres n'ont pas de géo-localisation.

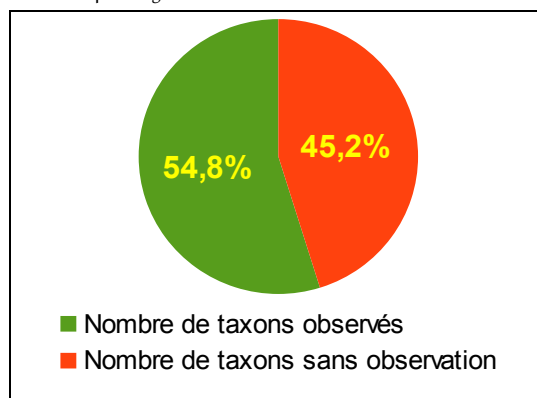


Figure 3 : Pourcentage de taxons de mollusques terrestres de Corse non géo-référencés

Nous pouvons ainsi prendre l'exemple du genre *Oxychilus*, pour lequel subsiste des lacunes importantes (Tableau 2). Parmi les 10 taxons du genre (dont 9 endémiques), quatre n'ont aucune géolocalisation, deux n'en n'ont qu'une et au total il n'existe que 25 stations géolocalisées.

Géographiquement, des étendues importantes du territoire de la Corse n'ont pas été prospectées, y compris des sites géologiquement intéressants comme Punta Quarcetu à Aiti ou le piton calcaire de Poggio di Nazza (Figure 4).

Conclusion

Un travail important d'actualisation des connaissances, commencé au XXe siècle, a été accompli entre 1994 et 2009. Cette connaissance a permis de mettre en œuvre des actions de protection et de gestion parfois remarquables, voire exceptionnelles pour des mollusques terrestres (Pezet 2011). Néanmoins il paraît nécessaire de se remobiliser dans plusieurs directions :

1. Augmenter la couverture de prospection, par exemple certaines lentilles calcaires et penser aux espèces aquatiques en lien avec nos collègues hydrobiologistes,
2. Affiner l'aire de répartition de certaines endémiques (genre *Oxychilus* par exemple) pour leur sauvegarde et finaliser le travail commencé sur les limaces du groupe « unicolore »,
3. Se décider dans le cadre du PNA à lancer concrètement la réintroduction de l'Hélix de Corse,
4. Poursuivre la mise en œuvre de la SCAP sur la base d'inventaires complémentaires dans certains cas,

Tableau 2 : Nombre de stations géo-référencées pour les espèces du genre *Oxychilus*.

Genre <i>Oxychilus</i> (10 espèces)	Nombre de stations géolocalisées (bases OGREVA/MNHN)	Endémisme
<i>Oxychilus adjacensis</i> (Caziot, 1903)	5	Oui
<i>Oxychilus amblyopus</i> (J. Mabille, 1869)	0	Oui
<i>Oxychilus blauneri</i> (Shuttleworth, 1843)	4	Oui
<i>Oxychilus clarus</i> (Held, 1838)	4	Non
<i>Oxychilus edmundi</i> Falkner, 2008	1	Oui
<i>Oxychilus lathyri</i> (J. Mabille, 1869)	1	Oui
<i>Oxychilus obscuratus</i> (Porro, 1841)	0	Oui
<i>Oxychilus requienii</i> (Moquin-Tandon, 1855)	0	Oui
<i>Oxychilus shuttleworthianus</i> (Pini, 1883)	0	Oui
<i>Oxychilus tropidophorus</i> (J. Mabille, 1869)	10	Oui

5. Continuer à organiser la connaissance pour la valoriser dans l'inventaire ZNIEFF et la gestion de l'espace (PLU, Cartes communales, SCOT, Trame Verte et Bleue),

6. Étudier les conséquences de la pression porcine et autres suidés sur la faune des invertébrés dont les mollusques,

7. Étudier éventuellement les conséquences de l'introduction de certaines espèces exogènes.

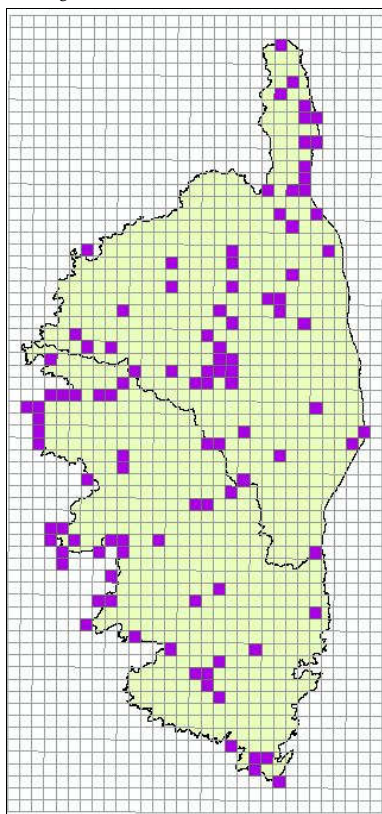


Figure 4 : Carte de la Corse avec Maillage de 3 km de côté ; données avec référencement mollusques (mailles violettes) ou sans donnée (environ 87% des mailles).

La DREAL de Corse reste disponible et mobilisée pour améliorer en partenariat avec les scientifiques l'état des connaissances tout en renforçant le réseau de protections.

Remerciements - Au MNHN, Philippe Bouchet et toute son équipe sans eux rien n'eût été fait (Virginie Heros, Olivier Gargominy, François Lemoine, Claire Régner...) au réseau scientifique des chercheurs associés du MNHN (Théo Ripken, Gerhard et Margrit Falkner) qui m'ont fait partager leur connaissance et leur enthousiasme. A l'Université de Rennes, Maryvonne Charrier qui a réalisé un travail énorme sur l'escargot de Corse et son équipe (Laure Chevalier, Annegret Nicolai, Alain Crave ...). Au Conservatoire du littoral pour son exceptionnel travail de remise en état de l'habitat de l'Escargot de Corse et au département de Corse du sud pour la gestion du site, à G. Paradis (botaniste), aux collègues DIREN/DREAL, ma famille qui

ont donné du temps et des nuits à en baver pour traquer, marquer et compter les bêtes à corne sous la pluie, voire chasser la limace unicolore !

Bibliographie

- Bouchet, P., Ripken, T. & Recorbet B. 1997. Redécouverte de l'Escargot de Corse *Helix ceratina* au bord de l'extinction. *Revue d'Écologie. (Terre et Vie)*, 52 (2) : 97-111.
- Bouchet, P., Ripken, T. & Recorbet, B. 1998. Conservation of a narrow-range mediterranean island endemic, *Helix ceratina* Redécouverte de l'Escargot de Corse *Helix ceratina* from Corsica. *Journal of Conchology*, Special Publication 2 : 205-208
- Charrier, M.V., Nicolai, A.G., Dabard M.P. & Crave, A. 2013 *Plan National d'Action 2013-2017 en faveur de l'Helix de Corse Tyrhenaria ceratina*; MEDDE/Paris : 82 pp
- Chevalier, L. & Charrier, M.V. 2002 *Étude de la démographie d'Helix ceratina et des interactions nutritionnels entre cet escargot et la végétation du site du Ricanto Campo dell' Oro à Ajaccio, en vue de la conservation de l'espèce et de sa réimplantation en d'autres sites de Corse.*; rapport d'étude en partenariat avec la DIREN de Corse et l'office de l'Environnement de la Corse ; Université de Rennes I, UMR 6553 : 157 pp
- Falkner, G., Falkner, M. & Bouchet, P. 1999 *Les limaces de Corse (Mollusques Gastéropodes), rapport d'étude* ; rapport d'étude pour la DIREN de Corse ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris : 27 pp + planches
- Falkner, G. & Falkner, M. 2002 *Les limaces de Corse (Mollusques Gastéropodes), 3ème rapport*; rapport d'étude pour la DIREN de Corse ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris : 26 pp + annexes
- Falkner, G. & Régner, C. 2009 *Étude approfondie sur les limax "unicolores" de Corse (Mollusques Gastéropodes), rapport ; rapport d'étude pour la DIREN de Corse*; Muséum National d'Histoire Naturelle/USM603/UMR 7138 "département systématique et évolution, Paris : 29 pp
- Pezet, S. 2011 *Biodiversité et 6ème extinction : Que voyons-nous ? Qu'étudions-nous ? Que protégeons-nous ? ; Étude comparative à propos de deux espèces d'escargots, endémiques et menacés, en Corse (Tyrhenaria ceratina) et en Bourgogne (Truncatellina arcyensis)*; Master « Évolution, patrimoine naturel et sociétés » Spécialité de recherche « Environnement, développement, territoires et sociétés » ; MNHN/Agro Paris Tech : 95 pp
- Ripken, T. 1995 *Étude sur les mollusques terrestres protégés de la faune de Corse ; rapport d'étude pour la DIREN de Corse*; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris : 21 pp + annexes
- Ripken, T. & Bouchet, P. 1998 *Les mollusques terrestres endémiques de la faune de Corse ; rapport d'étude pour la DIREN de Corse*; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris : 12 pp + annexes

L'auteur :

Bernard Recorbet est adjoint au chef du Service Biodiversité, Eau et Paysage à la DREAL de Corse. De formation naturaliste, il a initié, facilité et contribué à de nombreux inventaires dans le domaine de la biodiversité et dans le cadre des politiques de conservation, en particulier les inventaires ZNIEFF et le réseau Natura 2000.

Projet de Liste rouge nationale des mollusques continentaux de France métropolitaine : état des lieux des données disponibles et mise en œuvre

Project of National Red List of continental molluscs of France: inventory of available data and implementation

Claire Régnier, Service du Patrimoine Naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris. cregnier@mnhn.fr
Olivier Gargominy, Service du Patrimoine Naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris. gargo@mnhn.fr
Guillaume Gigot, Service du Patrimoine Naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, 36 rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris. ggigot@mnhn.fr
Reçu le 31 août 2016, accepté le 06 novembre 2016

Résumé : La malacofaune de France métropolitaine, qui compte plus de 800 espèces et sous-espèces dont près d'un tiers sont endémiques, est l'une des plus riches et diversifiées d'Europe. La Liste rouge des espèces menacées est l'outil le plus largement utilisé pour établir le risque d'extinction des espèces et identifier les priorités de conservation en appui aux politiques publiques concernant la biodiversité. La méthodologie Liste rouge de l'UICN s'appuie sur une série de critères d'évaluation qui reposent sur différents facteurs quantitatifs associés au risque d'extinction (taille des populations, taux de déclin, aire de répartition...). Selon la qualité des données disponibles et des menaces qui pèsent sur chaque espèce, son classement dans l'une des catégories Liste rouge est établi. En 2016, un projet de « Liste rouge des mollusques continentaux de France métropolitaine » a été initié. Dans ce cadre, nous dressons ici un bilan des données disponibles issues de l'application de saisie de données naturalistes CardObs et présentons les outils actuellement disponibles pour la collecte des données complémentaires et l'évaluation des statuts de conservation.

Mots clés : mollusques continentaux, statuts de conservation, Liste rouge nationale, collecte de données, CardObs.

Abstract: With over 800 species and subspecies, and a third of them endemic to our territory, molluscs from Metropolitan France are one of the richest and most diversified group in Europe. The Red list of threatened species is the most widely used tool to assess the risk of extinction of species. It provides essential information for priority settings in biodiversity conservation. The IUCN Red list assessment process is based on several criteria built on quantitative thresholds linked with the risk of extinction (population size, population decline, geographic range...). Depending on the quality of available data and threats known for each species, its listing in one of the Red list categories is established. In 2016, a Red list project was initiated in order to assess the nonmarine molluscs species of France at the national level. In this context, we present here an overview of the data gathered so far for this group with the naturalist application CardObs. We also present other available tools for collecting additional data needed for the evaluation of conservation status.

Key words : continental molluscs, conservations status, national Red List, data gathering, CardObs.

Introduction

Bien qu'ils représentent un groupe situé au cœur d'enjeux de conservation nationaux et internationaux (Lydeard et al. 2004, Régnier et al. 2009), les mollusques continentaux, ici de France métropolitaine, n'ont pas fait l'objet d'une évaluation de leur statut de conservation depuis 1994 (Bouchet, 1994). En effet, la malacofaune de France, qui compte plus de 750 espèces et sous-espèces indigènes, dont près d'un tiers sont endémiques (Gargominy et al. 2011, Gargominy et al. 2015), est l'une des plus riches et diversifiées d'Europe, à l'image des régions naturelles et climatiques du pays.

En 2011, la Liste rouge européenne des mollusques continentaux (Cuttelod et al. 2011) établissait que 44 % des espèces d'eau douce et 20 % des espèces terrestres étaient menacées d'extinction, des chiffres déjà très inquiétants et qui pourraient être plus importants au niveau national pour la France considérant la richesse et les caractéristiques biogéographiques de cette faune.

La méthodologie Liste rouge

Objectifs

La Liste rouge (UICN 2016), établie selon la méthodologie de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), est l'outil le plus largement utilisé pour évaluer le risque d'extinction des espèces et identifier les priorités de conservation dont elles doivent faire l'objet (Rodrigues et al. 2006). Cet inventaire sur l'état de conservation des espèces sert à orienter les décisions des politiques publiques en faveur de la préservation de la biodiversité. La Liste rouge constitue donc le préalable pertinent à la mise en place de mesures de conservation adéquates. La Liste rouge nationale vise à dresser un bilan objectif du degré de menace pesant sur les espèces en France.

Catégories et critères

Les espèces évaluées selon cette méthodologie sont classées dans trois grands types de statuts de conservation : non menacées, menacées ou éteintes. Le classement de chaque espèce s'appuie sur cinq critères d'évaluation associés au risque d'extinction : réduction de la population (critère A), répartition géographique réduite (critère B), petite population et déclin (critère C), très petite population (critère D) et analyse quantitative

(critère E). En confrontant la situation de chaque espèce aux différents seuils quantitatifs fixés pour chacun des cinq critères, on définit pour chacune d'elles, sur la base des données disponibles, si elle se classe ou non dans l'une des catégories d'espèces menacées : Vulnérable (VU), En Danger (EN) ou En danger critique (CR) (UICN 2012).

S'il ne fait aucun doute que le dernier individu d'une espèce a disparu au niveau mondial et si les recherches appropriées ont été effectuées pour la retrouver, sans succès, alors l'espèce est considérée comme éteinte (EX) ou éteinte à l'état sauvage (EW). Les espèces ayant disparu du territoire considéré, tout en restant présentes ailleurs, sont considérées comme Disparue au niveau régional (RE). La catégorie Quasi-menacée (NT) regroupe les espèces dont la situation est proche de remplir les seuils quantitatifs qui qualifient les espèces menacées. Une espèce présentant un faible risque de disparition du territoire considéré sera évaluée comme non menacée et de Préoccupation mineure (LC). Enfin, si les données disponibles pour évaluer le statut de conservation d'une espèce sont jugées insuffisantes ou si la taxonomie d'une espèce n'est pas claire, l'espèce peut être classée dans la catégorie Données insuffisantes (DD) (Figure 1).

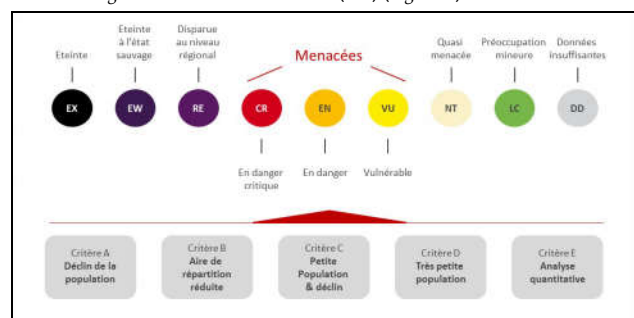


Figure 1 : Catégories et critères de la Liste rouge utilisés pour classer les différentes espèces à l'échelle de la métropole.

Le projet Liste rouge nationale

La Liste rouge des mollusques continentaux de France métropolitaine s'inscrit dans le cadre du projet d'élaboration de la Liste rouge nationale,

initié en 2007. Le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) et le Comité français de l'UICN mettent en œuvre la démarche d'évaluation et garantissent une application cohérente de la méthodologie Liste rouge de l'UICN. Les évaluations sont effectuées sous forme de chapitres correspondant à un groupe taxonomique évalué sur l'ensemble d'un territoire français : France métropolitaine ou territoires d'Outre-Mer. Pour chaque chapitre (par exemple : mammifères de la Réunion, flore vasculaire de métropole) des experts sont sollicités. Ils sont étroitement associés à la mobilisation des données, la préparation des pré-évaluations et participent aux ateliers de validation des résultats. A chaque étape, ils contribuent à la cohérence globale des données mobilisées et des résultats issus de ces travaux. La liste des taxons à évaluer, est établie à partir du référentiel taxonomique national TAXREF (Gargominy et al. 2015) et seuls les taxons indigènes présents de façon régulière sur le territoire sont évalués. Les taxons introduits ou considérés comme occasionnels ne sont pas soumis aux critères de la méthodologie Liste rouge, et sont regroupés dans la catégorie Non Applicable (NA).

État des lieux des données mobilisables pour les mollusques de France métropolitaine

Sur les 754 espèces et sous-espèces de mollusques continentaux indigènes en France métropolitaine, 275 d'entre elles ont été évaluées dans le cadre de la Liste rouge mondiale (UICN 2016) et 335 dans la Liste rouge européenne (Cuttelod et al. 2011), un travail qu'il convient de prendre en compte afin d'établir la Liste rouge au niveau de la France métropolitaine. De ces 754 espèces et sous-espèces, 35% sont strictement endémiques à la France, particulièrement chez les gastéropodes d'eau douce où l'on compte 70% d'endémiques (Figure 2).

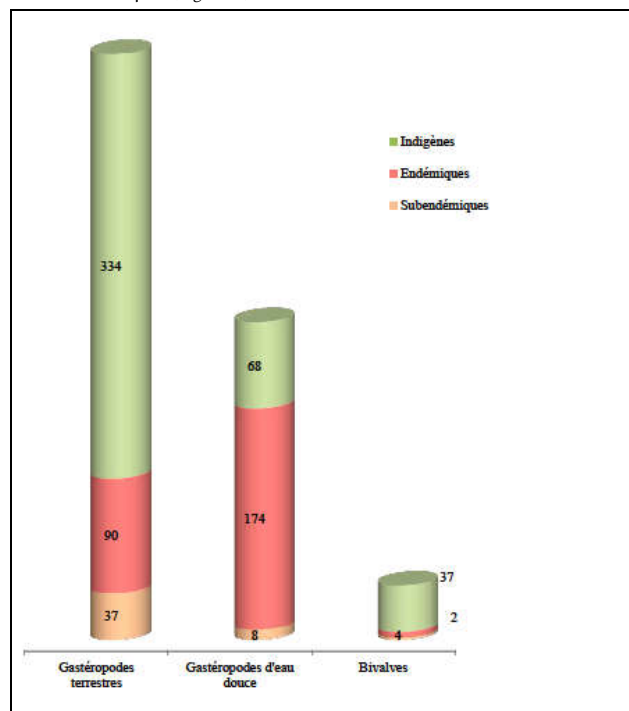


Figure 2 : Répartition des espèces et sous-espèces de mollusques continentaux de France métropolitaine par statuts biogéographiques.

Les critères d'évaluation de la Liste rouge concernant le niveau populationnel (critères A, C, D et E) sont rarement applicables pour évaluer le statut de conservation des mollusques de France (et des invertébrés en général) puisqu'ils impliquent d'exploiter des données démographiques, difficilement acquises pour ces groupes. Le critère B (répartition géographique) est de fait préférentiellement utilisé. Les données d'occurrences et de répartition qui seront mobilisées pour ce projet de Liste rouge sont donc primordiales. Une analyse préliminaire des données d'occurrence issues de l'Inventaire National du Patrimoine National (INPN) (MNHN 2016), la plateforme nationale du Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP), montre que 137 taxons sur 754 ne possèdent aucune donnée d'occurrence pour l'instant, avec plus de 30% des gastéropodes d'eau douce dans ce cas de figure, qui de fait entreraient dans la catégorie DD. Les Bivalves se trouvent dans une meilleure situation

puisque sur 43 espèces à évaluer, seules 4 ne possèdent aucune donnée d'occurrence et pourraient être retenus dans la catégorie DD. Enfin, chez les gastéropodes terrestres, l'enjeu se situe chez les espèces endémiques puisque pour plus du quart d'entre elles, il n'existe aucune donnée d'occurrence. Lorsque l'on représente sur une carte de France les stations issues de l'outil de saisie de données naturalistes CardObs dans lesquelles plus de cinq espèces de mollusques ont été observées, afin d'illustrer l'effort d'observation sur le territoire, on observe une diagonale transversale du sud-ouest au nord-est le long de laquelle la pression de collecte est nettement moins importante. Cette zone constitue une priorité d'acquisition de connaissances, où un effort particulier de collecte devrait être mis en place pour combler ce biais d'observation.

Acquisition de données complémentaires

Une fois ce constat établi, il existe plusieurs moyens de valoriser de nouvelles données dans le cadre du SINP. L'INPN étant la plateforme nationale de ce dernier, les données d'occurrences transmises à celle-ci par les producteurs seront directement exploitables pour contribuer au projet de Liste rouge des mollusques de métropole. Dans la démarche SINP, les données sont transmises à l'INPN via des plateformes régionales lorsque le périmètre d'étude des producteurs de données est inférieur ou égal au niveau régional, c'est le cas des associations naturalistes locales par exemple. Les données remontent via les plateformes thématiques lorsque le périmètre d'étude des producteurs de données est suprarégional (Figure 3).

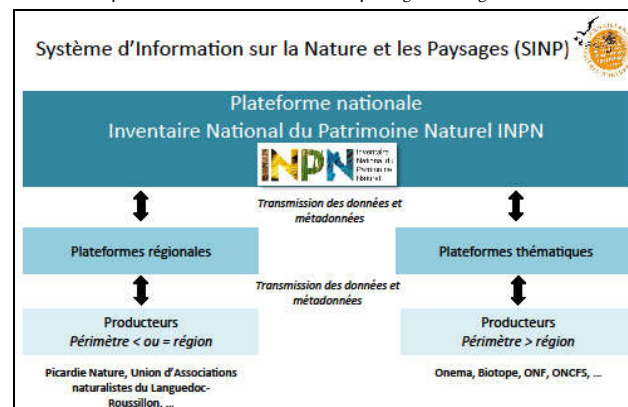


Figure 3 : Processus de la remontée des données d'occurrences de taxons dans le cadre du Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP).

En alimentant l'INPN avec de nouvelles données d'occurrences suivant la démarche du SINP décrite précédemment, la finalité est plus globale que la seule constitution à un projet de Liste rouge. Une fois validées et diffusées, ces données ont vocation à être valorisées dans le cadre des inventaires et des atlas, nationaux et régionaux, ainsi que dans les différents programmes de conservation et de diffusion des informations sur le patrimoine naturel.

Bibliographie

- Bouchet, P. 1994. Mollusques in : Maurin, H. & Keith, P., [Eds]. Inventaire de la faune menacée en France. Muséum national d'Histoire naturelle / WWF / Nathan. Paris. 151-155.
- Cuttelod, A., Seddon, M. & Neubert, E. 2011. European Red List of Non-marine Molluscs. Publications Office of the European Union, Luxembourg. 97 pp.
- UICN. 2012. IUCN Red List categories and criteria. Version 3.1. Second edition. Gland, Switzerland. 32 pp.
- UICN, 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 1.2. <http://www.iucnredlist.org>. Consulté le 20 septembre 2016.
- Gargominy, O., Prié, V., Bichain, J.-M., Cucherat, X. & Fontaine, B. 2011. Liste de référence annotée des mollusques continentaux de France. *MalaCo*, 7: 307-382.
- Gargominy, O., Tercerie, S., Régnier, C., Ramage, T., Dupont, P., Vandel, E., Daszkiewicz, P., Leblond, S., De Massary, J.-C., Touroult, J., Barbut, J., Lévêque, A., Rome, Q., Bock, B., Malécot, V., Bouillet, V., Robert Gradstein, S., Lavocat Bernard, E., Ah-Peng, C. & 2015. TAXREF v9.0, référentiel taxonomique pour la France. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Archive de téléchargement contenant 4 fichiers.
- Lydeard, C., Cowie, R. H., Ponder, W. H., Bogan, A. E., Bouchet, P., Clark, S. A., Cummings, K. S., Frest, T. J., Gargominy, O., Herbert, D. G., Hershler, R., Perez, K. E., Roth, B., Seddon, M., Strong, E. E. & Thompson, F. G. 2004. The global decline of nonmarine mollusks. *BioScience*, 54(4) : 321-330.



MalaCo (2016) vol. 12 : 36-38 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

Muséum national d'Histoire naturelle. 2016. Inventaire National du Patrimoine Naturel. <https://inpn.mnhn.fr>. Consulté le 20 septembre 2016.

Régnier, C., Fontaine, B. & Bouchet, P. 2009. Not knowing, not recording, not listing: numerous unnoticed mollusk extinctions. *Conservation Biology*, 23(5): 1214-1221.

Rodrigues, A. S., Pilgrim, J. D., Lamoreux, J. F., Hoffmann, M. & Brooks, T. M. 2006. The value of the IUCN Red List for conservation. *Trends in Ecology & Evolution*, 21(2): 71-76.

Les auteurs :

Claire Régnier travaille au Service du Patrimoine Naturel du Muséum national d'Histoire naturelle. Elle participe à l'élaboration du référentiel taxonomique national TAXREF et fait le lien avec les différents programmes Espèces, notamment la Liste rouge nationale.

Olivier Gargominy est responsable du pôle TAXREF au sein du Service du Patrimoine naturel du MNHN. Il participe à l'architecture globale de l'Inventaire national du Patrimoine naturel (INPN), notamment sur les aspects référentiel et base de connaissance Espèces. En malacologie, il travaille notamment à amener la connaissance naturaliste dans le Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) ; à explorer certains compartiments cachés de la diversité des mollusques, en France métropolitaine ou ailleurs.

Guillaume Gigot travaille au Service du Patrimoine Naturel du Muséum national d'Histoire naturelle. Chef de projet Espèces menacées, il coordonne différents programmes Espèces.

Gestion conservatoire des zones humides de Picardie : vers une meilleure prise en compte des mollusques

Guillaume Meire, Conservatoire d'espaces naturels de Picardie, 1 place Ginkgo-Village Oasis, 80044 Amiens cedex 1, g.meire@conservatoirepicardie.org
Reçu le 02 mai 2016, accepté le 29 septembre 2016

Historique de la connaissance

Si les mollusques continentaux de Picardie furent particulièrement étudiés au cours du XIX^e par des naturalistes tels que Picard (1840), Baudon (1884), Bizet (1889, 1892) et Lallemand & Servain (1869), ils n'ont ensuite suscité que peu d'attention.

Jusqu'à récemment, et malgré l'édition de liste d'espèces menacées (Bouchet 1994, UICN 1996) et l'inscription de taxons à la Directive « Habitats-Faune-Flore », l'apport de connaissances s'est traduit par la publication de données très partielles (Sueur & Triplet 1984, Sueur 1993). La richesse malacologique régionale étant méconnue, les mollusques n'ont pas été intégrés aux études environnementales telles que l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologiques Faunistiques et Floristiques (Bardet *et al.* 1997), les plans de gestions d'espaces naturels ou encore les Documents d'Objectifs des sites Natura 2000. Par conséquent, et à l'instar d'autres groupes taxonomiques, les connaissances sur les mollusques continentaux de Picardie n'ont que peu évolué. Signe de ce retard, seules neuf espèces étaient recensées en 2008 sur les 2 700 ha de zones humides gérées par le Conservatoire d'espaces naturels de Picardie (Figure 1).

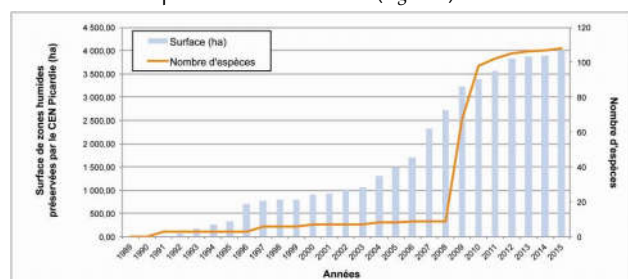


Figure 1 : Évolution des surfaces de zones humides préservées par le CEN Picardie et du nombre d'espèces de mollusques recensées sur la période 1989-2015.

Entre 2003 et 2006, des prospections ont été menées afin d'établir une première synthèse des connaissances sur les espèces de la Directive « Habitats-Faune-Flore » de Picardie (Cucherat & Boca 2007). L'observation du vertigo de Des Moulins *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849) sur des sites d'intervention du CEN Picardie fait prendre conscience des enjeux de conservation. Fort de ce constat, les mollusques intègrent en 2006 le programme d'actions du Plan de gestion de la Réserve Naturelle Nationale de l'Étang Saint-Ladre à Boves dans la Somme (Dufour & Maillier 2006).

Un plan de conservation des mollusques de la Directive « Habitats-Faune-Flore » et de l'Arrêté du 23 avril 2007 de Picardie, piloté par la DREAL Picardie, a été lancé en 2009 (Biotope 2009a). Des inventaires ont ainsi été menés en région pour améliorer les connaissances sur la répartition des espèces et ainsi assurer une meilleure prise en compte dans les études environnementales. Parallèlement, la formation des gestionnaires à la détermination des espèces ciblées par le plan de conservation a permis d'initier des prospections sur les espaces préservés. Connu sur neuf sites gérés en 2009, le vertigo de Des Moulins est aujourd'hui recensé sur plus de 40 sites gérés par le CEN Picardie (Figure 2).

Des inventaires exhaustifs ont par ailleurs été menés sur certains sites pilotes pour mieux cerner la richesse et les enjeux malacologiques et ainsi orienter les prospections (Biotope 2009b, 2011). En l'absence de liste de référence, ces inventaires ont contribué à actualiser les connaissances régionales avec par exemple la découverte de la planorbe naine *Anisus vorticulus* (Troschel, 1834) sur la Réserve Naturelle Nationale de l'Étang Saint-Ladre (Boves, Somme). Plus de cent espèces terrestres et aquatiques sont aujourd'hui recensées sur les 4 000 ha de zones humides préservées par le CEN Picardie.

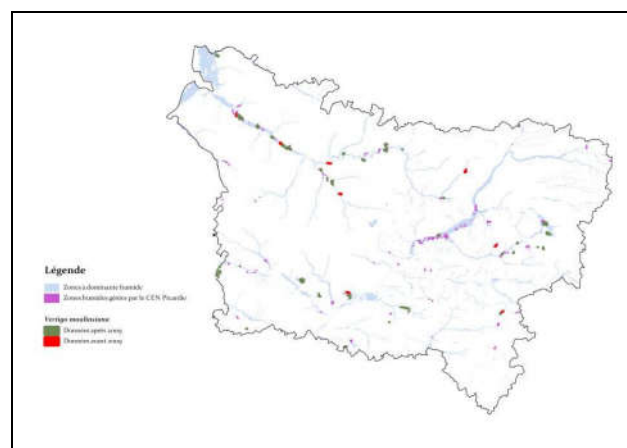


Figure 2 : Localisation des observations récentes et anciennes du vertigo de Des Moulins sur les sites d'interventions du CEN Picardie.

Enjeux de conservation

Cet apport de connaissances sur la répartition des espèces, renforcé par la déclinaison d'une deuxième phase du plan de conservation des mollusques de Picardie (Biotope 2013) a permis de mettre en évidence la responsabilité de la Picardie pour la conservation de plusieurs d'entre-elles. Endémique du nord de la France et considérée comme « En Danger » sur les listes rouges mondiale et européenne (Bichain & Prié 2009), la bythinelle des moulins *Bythinella viridis* (Poiret, 1801) est aujourd'hui recensée sur une trentaine de sources calcaires du département de l'Aisne (Biotope 2013). La Picardie est une des régions françaises qui comporte la plus grande surface de marais tourbeux alcalins.

Remarquable en Europe, le bassin de la Somme présente l'originalité d'abriter, sur un linéaire de fond de vallée de près de 200 kilomètres, un continuum de marais tourbeux accueillant une malacofaune particulièrement riche. Soixante quatorze espèces ont été recensées sur le marais de Blangy-Tronville (30 ha) et 71 espèces sur la Réserve Naturelle Nationale de l'Étang Saint-Ladre (13 ha). Plusieurs d'entre-elles intègrent les listes rouges d'espèces menacées telles que le vertigo étroit *Vertigo angustior* (Jeffreys, 1830), le vertigo de Des Moulins, la planorbe naine, la vallonie des marais *Vallonia enniensis* (Gredler, 1856), la planorbe cloisonnée *Segmentina nitida* (Müller, 1774), etc. Par les importantes populations qu'ils abritent, les marais tourbeux alcalins de Picardie revêtent une importance internationale quant à la conservation du vertigo de Des Moulins et de la planorbe naine (Figures 3a et b). A ce titre, ces espèces intègrent la liste des taxons justifiant la démarche de labellisation Ramsar de la Vallée de la Somme.

Parce que les stratégies de conservation et les programmes d'actions découlent directement des connaissances acquises et des référentiels, indispensables pour hiérarchiser et prioriser les enjeux, neuf espèces sont aujourd'hui définies comme prioritaires dans la planification des actions conservatoires du CEN Picardie (Figures 4 et 5).

Programmes d'actions

Depuis 1989, le CEN Picardie intervient dans la protection et la valorisation du patrimoine naturel de la Picardie, en concertation avec l'ensemble des usagers (agriculteurs, chasseurs, pêcheurs, promeneurs...). Il intervient aujourd'hui dans la préservation de plus de 4 000 ha de zones humides répartis sur 140 sites. L'action des CEN s'articule autour de quatre axes qui sont : la connaissance, la protection, la gestion et la valorisation.



Figure 3a : Répartition du vertigo de Des Moulins (à gauche) et de la planorbe naine (à droite) au sein du réseau Natura 2000 (Sources : © European Environment Agency, ETCBD).



Figure 3b : Répartition du vertigo de Des Moulins (à gauche) et de la planorbe naine (à droite) au sein du réseau Natura 2000 (Sources : © European Environment Agency, ETCBD).



Figure 4 : Méthodologie du CEN Picardie pour définir et hiérarchiser les enjeux de conservation.

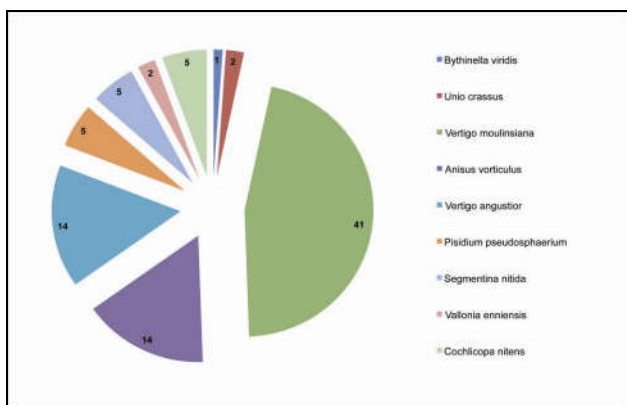


Figure 5 : Enjeux de conservation prioritaires et occurrence sur les sites d'intervention du CEN Picardie.

Connaître

La connaissance se décline autour de deux actions : les inventaires, exhaustifs ou partiels, et les suivis scientifiques. En effet, devant les enjeux de conservation, il était nécessaire de mettre en place des méthodes

permettant d'évaluer la dynamique des populations, l'effet des mesures de gestion et l'état de conservation des espèces tout en améliorant les connaissances sur l'écologie des populations, nécessaires à la mise en place des actions de gestion. L'inscription d'espèces de mollusques aux annexes II et IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » a dynamisé les travaux relatifs aux suivis d'espèces. Les ressources bibliographiques sont nombreuses (Willing 1999, Moorkens & Killeen 2003, 2011, GREET Ing 2004, Hill-Cottingham 2007, Zettler 2012, Vignaud 2014), mais des adaptations ont dû être réalisées pour répondre aux objectifs fixés, aux spécificités locales et aux moyens disponibles.

Sur la Réserve naturelle nationale des Marais d'Isle (Saint-Quentin, Aisne), un suivi a été initié en 2013 pour évaluer l'impact de la fauche de roselières et du sciage de touradons de laîche paniculée *Carex paniculata* (Linné, 1755) sur les populations de vertigo de Des Moulins. S'inspirant de protocoles mis en place par d'autres gestionnaires, la méthode de suivi par transects (Moorkens & Killeen 2003, 2011, GREET ing 2004) a été retenue.

Six transects de 10 m de longueur ont été positionnés au sein des zones traitées. La recherche d'individus a été réalisée au sein de quadrats de 50 x 50 cm, disposés tous les 2 mètres, sur une durée de 15 minutes. Une recherche minutieuse a ainsi été réalisée sur les parties aériennes des végétaux et dans la litière. L'impact de la gestion sur les populations est évalué par le suivi de la fréquence d'occurrence de *V. moulinsiana* le long des transects (Tableau 1). L'interprétation des résultats doit toutefois intégrer certaines limites méthodologiques, induites notamment par une détectabilité variable dans le temps et l'espace. Ainsi, la qualité des prospections (efficacité de l'observateur, modification de la détectabilité suite aux changements de végétations induits par la gestion...) ou les conditions météorologiques sont autant de facteurs qui influencent la probabilité de détection des individus au sein d'un quadrat. Par ailleurs, les effectifs n'étant pas pris en compte, l'évolution de la fréquence d'occurrence ne traduit pas nécessairement, à court terme tout du moins, la dynamique réelle de la population. Aussi, en l'absence de placettes témoins, l'évolution de l'occurrence observée peut traduire d'autres facteurs explicatifs que la gestion mise en place. Enfin, la fiabilité et la robustesse des résultats tiennent à être renforcées en augmentant le nombre de transects et de quadrats.

Tableau 1 : (a) Travaux réalisés sur les transects suivis (S : sciage ; F : fauche exportatrice) et (b) Nombre de points de relevés positifs (n=5 points par transect).

(a) Travaux réalisés sur les transects suivis			
Secteur	2013	2014	2015
31	RAS	S + F	RAS
C	S + F	RAS	RAS
I	S + F	RAS	RAS
D	S + F	RAS	RAS
U	S + F	RAS	RAS
A	S + F	RAS	RAS

(b) Nombre de points de relevés positifs			
Secteur	2013	2014	2015
31	-	0	0
C	2	3	4
I	2	2	5
D	2	2	3
U	0	0	0
A	0	0	1

En vallée de la Somme, sur un réseau de sites gérés de plus de 250 ha, une méthode de suivi par « présence/absence », fondée sur une stratégie d'échantillonnage aléatoire stratifiée (Figures 6a et b), a été mise en place pour i) préciser l'état de conservation des populations, ii) évaluer la dynamique des populations, iii) améliorer les connaissances sur les habitats d'espèces. Ciblont les espèces d'intérêt communautaire (vertigo de Des Moulins, vertigo étroit et planorbe naine), l'apport de connaissances sur la malacofaune des sites concernés était également recherché.

Cent sept tronçons de rives (20m linéaires) et 115 mailles terrestres (225m²) ont été suivis. Parce qu'il serait trop chronophage de suivre les 20m linéaires de chaque tronçon, quatre prélèvements au troubleau ont eu lieu dans des habitats caractéristiques du tronçon. En milieu terrestre, la recherche d'individus s'est effectuée au sein de quatre placettes de 1 m², situées à 5m du centre de la maille en direction de chaque point cardinal. Le temps de recherche à vue a été fixé à 5 minutes par placette et un prélèvement de litière (10 x 10 x 10cm) a été réalisé.

Afin d'améliorer les connaissances sur les habitats d'espèces, des variables environnementales ont été relevées au sein de chaque points de prélèvements (alimentation hydraulique, ombrage, pente des berges, type et

structure de la végétation, humidité du sol, litière...) et les modalités de gestion ont été recueillies. Initié en 2013, ce suivi vise à être renouvelé tous les 5 ans. Même si l'effort d'échantillonnage assure une certaine représentativité de l'évolution des populations à l'échelle des sites suivis, il conviendra néanmoins d'intégrer les limites méthodologiques relatives à la notion de détectabilité et de non prise en compte des effectifs dans l'interprétation des résultats. Des méthodes récentes, dites d'« occupancy » ou présence/absence (MacKenzie *et al.* 2005, Albano *et al.* 2015), permettent de prendre en compte ces limites. Toutefois, elles nécessitent un effort de terrain encore plus conséquent (répétition des relevés sur un même échantillon) qu'il n'était pas possible d'intégrer.

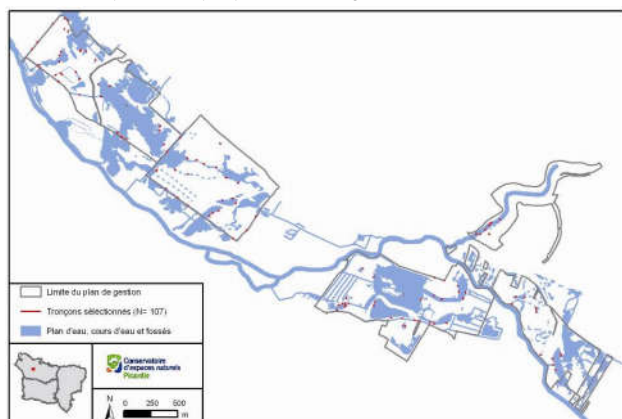


Figure 6a : Plan d'échantillonnage établi pour le suivi des mollusques aquatiques en moyenne vallée de la Somme.



Figure 6b : Plan d'échantillonnage établi pour le suivi des mollusques terrestres en moyenne vallée de la Somme.

Protéger

A l'heure actuelle, aucun site n'a été contractualisé uniquement pour des enjeux malacologiques. Toutefois, l'évolution constante du nombre et de la surface de sites préservés contribue à protéger la malacofaune continentale de Picardie.

Gérer

Dans l'attente des premiers résultats de suivis, la malacofaune est d'ores et déjà prise en compte dans les modalités de gestion conservatoire.

En Picardie, les milieux humides herbacés dans lesquels se développent la plupart des espèces terrestres remarquables (*V. moulinsiana*, *V. angustior*, *V. enniensis*, *C. nitens*) ont été façonnés par des pratiques agropastorales pluriséculaires.

La sensibilité de la malacofaune au pâturage a fait l'objet de plusieurs travaux (Killeen 2003, Cameron *et al.* 2003, Ausden *et al.* 2005). Certains préconisent d'ailleurs d'exclure du pâturage les habitats les plus propices aux mollusques (Ausden *et al.* 2005). Conscient des enjeux et engagé dans une démarche de conservation d'une dynamique fonctionnelle des milieux, le CEN Picardie a choisi le pâturage pour entretenir un certain nombre de bas-marais alcalins, prairies tourbeuses et cariçaies abritant des mollusques prioritaires en vallée de la Somme. L'extensivité de la conduite pastorale (chargement annuel souvent inférieur à 0.5 UGB/ha/an, faible pression instantanée, pâturage tournant), l'emploi de races de faible portance (vaches

nantaises, chevaux fjords, chevaux camarguais...) et le maintien de zones refuges en périphérie des parcs pâturés contribuent à limiter les atteintes sur les populations de mollusques en maintenant une hétérogénéité structurale de la végétation, en préservant la litière, et en réduisant le tassement du sol.

Le recours à des exclos de pâturage est parfois nécessaire pour concilier les enjeux, comme sur le marais de Halles (Péronne, Somme) où se développe le vertigo de Des Moulins et l'ache rampante *Helosciadium repens* (Jacq.) W.D.J.Koch, 1824), espèce végétale d'intérêt communautaire associée aux végétations tourbeuses rases et écorchées. Sur le coteau calcaire de Mont-Saint-Martin (Aisne), contractualisé récemment par le CEN Picardie, des exclos ont été positionnés autour de sources hébergeant la Bythinelle des moulins afin de la préserver du piétinement des bovins et du risque d'eutrophisation par leur utilisation en tant que mare abreuvoir. Sur la Réserve naturelle régionale des prairies humides de la Ferme du Moulin Fontaine (Any-Martin-Rieux, Aisne), qui abrite la Mulette épaisse, certaines portions de berges seront mises en défens et des points d'abreuvements seront aménagés pour limiter l'érosion des berges et l'apport de sédiments dans le ruisseau.

Comme le pâturage, la fauche est une activité traditionnelle des zones humides de Picardie (production de foin, de litière, exploitation des roseaux...). Lorsqu'elle est menée de manière extensive, la fauche est proposée comme une alternative au pâturage pour entretenir les milieux tout en réduisant les effets de la gestion sur les mollusques (Killeen 2003, Tapko 2010, Książkiewicz 2014). En complément ou substitution au pâturage, la fauche est particulièrement utilisée par le CEN Picardie pour entretenir et restaurer des milieux semi-naturels humides tels que les bas-marais, roselières, cariçaies, mégaphorbiaies, prairies...

La prise en compte des enjeux malacologiques n'a pas modifié de manière significative les modalités de fauche, déjà réalisée tardivement et par rotation (fréquence variable selon la végétation à entretenir). Le maintien de zones refuges est pratiquée en cas de fauche estivale ou lorsque la surface traitée est conséquente. Les pratiques d'exportation des produits, nécessaire pour limiter l'atterrissement et l'eutrophisation des milieux, intègrent désormais ces nouveaux enjeux. L'exportation de produits de coupe n'est désormais plus systématique. Lorsqu'il est réalisé, le ratissage est grossier pour ne pas altérer la strate muscinale et maintenir suffisamment de débris végétaux pour l'hivernage des mollusques.

Aussi, la végétation fauchée est autant que possible laissée quelques temps à terre avant l'exportation sur des places de stockage localisées sur les sites gérés.

Dans les années 1950, l'abandon des pratiques traditionnelles (extraction de tourbe, pâturage, fauche, coupe de ligneux...), associé à une intensification des usages (conversion de prairies en cultures, drainage...) s'est traduit par la perte de vastes surfaces de milieux humides ouverts. A cela s'ajoute l'intensification des pratiques agricoles sur le plateau picard qui favorise les processus érosifs et accentue l'apport d'intrants dans les fonds de vallées, entraînant ainsi une eutrophisation des milieux tourbeux et un engorgement des milieux aquatiques.

Face à ce constat, des mesures de restauration d'habitats et des fonctionnalités écologiques sont nécessaires. En vallée de l'Avre, affluent de la Somme, des opérations de désengorgement visant la restauration d'habitats aquatiques ont été menées dans le cadre de contrats Natura 2000. Ces mesures ont été bénéfiques aux mollusques avec le redéploiement de la planorbe naine en rive d'étang et l'observation de la Planorbine cloisonnée sur des mares tourbeuses restaurées. Sur la Réserve naturelle nationale de l'Etang Saint-Ladre (Boves, Somme), gérée depuis 1992, d'importants travaux de déboisement, essouchage et décapage ont permis de restaurer des prairies tourbeuses, aujourd'hui pâturées par des bovins et largement colonisées par le vertigo de Des Moulins (Figure 7).

Parce que le fonctionnement hydrologique des marais conditionne le développement de certaines espèces remarquables, notamment les Vertiginidae (Killeen 2001, Cameron *et al.* 2004, Książkiewicz *et al.* 2013), des ouvrages de régulation ont été installés sur certains fossés drainant pour soutenir les niveaux d'eau en période d'étiage.

Sur la Réserve naturelle régionale des prairies humides de la Ferme du Moulin Fontaine (Any-Martin-Rieux, Aisne), des mesures de restauration des continuités écologiques sont prévues sur un ruisseau abritant la Mulette épaisse. Ainsi, le remplacement de passages busés par des passerelles devrait permettre de renforcer les continuités piscicoles, nécessaires au

développement des poissons hôtes des larves de muette, et de limiter les phénomènes d'envasement en amont des ouvrages.

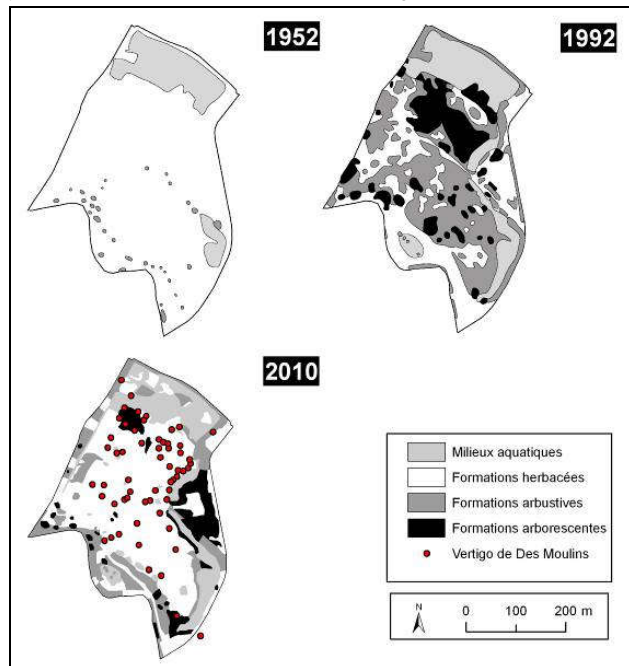


Figure 7 : Évolution des milieux sur la Réserve naturelle nationale de l'Étang Saint-Ladre (Boves, Somme) et localisation des observations de vertigo de Des Moulins.

Valoriser

La prise en compte des mollusques dans la gestion conservatoire s'est accompagnée d'une intégration dans les actions de sensibilisation. A travers des panneaux et des plaquettes de présentation de sites, le grand public peut ainsi appréhender des enjeux jusqu'à peu méconnus (Figure 8).

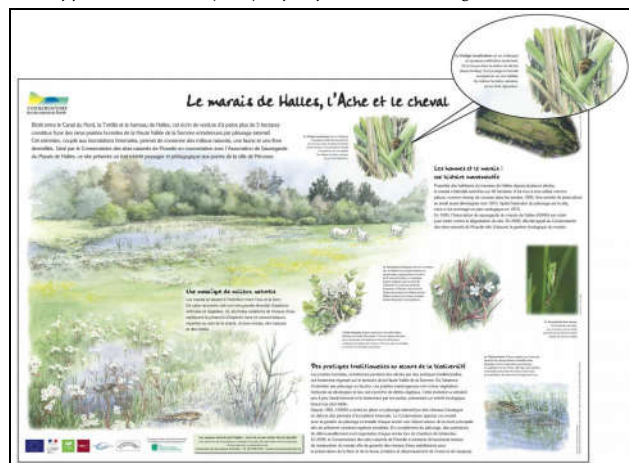


Figure 8 : Présentation du vertigo de Des Moulins sur le panneau de présentation du marais de Halles (Péronne, Somme)

La malacofaune est également valorisée lors des sorties et chantiers nature proposés par le CEN Picardie. Que ce soit en les observant ou en participant à des actions de gestion, le public peut ainsi appréhender la richesse de ce groupe taxonomique mais également les menaces qui pèsent sur les mollusques.

Perspectives

En quelques années, l'amélioration des connaissances régionales sur la richesse malacologique et les enjeux de conservation a permis d'intégrer les mollusques dans la gestion conservatoire menée par le CEN Picardie. Toutefois, parce que les stratégies de conservation et les programmes d'actions découlent directement des connaissances acquises, la prise en compte des mollusques reste, faute d'inventaire régionale, lacunaire. Ainsi, il conviendrait d'actualiser et de compléter, en intégrant la Picardie, l'inventaire des mollusques continentaux de la région Nord-Pas-de-Calais (Cucherat 2003, 2005).

La réalisation d'un tel inventaire, à l'échelle de la région Nord-Pas-de-Calais-Picardie, permettrait d'établir une liste rouge régionale, nécessaire à la définition et à la hiérarchisation des enjeux de conservation.

Pour évaluer l'état de conservation de populations, suivre des tendances populationnelles ou mesurer l'efficacité de mesures de gestion, le suivi scientifique est au cœur des stratégies de conservation. Dynamisées par l'inscription de mollusques à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore », des méthodologies de suivis se développent partout en régions, au gré de besoins, sans réelle mutualisation.

Enfin, parce que la conservation nécessite une connaissance fine de la biologie des espèces, de leurs interactions avec les autres composantes du milieu naturel et du fonctionnement global de l'écosystème dont elles dépendent, le développement de partenariats entre gestionnaires, experts naturalistes et chercheurs devrait être recherché.

Bibliographie

- Albano, P. G., Strazzari, G., D'Occhio, P. & Succetti, F. 2015. Field estimates of detectability and site occupancy show that northern Italy forest molluscs are spatially rare and poorly detectable. *Italian Journal of Zoology*, 82 : 592-608.
- Ausden, M., Hall, M., Pearson, P. & Strudwick, T. 2005. The effects of cattle grazing on tall herb fen vegetation and molluscs. *Biological Conservation*, 122: 317-326.
- Bardet, O., Flipo, S., François, R. & Pagniez, P. 1997. Inventaire ZNIEFF deuxième génération, propositions méthodologiques. Conservatoire des Sites Naturels de Picardie, DIREN Picardie, Conseil Régional de Picardie, FEDER. 55 pp. + annexes.
- Baudon, A. 1884. Troisième catalogue des mollusques vivants du département de l'Oise. *Journal de Conchyliologie*, 32 (3) : 193-325.
- Bichain, J.-M. & Prié, V. 2009. *Bythinella viridis*. In: IUCN, IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. Gland.
- Biotope. 2009a. Étude préalable à la mise en place de plans de conservation des mollusques de la Directive Habitats et protégés au titre de l'arrêté du 23 avril 2007. Biotope / DIREN Picardie. 115 pp.
- Biotope. 2009b. Inventaire de la malacofaune de la Réserve Naturelle Nationale de l'Étang Saint-Ladre, Département de la Somme (80), commune de Boves. Biotope/Conservatoire des Sites Naturels de Picardie. 37 pp.
- Biotope. 2011. Inventaire de la malacofaune du marais communal de Blangy-Tronville (Somme). Biotope/Conservatoire des Sites Naturels de Picardie. 67 pp.
- Biotope. 2013. Mise en place de plans de conservation des mollusques de la Directive « Habitats-Faune-Flore » et protégés au titre de l'arrêté du 23 avril 2007 en Picardie, Phase 2. Biotope / DREAL Picardie. 116 pp.
- Bizet, E. 1889. Catalogue des Mollusques observés à l'état vivant dans le département de la Somme. *Mémoire de la Société Linnéenne du Nord de la France*, 7 : 179-239.
- Bizet, E. 1892. Catalogue des Mollusques observés à l'état vivant dans le département de la Somme. 2e partie. *Mémoire de la Société Linnéenne du Nord de la France*, 8 : 262-405.
- Bouchet, P. 1994. Mollusques in Maurin, H. & Keith, P., [Eds]. Inventaire de la faune menacée en France. Muséum national d'Histoire naturelle / WWF / Nathan. Paris. 151-155.
- Cameron, R. A. D., Colville, B., Falkner, G., Holyoak, G. A., Hornung, E., Killeen, I. J., Moorkens, E. A., Pokryszko, B. M., Von Proschwitz, T., Tattersfield, P. & Valovirta, I. 2003. Species accounts for snails of the genus *vertigo* listed in Annex II of the Habitats Directive: *V. angustior*, *V. genesii*, *V. geyeri* and *V. moulinsiana* (Gastropoda: Pulmonata: Vertiginidae). *Heldia*, 5 (7) : 151-170.
- Cucherat, X. 2003. Les Mollusques continentaux de la région Nord-Pas-de-Calais. Liste des espèces, échantillonnage et base de données. Université des Sciences et Technologie de Lille. 191 pp.
- Cucherat, C. 2005. L'inventaire des Mollusques continentaux de la région Nord – Pas-de-Calais : objectifs, méthodes et premiers résultats. *MalaCo*, 1 : 10-11.
- Cucherat, X. & Boca, F. 2007. Bilan des connaissances sur les espèces de Mollusques continentaux de la Directive "Habitat-Faune-Flore" dans la région Picardie pour la période 1994-2007. *MalaCo*, 4: 164-175.
- Dufour, Y. & Maillier, S. 2006. Plan de gestion 2006-2010 de la réserve naturelle de l'étang Saint-Ladre à Boves (Somme). Conservatoire des sites naturels de Picardie. 106 pp. + annexes.
- Germain, L. 1931. Mollusques terrestres et aquatiques. Faune de France, Paris : 893 pp.
- GREET ing. 2004. Etude préalable au suivi des populations de *vertigo moulinsiana* (Dupuy 1849) sur le site du Marais de la Grenouillère (Natura 2000

MalaCo (2016) vol. 12 : 22-26 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

- FR31002001), Auchy-les-Hesdin et Rollancourt, Pas-de-Calais. GREET ing. / Conservatoire des Sites Naturels du Nord et du Pas-de-Calais. 73 pp.
- Hill-Cottingham, P. 2004. Monitoring survey of *Segmentina nitida* (Müller 1774) on Catcott North Reserve, August 2007. *Somerset Archaeology and Natural History*, Vol. 151 : 261-266.
- IUCN. 1996. *1996 IUCN Red List of Threatened Animals*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 448 pp.
- Killeen, I.J. 2003. Ecology of Desmoulin's Whorl Snail. *Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 6. English Nature*, Peterborough.
- Killeen, I.J. & Moorkens, E.A. 2003. Monitoring Desmoulin's Whorl Snail, *vertigo moulinsiana*. *Conserving Natura 2000 Rivers Monitoring Series No.6, English Nature*, Peterborough. 33 pp.
- Książkiewicz, Z. 2014. Impact of land use on populations of *vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849) and *vertigo angustior* (Jeffreys, 1830) (Gastropoda: Pulmonata: Vertiginidae): Ilanka River Valley (W. Poland). *Folia Malacologica*, 22: 277-282.
- Książkiewicz Z., Kiaszewicz K., Gołdyn B. 2013. Microhabitat requirements of five rare vertiginid species (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae) in wetlands of Western Poland. *Malacologia*, 56: 95–106.
- Lallemant, C. & Servain, G. 1869. Catalogue des mollusques terrestres et fluviatiles observés aux environs de Jaulegonne (Aisne). Paris. 53 pp.
- MacKenzie, D., Nichols, J., Royle, J., Pollock, K., Bailey, L. & Hines, J. 2005. *Occupancy Estimation and Modeling - Inferring Patterns and Dynamics of Species Occurrence*. Academic Press. 344 pp.
- Moorkens, E.A. & Killeen, I.J. 2011. Monitoring and Condition Assessment of Populations of *vertigo geyeri*, *vertigo angustior* and *vertigo moulinsiana* in Ireland. *Irish Wildlife Manuals*, No. 55. National Parks and Wildlife Service, Department of Arts, Heritage and Gaeltacht, Dublin, Ireland. 136 pp.
- Picard, C. 1840. Histoire des Mollusques terrestres et fluviatiles qui vivent dans le département de la Somme. *Bulletin de la Société linnéenne du Nord de la France*, 1 (3) : 149-328.
- Sueur, F. 1993. Nouvelles données sur la répartition et l'écologie des Gastéropodes terrestres de la Somme. *Bulletin de la Société linnéenne Nord-Picardie*, 11: 111-115.
- Sueur, F. & Triplet, P. 1984. Premiers éléments de répartition et d'écologie des gastéropodes terrestres de la Somme. *Picardie-Ecologie*, 2 (1): 63-76.
- Tapko, N. 2010. Étude sur le vertigo étroit et le vertigo de Des Moulins en région Picardie. Répartition, effet des modes de gestion et statut de conservation. Biotope / Université Pierre et Marie Curie. 45 pp.
- Vrignaud, S. 2014. Suivi des populations du vertigo de Des Moulins et du vertigo étroit dans le site Natura 2000 de la Haute vallée de l'Essonne, Année 1. Rapport pour le Parc Naturel Régional du Gâtinais français. 63 pp.
- Willing, M. J. 1999. Monitoring populations of *Anisus vorticulus* (the little whirlpool ramshorn snail) in West Sussex (May-November 1998). *English Nature Research Reports*. No. 310. 26 pp.
- Zettler, M. L. 2012. Monitoring der Bachmuschel und der Zierlichen Tellerschnecke in Mecklenburg-Vorpommern. *Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern* 41: 132-140.

L'auteur :

Guillaume Meire est chargé d'études scientifiques au Conservatoire d'espaces naturels de Picardie. Il assure la connaissance et le suivi scientifique d'un ensemble de sites préservés afin de proposer et orienter la gestion conservatoire.

La planorbe naine *Anisus vorticulus* (Troschel, 1834) (Gastropoda, Planorbidae) sur le territoire du Parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin (Normandie)

Benoît Lecaplain, PNR des Marais du Cotentin et du Bessin, 3, village Ponts d'Ouve – Saint-Côme du Mont, 50 500 Carentan-Les-Marais, benlecaplain@yahoo.fr
Reçu le 15 juin 2016, accepté le 31 octobre 2016

Résumé : En 2011, la planorbe naine, un mollusque aquatique protégé, a été découverte dans les marais du Cotentin et du Bessin. Depuis, une étude a cherché à mieux connaître sa répartition et son écologie au sein du Parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin (Normandie). Sur les 45 fossés échantillonnés, 12 stations à planorbe naine ont été identifiées et 602 données malacologiques de 41 espèces ont été récoltées. Cet article a pour objectif de présenter une synthèse des résultats obtenus avec un focus sur la planorbe naine qui représente un enjeu patrimonial pour le PNR.

Mots clés : *Anisus vorticulus*, mollusques, zones humides, Natura 2000

Abstract : In 2011, the Little whirlpool ramshorn snail, a protected mollusc, was discovered in the marshes of Cotentin and Bessin. Since then, a study seeks to improve knowledge of its distribution and ecology in the Regional Natural Park. Of the 45 sampled ditches, 12 stations have been identified where the species occurs and 602 malacological data from 41 species were collected. This article aims to present a synthesis of the results obtained with a focus on *Anisus vorticulus* which represents a patrimonial stake for the Park.

Keywords : *Anisus vorticulus*, molluscs, wetlands, Natura 2000

Introduction

La planorbe naine *Anisus vorticulus* (Troschel, 1834) a été identifiée en 2011 à l'issue d'un tri de laisse de crue prélevé dans la Réserve de Chasse de Saint-Georges de Bohon (50), située sur le territoire du Parc naturel régional (PNR) des Marais du Cotentin et du Bessin (Normandie), à l'occasion de prospections sur le Vertigo de Des Moulins, *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849) et le Vertigo étroit *Vertigo angustior* (Jeffreys, 1830).

Cet escargot aquatique, de la famille des Planorbidae, est inscrit aux Annexes II et IV de la directive Habitats Faune-Flore et à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des espèces de mollusques protégés à l'échelle nationale. Cette espèce n'avait jamais été observée en Normandie auparavant.

La planorbe naine est un mollusque du paléarctique occidental (Glöer 2002) connu de la Grande-Bretagne et la France à l'ouest jusqu'à la Russie occidentale à l'est. En France, l'espèce est mentionnée du Nord, du Pas-de-Calais et de la Somme (Conservatoire des Sites Naturels de Picardie 2010, Cucherat 2013); de la Manche (Lecaplain 2012); de la Seine-et-Marne (Biotope 2010), de l'Isère et de l'Ain (Castella *et al.* 2005), du Gard et des Bouches-du-Rhône (Girardi 2009).

Selon Terrier *et al.* (2006), l'espèce occupe deux groupes d'habitats, les habitats d'origine naturelle et ceux d'origine anthropique. Ces derniers sont composés principalement des fossés de drainages et des mares artificielles. Les milieux d'origine naturelle comprennent les berges des ruisseaux et des rivières lentes, les zones littorales des lacs mais surtout les milieux humides des zones alluviales (méandres, mares, dépressions, roselières inondées...).

Plusieurs suivis et prospections d'espèces patrimoniales sont réalisés par le PNR, en relation notamment avec les Documents d'Objectifs des sites Natura 2000 dont il est animateur. Il s'agit ici de faire la synthèse de trois années de prospections réalisées sur le territoire du parc afin de mieux connaître la répartition de ce mollusque protégé.

Matériel et méthode

Aire d'étude

Le PNR des Marais du Cotentin et du Bessin est situé dans la région Normandie, dans les départements du Calvados et de la Manche. Composé de 150 communes, ce PNR a été créé en 1991 dans le but de préserver et valoriser les marais. Il s'agit de prairies humides agricoles caractérisées par une inondation hivernale d'eau douce. Quatre fleuves forment les vallées du territoire et se jettent en Baie des Veys : la Douve, la Taute, la Vire et l'Aure. Un marais littoral est également présent, situé sur la côte Est du Cotentin. La présence de portes-à-flots est importante dans la compréhension du marais. Construites par l'homme à partir du XVIII^e siècle à proximité de l'embouchure des fleuves, elles permettent aux parcelles basses du marais de ne plus être recouvertes par l'eau de mer à chaque marée haute. Depuis la mise en place de ces aménagements, il n'existe plus d'influence régulière de l'eau salée dans le marais et une activité d'élevage s'est développée.

Protocole d'inventaire appliqué sur le territoire du PNR

Sur la base de cartographies numérisées (cartes IGN, photographies aériennes, cartographie des habitats), plusieurs fossés et cours d'eau ont été sélectionnés. La prospection a été affinée à la suite des premiers résultats et orientée sur les milieux considérés comme potentiellement favorables à l'espèce. Ainsi, la première année, quelques rivières ont été échantillonnées et plusieurs fossés temporaires. Ces milieux ont été ensuite écartés des prospections, ceux-ci ne correspondant pas aux exigences connues de la planorbe naine.

Dans chacun des fossés sélectionnés, une ou plusieurs stations ont été réalisées. Dans chacune de ces stations, tous les mollusques aquatiques ont été inventoriés, pendant 10 minutes, par une recherche à vue dans la végétation aquatique et à l'aide d'un troubleau à maille d'1mm. Les matériaux récoltés par le troubleau ont ensuite été disposés sur une colonne à tamis (10mm – 5mm - 1mm). Le tamisage a été effectué avec versement successif d'eau dans la colonne. Les grandes espèces ont été directement identifiées sur le terrain et remises à l'eau. Néanmoins, les espèces du genre *Sphaerium* ou *Stagnicola* ont été récoltées pour des dissections ultérieures. Les espèces d'une taille inférieure à 10mm ont été, quant à elles, toutes récoltées et entreposées dans des sacs en plastiques d'un litre (un sac pour chaque refus de tamis). Parallèlement, la largeur du fossé ou cours d'eau, profondeur moyenne, composition de la végétation immergée et flottante ainsi que la végétation rivulaire et le paysage général de la station (situation du fossé dans le marais, proximité avec le bocage, connexion avec les rivières, etc.) ont été notés.

Les deux refus de tamis de chaque station ont été bouillis pour tuer les animaux, puis triés et les espèces identifiées sous loupe binoculaire. L'abondance de chacune des espèces n'a pas été mesurée.

Pour la réalisation de ces prospections, une demande d'autorisation de prélèvement d'espèces protégées était nécessaire et a été obtenue sur les communes de la Manche et du Calvados incluses dans la zone humide.

Résultats

Données générales

Depuis la découverte de la planorbe en 2011, 75 fossés ont été inventoriés. Parmi eux, 45 ont été étudiés selon le protocole décrit plus haut (18 en 2011, 9 en 2012 et 18 en 2013; Figure 1). Toutefois, les résultats de 30 autres fossés, non étudiés selon ledit protocole, sont également inclus ici. Ils ont été inventoriés par une recherche à vue des mollusques.

Avec l'inventaire des 45 fossés, 602 données malacologiques ont été obtenues correspondant à 41 espèces (Annexe 1). La planorbe naine a été identifiée dans 14 stations d'échantillonnage répartis sur 12 communes du territoire du PNR (Figure 1).

Les espèces identifiées par station sont reprises en annexe 2. La station n°26 correspond au seul point n'ayant pas fait l'objet d'inventaire. La

MalaCo (2016) vol. 12 : 27-32 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

planorbe naine y a été découverte de façon fortuite. En moyenne, près de 14 espèces ont été recensées par station.



Figure 1 : Localisation des points de prospections, stations à *Anisus vorticulus* (B. Lecaplain, PNRMCB).

Vallée de la Douve

La planorbe naine occupe le marais tourbeux d'Auvers, alimenté par les eaux de la Sèves (affluent de la Douve). L'espèce a été observée dans un fossé temporaire et dans le canal des Espagnols. Ces deux cours d'eau sont reliés par un réseau de fossés.

Dans le canal des Espagnols, d'une largeur de 30 à 40 mètres et profond de 0,70 à 5 m vers son centre, la planorbe naine a été observée dans les lentilles d'eau et l'Hydrocharide *Hydrocharis morsus-ranae* Linnaeus, 1753. Les relevés de 2011 ont montré que l'abondance de la planorbe naine était plus importante que celle d'*Anisus vortex* (Lecaplain 2012). Un fossé temporaire, échantillonné en mai 2012, était à sec en juillet. L'espèce a été observée ensuite dans le fossé adjacent, en eau toute l'année.

Vallées de la Taute et de la Vire

Les fossés occupés par la planorbe naine dans ces vallées sont assez similaires, leur largeur est comprise de 1,20 à 7 m et profonds de < 0,20 m à 0,70 m. Ils présentent une végétation immergée et flottante importante et diversifiée. Seule la station réalisée dans le marais de Saint-André de Bohon est différente des autres. La végétation flottante, exclusivement composée de lentilles d'eau, couvre plus de 80% de la surface et des algues filamenteuses sont présentes en abondance.

La Côte Est

La planorbe naine a été identifiée dans la rivière de la Grande Crique (Figure 2), qui est connectée à la Baie des Veys par une porte-à-flots. Ce cours d'eau, sur sol minéral et au courant lent, fait entre 4 et 6 mètres de largeur, son centre est profond (supérieur à 1 mètre) à la différence de ses abords qui sont de plus fortement végétalisés. La végétation immergée est abondante, composée notamment de *Callitriche* sp., de myriophylle à épis *Myriophyllum spicatum* Linnaeus, 1753 et d'hydrocharide. La végétation flottante est moins représentée, la lentille d'eau à trois sillons *Lemna trisulca* Linnaeus, 1753 y semble commune. Les berges sont dominées par de grandes hélophytes comme le roseau commun *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., 1840.

Analyse du peuplement de mollusques

L'analyse du peuplement des mollusques recensés sur les 13 stations à planorbe naine ayant fait l'objet d'un inventaire nous apporte des éléments sur les espèces associées à *A. vorticulus* (Tableau 1). Ainsi, *Anisus vortex*, *Radix balthica*, *Bithynia tentaculata*, *Planorbis planorbis*, *Valvata cristata*, *Euglesa milium*, *Planorbarius corneus*, *Hippeutis complanatus* et *Physa fontinalis* ont été observés dans plus de 75% des relevés. À l'inverse, *Anisus leucostoma*, *Euglesa casertana*, *Euglesa pseudosphaerium*, *Radix auricularia* et *Acroloxus lacustris* sont présents dans moins de 10% des relevés. Les milieux temporaires ayant été écartés des prospections, il est normal de ne pas retrouver cette espèce pourtant très commune sur le territoire. *Radix auricularia* est certainement plus répandue dans les rivières et grands canaux et ne semble pas fréquenter les fossés comme cela a été indiqué dans le Nord Pas-de-Calais (Cucherat 2003).

Les fossés dans lesquels nous n'avons pas relevé la présence d'*A. vorticulus* semblent caractérisés par un cortège à *V. cristata*, *H.*

complanatus et *P. fontinalis* (respectivement 67.7%, 48.3% et 45.1% dans les fossés sans planorbe naine – n=31).



Figure 2 : La Grande Crique à Sainte-Marie-du-Mont (© B. Lecaplain).

Tableau 1 : Fréquence des mollusques des stations où *Anisus vorticulus* est présente (n=13).

Gastéropodes	Fréquence	Gastéropodes	Fréquence
<i>Anisus vortex</i>	100.0%	<i>Physella acuta</i>	69.2%
<i>Radix balthica</i>	100.0%	<i>Lymnaea stagnalis</i>	61.5%
<i>Valvata cristata</i>	92.3%	<i>Valvata piscinalis</i>	61.5%
<i>Bithynia tentaculata</i>	84.6%	<i>Stagnicola fuscus</i>	53.8%
<i>Hippeutis complanatus</i>	84.6%	<i>Planorbis carinatus</i>	30.8%
<i>Planorbis planorbis</i>	84.6%	<i>Valvata macrostoma</i>	30.8%
<i>Physa fontinalis</i>	76.9%	<i>Omphiscola glabra</i>	23.1%
<i>Planorbarius corneus</i>	76.9%	<i>Acroloxus lacustris</i>	7.7%
<i>Bathymorphus contortus</i>	69.2%	<i>Anisus cf. leucostoma</i>	7.7%
<i>Gyraulus albus</i>	69.2%	<i>Radix auricularia</i>	7.7%
<i>Gyraulus crista</i>	69.2%	<i>Stagnicola cf. palustris</i>	7.7%
Bivalves	Fréquence	Bivalves	Fréquence
<i>Euglesa milium</i>	84.6%	<i>Euglesa nitida</i>	15.4%
<i>Euglesa subtruncata</i>	53.8%	<i>Sphaerium corneum</i>	15.4%
<i>Sphaerium lacustre</i>	53.8%	<i>Sphaerium nucleus</i>	15.4%
<i>Sphaerium ovale</i>	46.2%	<i>Euglesa casertana</i>	7.7%
<i>Euglesa obtusalis</i>	23.1%	<i>Euglesa pseudosphaerium</i>	7.7%

Sur les 13 stations, la malacofaune associée est constituée de 11 espèces au minimum et 18 au maximum (moyenne : 15.9). Sur les autres stations dans lesquelles la planorbe naine n'a pas été trouvée (n = 31), le nombre moyen d'espèces est de 12.3 avec 5 espèces au minimum et 24 au maximum.

Discussion et perspectives

D'après les recherches entreprises sur le territoire du PNR des Marais du Cotentin et du Bessin, la planorbe naine semble caractéristique des fossés permanents intégrés dans un contexte de marais inondé en hiver et présentant les caractéristiques écologiques suivantes :

- présence d'un bon équilibre entre la végétation immergée et flottante,
- végétation riche et diversifiée composée notamment de Lentille d'eau à trois sillons, d'hydrocharide et de myriophylle à épis (souvent cités comme plantes accompagnatrices : Watson 2002, Castella *et al.* 2005),
- fossé ensoleillé (réchauffement de l'eau nécessaire à la croissance et la reproduction),

MalaCo (2016) vol. 12 : 27-32 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

- indifférence à la largeur du fossé. Toutefois, dans le cas de larges canaux, une profondeur réduite (inférieure à un mètre) semble nécessaire à la présence de l'espèce (cas du canal des Espagnols),
- eau claire, non turbide,
- permanence de l'eau toute l'année.

Le fossé illustré par la figure 3 correspond aux différentes caractéristiques citées ci-dessus.



Figure 3 : Exemple de fossé dans lequel la planorbe naine est présente (© B. Lecaplain).

Il existe un peu plus de 1 800 km linéaires de fossés sur le territoire du PNR (BDtopo, PNRMCB). Tous n'ont pas été échantillonnés, mais des prospections ont été entreprises sur l'ensemble du territoire. Le milieu présenté plus haut est commun à très commun dans les marais du PNR, mais c'est seulement dans 14 de ces fossés (sur 75 au total inventoriés) que la planorbe naine a été trouvée. Parmi ces 14 stations, deux ne répondent pas entièrement aux conditions de vie de l'espèce caractérisées par la présente étude.

Le fossé temporaire du marais d'Auvers, dans lequel la planorbe naine a été trouvée, est asséché en été et ne peut donc accueillir durablement une population de ce gastéropode. Parmi les mollusques rencontrés sur ce point, *Anisus leucostoma* a été identifié. D'après les inventaires réalisés sur le territoire du PNR, à la fois lors de cette étude et lors d'inventaires personnels réalisés dans le but d'approfondir les connaissances sur les mollusques de Normandie, il s'est avéré que cette espèce était plutôt inféodée aux milieux temporaires (Kerney 1999). Le prélèvement a été réalisé le 9 mai 2012 et le niveau du marais n'était pas à son niveau le plus bas. Le cours d'eau adjacent a certainement joué un rôle de refuge lorsque le fossé a commencé à s'assécher. L'inondation remplit probablement un rôle important dans la dispersion de l'espèce qui peut alors être transportée par les débris végétaux flottant sur lesquels les mollusques peuvent être présents (Terrier *et al.* 2006). Le fossé occupé par l'espèce dans le marais de Saint-André-de-Bohon avait été considéré comme en mauvais état de conservation en 2012 du fait d'une eutrophisation et d'un atterrissement du milieu constaté (Lecaplain 2013). Il s'agit certainement d'un milieu colonisé à la faveur du marais inondé mais qui ne remplit pas les conditions optimales de l'espèce comme c'est le cas pour le milieu temporaire d'Auvers.

Parmi les autres espèces observées avec *Anisus vorticulus*, on soulignera la présence d'*E. pseudosphaerium*, actuellement connue que de 4 stations sur le territoire Normand. Ce petit bivalve est classé « *Vulnérable* » dans le livre rouge des Mollusques de France métropolitaine (Bouchet 1994), est certainement rare dans la région. *Valvata macrostoma* a été rencontrée dans quatre fossés à *A. vorticulus*. Ces gastéropodes lui sont souvent associées et sont caractéristiques des fossés de drainage de prairies humides (Watson 2002, Terrier *et al.* 2006). Sur le territoire du PNR, *A. vorticulus* n'a jamais été observé avec *Segmentina nitida*, qui occupe plutôt des fossés « encombrés » de végétation ou de feuilles mortes, avec une eau libre moins importante et un pourcentage de végétation immergée plus important que les fossés typiques d'*A. vorticulus*. (Watson & Ormerod 2004, observations personnelles).

Conclusion

Entre 2011 et 2013, les prospections menées sur le territoire du PNR ont permis d'améliorer la connaissance des habitats favorables à la planorbe naine. Toutefois, il subsiste encore de nombreuses interrogations sur ses exigences écologiques précises qui mériteraient d'être clairement définies grâce à des études pluri-disciplinaires.

Il serait notamment intéressant de réaliser une étude plus poussée sur son écologie et sa répartition globale afin de comprendre pourquoi elle n'est pas présente dans certains marais du PNR a priori favorables.

Plusieurs pistes peuvent être évoquées :

- recherche de nouveaux sites sur l'échelle du marais,
- étude de la répartition locale au sein d'une entité de marais où elle est présente,
- caractérisation phytosociologique des habitats fréquentés par l'espèce
- analyse physico-chimique des fossés,
- étude hydraulique des marais où elle est présente et ceux où elle n'a pas été observée (durée de l'inondation, connexion des fossés entre eux et avec les canaux et rivières),
- étude de sa capacité de dispersion après le retrait de l'inondation hivernale.

À une plus grande échelle, il serait souhaitable de réaliser des prospections dans d'autres marais du grand ouest de la France comme les marais de la Dives, de la Touques, les marais du département de l'Orne et d'Ille-et-Vilaine.

Enfin, ses différents niveaux de protection impliquent que des mesures de conservation et de désignation de site Natura 2000 soient mises en œuvre là où elle est connue.

Remerciement - Ce suivi a bénéficié du soutien de la DREAL Basse-Normandie, du Fonds européen agricole pour le développement rural et de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie.

Bibliographie

- Beran, L. 2009. The first record of *Anisus vorticulus* (Troschel, 1834) (Gastropoda: Planorbidae) in Croatia ? *Malacologica Bohemoslovaca*, 8: 70.
- BIOTOPE 2010. Inventaires faune-flore dans le cadre des études d'opportunité menées sur la mise à grand gabarit de la liaison Bray/Nogent-sur-Seine - Document final. Voie Navigables de France : 269pp.
- Bouchet, P. 1994. Mollusques in Maurin, H. & Keith, P., [Eds]. Inventaire de la faune menacée en France. Muséum national d'Histoire naturelle / WWF / Nathan. Paris, pp. 151-155.
- Castella, E., Terrier, A., Pellaud, M. & Paillex, A. 2005. Distribution d'*Anisus vorticulus* (Troschel 1834) dans la plaine alluviale du Haut-Rhône français. Un gastéropode Planorbidae listé en annexe de la « Directive habitats ». *Bulletin Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon*, 74 : 255-269.
- Conservatoire des Sites Naturels de Picardie. 2010. Première mention picarde de la planorbe naine (*Anisus vorticulus*) sur la Réserve naturelle de l'Etang Saint-Ladre à Boves (Somme) ! in *La Lettre d'info du Conservatoire des Sites Naturels de Picardie*, 54 : 7.
- Cucherat, X. 2003. Les Mollusques continentaux de la région Nord-Pas-de-Calais. Liste des espèces, échantillonnage et base de données. Université des Sciences et Technologie de Lille. 191pp.
- Cucherat, X. 2013. Bilan des connaissances sur les espèces de mollusques continentaux de la Directive "Habitats-Faune-Flore" dans la région Nord - Pas-de-Calais durant la période 1992-2011. *MalaCo*, 9 : 467-484.
- Girardi, H. 2009. Supplément à la connaissance des planorbes. Sur la présence d'*Anisus (Disculifer) vorticulus* (Troschel, 1834) en Camargue et dans la Petite Camargue, France. (Mollusca : Gastropoda : Planorbidae). *Documents Malacologiques*, hors série n°3 : 35-36.
- Glöer, P. 2002. Die Süßwassergastropoden Nord- und Mittel europas. Die Tierwelt Deutschlands 73. Conchbooks, Hackenheim. 327pp.
- Kerney, M. 1999. Atlas of the Land and Freshwater Molluscs of Britain and Ireland. Harley Books. 261pp.
- Lecaplain, B. 2012. Premières connaissances sur les mollusques des fossés du PNR des Marais du Cotentin et du Bessin, in *Etudes et suivis scientifique 2011, PNR/DREAL/FEADER* : 83pp.
- Lecaplain, B. 2013. Recherche de la planorbe naine *Anisus vorticulus* (Troschel, 1834) dans le Parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin in *Suivis et études scientifiques 2012, PNR/DREAL/FEADER* : 114 p.
- Terrier, A., Castella, E., Falkner, G. & Killeen, J. 2006. Species account for *Anisus vorticulus* (Troschel, 1834) (Gastropoda: Planorbidae), a species listed in Annex II and IV of the Habitats Directive. *Journal of Conchology*, 39 : 193–205.
- Van Damme, D. 2012. *Anisus vorticulus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. (<http://www.iucnredlist.org>). Consulté le 17 mai 2015.

MalaCo (2016) vol. 12 : 27-32 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

Watson, A. 2002. The Ecology of Four Scarce Wetland Molluscs – University of Wales, Cardiff PhD study Environment Agency R&D Project W1-038PR : 217pp.

Watson, A.M. & Ormerod, S.J. 2004. The distribution of three uncommon freshwater gastropods in the drainage ditches of British grazing marshes. *Biological Conservation*, 188 : 455-466.

ZRCSAZU. 2015. The monitoring of selected target species of molluscs. (<http://bijh.zrc-sazu.si/en/programi-in-projekti/the-monitoring-of-selected-targetspecies-of-molluscs#v>). Consulté le 17 mai 2015.

L'auteur :

Benoît Lecaplain est un naturaliste multidisciplinaire normand ayant contribué à la connaissance des mollusques continentaux de la région, à la fois à titre personnel avec le collectif GERMAIN ainsi qu'au niveau professionnel au PNR des Marais du Cotentin et du Bessin.

Annexe 1 : Liste des mollusques aquatiques inventoriés durant l'étude sur la planorbe naine

Classe des Gastéropodes

Famille des Tateidae

1. *Potamopyrgus antipodarum* (J. E. GRAY, 1843) - Hydrobie des antipodes

Famille des Bithyniidae

2. *Bithynia tentaculata* (LINNAEUS, 1758) - Bithynie commune

Famille des Valvatidae

3. *Valvata cristata* O.F. MÜLLER, 1774 - Valvée plane
4. *Valvata macrostoma* (MÖRCH, 1864) - Valvée nordique
5. *Valvata piscinalis* (O.F. MÜLLER, 1774) - Valvée porte-plumet

Famille des Acroloxidae

6. *Acroloxus lacustris* (LINNAEUS, 1758) - Patelline d'Europe

Famille des Lymnaeidae

7. *Galba truncatula* (O.F. MÜLLER, 1774) - Limmée épaulée
8. *Lymnaea stagnalis* (LINNAEUS, 1758) - Grande limnée
9. *Omphiscola glabra* (O.F. MÜLLER, 1774) - Limmée étroite
10. *Radix auricularia* (LINNAEUS, 1758) - Limmée conque
11. *Radix balthica* (LINNAEUS, 1758) - Limmée commune
12. *Stagnicola fuscus* (C. PFEIFFER, 1821) - Limmée des marais
13. *Stagnicola palustris* (O.F. MÜLLER, 1774) - Limmée des étangs

Famille des Physidae

14. *Aplexa hypnorum* (LINNAEUS, 1758) - Physe élancée
15. *Physa fontinalis* (LINNAEUS, 1758) - Physe bulle
16. *Physella acuta* (DRAPARNAUD, 1805) - Physe voyageuse

Famille des Planorbidae

17. *Ancylus fluviatilis* O.F. MÜLLER, 1774 - Patelline des fleuves
18. *Anisus leucostoma* (MILLET, 1813) - Planorbe des fossés
19. *Anisus spirorbis* (LINNAEUS, 1758) - Planorbe de Linné
20. *Anisus vortex* (LINNAEUS, 1758) - Planorbe tourbillon
21. *Anisus vorticulus* (TROSCHER, 1834) - Planorbe naine
22. *Bathymphalus contortus* (LINNAEUS, 1758) - Planorbe ombiliquée
23. *Gyraulus albus* (O.F. MÜLLER, 1774) - Planorbine poiue
24. *Gyraulus crista* (LINNAEUS, 1758) - Planorbine à crêtes
25. *Hippertis complanatus* (LINNAEUS, 1758) - Planorbine des fontaines
26. *Planorbarius corneus* (LINNAEUS, 1758) - Planorbe des étangs
27. *Planorbis carinatus* O.F. MÜLLER, 1774 - Planorbe carénée
28. *Planorbis planorbis* (LINNAEUS, 1758) - Planorbe commune
29. *Segmentina nitida* (O.F. MÜLLER, 1774) - Planorbine cloisonnée

Classe des Bivalves

Famille des Sphaeriidae

30. *Euglesa casertana* (POLI, 1791) - Pisidie robuste
31. *Euglesa henslowana* (SHEPPARD, 1823) - Pisidie des gardons
32. *Euglesa milium* (HELD, 1836) - Pisidie des rives
33. *Euglesa nitida* (JENYNS, 1832) - Pisidie ubiquie
34. *Euglesa obtusalis* (LAMARCK, 1818) - Pisidie de Lamarck
35. *Euglesa pseudosphaerium* (J. FAVRE, 1927) - Pisidie des marais
36. *Euglesa subtruncata* (MALM, 1855) - Pisidie chiendent
37. *Pisidium amnicum* (O.F. MÜLLER, 1774) - Pisidie de vase
38. *Sphaerium corneum* (LINNAEUS, 1758) - Cyclade commune
39. *Sphaerium lacustre* (O.F. MÜLLER, 1774) - Cyclade de vase
40. *Sphaerium nucleus* (S. STUDER, 1820) - Cyclade cerise
41. *Sphaerium ovale* (A. FÉRUSSAC, 1807) - Cyclade ovale

[illegible]

MARAIS DU COTENTIN ET DU BESSIN PARC NATUREL RÉGIONAL

La planorbe naine (*Anisus vorticulus* Troschel, 1834) sur le territoire du PNR des Marais du Cotentin et du Bessin

Benoît Lecaplain*

Contexte

Dans le cadre du travail de chargé d'études au PNRMCB, plusieurs suivis et prospections d'espèces patrimoniales sont réalisés, en relation notamment avec les Documents d'Objectifs des sites Natura 2000 animés par le PNR.

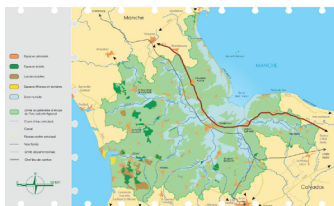
En 2011, une coquille de planorbe naine a été identifiée dans une laisse de crue sur le territoire du PNR. C'est dans ce contexte que trois années de prospections sur le territoire ont été réalisées.



La zone d'étude

Le Parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin est situé dans la région Normandie, dans les départements du Calvados et de la Manche :

- 150 communes
- 150 000 hectares
- 27 000 hectares de prairies humides agricoles
- 5 portes à flots installées sur les 5 fleuves principaux du PNR pour stopper l'influence de l'eau salée sur le marais
- caractérisé par une inondation hivernale importante appelé « marais blanc »



Protocole appliqué sur le territoire du PNR

La planorbe naine a été recherchée dans les fossés de drainage et cours d'eau des prairies humides du territoire. Entre 2011 et 2013, 45 points ont été sélectionnés sur l'ensemble du marais, d'abord de façon aléatoire puis de façon ciblée grâce aux connaissances acquises au fil des années.

Objectifs : mieux connaître la répartition et l'écologie de la planorbe naine sur le territoire du PNR et plus globalement acquérir des données sur les mollusques des fossés.

Protocole :

- recherche à vue des mollusques pendant moins de 10 minutes (au troulebar et en examinant la végétation)
- récolte et tamisage de la végétation et de la vase
- mise en sac étiqueté du résultat
- récolte des données de la station (habitat, flore, occupation du sol, hydrographie)
- séchage de la matière récoltée
- tri sous la loupe binoculaire pour identifier les espèces



Localisation des points de prospections, stations à *Anisus vorticulus*

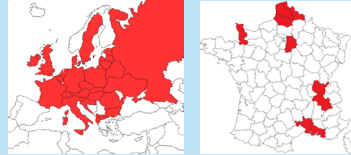
PNR des Marais du Cotentin et du Bessin

www.parc-cotentin-bessin.fr 02 33 71 61 99



La planorbe naine *Anisus vorticulus* (Gastropoda, Planorbidae)

Répartition de l'espèce en Europe et en France



Répartition en Europe et en France de la planorbe naine (synthèse : Lecaplain, 2015)

Menaces et protections

- la destruction de ses habitats
- les perturbations sur les milieux humides
- le calibrage et le dragage des canaux
- le drainage
- la pollution, l'eutrophisation
- l'introduction d'espèces exotiques envahissantes

L'espèce est inscrite aux annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et protégée en France. A ce titre, une demande de dérogation espèces protégées a été obtenue pour la réalisation de cette étude.

Résultats

- 45 fossés et cours d'eau inventoriés
- 602 données malacologiques (29 gastéropodes, 12 bivalves)
- 41 espèces de mollusques aquatiques (29 gastéropodes, 12 bivalves)
- 13.6 espèces en moyenne par station
- 14 stations de planorbe naine (voir carte ci-dessous à gauche)

Identifiée dans trois vallées et dans les marais de la côte Est :

- 11 fossés de drainage à la végétation abondante, immergée et flottante
- un fossé temporaire, asséché en été correspondant certainement à une zone de colonisation hivernale
- un canal large de 40m
- une rivière au courant lent

A chaque fois, une végétation abondante, flottante et immergée était notée, composée principalement d'*Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna trisulca*, *Myriophyllum spicatum* et *Callitriche* sp.

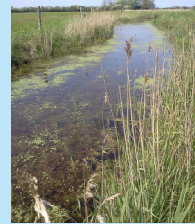
Analyse du peuplement de mollusques associé à *Anisus vorticulus*

- 31 espèces recensées dans les stations à planorbe naine
- 9 espèces rencontrées dans plus de 75 % des relevés
- Présence de *Valvata macrostoma* et *Euglesa pseudosphærium*, deux mollusques rares en Normandie et souvent associés à *Anisus vorticulus* (Watson, 2002)

Écologie

Selon Terrier et al. (2006), l'espèce occupe différents types d'habitats, d'origine naturelle et anthropique :

- berges des ruisseaux et des rivières lentes
- zones littorales des lacs
- milieux humides des zones alluviales (méandres, mares, dépressions, roselières inondées)
- fossés de drainages
- mares artificielles



La Grande Crique à Sainte-Marie-du-Mont



Marais de Saint-Fromond

Gastéropodes	Fréquence	Dominants	Fréquence
<i>Anisus vorticulus</i>	100.0%	<i>Physa acuta</i>	89.2%
<i>Radix balthica</i>	100.0%	<i>Lymnaea stagnalis</i>	81.8%
<i>Valvata cristata</i>	92.2%	<i>Valvata piscinalis</i>	81.8%
<i>Hydrobia ulvae</i>	84.5%	<i>Stagnicola fuscata</i>	72.7%
<i>Hydrobia complanata</i>	84.5%	<i>Planorbis corneatus</i>	36.4%
<i>Planorbis planorbis</i>	84.5%	<i>Valvata macrostoma</i>	36.4%
<i>Physa fontinalis</i>	72.7%	<i>Cerithium glabra</i>	22.7%
<i>Planorbis corneatus</i>	72.7%	<i>Acemiscus leucostoma</i>	7.3%
<i>Stagnicola contracta</i>	63.6%	<i>Anisus cf. succinea</i>	7.3%
<i>Gyraulus albus</i>	63.6%	<i>Radix auricularia</i>	7.3%
<i>Gyraulus cristata</i>	63.6%	<i>Stagnicola gr. palustris</i>	7.3%
Bivalves	Fréquence	Bivalves	Fréquence
<i>Euglesa subrotunda</i>	54.5%	<i>Sphaerium corneum</i>	15.4%
<i>Euglesa subrotunda</i>	54.5%	<i>Sphaerium nativum</i>	15.4%
<i>Sphaerium baccatum</i>	54.5%	<i>Sphaerium nativum</i>	15.4%
<i>Sphaerium ovale</i>	45.5%	<i>Euglesa subrotunda</i>	7.3%
<i>Euglesa subrotunda</i>	27.3%	<i>Euglesa pseudosphærium</i>	7.3%

Fréquence des mollusques associés à *Anisus vorticulus* (n=13)



Fossé dans le marais d'Auvors

Perspectives

Il serait intéressant de réaliser une étude plus poussée sur son écologie et sa répartition globale afin de comprendre pourquoi elle n'est pas présente dans certains marais semblant favorables à la planorbe.

- recherche de nouveaux sites
- lien avec le fonctionnement hydraulique et l'inondation hivernale des marais
- description de l'habitat de l'espèce (physico-chimie, phytosociologie, structure de la végétation)
- étude de la répartition locale au sein d'une entité de marais où l'espèce est présente
- étude de la capacité de dispersion après le retrait de l'inondation hivernale

Bibliographie

Lecaplain, B. 2015. Étude de cas : la planorbe naine *Anisus vorticulus* (Troschel, 1834) sur le territoire du PNR des Marais du Cotentin et du Bessin In : Les services écosystémiques rendus par les zones humides continentales tempérées. Mémoire de MASTER 1 ECOCAEN. Université de Caen Basse-Normandie, Institut de Biologie Fondamentale et Appliquée - IBCA.

Terrier, A., Castella, E., Follmer, G. & Killeen, J. 2006. Species account for *Anisus vorticulus* (Troschel, 1834) (Gastropoda: Planorbidae), a species listed in Annex II and IV of the Habitats Directive. *Journal of Conchology* 39 : 193-205.

Watson, A. 2002. The Ecology of Four Scarce Wetland Molluscs - University of Wales, Cardiff PhD study Environment Agency R&D Project W1-038PPI : 217pp.

*PNR des Marais du Cotentin et du Bessin
3, village Ponts d'Ouve, 50 500 CARENTAN-LES-MARAIS
blecaplain@parc-cotentin-bessin.fr

Une autre vie s'invente ici



La gestion de la Réserve "Tall Grass Prairie" au Manitoba (Canada) du point de vue des gastéropodes

Annegret Nicolai, UMR CNRS 6553 EcoBio, Université Rennes 1, Campus Beaulieu, 35042 Rennes cedex, France. annegret.nicolai@univ-rennes1.fr

Robert Forsyth, Royal British Columbia Museum, 675 Belleville Street, Victoria, British Columbia V8W 9W2, Canada

Brent Sinclair, Department of Biology, Western University, 1151 Richmond St N, London, Ontario N6A 5B7, Canada

Cary Hamel, Nature Conservancy Canada, Manitoba Region, Suite 200 - 611 Corydon Avenue, Winnipeg, Manitoba R3L 0P3, Canada

La prairie à herbe haute en Amérique du Nord est un système avec une grande biodiversité, grâce à une composition en mosaïque d'aires de prairies, de zones humides et de forêts. Seulement 1% de la surface d'origine est encore présente aujourd'hui dont <1% est protégée, comme la Réserve « Tall Grass Prairie » gérée par Nature Conservancy Canada (NCC) près de Tolstoi, au sud du Manitoba, Canada. La gestion par le feu et le pâturage implémentée par NCC se rapproche le plus des pratiques traditionnelles des indigènes et aux effets naturels des ongulés, tel que le bison, respectivement.

Afin de connaître l'effet du feu et du pâturage sur les gastéropodes dans la Réserve, nous avons analysé la composition de la communauté dans quatre habitats (prairie, pré humide, forêt, forêt humide) suivant leur gestion (brulé, pâturé) par un échantillonnage de gastéropodes dans la litière de 6 plots par site et en analysant les données avec un modèle multivarié (non-metric multidimensional scaling) et des indices de diversité.

Alors que la forêt brûlée ou pâturée avait une plus grande diversité et richesse spécifique que la forêt naturelle, probablement dû à l'ouverture de la végétation, l'inverse était observé dans la forêt humide. Toutefois, la prairie ni brûlée ni pâturée s'est démarquée nettement de tous les autres habitats par une forte abondance en espèces aquatiques et une richesse élevée en espèces terrestres. En effet, la litière épaisse entre les touffes d'herbe retient l'eau en profondeur tout en préservant une partie plus sèche en hauteur qui est favorable aux espèces terrestres. En contraste, le pré humide, étant encore plus riche en espèces aquatiques, n'hébergeait que peu d'espèces terrestres, probablement dû à l'absence de litière épaisse. Cette communauté est la moins perturbée par la présence d'herbivores.

En conclusion, la décision du type et de l'intensité de gestion d'un habitat dans la prairie dépendra du but de conservation, soit en visant des espèces particulières à différents niveaux de la litière, soit en visant à enrichir la végétation d'un habitat particulier sans perturber les communautés de la litière.

Bibliographie :

Article en préparation : Nicolai *et al.* (soumission prévue en Mars 2016) The gastropod perspective of tall grass prairie management. *Biological Conservation*

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 expertises, 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 hépécides, 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 (périodes 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'OPJ 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'OPJ, 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).

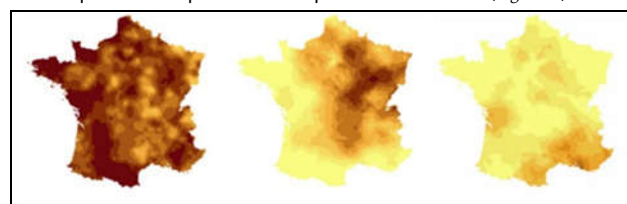


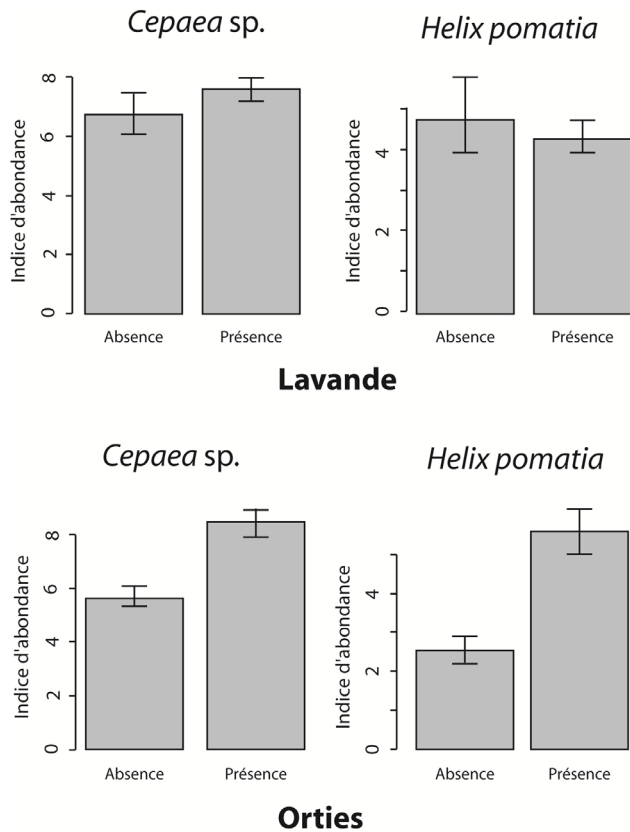
Figure 2 : Cartes d'abondance relative du Petit-gris *Cornu aspersum*, de l'Escargot de Bourgogne *Helix pomatia* et de l'Éléante striée *Pomatias elegans* obtenues à partir des données collectées par les participants à l'Opération Escargots. Le Petit-gris est présent partout, l'Escargot de Bourgogne 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/ece.3.2526
- 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., Moullot, 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., Bosdorf, O., Baur, B., Schilthuizen, M., Fontaine, B., Sattman, H., Bertorelle, G., Correia, M., Oliveira, C., Pokryszko, B., Özgo, M., Stalažs, A., Gill, E., Rammul, Ü, Sólymos, P., Féher, Z. & Juan, X. 2011. Citizen Science Reveals Unexpected Continental-Scale Evolutionary Change in a Model Organism. *PLoS ONE*, 6(4): e18927

La dreissène : un outil de biosurveillance des milieux aquatiques ?

Alain Geffard, Stéphane Betoulle, Anne Bado-Nilles, Aurélie Bigot-Clivot, Isabelle Bonnard, Marc Bonnard, Elise David, Odile Dedourge-Geffard, Laurence Delahaut, Véronique Gaillet, Sandrine Joachim, Emilie Lance, Mélissa Palos-Ladeiro, Séverine Paris-Palacios, Jean-Marc Porcher, Damien Rioult
Université Reims Champagne Ardenne, UFR SEN, Unité Stress Environnementaux et BIOSurveillance des milieux aquatiques (UMR-I 02 SEBIO),
Moulin de la Housse BP1039, 51687 Reims. alain.geffard@univ-reims.fr

Les milieux aquatiques sont soumis à de nombreux stress liés aux activités anthropiques. Ces activités conduisent aux rejets de nombreux contaminants chimiques et biologiques. Le suivi de la qualité des milieux aquatiques sur la base d'analyses d'eau présente de nombreuses limites (effet de dilution, représentativité de l'échantillonnage...) et ne reflète pas le risque écotoxique.

Ces dernières années de nombreux travaux ont été menés sur le biota et tout particulièrement sur les mollusques en tant qu'espèces sentinelles. En effet, en lien avec leur forte capacité de filtration et leur mode de vie sessile, les mollusques peuvent représenter des matrices d'intérêt, non seulement pour intégrer le niveau de contamination de leur milieu de vie, mais également pour l'évaluation du risque écotoxique *via* la définition de réponses précoces telles que les biomarqueurs.

En milieu continental, nos travaux ont pu souligner l'intérêt et la pertinence de la moule zébrée, *Dreissena polymorpha*, pour la biosurveillance des milieux (Bourgeault et al. 2010; Palais et al. 2012). Non seulement la dreissène présente des capacités intéressantes d'accumulation des contaminants chimiques (notamment les éléments traces métalliques), mais également, de façon très originale, des capacités à accumuler des contaminants biologiques et tout particulièrement les formes environnementales de protozoaires d'intérêt sanitaire (Palos-Ladeiro et al. 2014) ainsi que des toxines produites par des cyanobactéries. De façon complémentaire, différentes réponses biologiques représentant de grandes fonctions (défenses immunitaires, reproduction, métabolisme et énergie), ont pu être identifiées et utilisables en tant que biomarqueurs pour évaluer les effets toxiques des masses d'eau sur la santé des organismes animaux (Palais et al. 2012).

Dans ce contexte, nous avons choisi de développer une stratégie active basée sur le déploiement d'organismes provenant tous d'une même population (Palais et al. 2012, Kerambrun et al. 2016). Cette stratégie permet de limiter l'influence de paramètres biotiques (âge, taille...), par la sélection des individus, et permet d'envisager l'évaluation des impacts des facteurs environnementaux et ainsi permettre la définition de valeurs seuils. Sur la base d'exemples, la présentation s'attachera à illustrer l'intérêt de la dreissène en tant que modèle biologique pour la biosurveillance (sanitaire et environnementale) des milieux aquatiques.

Bibliographie

- Bourgeault, A., Gourlay-Francé, C., Vincent-Hubert, F., Palais, F., Geffard, A., Biagianti-Risbourg, S., Pain-Devin S. & Tusseau-Vuillemin M.-H. 2010. Lessons from a transplantation of zebra mussels into a small urban river : an integrated ecotoxicological assessment. *Environmental Toxicology*, 25, 468-478.
- Kerambrun, E., Palos Ladeiro, M., Bigot-Clivot, A., Dedourge-Geffard, O., Dupuis, E., Villena, I., Aubert, D. & Geffard A. 2016. Zebra mussel as a new tool to show evidence of freshwater contamination by waterborne *Toxoplasma gondii*. *Journal of Applied Microbiology* (Article in Press).
- Palais, F., Dedourge-Geffard, O., Beaudon, A., Pain-Devin, S., Trapp, J., Geffard, O., Noury, P., Gourlay-Francé, C., Uher, E., Mouneyrac, C., Biagianti-Risbourg, S. & Geffard A. 2012. One-year monitoring of core biomarker and digestive enzyme responses in transplanted zebra mussels (*Dreissena polymorpha*). *Ecotoxicology*, 21, 888-905
- Palos-Ladeiro, M., Aubert, D., Villena, I., Geffard, A. & Bigot, A. 2014. Bioaccumulation of human waterborne protozoa by zebra mussel (*Dreissena polymorpha*): interest for water biomonitoring. *Water Research*, 48, 148-155.



Menaces du changement climatique pour les gastéropodes terrestres

Annegret Nicolai, UMR CNRS 6553 EcoBio/OSUR, Université Rennes 1, 35042 Rennes cedex. annegret.nicolai@univ-rennes1.fr
Armelle Ansart, UMR CNRS 6553 EcoBio/OSUR, Université Rennes 1, 35042 Rennes cedex.

Le climat change rapidement et les ectothermes terrestres sont particulièrement vulnérables aux changements de température. L'augmentation de la température moyenne qui est observée actuellement en Europe est accompagnée par une augmentation de la fréquence des événements météorologiques extrêmes, dont l'effet peut s'avérer menaçant pour la biodiversité (Salafsky et al. 2008): (i) températures extrêmes, (ii) sécheresse, (iii) tempêtes et inondations et (iv) altérations de l'habitat. (i) Différentes stratégies ont évolué chez les gastéropodes terrestres pour résister à des températures négatives durant l'hiver (Ansart et al. 2014), mais l'absence de la neige isolante expose les espèces à des variations de température importantes.

En comparant des processus physiologiques de la tolérance au froid de quelques espèces Européennes, nous montrons que le degré d'adaptabilité influence probablement le potentiel d'invasion ou de risque d'extinction local (Nicolai et al. 2005 ; 2012). (ii) Des sécheresses printanières ou automnales peuvent présenter un grand risque pour la survie de certaines espèces.

A la sortie de l'hibernation, des processus physiologiques coûteux de protection contre le chaud et la déshydratation peuvent entraîner une forte mortalité (Nicolai et al. 2011) ou la période d'activité peut être réduite (Charrier et al. 2013). (iii et iv) Malgré la capacité des gastéropodes terrestres à survivre aux conditions hypoxiques pendant quelques heures, les populations de la ripisylve ou côtières peuvent être menacées par des inondations (Nicolai & Ovaska soumis) ou par l'érosion de l'habitat (Charrier et al. 2013, Foster et al. 2013)

La faible capacité à migrer vers des zones favorables étant un facteur limitant dans la réponse au changement climatique, les gastéropodes terrestres sont capables de maintenir des populations dans un habitat très restreint mais riche. De futures recherches devraient se focaliser sur le microclimat en fonction de sa structure ainsi que sur la dynamique d'utilisation de la niche écologique.

Bibliographie

- Ansart, A., Guiller, A., Moine, O., Martin, M.-C. & Madec, L., 2014. Is cold hardiness size-constrained? A comparative approach in land snails. *Evolutionary Ecology*. May 2014, Volume 28 (3): 471-493
- Charrier, M., Nicolai, A., Dabard, M.-P. & Crave, A. 2013. Plan national d'actions 2013-2017 en faveur de l'Hélix de Corse *Tyrrhenaria ceratina*.
- Foster, R.F., Harris, A.G., Nicolai, A. & Oldham, M.J., 2013. Summary of 2013 field surveys for Broad-banded Forestsnail (*Allogona profunda*). Rapport inédit préparé pour le COSEPAC. 14 pp
- Nicolai & Ovaska. soumis. Status Report on the Banded Tigersnail *Anguispira kochi*. COSEWIC.
- Nicolai, A., Filser, J., Lenz, R., Bertrand, C. & Charrier, M. 2012. Quantitative assessment of haemolymph metabolites in respect to the physiological state in two populations of the land snail *Helix pomatia*. *Physiological and Biochemical Zoology*, University of Chicago Press, 85 (3): 274-284. DOI: 10.1086/665406
- Nicolai, A., Filser, J., Lenz, R., Bertrand, C. & Charrier, M. 2011. Adjustment of metabolite composition in the haemolymph to seasonal variations in the land snail *Helix pomatia*. *Journal of Comparative Physiology B*, Springer-Verlag, 181 (4): 457-466. DOI: 10.1007/s00360-010-0539-x.
- Nicolai, A., Vernon, P., Lee, M., Ansart, A. & Charrier, M. 2005. Supercooling ability in two populations of the land snail *Helix pomatia* (Gastropoda: Helicidae) and ice-nucleating activity of gut bacteria. *Cryobiology* (1): 48-57
- Salafsky, N., Salzer, D., Stattersfield, A.J., Hilton-Taylor, C., Neugarten, R., Butchart, S.H., Collen, B., Cox, N., Master, L.L., O'Connor, S. & Wilkie, D.. 2008. A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. *Conservation Biology*, 22: 897-911. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2008.00937.x

Éléments de paléomalacologie et limites des interprétations

Alain Thomas, 5 allée du coteau Appt 5, F-74940 Annecy-le-Vieux, alain.tho@wanadoo.fr.

Reçu le 13 décembre 2016, accepté le 04 décembre 2016

Résumé : Les assemblages d'espèces de mollusques continentaux, terrestres et aquatiques sont utilisés comme marqueurs écologiques et chronologiques, aidant à suivre les changements paléoenvironnementaux. L'évolution du climat et de l'environnement d'un site peuvent être étudiés selon plusieurs approches au regard de la malacofaune. La première approche consiste à évaluer la variation quantitative des mollusques, la seconde repose sur l'évaluation qualitative des assemblages malacologiques et la troisième se fonde sur la morphologie de certaines « espèces témoins ». Les limites de la discipline sont évoquées également avec les impacts anthropiques, la comparaison entre régions biogéographiques et la composition des différents types de sédiments. Les outils et les méthodes d'analyse de la malacofaune dans les stratifications à étudier sont succinctement décrits.

Mots clés : Mollusques, paléomalacologie

Abstract : The assemblages of non-marine molluscs, are used as ecological and chronological markers, helping the paleoenvironmental changes understanding. The evolution of the climate and the environment of a site can be studied according to several approaches with regard to the malacofauna. The first approach is to evaluate the quantitative variation of molluscs, the second is based on the qualitative assessment of malacological assemblages, and the third is based on the morphology of some "control species". The limits of the discipline are also exposed with the anthropogenic impacts, the comparison between biogeographic regions and the composition of the different types of sediments. The tools and methods of analysis of malacofauna in the stratifications to be studied are briefly described.

Keywords : non-marine mollusc, paleomalacology

Introduction

Les mollusques continentaux ont une faible capacité de dispersion et sont inféodés des biotopes particuliers. Ils sont sensibles aux variations de leurs milieux et il est admis, depuis Lozek (1964) et Puisségur (1976), qu'ils aient gardés les mêmes préférences écologiques durant le quaternaire. Ils apparaissent, dès lors, comme de formidables marqueurs de l'évolutions environnementales et climatiques d'un site. Ils sont un complément dans les études archéologiques, paléoécologiques, ethnologiques et paléoclimatiques de l'Holocène et du Tardi-glaciaire.

Rappels des facteurs biologiques régissant l'écologie des mollusques

Pour mieux comprendre la faune malacologique, il est utile de rappeler les facteurs impactant leurs développements et leurs réponses aux changements climatiques et environnementaux. Cinq facteurs sont essentiels à la biologie des mollusques : la température, l'humidité, la lumière, le gradient altitudinal et la nourriture.

La température est un facteur écologique fondamental. Les fluctuations sont durement ressenties par l'organisme. Les mollusques ne pouvant contrôler leur température interne, les principales causes engendrées par des températures extérieures importantes sont la modification de leur consommation d'oxygène influençant le développement embryonnaire, une plus grande évaporation du liquide corporel, une réduction de la reproduction celle-ci étant optimale pour une valeur comprise entre 10 et 25 °C (Rousseau 1989). Enfin quand la température extérieure est hors de leur plage de fonctionnement, ils développent un épiphragme refermant l'ouverture de la coquille ou ils la ferment avec l'opercule pour les prosobranches, pouvant entraîner la mort si les conditions défavorables persistent, ne pouvant se sustenter.

L'humidité est un paramètre important pour un grand nombre d'espèces, elle agit sur la croissance et la vie des gastéropodes. Quand l'humidité est faible, les organismes entre dans un état végétatif. Le fait de se renfermer dans leur coquille leur permet de garder un taux hydrique dans leurs tissus. A l'inverse un excès d'humidité perturbe leur physiologie.

La lumière influence la croissance corporelle et la reproduction. Ce facteur regroupe trois variables : la durée d'éclairement, la qualité et l'intensité de la lumière. Tous les mollusques n'ont pas les mêmes exigences en besoin de lumière.

Le gradient altitudinal, la décroissance de la température avec l'altitude (0,7°C/100m) et la différence de gravité agissent sur la masse corporelle (Rousseau 1989), les proportions de l'organisme mais aussi sur la morphométrie de la coquille, nous donnant des informations sur l'écologie du milieu.

La nourriture n'est pas exploitée directement en paléomalacologie mais a un impact sur le cycle de reproduction donc sur l'abondance des espèces dans un écosystème.

Les paramètres ci-dessus régissent le fonctionnement des mollusques créant des associations d'espèces adaptées à un biotope ou engendrant des modifications morphologiques.

Interprétation de la malacofaune en paléoécologie

Plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour estimer l'évolution du climat et de l'environnement d'un site. La première approche est la variation quantitative des mollusques, la seconde est l'aspect qualitatif des assemblages malacologiques et la troisième est la morphologie de certaines « espèces témoins ».

Approche quantitative

Appelée également traitement global, elle correspond à l'abondance des espèces dans les différentes couches.

La première condition est d'avoir, dans les différentes strates échantillonnées, la même quantité de sédiment. Les courbes quantitatives des mollusques d'un site nous donnent des informations sur le développement de la faune. Pendant les périodes froides, on observe une malacofaune pauvre en espèce et en individu à l'inverse des périodes tempérées (figure 1).

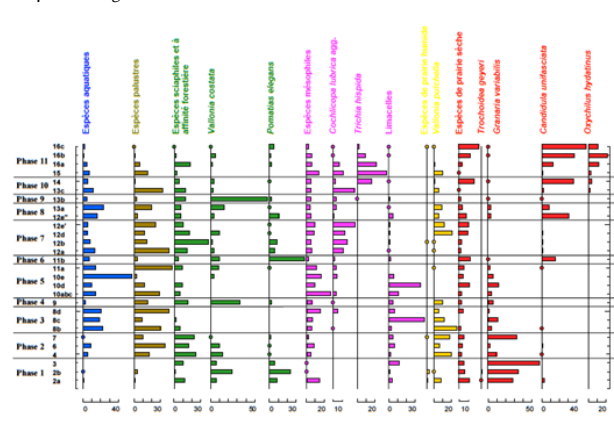


Figure 1: Caractérisation de l'anthropisation à l'Holocène en Provence et en Languedoc oriental, par les mollusques terrestres (d'après Martin 2004)

MalaCo (2016) vol. 12 : 63-66 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

Approche qualitative

Ce type d'approche, appelé également traitement socio-écologique prend en compte la constitution des assemblages d'espèces ayant des affinités écologiques dans les différentes strates.

L'étude des assemblages de la malacofaune, la disparition, la présence ou non d'espèces, en fonction des différents niveaux stratigraphiques, nous donnent des indications sur le couvert végétal (forêts/milieus ouverts), le type biotope (sec/humide, thermophile/froid).

Les observations faites par de nombreux spécialistes (e.g. Puisségur 1976, Rousseau 1982, Chaix 1986, Magnin & Martin 2008, Limondin 2011), mettent en évidence des associations caractéristiques pendant certaines périodes définies par des conditions environnementales et climatiques particulières. Par exemple, la phase finale de la glaciation, environ 10 000 ans, se caractérise par des espèces dites « froides » comme *Columella columella* ou *Vertigo geyeri*, espèces que l'on ne rencontre maintenant que dans des stations d'altitude dans les Alpes (Rousseau, D.-D., Réponses des malacofaunes terrestres quaternaires aux contraintes climatiques en Europe septentrionale).

Puisségur (1976) a définie dix types de milieux correspondant à des associations de malacofaune : espèces forestières, espèces semi forestières, espèces forestières dans stations humides, espèces steppiques, espèces milieux ouverts, espèces xérophiles, espèces mésophiles, espèces hydrophiles, espèces palustre et espèces aquatiques.

Quelques exemples d'assemblage de la malacofaune :

Zebrina detrita/Xerolenta obvia/Chondrula tridens : Climat chaud avec des périodes de sécheresse accentuée, biotope de steppe ou sylvo-steppe.

Helix pomatia/Pomatias elegans/Clausiliidae : Climat légèrement humide, présence de bosquets et de forêts.

Discus rotundatus/Vitrea crystallina/Merdigera obscura/Cochlodina laminata : Milieux forestiers modérément humide.

Approche morphométrique

Cette dernière approche prend en compte le dimorphisme des coquilles dû aux contraintes environnementales.

L'évolution morphologique de certaines espèces caractérise très bien la modification d'un écosystème. Roszkowski (1914), Piaget (1929) et Vinarski (2014) ont montré les différences d'écotype de *Lymnaea stagnalis*, où des formes *intermedia* sont propres à des milieux lacustres et des formes *lacustris* rencontrées dans les zones littorales battues par les vagues (figure 2 à gauche). Pour les valvatidae, principalement *Valvata piscinalis*, les spires sont plus élevées et l'ombilic se referme depuis le début de l'aire boréal (Chaix 1986, Favre 1927). Un autre exemple est *Pupilla muscorum* avec un allongement de la coquille sous l'influence de périodes froides (Rousseau & Puisségur (1985) (Figure 2, à droite). En règle générale, les individus de grande taille sont mieux adaptés thermiquement aux conditions de refroidissement (écophénotype) (Chaix 1986). Toutes ces variations morphologiques permettent de connaître les oscillations climatiques.

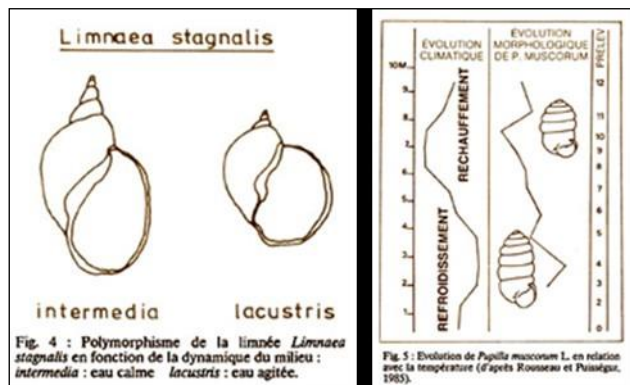


Figure 2: Facsimilé des variations polymorphiques de *Limnaea stagnalis* en fonction des conditions environnementales (d'après Piaget (1929), à gauche) et de *Pupilla muscorum* en fonction de la température (d'après Rousseau & Puisségur (1985), à droite).

Les limites de la méthode

Impacts anthropiques

Selon Magnin & Martin (2008), l'impact anthropique sur les mollusques est de deux types (Figure 3). Impact direct : Comprendre le « contrôle » ou le

« non contrôle » des espèces soit par dispersion avec, par exemple, l'explosion des migrations humaines ou l'élimination comme dans l'agriculture. Mais aussi l'introduction d'espèce comme en France, *Helix lucorum* pour l'alimentation. Cet impact agit directement les peuplements et les assemblages de la malacofaune.

Impact indirect : C'est l'impact le plus important. Les activités humaines, l'urbanisation, l'aménagement du territoire, les modifications des pratiques agricoles, les pollutions domestiques et industrielles ont un impact direct sur la végétation, la structure des paysages et la création d'habitats artificiels. Ces impacts créent des zonages, des étagements, des extinctions ou la prolifération artificielle d'espèces modifiant elles aussi les assemblages malacologiques.

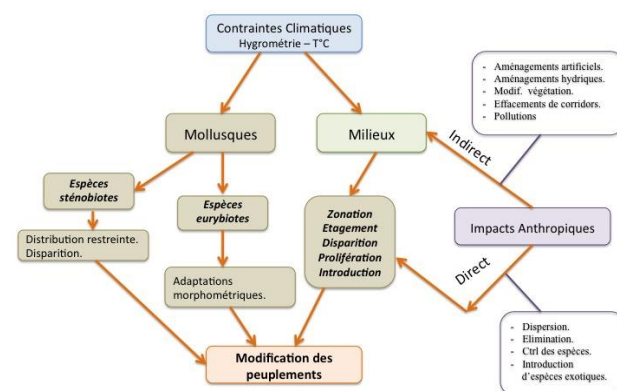


Figure 3: Schématisation du croisement des impacts anthropiques et contraintes environnementales sur les peuplements. (Thomas 2015)

La composition des sédiments constituant la stratigraphie

Malgré le fait que les coquilles des mollusques aient la capacité de se conserver dans les sédiments sur une longue période (Bobrowsky 1984), la destruction des coquilles et donc leur abondance dépend du type de sédiment. Les dépôts de craie ou de limon sont extrêmement riches en coquilles, alors que les sédiments terrestres le sont beaucoup moins. Les roches calcaires sont favorables à la conservation, tandis que les roches métamorphiques entraînent une destruction rapide des coquilles. La granulométrie du substrat a également une influence, les alluvions grossières représentent un milieu de conservation très défavorable.

La comparaison entre régions biogéographiques différentes

Il est important de prendre en compte la région biogéographique dans laquelle se trouve le site à étudier. L'Europe de l'Ouest est une mosaïque constituée de quatre ensembles, les zones Atlantique, Europe centrale ou Continentale, Subméditerranéenne ou Méditerranéenne et Boréal alpine ou Alpine (Figure 4). La malacofaune est différente si on se trouve dans les Alpes de Provence avec un climat chaud et une forte anthropisation ou en Savoie avec des zones recouvertes par la neige cinq mois de l'année et principalement de l'alpisme.

Complexité d'analyse due aux perturbations temporelles et spatiales.

Il existe deux types de perturbations pouvant brouiller les analyses. Les perturbations temporelles qui sont engendrées par plusieurs dérèglements climatiques ou anthropiques très proches dans le temps, pouvant être masquées et correspondre à un même niveau de strate et les perturbations spatiales qui sont induites par les modifications d'assemblages de la malacofaune modifiés par l'alluvionnement ou le colluvionnement de coquilles externes au milieu étudié. Les coquilles transportées par les colluvions sont plus souvent des mollusques vivants sur place (transport latéral) tandis que celles issues des alluvions peuvent être déplacées sur une plus longue distance (transport longitudinal) (Figure 5).

Les assemblages de mollusques aquatiques représentent principalement le milieu local et sont très souvent perturbés par les transports longitudinaux dus aux forts apports d'eau et latéraux à cause des crues. Par conséquent, les mollusques aquatiques ne sont pas de bons indicateurs sur les conditions climatiques et les milieux terrestres environnants.

Analyse des données

Des outils et des méthodes d'analyse de la malacofaune récoltée dans les stratifications à étudier sont utilisés dans les trois approches de la paléomalacologie.



Figure 4 : Régions biogéographiques de France métropolitaine (Document Natura 2000).

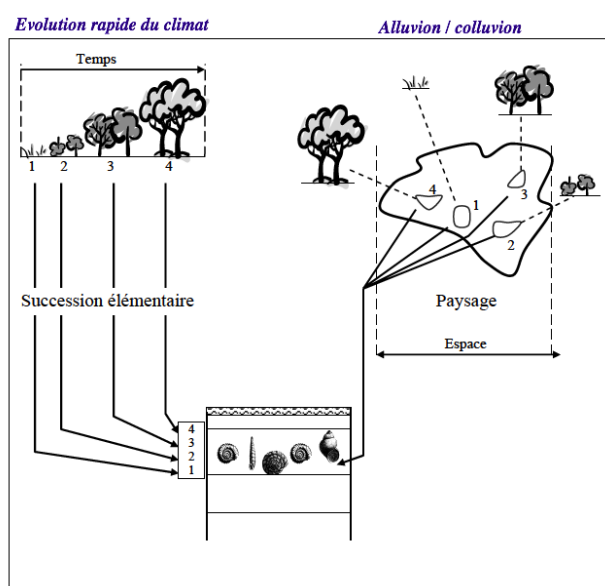


Figure 5 : Illustration de la complexité d'analyse due aux perturbations temporelles et spatiales (Martin 2004).

Dès que les coquilles ou les restes de coquilles sont identifiées et comptabilisés par faciès, les données sont exploitées à l'aide d'outils statistiques. On pourrait citer, le calcul de pourcentages pour connaître le ratio d'espèce par stades ou la proportion d'espèces de milieu humide par rapport à celles de milieu sec. Les analyses factorielles des correspondances mettent en évidence les successions de la malacofaune par faciès et les dimorphismes par rapport aux composantes climatiques et environnementales (Laurin *et al.* 1985, Rousseau 1986) (Figure 6).

En plus de cette approche descriptive, d'autres méthodes sont également engagées comme le calcul des indices de diversité, afin d'appréhender la biodiversité non comme une valeur absolue, s'intéressant uniquement au nombre d'espèces, mais comme une valeur relative prenant en compte le nombre d'individus par espèce.

Les diagrammes à l'identique de ceux utilisés en palynologie sont exploités pour visualiser les successions d'espèces dans le temps.

Conclusion

L'étude raisonnée des assemblages malacologiques, de l'abondance des espèces et des dimorphismes de certains taxons marqueurs permet de mieux appréhender un environnement dans les périodes ancestrales, mais aussi de suivre son évolution. Le remplacement d'espèces ou l'extinction de groupe malacologique nous aide dans la compréhension de la chronologie de ces événements. Les mollusques avec leurs spécificités biologiques sont des bons outils pour l'étude de la paléo-environnementale malgré toutes les limites citées dans le texte comme l'impact anthropique, la constitution des sédiments et les perturbations spatiales et temporelles. En absence de données polliniques, la malacologie est actuellement le seul moyen d'appréhender le climat et les paysages du Tardiglaciaire et de l'Holocène.

La paléomalacologie est de plus en plus utilisée sur les chantiers archéologiques principalement par l'INRAP en recherche préventive et sur les interventions impactant des zones écologiques sensibles. Il serait intéressant, à partir des travaux réalisés et à venir, d'accroître le référentiel écologique et temporel des espèces mais également des assemblages malacologiques pour mieux les connaître.

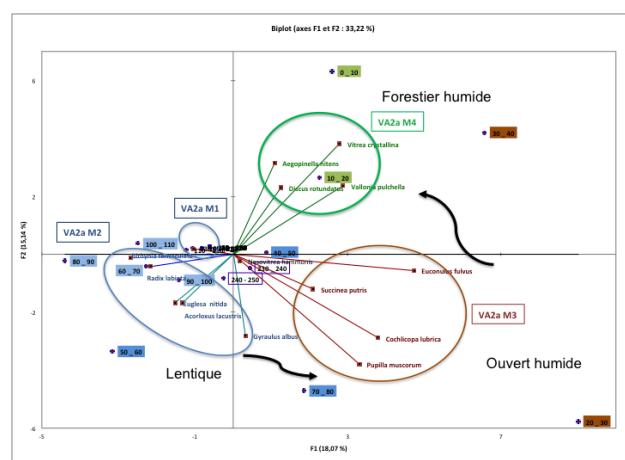


Figure 6 : Exemple d'Analyse Factorielle et d'interprétation d'une carotte de sédiment (Thomas 2015).

Bibliographie

- Bobrowsky, P. T. 1984. The history and science of gastropods in archaeology. *American Antiquity* 49 : 77-93.
- Chaix, L. 1986. Les mollusques continentaux. Apports à la paléocologie et à la chronologie du Quaternaire. *Revue d'Archéométrie*, 10 : 6.
- Favre, J. 1927. Les mollusques post-glaciaires et actuels du Bassin de Genève. *Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève*, 40 (3) : 171-434.
- Laurin, B. & Rousseau, D. -D. 1985. Analyse multivariée des associations malacologiques d'Achenheim. Implications climatiques et environnementales. *Bulletin de l'Association française pour l'étude du quaternaire*. 22 (1) : 21-30.
- Limondin, N. 2011. Successions malacologiques à la charnière glaciaire/Interglaciaire : Du modèle tardiglaciaire-holocène aux transitions du pleistocène. *Quaternaire*, 22. (3) : 211-220.
- Limondin, N. 1990. Paysages et climats quaternaires par les mollusques continentaux. Thèse Université de Paris I : 418 pp.
- Lozek, V., 1964. Quartärmollusken des Tschechoslowakei. *Akademie der Wissenschaften*, Prague : 374 pp.
- Magnin, F. & Martin, S. 2008. Grandeur et misère de l'analyse malacologique, ou comment discriminer les facteurs climatiques et anthropiques de l'évolution des paysages holocènes. *Bulletin Archéologique de Provence*. 5 : 61-73.
- Martin, S. 2004. Caractérisation de l'anthropisation à l'Holocène en Provence et en Languedoc oriental, par les mollusques terrestres. Thèse Université de Paris I, Paris : 431 pp.
- Piaget, J. 1929. L'adaptation de la *Limnaea stagnalis* aux milieux lacustres de la Suisse Romande. *Revue Suisse de Zoologie*, 36 (17) : 263-531.
- Puisségur, J.-J. 1976. Mollusques continentaux quaternaires de Bourgogne. Significations stratigraphiques et climatiques. Rapport avec d'autres faunes boréales de France, *Mémoires géologiques de l'Université de Dijon*. Doin Editeurs, Dijon : 241 pp.

MalaCo (2016) vol. 12 : 63-66 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

Roszkowski, W. 1914. Contribution à l'étude des Limnées du Lac Léman, Thèse Sciences, Lausanne : 120 pp.

Rousseau, D.-D. 1982. L'influence du milieu sur l'évolution morphologique des *Pupilla muscorum* L. (Mollusca, Gasteropoda, Pulmonata) quaternaire, DEA, Institut des Sciences de la Terre de Dijon : 44 pp.

Rousseau, D.-D. 1986. Application de la méthode d'analyse factorielle des correspondances aux malacofaune de Trouville (Saalien). *Bulletin du Centre de Géomorphologie*. 31 : 5-20.

Rousseau, D.-D., 1989. Réponses des malacofaunes terrestres quaternaires aux contraintes climatiques en Europe septentrionale. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology*. 69 : 113-124.

Rousseau, D.-D. & Puisségur, J.-J. 1985. Les mollusques continentaux. in "Les climats de la Préhistoire", *Histoire et archéologie*. 93 : 60-63.

Thomas A., 2015. Étude de la malacofaune d'une carotte de sédiment provenant de Champagne (France), INRAP, 5 pp.

Vinarski, M. 2014. A comparative study of shell variation in two morphotype of *Lymnaea stagnalis*. *Zoological Studies*, 53 : 69.

L'auteur :

Alain Thomas est naturaliste-malacologue et membre de l'association ASTERS (Conservatoire des Espaces Naturels de Haute Savoie). Animateur du Groupe des Malacologues en Pays de Savoie, il est également conseiller scientifique des Réserves Naturelles de Haute-Savoie.

Statut de conservation et causes de régression de la moule épaisse *Unio crassus* Philipsson, 1788 (Mollusca: Bivalvia: Unionida) sur le bassin versant de l'Allier

Sylvain Vrignaud, CRIOBE - USR 3278 CNRS-EPHE-Université Perpignan, 7, Clos Joseph Laurent – 03000 Neuvy. vrignaud.sylvain@free.fr

Bien que protégée et figurant en annexes 2 et 4 de la directive habitats-faune-flore, les connaissances sur la moule épaisse sont éparpillées. Différents éléments de la biologie, des exigences écologiques et du statut de conservation sont connus mais restent encore trop lacunaires. Le bassin versant de l'Allier occupe une surface importante (14 310 km²) et un rôle dans la préservation de cette naïade : limite amont d'une entité génétiquement isolée sur le bassin versant de la Loire (*U. crassus courtillieri* Hattemann, 1859) selon Prié et Puillandre (2013).

Les recherches bibliographiques et muséologiques ont permis de dresser l'état des connaissances liées à la répartition de l'espèce jusqu'à 2012. Une réactualisation de toutes ces données a été effectuée cette année-là par des recherches à l'aide d'un bathyscope sur des tronçons de plusieurs centaines de mètres. Elles ont conclu à une disparition de l'espèce sur 70 % des rivières. L'application stricte de la méthode pour l'élaboration des listes rouges régionales de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN, 2011) conclut à un statut de « vulnérable ». La méthode de l'UICN semble peu adaptée pour des espèces longévives et peu suivies.

En parallèle à la réactualisation, une recherche des causes de la régression a été effectuée à partir de la description des habitats à l'échelle des tronçons : nature des berges, nature du fond, faciès, forme du transect transversal, ombrage, turbidité, conductivité, vitesse du courant, longueur accessible au bétail. De même des pêches électriques ont été pratiquées.

A l'aide d'analyses discriminantes ainsi que des modèles linéaires généralisés aucune de ces variables conditionnent la présence – absence de la moule épaisse à l'exception de l'encaissement qui est limitant (pourcentage de variance expliqué de 24,21%). Ce facteur s'est très probablement accentué dans le temps traduisant ainsi une incision. Toutefois plus qu'une incision, c'est l'instabilité générale des sédiments qui rend la survie de la moule épaisse difficile. De même, la régression des espèces de poissons autochtones au profit des allochtones semble altérer la survie des populations de moules épaisses.

Bibliographie

Prié, V. & Puillandre, N. 2014. Molecular phylogeny, taxonomy, and distribution of French *Unio* species (Bivalvia, Unionidae). *Hydrobiologia*, 735, 95-110.

UICN France 2011. Guide pratique pour la réalisation de listes rouges régionales des espèces menacées – Méthodologie de l'UICN et démarche d'élaboration. Paris, France.

L'importance de combiner les approches morphologiques et moléculaires pour l'identification taxonomique des mollusques : le cas des hôtes intermédiaires des parasites responsables de la protostrongylose du lièvre

Cécile Patrelle, NaturAgora Développement, 1 rue du pont de la planche, 02000 Barenton-Bugny, France / EA 4688 VECPAR, UFR de Pharmacie, Université de Reims Champagne-Ardenne, 51 rue Cognacq-Jay, 51096 Reims, France. cecile.patrelle@gmail.com

Célia Lesage, NaturAgora Développement, 1 rue du pont de la planche, 02000 Barenton-Bugny, France / EA 4688 VECPAR, UFR de Pharmacie, Université de Reims Champagne-Ardenne, 51 rue Cognacq-Jay, 51096 Reims, France.

Sylvain Vrignaud, USR 3278 CNRS-EPHE-Université Perpignan, Perpignan, France.

Anouk Decors, Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Direction des études et de la recherche, 5 rue de Saint Thibaud, 78610 Auffargis, France.

Hubert Ferté, EA 4688 VECPAR, UFR de Pharmacie, Université de Reims Champagne-Ardenne, 51 rue Cognacq-Jay, 51096 Reims, France.

Damien Jouet, EA 4688 VECPAR, UFR de Pharmacie, Université de Reims Champagne-Ardenne, 51 rue Cognacq-Jay, 51096 Reims, France.

Reçu le 06 juillet 2016, accepté le 25 novembre 2016

Introduction

Depuis 2006, est observée une recrudescence de cas de protostrongylose chez les Lièvres européens *Lepus europaeus* Pallas, 1778 dans le Sud-Est de la France (réseau SAGIR). Cette parasitose est due à des nématodes parasites de la famille des *Protostrongylidae* Leiper, 1926, et de la superfamille des *Metastrongyloidea* (Boev, 1975), et touche les ruminants domestiques et sauvages tels les bovidés (ovins et caprins), les cervidés, et les lagomorphes (Anderson 2000, Boev 1975, Carreno & Hoberg 1999). Les nématodes parasites se localisent dans les branchioles et les alvéoles pulmonaires, induisant une détérioration des fonctions respiratoires ayant pour conséquence une réduction de la productivité, allant parfois jusqu'à la mort de l'animal parasité (Chroust *et al.* 2012, Kralka 1983, Panayotova-Pencheva 2005, Pelletier 2005). La protostrongylose a d'ailleurs été impliquée dans plusieurs épidémies responsables d'importantes mortalités (Stelfox 1971).

En France, une étude récente menée par notre équipe a permis d'identifier deux espèces responsables de cette maladie pulmonaire, très répandue chez les lagomorphes en France: il s'agit de *Protostrongylus* (*Pulmostrongylus*) *pulmonalis* (Frölich, 1802) et *P. oryctolagi* Baboş, 1955 (Lesage *et al.* 2014). Ces agents pathogènes ont un cycle de vie complexe et passent par un hôte intermédiaire, un mollusque terrestre (escargot ou limace), avant de parasiter leur hôte définitif : le lièvre (Figure 1).

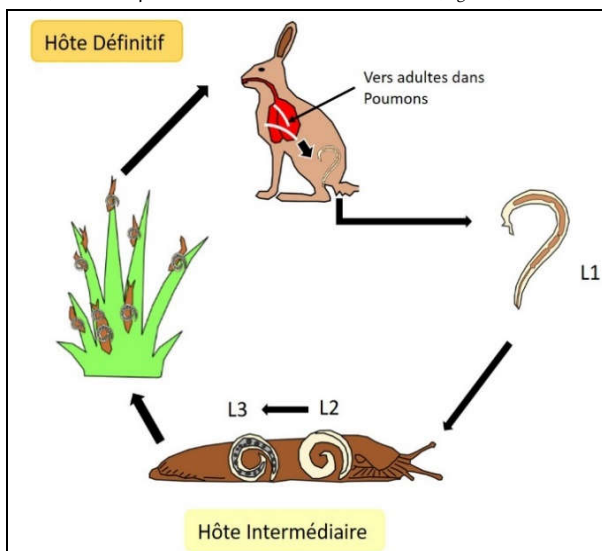


Figure 1: Cycle parasitaire des nématodes du genre *Protostrongylus* responsables de la protostrongylose du lièvre d'Europe (Boch 1988).

Les vers adultes localisés dans les poumons de leur hôte (le lièvre) vont se reproduire et donner naissance à des larves de stade L1, qui sont éliminées dans l'environnement dans les fèces. Les larves pénètrent ensuite dans un mollusque, de façon active par la sole pédieuse, ou passive par ingestion. Elles rejoignent ensuite les muscles du pied de cet hôte intermédiaire et subissent deux mues successives pour passer aux stades L2 puis L3 (Cabaret 1981, 1982). C'est en consommant un mollusque parasité

que le lièvre va alors se contaminer (Boch 1988, Gibson *et al.* 2002, Hibler *et al.* 1972, Platt *et al.* 1984, Rezac *et al.* 1994, Samson *et al.* 1984, 1985).

Si plusieurs espèces de mollusques ont été identifiées comme étant des hôtes intermédiaires de *P. pulmonalis* par de précédentes études, telles *Oxyloma elegans* (Risso, 1826) (Grewal *et al.* 2003), aucune étude n'a été menée concernant la seconde espèce *P. oryctolagi*. Or, dans un contexte d'épidémiologie, il est important d'identifier les agents pathogènes, mais aussi tous les acteurs du cycle parasitaire en conditions naturelles. En effet, évaluer l'importance de la maladie pour l'espèce concernée, comprendre les mécanismes d'apparition, d'entretien et de persistance de la maladie, en lien étroit avec les connaissances relatives aux espèces, permettent de déterminer les mesures de gestion des risques sanitaires les plus adaptées.

Ainsi, une étude a été menée afin d'identifier des différents agents impliqués dans le cycle parasitaire de ces nématodes, en combinant les approches morphologiques et moléculaires sur les parasites et les mollusques.

Matériels et méthodes

Collectes

L'étude a été réalisée dans quatre départements dans le Sud-Est de la France où de nombreux lièvres européens ont trouvé la mort suite à des protostrongyloses sévères : l'Ardèche, l'Hérault, le Tarn et le Vaucluse. Au sein de ses quatre départements, deux sites ont été prospectés représentant une centaine d'hectares, l'un en prairie ouverte et le second dans un vignoble. Chacun des huit sites a alors fait l'objet de collectes de gastéropodes terrestres le long de trois transects de 1 km à raison de cinq points de collecte d'1m². Sur chaque point était disposée une planche en bois surélevée sous lesquelles les mollusques trouvent refuge (Cucherat & Demuynek 2008). Les collectes ont été réalisées tous les mois, de septembre 2012 à novembre 2013 (sauf l'été de juin à août), de préférence entre 6h et 9h du matin.

Examen parasitaire

Chaque mollusque a été disséqué sous loupe binoculaire afin d'isoler la sole pédieuse. Cette dernière a été écrasée entre une lame et une lamelle pour la recherche de larves de parasites (Figure 2). Lorsque des larves ont été observées, elles ont été isolées et leurs extrémités ont été observées au microscope. Toutes celles ayant une bifurcation à l'extrémité antérieure appartiennent à la famille des *Protostrongylidae* (Boev, 1975) (Figure 3), et ont alors été conservées dans de l'éthanol à 90° pour analyses moléculaires. De plus, pour chaque mollusque parasité par des larves de cette famille, un morceau de muscle a lui aussi été stocké dans de l'éthanol à 90°.

Identification taxonomique

Les échantillons (larves et mollusques) ont fait l'objet d'identification basée sur des critères morphologiques (spicules, gubernaculum ou bien critères de la coquille), puis moléculaires (séquençage des domaines ITS2 et 28S de l'ADN nucléaire chez les larves, et ITS1, 18S de l'ADN nucléaire et 16S et COI de l'ADN mitochondrial pour les gastéropodes), en comparant nos séquences à celles de référence déposées dans la base de données internationale GenBank. La confrontation des deux approches nous permet alors de déterminer avec robustesse les espèces auxquelles appartient chaque échantillon.



Figure 2 : Photo d'une sole pédieuse de mollusque écrasée entre lame et lamelle observée à la loupe binoculaire et infestée par de nombreuses larves de parasites.

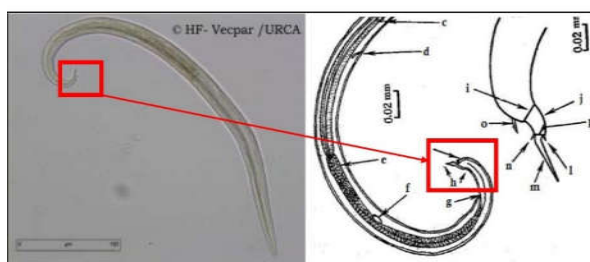


Figure 3 : Photo d'une larve de protostrongle observée au microscope à gauche, et dessin représentant l'extrémité céphalique caractéristique des larves de cette famille à droite (d'après Boev 1975).

Résultats et discussions

Au total, 3 622 mollusques ont été collectés, parmi lesquels 3 315 escargots et 307 limaces. Parmi ces mollusques, 18 escargots étaient infestés de larves de Protostrongyles, représentant une prévalence parasitaire de 0.54%, tandis qu'aucune limace n'était parasitée. Un total de 123 larves de stade L3 a été observé, avec une moyenne de 7 larves par escargot (de 1 à 52 larves/escargot). Les 18 escargots parasités venaient tous des vignes situées dans les quatre départements.

À l'issue des identifications morphologiques, les 18 escargots parasités appartiennent tous à deux familles : les Helicidae ou les Hygromiidae. Selon les critères des coquilles, cinq espèces ont été identifiées : *Xeropicta derbentina* (Krynicky, 1836) (n=8), *Cernuella virgata* (Da Costa, 1778) (n=5), *Cernuella neglecta* (Draparnaud, 1805) (n=2), *Candidula gigaxii* (L. Pfeffer, 1847) (n=2) et *Helicella itala itala* (Linnaeus, 1758) (n=1).

Suite aux analyses moléculaires, un arbre phylogénétique basé sur les quatre domaines séquencés a été construit (méthode ML) avec des échantillons d'escargot identifiés morphologiquement, et la confrontation des deux approches s'est avérée non concluante (Figure 4). Ce résultat peut avoir deux explications : 1) les identifications morphologiques de nos escargots parasités n'étant basée que sur la coquille, les déterminations spécifiques sont peut-être fausses ; 2) les séquences déposées dans GenBank nous servant de références ont peut-être été mal identifiées. Grâce à une analyse fine des différentes études ayant publiées les séquences, la seconde hypothèse semble être la plus plausible. En effet, certains mollusques dont la séquence a été déposée n'ont été identifiés qu'à partir de photos de la coquille. Dans d'autres cas, l'identification morphologique a été réalisée sur un individu qui n'a pas servi à l'analyse génétique et c'est un autre qui a été séquencé.

Parmi les quatre espèces d'escargots infestés par les agents pathogènes de la protostrongylose, seul un *Xeropicta derbentina* était porteur de *P. pulmonalis*, tandis que les 17 autres escargots appartenant aux quatre espèces étaient infestés par *P. oryctolagi*. C'est la première fois que ces quatre espèces d'escargot sont observées parasités par ces nématodes en conditions naturelles et sont donc identifiés comme hôtes intermédiaires de la protostrongylose. On notera que *X. derbentina* ayant été infesté expérimentalement par *Protostrongylus tauricus* (Boev 1975).

Ainsi, les séquences ITS1 et 18S semblant incertaines, seuls les résultats des domaines 16S et le COI ont été confrontés aux identifications

morphologiques, donnant des résultats convergents (Figure 5). Seuls les deux espèces de *Cernuella* n'ont pas pu être différenciées génétiquement et sont alors notées *Cernuella* sp. En effet, seuls les organes génitaux permettent de différencier *Cernuella virgata* de *C. neglecta*, organes indisponibles lors de notre étude ainsi que lors des études précédentes pour lesquelles les séquences de références ont été déposées dans GenBank.

Conclusion

En combinant les approches morphologiques et moléculaires, les hôtes intermédiaires du cycle parasites de *P. pulmonalis* et *P. oryctolagi*, nématodes parasites responsables de la protostrongylose du lièvre, ont pu être identifiés avec robustesse pour la première fois et en conditions naturelles. Cette étude a montré combien il est important de combiner plusieurs approches afin d'arriver à des identifications taxonomiques fiables et robustes, ce qui n'est possible que grâce au séquençage d'échantillons de références au préalable correctement identifiés morphologiquement. Il s'agit donc ici d'un véritable travail d'équipe associant les spécialistes des différentes approches, combinant leurs compétences respectives afin d'atteindre cet objectif d'identification taxonomique juste.

Comprendre le cycle de vie de ce genre de parasite est essentiel pour identifier les facteurs de risques et gérer, voire maîtriser, les risques de propagation de la maladie. Parmi les deux types d'habitats étudiés, seuls les vignes semblent favorables à ces deux espèces de nématodes parasites. Il serait intéressant par la suite de poursuivre les investigations au sein d'environnements variés afin d'identifier les habitats représentant un risque potentiel pour les populations de lièvres.

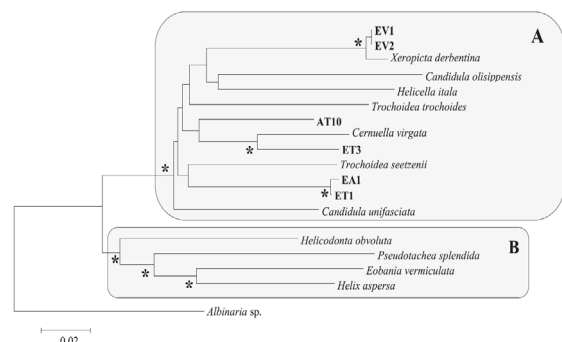


Figure 4 : Arbre phylogénétique basé sur les domaines ITS2, 16S, 18S et COI avec un total de 1677 nucléotides, construit grâce à la méthode de Maximum de parcimonie (ML, GTR + I + Γ). Les astérisques indiquent des valeurs de Bootstraps supérieures à 95 pour les méthodes NJ, ML et ME. A= Hygromiidae, B = Helicidae.

Remerciements - Cette étude a été réalisée grâce aux financements de l'ONCFS (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage). Les auteurs souhaitent remercier les membres du réseau SAGIR : les chasseurs, les Fédérations Départementales de chasseurs, les agents de l'ONCFS, les Laboratoires Vétérinaires Départementaux d'Ardèche, de l'Hérault, du Tarn et du Vaucluse, ainsi que Fabrice Etienne, Cédric Arnal, Pascal Arnaud, Lise Guennegan, Guillaume Robert, Philippe Aubry, Clément Calenge et Philippe Geniez.

Cet article est une réflexion suite à l'étude « Intermediate hosts of *Protostrongylus pulmonalis* (Frölich, 1802) and *P. oryctolagi* Baboš, 1955 under natural conditions in France » publiée par Célia Lesage, Cécile Patrelle, Sylvain Vrignaud, Anouk Decors, Hubert Ferté et Damien Jouet en 2015 dans la revue Parasites & Vectors (8 :104).

Bibliographie

- Anderson, R., C., 2000. Nematodes parasites of vertebrates : their development and transmission. CAB International Publishing, Wallingford. 650pp.
- Boch, H., & Schneidawind, H. 1988. Krankheiten des jagdbaren wildes. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- Boev, S.N. 1975. Protostrongylids, Fundamentals of Nematology. Helminthological Laboratory, Academy of Sciences of the USSR, Moscow. [English translation by the U.S Department of Agriculture, Washington, D.C., and Amerind Publishing Co., New Delhi, 1984, 338p.].
- Cabaret, J. 1981. Réceptivité des mollusques terrestres de la région de Rabat à l'infestation par les protostrongyles dans les conditions expérimentales et naturelles. Thèse de doctorat, Museum D'histoire Naturelle de Paris. Cabaret, J. 1982. Estimation of the infestation of mollusks by protostrongylids: parameters used and their interrelation. Annual Parasitology Human Company, 57 : 367–374.

Patrelle, C., Lesage, C., Vrignaud, S., Decors, A., Ferté, H. & Jouet, D. 2016. L'importance de combiner les approches morphologiques et moléculaires pour l'identification taxonomique des mollusques : le cas des hôtes intermédiaires des parasites responsables de la protostrongylose du lièvre.

MalaCo (2016) vol. 12 : 42-44 [Actes du colloque national de malacologie continentale du 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny (Aisne)]

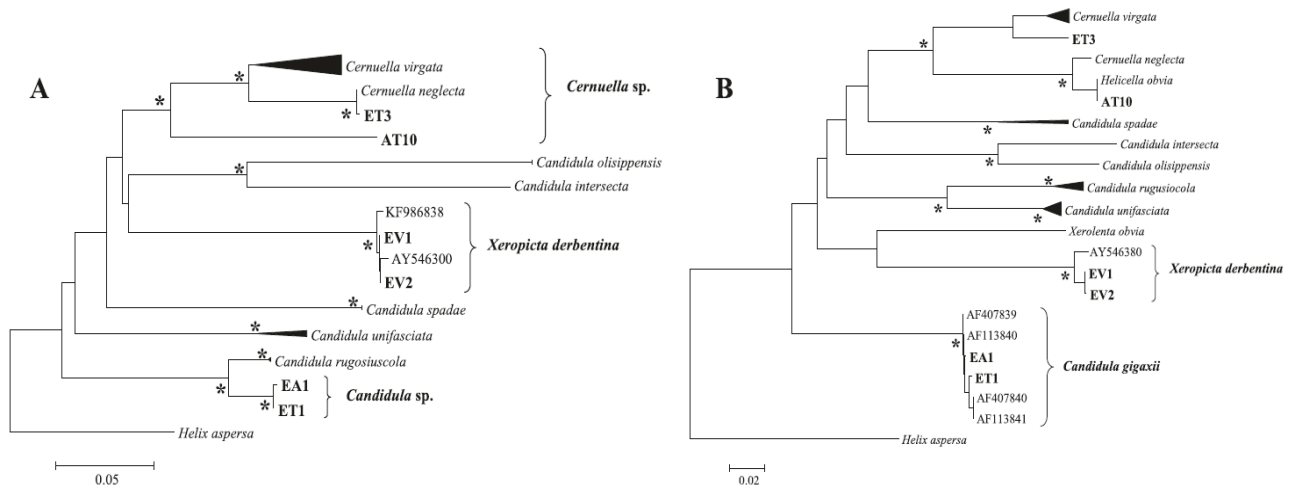


Figure 5 : Arbres phylogénétiques basés sur le domaine 16S (A) ou COI (B) construit grâce à la méthode de Maximum de parcimonie (ML, T92 + Γ). Les astérisques indiquent des valeurs de Bootstraps supérieures à 95 pour les méthodes NJ, ML et ME.

Carreno, R., A., & Hoberg, E., P. 1999. Evolutionary relationships among the protostrongylidae (Nematoda : Metastrongyloidea) as inferred from morphological characters, with consideration of parasite-host coevolution. *Journal of Parasitology*, 85 : 638–648.

Chroust, K., Vodnansky, M., & Pikula, J. 2012. Parasite load of european bown hares in Austria and the Czech Republic. *Vet Med*, 10 : 551–558.

Cucherat, X., & Demuyne, S. 2008. Les plans d'échantillonnage et les techniques de prélèvements des mollusques continentaux. *MalaCo*, 5 : 244–253.

Gibson, D., I., Jones, A., & Bray, R., A. 2002. Keys to Trematoda, Volume 1. Wallingford, UK and the Natural History Museum, London, UK: CAB International.

Grewal, P., Grewal, S., K., Tan, L., & Adams, B. 2003. Parasitism of molluscs by nematodes: types of associations and evolutionary trends. *Journal of Nematology*. 35:146–56.

Kralka, R. 1983. Development and transmission of *Protostrongylus boughtoni* (Nematoda: Metastrongyloidea), a lungworm of the snowshoe hare (*Lepus americanus*). PhD thesis. University Of Alberta.

Lesage, C., Jouet, D., Patrelle, C., Guitton, J.S., Decors, A., & Ferté, H. 2014. *Protostrongylus pulmonalis* (Frölich, 1802) and *P. oryctolagi* Baboş, 1955 (Nematoda: Protostrongylidae), parasites of the lungs of European hare (*Lepus europaeus* L.) in France: morphological and molecular approaches. *Parasitology Research*. 113:2103–11.

Panayotova-Pencheva, M., S. 2005. Epidemiological studies on helminthoses in goats and sheep caused by Protostrongylidae leiper, 1926. *Veterinarski Glasnik*, 59 : 619–633.

Pelletier, F. 2005. Stratégies de reproduction des males du mouflon d'Amérique (*Ovis canadensis*). Thèse de doctorat, Université de Sherbrooke.

Platt, T., R., Samuel, W., M. 1984. Mode of entry of first-stage larvae of *Parelaphostrongylus odocoilei* (Nematoda: Metastrongyloidea) into four species of terrestrial gastropods. *Proceedings of Helminthology Society of Washington*. 51:205–7.

Rezáč, P., Palkovic, L., Holasová, E., Busta, J. 1994. Modes of entry of the first-stage larvae of *Elaphostrongylus cervi* (Nematoda: Protostrongylidae) into pulmonate snails *Arianta arbustorum* and *Helix pomatia*. *Folia Parasitologica*. 41:209–14.

Samson, J., Holmes, J. 1984. The effect of temperature on rates of development of larval *Protostrongylus* spp. (Nematoda: Metastrongyloidea) from bighorn sheep, *Ovis canadensis canadensis*, in the snail *Vallonia pulchella*. *Canadian Journal of Zoology*. 63:1445–8.

Samson, J., Holmes, J., C. 1985. Modes of entry of first-stage larvae of *Protostrongylus stilesi* and *P. rushi* (Nematoda: Metastrongyloidea) in the snail intermediate host *Vallonia pulchella*. *Canadian Journal of Zoology*. 63:2481–2.

Stelfox, J. 1971. Bighorn sheep in the Canadian Rockies. A history 1800-1970. *Canadian field Naturalist*, 85 : 101–122.

Les auteurs :

Cécile Patrelle est Responsable de projets au sein du bureau d'études NaturAgora Développement, anciennement chercheur post-doctorale à l'Université de Reims Champagne-Ardenne

Célia Lesage est Chargée de missions à l'ONCFS, anciennement Doctorante à l'Université de Reims Champagne-Ardenne

Sylvain Vrignaud est naturaliste, malacologue indépendant

Anouk Decors est Responsable scientifique du réseau SAGIR à l'ONCFS

Hubert Ferté est Maître de Conférences à l'Université de Reims Champagne-Ardenne

Damien Jouet est Maître de Conférences à l'Université de Reims Champagne-Ardenne

Apports scientifiques de l'archéomalacologie dans le domaine de l'archéologie préventive dans le Nord – Pas-de-Calais

Tarek Oueslati, CNRS HALMA UMR8164 – Université de Lille. tarek.oueslati@univ-lille3.fr

Depuis plus de quarante ans des malacologues se sont penchés sur des assemblages subfossiles de mollusques découverts dans des contextes archéologiques (Evans 1972, Thomas 1978, Davies 2008). Les contextes non-anthropisés datant de la transition entre le tardiglaciaire et l'holocène ont également focalisé l'attention des chercheurs (Kerney et al. 1964, Evans 1969, Limondin-Lozouet et Preece 2004). Parmi les structures archéologiques qui méritent d'être échantillonnées on peut citer les paléosols dont les jardins (voir par exemple Pinto-Guillaume 2002), les comblements de fossés, les alluvions, les colluvions et les anciens cours d'eau.

Cette communication cherche à illustrer la contribution de l'archéomalacologie dans le cadre des opérations d'archéologie préventive dans le Nord – Pas-de-Calais. Ce sont les prélèvements de sédiments dans le cadre des études paléoenvironnementales qui sont à l'origine de la découverte de cortèges malacofauniques continentaux dans divers contextes anthropisés. Les problématiques abordées par ces études malacologiques sont multiples et vont de la reconstitution de l'environnement occupé par l'homme (Davies et Gardner 2009) ou à l'échelle de l'emprise de la structure archéologique fouillée, à la caractérisation de la dynamique d'anciens chenaux et de leur comblement progressif ou encore à l'évaluation de l'influence des tempêtes et des forts coefficients de marais sur la plaine littorale sans oublier les apports relatifs à la paléobiogéographie de certains taxons (*Helix pomatia* et *Spermodea lamellata*). Les résultats de différentes études seront ainsi présentées pour illustrer les champs d'investigation selon le type de structure archéologique investiguée.

Bibliographie :

- Davies, P. & Gardner, N. 2009. Land Snails and Woodland Clearances: modern ecological studies and their archaeological implications in: Allen, M.J., Sharples, N. & O'connor, T. [Eds]. *Land and People: Papers in Memory of John G. Evans* Oxbow Books, Oxford: 67-76 (240p.).
- Davies, P. 2008. *Snails: Archaeology and Landscape Change*. Oxbow Books Oxford.
- Evans, J. G. 1969. Land and Freshwater Mollusca in Archaeology: Chronological Aspects. *World Archaeology*, Vol. 1, No. 2, *Techniques of Chronology and Excavation*: 170-183.
- Kerney, M. P., Brown, E. H., Chandler, T. J., Carreck, J. N., Lambert, C. A., Levy, J. F. & Millman, A. P. 1964. The Late-Glacial and Post-Glacial History of the Chalk Escarpment Near Brook, Kent. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 248(745): 135-204.
- Limondin-Lozouet, N. & Preece, R. C. 2004. Molluscan successions from the Holocene tufa of St Germain-le-Vasson, Normandy (France) and their biogeographical significance. *Journal of Quaternary Science*, 19(1): 55-71.
- Thomas, K. D. 1978. Population studies on molluscs in relation to environmental archaeology. dans: Brothwell, D.R., Thomas, K.D. & Clutton-Brock, J. [Eds]. *Research problems in zooarchaeology*: 9-17.

La table ronde a été animée par Xavier Cucherat et enregistrée. Les propos des différents intervenants ont été retranscrits par Lilian Léonard et rassemblés par thématiques (qui ont été ajoutées lors de la transcription).

1. Un premier réseau d'après colloque

Damien Combrisson demande s'il est possible de diffuser la liste de contacts des participants au colloque.

Jérôme Canivé répond que la liste des participants est complétée par les informations manquantes de quelques participants. Celle-ci sera envoyée à l'ensemble des participants au lendemain du colloque.

Olivier Gargominy propose la constitution d'un trombinoscope en complément de la liste des participants.

2. Qui fait quoi, avec quoi et comment on fait? Le besoin d'un cadre de référence et de formation pour l'étude des mollusques

Besoin d'un cadre de référence pour l'étude des mollusques

Cédric Pouchard exprime le besoin d'y voir plus clair à travers les références bibliographiques permettant l'identification des espèces de mollusques et de donner les règles du jeu sur ce qui fait foi ou non. Il suggère la réalisation d'une veille des références bibliographiques permettant la détermination des taxons difficiles (les limaces par exemple). Il ajoute également qu'il serait bien de savoir dans quel cas la dissection est indispensable et de connaître les cas où les connaissances sont insuffisantes. Dans quels cas, peut-on, lors de la détermination, s'arrêter au genre ? L'objectif serait de travailler avec un cadre commun de référentiel pour la détermination.

Besoin de formation

David Naudon exprime le besoin de formation pour la tenue des inventaires de terrain et de la détermination). Il demande la réalisation d'un registre de référencement des compétences pour solliciter les personnes compétentes en cas de besoin.

Bernard Recorbet précise que les formations proposées par l'ATEN (ATeliers de l'Environnement) seraient un moyen d'organiser ces ateliers de formations dans le cas d'une ouverture à un public large.

Olivier Gargominy suggère que les colloques suivants soient complétés de sessions de terrain.

David Naudon ajoute que cela permettrait d'observer les pratiques des uns et des autres et que cela est toujours enrichissant !

Christophe Perrier poursuit en disant que l'on pourrait organiser un colloque avec des sorties de terrain dans des localités nécessitant d'avantage de prospection, ce qui ferait d'une pierre deux coups.

Alain Geffard explique le format des « écoles d'été », hors cadre de l'organisation d'un colloque, qui sont des stages pratiques d'initiation et de formations.

3. Projet d'inventaire : alimenter la connaissance et améliorer les compétences de chacun

La base de connaissance et son enrichissement

Olivier Gargominy explique que l'objectif de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) est d'apporter des données aux acteurs du territoire qui en ont besoin, de façon à ce que les mollusques sortent du débat de non prise en compte en raison de l'insuffisance de données. Notamment :

- Aspect références taxonomiques : objectif de Taxref (veille et mise à disposition de la bibliographie disponible pour chaque espèce)

Cédric Pouchard intervient en disant qu'il n'y a pas de manque de bibliographie, mais qu'il y a à son avis une saturation de bibliographie. Il exprime la nécessité d'avoir des informations sur les références valides.

- Aspect base de connaissances : i) la gestion des espèces protégées par l'INPN et développement des outils d'aide à la reconnaissance des espèces (MalaCO-Fr), ii) le développement et l'amélioration de ces outils par l'apport de sources bibliographiques, iii) les outils sont développés pour les escargots, mais il reste à faire les limaces ainsi que les gastéropodes et bivalves aquatiques.

Vincent Prié ajoute qu'il est nécessaire d'avoir un retour utilisateur pour adapter les outils à l'usage et aux besoins des utilisateurs.

- Volet données : le besoin de données naturalistes pour connaître la répartition des espèces (via CardObs ou autre plateforme thématique SINP). Actuellement la remontée de données des plateformes SINP régionale est seulement en train de se mettre en place avec des niveaux d'intégration dans les différentes régions, qui sont très inégaux notamment en termes de possession d'outils d'intégration et de diffusion. Dans le cadre du Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP), des outils de requête sont développés pour permettre une meilleure accessibilité de la donnée naturaliste (dans la limite des conditions des chartes de diffusion des données).

Vincent Prié exprime le besoin d'un retour suite à la transmission des données à l'INPN, et indique que la procédure est compliquée dans le cadre d'une demande d'extraction pour la production d'un atlas ou d'un autre projet.

Cédric Roy explique que la transmission de données de l'INPN vers les plateformes régionales posent problème dans le sens où les données floutées à la maille 10 x 10 km ne peuvent être intégrées à la base de données du SINP régional (ex : plateforme SILENE pour le SINP Languedoc-Roussillon et Provence-Alpes-Côte d'Azur).

Olivier Gargominy explique que le format standard d'échange de données est en cours d'élaboration, mais se fait sur la base du standard de la maille 10 x 10 km.

Bernard Recorbet ajoute que les DREAL ont besoin de données précises dans le cadre des portés à connaissance. C'est pourquoi en Corse toutes les données floutées sont refusées dans le cadre de données publiques.

David Naudon intervient en disant qu'il existe des cas particuliers pour la diffusion des données relatives aux espèces protégées et sensibles.

Bernard Recorbet reconnaît la question éthique, mais il est possible de réaliser des filtres pour la restitution. Toutefois il est nécessaire de conserver la donnée précise dans le temps.

Olivier Gargominy indique qu'il existe un programme de liste d'espèces sensibles. Il existe une proposition par le Service Patrimoine Naturel (SPN) d'une liste d'espèces à l'échelle nationale. A l'échelle régionale, les DREAL pourront proposer leur liste d'espèces sensibles, qui viendra remplacer la liste nationale. Par défaut la liste nationale sera appliquée en région. La diffusion de la donnée se fera selon différents niveaux depuis la donnée précise à l'échelle départementale.

Bernard Recorbet ajoute que pour les services instructeurs (hors porté à connaissance), la donnée précise est importante dans la prise en compte des espèces sensibles pour émettre les avis. Toutefois sur le plan éthique, la diffusion de cette donnée est problématique puisque celle-ci est considérée comme publique sur la base des financements qui ont permis sa création et la convention l'Aarhus oblige à porter à connaissance toute donnée publique.

Quelle valorisation pour les données collectées

Xavier Cucherat demande à l'assemblée quel type de valorisation attendez-vous après avoir participé à l'effort de collecte de données et de transmission ?

Emmanuel Fara constate l'existence de deux philosophies :

- Participation volontaire : de bonté de cœur pour la valorisation du patrimoine, dans ce cas les données sont publiques et les personnes participent de manière franche, sans attendre aucun retour
- Participation avec valorisation personnelle a posteriori du projet. Mais est ce que grossir l'INPN est suffisamment valorisant et valorisable ? Système de valorisation de la contribution sur la base d'une synthèse équivalent à une publication électronique avec X auteurs de la malacologie française une fois tous les X années pour faire un état des connaissances et valoriser sous une certaine forme l'intégralité des contributeurs.

Il est nécessaire de définir un objectif commun afin d'éviter une érosion rapide des participants aux projets commun de collecte des données. Qu'est-ce que les contributeurs peuvent attendre d'un point de vue plus individualiste ?

Xavier Cucherat ajoute que beaucoup de chose reste à faire sur certains groupes, tels que les limaces. Pour d'autres groupes, comme les gastéropodes terrestres, les outils disponibles sont plus avancés.

Olivier Gargominy explique que l'INPN est la plateforme nationale de collecte et de diffusion de la donnée naturaliste (dans le cadre de la loi « Biodiversité »). Dans certains cas - données issues de marchés publics - le versement est obligatoire de la part des bureaux d'études et des associations. Le tout est de savoir comment la communauté des malacologues français souhaite valoriser ses données. L'une des valorisations possible est notamment la constitution de la Liste Rouge qui semble un objectif motivant et communément attendu, mais qui nécessite un jeu de données conséquent. Si les données sont insuffisantes, des espèces seront inscrites au statut « données insuffisantes » (DD) et seront réévaluées au fur et à mesure de l'arrivée de nouvelles données.

Bruno Dumeige explique que le retour vers les contributeurs pourrait se faire à l'image de ce que fait le Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux (CRBPO) qui renvoie tous les ans aux bagueurs la liste des oiseaux bagués avec les effectifs de chacun.

Olivier Gargominy ajoute qu'il est prochainement prévu dans l'INPN, qu'à chaque intégration de jeux de données quel qu'il soit (via CardObs ou autre), un rapport d'intégration est envoyé au producteur avec [1] un récapitulatif des problèmes d'intégration observés (absence de date, localité, etc.), [2] une restitution des avancées des connaissances (ex : nouvelle occurrence départementale). A termes, dans le cadre du projet GINCO (Gestion d'Informations Naturalistes Collaborative et Ouverte) qu'un retour soit effectué pour informer le producteur du téléchargement et du cadre d'utilisation de la donnée.

Constituer un groupe formel pour plus de visibilité et d'efficacité sur le territoire

Sylvain Vrignaud observe un manque de données dans différentes zones géographique en France pour un certain nombre d'espèces. Il exprime le besoin d'une structure régionalisée avec des relais locaux afin de stimuler la production de données sur l'ensemble du territoire. Il exprime aussi la nécessité d'avoir un flux ascendant/descendant des connaissances entre l'échelle nationale et locale.

Xavier Cucherat reformule en disant qu'il y a la nécessité d'une structure suprarégionale/nationale coordinatrice de l'inventaire au sens général, composée de relais régionaux qui permette de diffuser l'information à la fois en flux ascendant et descendant.

Cédric Roy dit que c'est ce qu'il se fait pour les autres inventaires nationaux à l'image des papillons et des amphibiens-reptiles pour lesquels la coordination est assurée par l'INPN et des coordinateurs régionaux sont identifiés.

Xavier Cucherat reprend donc en disant que le besoin exprimé est la constitution d'un groupe formel.

Claude Bouscaillou ajoute que l'offre crée la demande. En Suisse, les listes rouges sont produites à l'échelle nationale avant d'être appropriées par les cantons (régions). Ceci permet de trouver à l'échelle des cantons des référents pour alimenter le jeu de données. L'INPN ne peut pas assurer l'animation à l'échelle nationale et locale. Il faut en parallèle développer la sensibilisation à partir de la faune locale centrée à l'échelle d'une région ou de départements pour favoriser l'accroche des participants.

Xavier Cucherat dit que la cristallisation d'un réseau peut être un des objectifs du colloque. Il n'y a actuellement pas de fédération, mais elle a existé. Il faut que cela soit une décision collective pour se lancer. La Société Française de Malacologie existe, mais n'est pas concernée par la malacologie continentale.

Bernard Recorbet ajoute qu'il est nécessaire de faire état des forces vives et de mobiliser les troupes en incluant les universitaires ou les laboratoires d'hydrobiologie.

Franck Fauchaux suggère l'organisation d'un comité de pilotage pour l'inventaire de la malacofaune de France, afin de réunir les têtes de réseau SINP de chaque région.

Xavier Cucherat remarque que la volonté de se rassembler est clairement identifiée. Toutefois des besoins différents existent en fonction des groupes taxonomiques (escargots terrestres/aquatiques, limaces, bivalves). Les connaissances et les outils d'identification ne sont pas au même niveau selon les groupes. Devons-nous nous fédérer en fonction de thématiques ou de travaux (bibliographie de référence, méthodologie, focus sur certains groupes, etc.) ?

Damien Combrisson répond que la liste des participants au colloque pourrait être un point de départ pour identifier les aspirations, les attentes de chacun, les compétences, les besoins, les cadres d'intervention géographique.

David Naudon indique que sur le terrain on trouve des limaces, mais il existe un manque de compétence et les données ne sont pas prises en compte. Il y a un besoin de formation pour mettre le pied à l'étrier pour tendre vers une certaine autonomie. On a la volonté de faire, mais pas les outils ni les compétences !

Xavier Cucherat revient sur les propos de Cédric Pouchard. Il y a beaucoup de bibliographie de malacologues extra-métropole qui apportent de la donnée et des connaissances (études taxonomiques par exemple), mais l'accès aux publications est parfois limité ou difficile. Toutefois, une seule personne ne peut pas tout gérer. Avoir des correspondants régionaux est donc utile. Pour la thématique limace, contrairement aux escargots, il s'avère que dans certains cas on ne puisse pas s'affranchir de sacrifier l'animal (dissection) ou même d'en arriver à l'usage d'outils moléculaires. En Angleterre, durant ces 5 dernières années on s'est aperçu que plus de 20% de la faune n'était pas connue, et cela a été mis en évidence par les outils moléculaires. Comparativement, la France est un territoire vaste, la faune n'y est pas bien connue. L'objectif est déjà de connaître 90 % de la malacofaune commune de France avec des outils simples. Tout est à créer, en fonction des besoins et des volontés de chacun. Il est aussi à définir quel niveau de précision nous devons tendre pour produire des listes d'espèce. Ces aspects sont à transposer pour tous les groupes de mollusques continentaux.

Franck Faucheux explique, par exemple, que l'un des premiers objectifs du COPIL pour les lépidoptères a été de créer un standard de collecte et de validation de la donnée (exemple : genitalia en complément).

Cédric Pouchard demande que faire pour les espèces cryptiques ? Où devons-nous nous arrêter pour produire des listes d'espèces valables pour les DREAL par exemple ? En dehors d'une démarche de recherche fondamentale. La question se pose notamment pour les espèces ayant un statut de protection et par conséquent vis-à-vis des problématiques de conservation.

Xavier Cucherat, ceci est vrai mais il est nécessaire d'avoir une détermination précise pour ne pas attribuer un statut erroné à une espèce déterminée.

Emmanuel Leheureux ajoute que l'appui et la présence de référents nationaux à des réunions locales pourraient être moteur pour motiver une dynamique régionale.

Vincent Prié dit que dans le cadre de la cristallisation d'un groupe formel organisé ou non en fonction de thématiques, aurions-nous pas intérêt à constituer une structure nationale à l'image de la SFEPM, LPO ou autre ? Afin d'améliorer la visibilité par rapport aux services de l'état à l'échelle nationale, ainsi que la recherche de financements pour mener des projets globaux tels que des inventaires nationaux. Faire venir des gens en région pour de la formation ou de l'animation, tout cela coûte de l'argent et il serait logique que ces actions bénéficient de subventions nationales. La création d'une structure est nécessaire pour mettre ces éléments en place.

Sylvain Vignaud poursuit en disant que c'est une bonne idée de formaliser une structure. Toutefois, il rappelle le manque de démocratie au sein de l'AFEMC. Le côté associatif renforce cet aspect démocratique qui semble mieux que l'auto-proclamation.

Xavier Cucherat remarque qu'il y a accord pour la création d'une structure, association ou autre, mais au-delà de la création, il faut faire vivre cette structure. Ce qu'on rencontre dans les collectivités humaines, c'est qu'il y a toujours des locomotives et les wagons derrière. Il faut que tout le monde y participe !

Lilian Léonard ajoute que, personnellement, lorsque j'ai lancé le projet du colloque c'était avant tout pour initier une dynamique. Le fait que ça se cristallise autour d'une structure est un premier résultat. Toutefois, l'objectif reste dans la durée.

Xavier Cucherat demande, par rapport à une visibilité nationale, que penseraient les services de l'état tels que les DREAL ?

Bruno Dumeige répond que si on prend la SFEPM, celle-ci n'est pas financée par le ministère en tant que structure nationale en termes de connaissance. En revanche, elle tire des financements par rapport à des pilotages de Plans Nationaux d'Action (PNA) ou de stratégies de conservation. L'aspect connaissance n'est pas financé par le ministère directement.

Vincent Prié ajoute que les PNA sont justement de bons exemples. Les deux PNA Grande mulette et Mulette perlière n'ont pas trouvé de structure porteuse du fait de l'absence de structure légitime au niveau national. Les 20 000 € pendant 5 ans n'ont pas trouvé preneur.

Jérôme Canivé intervient en disant que la constitution d'une association (surtout nationale) repose sur un vivier de personnes qui peuvent rapidement s'épuiser si elles n'en mesurent pas assez la réalité au départ. La bonne démarche c'est de se laisser le temps, avec cette idée de fil conducteur qu'on va arriver à quelque chose de national. On constatait qu'il manquait la participation à ce colloque des personnes de Bretagne, du sud-ouest, du sud-est... Il n'y a rien de plus mauvais que de lancer quelque chose et d'essayer de rattraper les gens en court de route. Donnez-vous un temps qui soit raisonnable pour faire la préfiguration d'un projet associatif, comme cela se fait pour les associations de préfiguration des Parcs naturels régionaux (PNR) pendant un certain nombre d'années. Un délai minimum de un à un an et demi pour formaliser un projet associatif qui fasse consensus et permette de tester la mobilisation et la disponibilité des uns et des autres (rythme et localisation des rencontres). Il faut prendre en compte les contraintes de déplacement et de disponibilité. La construction du projet est un projet en tant que tel.

Bruno Dumeige ajoute qu'un projet d'atlas de répartition française est un formidable vecteur pour lancer une association. Avec des sorties de pré-atlas pour faire participer les gens.

Xavier Cucherat répond que le projet de liste rouge est un projet qui peut faire aussi à ce titre le rôle de vecteur.

Cédric Roy intervient en disant que le PNA Cistude d'Europe est piloté par un « groupe Cistude » au sein de la SHF, qui est un groupe informel qui se réunit tous les deux ans avec des sorties de terrain.

Vincent Prié lui demande comment est-ce financé ?

Cédric Roy lui répond que la majorité des personnes travaille sur la Cistude dans un cadre professionnel et ces personnes sont financées sur leurs fonds propres.

Xavier Cucherat est d'accord avec Sylvain Vignaud et Jérôme Canivé et suggère que la préfiguration puisse faire partie du projet actuel. Pour le calendrier, il suggère de se laisser du temps pour bien définir les choses et prendre en considération les avis des personnes qui ne sont pas présentes aujourd'hui. Il suggère l'identification d'un référent dans chacune des 13 régions, autoproclamé par volontariat dans le but de rayonner en local et agrandir le réseau.

MalaCo (2016) hors série 2 : Colloque national de malacologie continentale – Barenton-Bugny (Aisne) – 30 et 31 mars 2016 - Recueil des résumés

Cédric Pouchard suggère une forme de préfiguration qui pourrait être la constitution d'un forum de discussion et de partage de connaissance.

Vincent Prié répond que si on veut fédérer, le forum n'est pas une solution car il va s'opposer aux deux autres déjà existants (Helicella, et Tela-Mollusques).

Xavier Cucherat ajoute que l'on est tous réparti sur le territoire, et nous avons une vision très métropolitaine et nous ne devons pas oublier l'Outre-Mer qui a besoin aussi de malacologues. Il existe des forums, des pages Facebook, mais on tombe souvent sur les mêmes écueils avec des « pétages de plombs ». Il est important dans la préfiguration de rester attaché à l'intérêt commun et non à l'intérêt individuel. Le forum est un format intéressant, mais sur lequel on ne maîtrise pas tout. De plus, la maintenance d'un forum est quelque chose de chronophage et demande de l'investissement. Qui va s'engager ? Il faut que les tâches soient réparties pour éviter les critiques et tensions. La préfiguration doit prendre en compte les engagements de chacun. Le corpus de mails des participants est un premier élément qui permet à tous de s'agglutiner en fonction de thématique ou de la localisation.

Bernard Recorbet remarque que les projets d'atlas qui sont pilotés par une structure sont en effet très fédérateurs. Lorsque ces projets sont portés par une structure nationale cela porte tout de suite l'intérêt du ministère. Ils permettent aussi de recruter aussi bien des amateurs que des professionnels par une plus grande visibilité.

Emmanuel Fara dit que si dans deux ans on arrive à formaliser une association, il ne faut pas lui donner trop de missions. Si dans un premier temps l'objectif est d'avoir une étiquette pour gérer des projets ou aider à certains financements ce sera déjà une belle réussite. Il ne faut pas être trop ambitieux.

Il y a à la fois une démarche verticale qui est par groupe et une autre qui est régionale. Ces éléments sont à identifier dans le questionnaire :

Quelle région on se propose d'animer ou à participer ?

Quel(s) groupe(s) sont présentés ou qui auraient besoin d'un soutien ?

Xavier Cucherat conclue sur le projet de préfiguration dans le but d'aboutir à quelque chose de fédératif sur la malacologie qui, à terme, prendra la forme d'une structure qui rassemble des personnes qui ont un intérêt commun et qui font avancer la connaissance de la discipline. Rendez-vous pris dans deux ans donc. Le lieu est à définir en fonction des retours du questionnaire proposé par Damien Combrisson. En attendant, n'hésitez pas à diffuser ce qui s'est passé pendant ces deux jours.

Le délai est d'un mois à compter du 1 avril pour les personnes souhaitant publier leurs articles en respectant les recommandations aux auteurs du journal MalaCo. Les résumés des communications et la synthèse de la table ronde seront publiés prochainement.

Fabrice Grégoire remercie l'assemblée, clos la table et le colloque.

Liste des participants

Beduchaud, William, PNR Avesnois, william.beduchaud@parc-naturel-avesnois.com

Bouscaillou, Claude, AVIS VERT, cb@avis-vert.ch

Brugel, Eric, LPO, eric.brugel@lpo.fr

Canive, Jerome, ADREE, j.canive@naturagora.fr

Charles, Laurent, Muséum d'Histoire naturelle de Bordeaux, l.charles@mairie-bordeaux.fr

Coget, Jacques, CSENPC, conseil.scientifique@ensr.fr

Combrisson, Damien, Parc national des Ecrins secteur de l'Embrunais, damien.combrisson@ecrins-parcnational.fr

Cucherat, Xavier, 55/20 rue Maurice Bouchery 59113 Seclin, xavier.cucherat@wanadoo.fr

Daime, Benoit, CERE, benoitdaime@gmail.com

Desruelles, Stéphane, ADREE, stephanedesruelles@gmail.com

Dumeige, Bruno, DREAL Normandie, bruno.dumeige@developpement-durable.gouv.fr

Durr, Thibaut, ECOLOR, thibautdurr@yahoo.fr

Fara, Emmanuel, UMR CNRS 6282 - Biogéosciences, Université de Bourgogne Franche-Comté, emmanuel.fara@u-bourgogne.fr

Faucheux, Franck, IEA, franck.faucheux@iea45.fr

Fery, Bruno, ONF Nevers, bruno.fery@onf.fr

Fontaine, Benoit, MNHN, fontaine@mnhn.fr

Gargominy, Olivier, MNHN, gargo@mnhn.fr

Gaudet, Simon, PNR BSN, simon.gaudet@pnr-seine-normande.com

Geffard, Alain, Université de Reims Champagne-Ardenne, UMR-I 02 SEBIO, alain.geffard@univ-reims.fr

Gosse, Camille, CPIE Aisne, c.gosse@cpie-aisne.com

Gregoire, Fabrice, ADREE, fabrice.gregoire@orange.fr

Hallart, Guenael, SEPRONAT, guenael_guenael@yahoo.fr

Hesnard, Olivier, CPIE des Collines normandes, o.hesnard@cpie61.fr

Hubert, Marie-Laure, CEREMA Nord-Picardie (étudiante), marie-laure.hubert@cerema.fr

Jumelin, Sonia, CSENPC, conseil.scientifique@ensr.fr

Lamand, Florent, ONEMA Marly, florent.lamand@onema.fr

Lebris, Réjane, DREAL Picardie, rejane.le-bris@developpement-durable.gouv.fr

Lecaplain, Benoit, PNR marais Cotentin, blecaplain@parc-cotentin-bessin.fr

Leheurteux, Emmanuel, CEN Pays de la Loire, e.leheurteux@cenpaysdelaloire.fr

Leonard, Lilian, MNHN, lilian.leonard@mnhn.fr

Loubry, Eddy, AIRELE, contact.nord@airele.com

Marie, Clarisse, NATURAGORA, c.marie@naturagora.fr

Marlier, Luc, Communauté d'Agglomération de Saint-Quentin, luc.marlier@saint-quentin.fr

Marszalek, Nina, Artois Comm, nina.marszalek@artoiscomm.fr

Martinet, Fabrice, Agence de l'Eau Seine-Normandie, martinet.fabrice@aesn.fr

Meire, Guillaume, CEN Picardie, g.meire@conservatoirepicardie.org

Menouche, Ahmed, CEREMA Lille, ahmed.menouche@cerema.fr

Meyer, Luce, CEREMA Nord-Picardie (étudiante), luce.meyer@cerema.fr

Naudon, David, Limousin nature environnement, dnloutre@orange.fr

Nicolai, Annegret, UMR CNRS 6553 - EcoBio, Université Rennes 1, annegret.nicolai@univ-rennes.fr

Noilhac, Frédéric, Limousin nature environnement, mfloutre@orange.fr

Oueslati, Tarek, CNRS HALMA, UMR 8064, Université de Lille, tarek.oueslati@univ-lille3.fr

Patrelle, Cécile, NaturAgora Développement, EA 4688 (VECPAR), UFR de Pharmacie, Université de Reims Champagne-Ardenne, cecile.patrelle@gmail.com

Perrier, Christophe, ARIANTA, arianta.asso@gmail.com

Philippeau, Aurélie, CEN Haute-Normandie, a.philippeau@caen-haute-normandie.com

Portola, Enrique, DREAL Picardie, enrique.portola@developpement-durable.gouv.fr

Pouchard, Cédric, Consultant en environnement, malacopouch@yahoo.fr

Prie, Vincent, BIOTOPE, vprie@biotope.fr

Recorbert, Bernard, DREAL Corse, bernard.recorbet@developpement-durable.gouv.fr

Regnier, Claire, MNHN, cregnier@mnhn.fr

Roy, Cédric, CEN PACA, cedric.roy@cen-paca.org

Ryelandt, Julien, CBN Franche Comté, julienryelandt.ori@cbnfc.org

Taisne, Julien, CPIE Vallée de Somme, etudes@cpie80.com

Thomas, Alain, , alain.tho@wanadoo.fr

Vellot, Oceane, Communauté d'Agglomération de Saint-Quentin (étudiante), oceane.vellot@gmail.com

Villain, Christophe, Communauté d'Agglomération de Saint-Quentin, christophe.vilain@saint-quentin.fr

Vincent, Claire, Université Blaise Pascal - Clermont-Ferrand (étudiante), clairevincent0310@gmail.com

Vrignaud, Sylvain, CRIOBE - USR 3278 CNRS-EPHE- Université de Perpignan, vrignaud.sylvain@free.fr

Wagner, Antoine, Musée zoologie de l'Eurométropole et de l'Université de Strasbourg, antoine.wagner@yahoo.fr

Willmes, Mathieu, DREAL Picardie, mathieu.willmes@developpement-durable.gouv.fr



- 1 : Alain GEFFARD
- 2 : Marion SAVAUX
- 3 : Emmanuel LEHEURTEUX
- 4 : Nina MARSZALEK
- 5 : Claire VINCENT
- 6 : Claire REGNIER
- 7 : Réjane Le Bris
- 8 : Vincent PRIE
- 9 : Fabrice GREGOIRE
- 10 : Thibaut DURR
- 11 : Olivier GARGOMINY
- 12 : Bernard RECORBET
- 13 : Tarek OUESLATI
- 14 : Cécile PATRELLE
- 15 : Bruno FERY
- 16 : Laurent CHARLES
- 17 : Olivier HESNARD
- 18 : Cédric POUCHARD
- 19 : Benoît LECAPLAIN
- 20 : Aurélie PHILIPPEAU
- 21 : Simon GAUDET
- 22 : Sylvain VRIGNAUD
- 23 : David NAUDON

- 24 : Luc MARLIER
- 25 : Christophe VILLAIN
- 26 : Claude BOUSCAILLOU
- 27 : Océane VELLOTT
- 28 : Julien REYLANDT
- 29 : Ahmed MENOUCHE
- 30 : Luce MEYER
- 31 : Emmanuel FARA
- 32 : Eric BRUGEL
- 33 : William BEDUCHAUD
- 34 : Marie Laure HUBERT
- 35 : Florent LAMAND
- 36 : Jérôme CANIVE
- 37 : Guillaume MEIRE
- 38 : Cédric ROY
- 39 : Christophe PERRIER
- 40 : Damien COMBRISON
- 41 : Benoît FONTAINE
- 42 : Xavier CUCHERAT
- 43 : Benoit DAIME
- 44 : Frédéric NOILHAC
- 45 : Eddy LOUBRY
- 46 : Franck FAUCHEUX
- 47 : Lilian LEONARD

Le colloque national de malacologie continentale des 30 et 31 mars 2016 à Barenton-Bugny était une initiative de l'Association pour le Développement de la Recherche et de l'Enseignement sur l'Environnement (ADREE) avec pour objectif de réunir les acteurs nationaux et locaux sensibles à la prise en compte et à l'amélioration des connaissances de ce taxon sensible et représentatif de la qualité de l'environnement.

Ce colloque a accueilli une soixantaine de participants, tous sensibles à cette thématique et issus de divers horizons géographiques et professionnels. Ces deux journées se sont déroulées dans un cadre scientifique (22 communications orales et une session de discussion autour de présentations posters) et convivial avec de nombreux temps d'échanges informels autour des spécialités culinaires picardes et du nord de la France.

Cet événement avait pour ambition d'être un point de départ au lancement d'une dynamique globale et partagée pour l'étude des mollusques en France et de développer les projets actuellement menés (inventaires nationaux ou régionaux) ou en perspective (Liste rouge nationale) mais aussi de favoriser la mise en œuvre d'initiatives individuelles ou collectives.

La table ronde organisée en fin de colloque a permis de conclure et de synthétiser ces deux jours d'échange et d'évoquer les besoins (cadre de travail, formation) et les attentes des participants. En particulier on retiendra la volonté de constituer un groupe formel pour mutualiser et améliorer l'efficacité de la production de nouvelles connaissances sur le territoire mais aussi la visibilité auprès des décideurs publics.

La majorité des communications présentées lors de ce colloque a été valorisée par la production notamment d'articles et de brèves scientifiques (17 articles, 8 posters et un recueil des résumés). Ces travaux sont disponibles en libre accès sur le site internet de MalaCo (www.journal-malaco.fr), journal dédié aux sujets d'écologie, de biologie et de conservation des mollusques continentaux.

www.journal-malaco.fr

Présentation de l'ADREE

L'association est le fruit de la rencontre entre le monde de l'enseignement supérieur et celui des collectivités territoriales. L'ADREE permet à la recherche universitaire de bénéficier d'une implantation locale et offre aux acteurs de terrain une expertise scientifique pointue. Elle agit dans le domaine de l'environnement et de l'aménagement du territoire. Spécialisée initialement dans l'étude des milieux naturels, elle étend son champ d'action à des thématiques liées aux mobilités, aux risques ou à l'urbanisme. La formation et l'encadrement des étudiants sont au cœur de son projet associatif.

En 40 ans d'existence, l'ADREE a accueilli, dans le cadre de stages de courte ou longue durée, un très grand nombre d'étudiants devenus des professionnels de l'environnement. Afin de participer à la diffusion du savoir et de la culture scientifique, elle mène de multiples actions de sensibilisation et de communication auprès du monde universitaire et des acteurs locaux.

• Former à l'analyse géographique territoriale et environnementale

- L'ADREE forme des groupes d'étudiants ou de professionnels aux techniques d'analyse environnementale, à partir de cas concrets de gestion territoriale.
- Elle conçoit et organise la logistique de stages de terrain (qui durent de un à quelques jours) dont le contenu est défini en coopération avec les structures de formation (Université notamment). Elle coordonne et propose des formations destinées à des professionnels.
- En concertation avec ses partenaires (acteurs locaux, chercheurs), l'ADREE propose chaque année des stages individuels, de durée variable (1 à 6 mois), de recherche appliquée à des étudiants de l'enseignement supérieur ainsi que des missions de service civique. Elle assure l'encadrement pédagogique des stagiaires et des volontaires en leur proposant aussi un hébergement.

• Produire et transmettre un savoir scientifique pluridisciplinaire

- L'ADREE mène des recherches environnementales concernant, aussi bien le fonctionnement « naturel », l'histoire, la gestion, la perception et la valorisation des territoires. Elle s'appuie sur des compétences et des moyens techniques d'acquisition et de traitement (géomatique notamment) des données.
- Grâce à son expérience, ses compétences techniques et au savoir scientifique accumulé depuis plusieurs décennies, l'ADREE accompagne les acteurs locaux dans leur démarche concernant l'étude, la gestion, la valorisation de leurs patrimoines et de leurs territoires.

• Promouvoir le territoire et le patrimoine axonais

En organisant des manifestations et des visites à destination du « grand public », l'ADREE s'insère dans une démarche de valorisation du patrimoine naturel, culturel et historique de l'Aisne. L'ADREE propose des « visites insolites », dans des lieux souvent peu ouverts au public, ludiques et pédagogiques.



ADREE

1, chemin du Pont de la Planche, 02000 Barenton-Bugny (Site naturagora)

Tél. : 03.23.23.40.77, adree@naturagora.fr, www.naturagora.fr