

bulletin hors-série n°2  
de la Société linnéenne de Lyon

2010

# ÉVALUATION DE LA BIODIVERSITÉ RHÔNALPINE 1960-2010



**GRANDLYON**  
communauté urbaine

Société linnéenne de Lyon, reconnue d'utilité publique, fondée en 1822  
33 rue Bossuet • 69006 Lyon • Tél. et fax : +33 (0)4 78 52 14 33

# Sommaire

## Avant-propos

GUÉRIN B. & RAMOUSSE R. – Avant-propos .....	1
--	---

## Introductions

PERRIN J.-F. – Qu'est ce que la biodiversité ? (définitions et conceptualisation) .....	2
BANGE C. – La leçon de Darwin : l'évolution est le moteur de la diversité. Le cas lyonnais <i>Darwin's lesson: evolution is the mainspring of diversity. A case study in Lyon</i> .....	4

## Partie 1 : une histoire tourmentée entre Rhône et Alpes

BRAVARD J.-P. – Le cadre géographique rhodanien <i>Geographical framework of the Rhone</i> .....	18
RULLEAU L. – La biodiversité en Paléontologie <i>The biodiversity of paleo-ecosystems</i> .....	20
GRAND D. – Deux siècles d'étude des libellules en Rhône-Alpes (Insecta : Odonata) <i>Two centuries of regional odonatology</i> .....	23
DELAUNAY L. – Biotopes refuges de quelques charançons aptères de Rhône-Alpes <i>Biotope refuges of some apterous weevils of Rhône-Alpes</i> .....	30
PERRIN J.-F. et le collectif Maurienne – Les portes de la biodiversité <i>The doors of biodiversity</i> .....	35

## Partie 2 : vieilles méthodes et outils modernes pour recenser les espèces

TUPINIER Y. – Biodiversité et chauves-souris <i>Bats and biodiversity</i> .....	39
GIRARD-CLAUDON J. – Évolutions récentes des populations de chiroptères en région Rhône-Alpes : essai de synthèse <i>Recent evolution of bat populations in Rhone-Alpes: a synthesis</i> .....	43
LELONG B. – A la recherche des nouvelles espèces minérales <i>New mineral species discovered in the region of Lyon from 1950 to 2008</i> .....	52
AUDIBERT C. – Pourquoi multiplier les taxons ? Les excès de la conchyliologie <i>Why multiply taxa? Excesses in conchology</i> .....	59
SCAPPATICCI G. & DURBIN P. – Les orchidées (Orchidaceae) en Rhône-Alpes, état des connaissances récentes et évolution <i>Orchids in Rhone-Alpes: recent knowledge and evolution</i> .....	67

## Partie 3 : existe-t-il des communautés stables et non manipulées ?

TURQUIN M.-J. – Le paradoxe de la biodiversité du milieu souterrain <i>The paradox of the biodiversity of the underground world</i> .....	77
BALVAY G. – Biodiversité du zooplancton d'eau douce <i>Biodiversity of freshwater zooplankton</i> .....	86
RIVOIRE B. – Les Polypores, une richesse fongique pour la biodiversité rhonalpine <i>The polypores, a fungal treasure house of rhonealpine biodiversity</i> .....	91
GOMY Y. – « Tu vas à la chasse au rhinocéros et tu rencontres un escarbot, prends-le ! <i>"If you are hunting rhinoceros and you find a dung-beetle, take it"</i> .....	95

## Partie 4 : des espèces influencées par les activités humaines

ARIAGNO D. – Grands traits de l'évolution du peuplement de mammifères rhonalpins depuis 40 ans <i>Main features of the trend of mammal communities in Rhone-Alpes over 40 years</i> .....	98
LEBRETON Ph. – La biodiversité des Oiseaux nicheurs et de leurs biotopes <i>Biodiversity of nesting birds and their biotopes</i> .....	107

PERRIN J.-F. – Poissons d’eau douce : un vingtième siècle très troublé <i>Freshwater fishes: A very disturbed twentieth century.</i> . . . . .	116
MOURET H. – Diversité et menaces des abeilles en Rhône-Alpes <i>Bees in the Rhone-Alpes Region.</i> . . . . .	125
RICHOUX Ph. – Cicindèles et psammicoles : des habitats alluviaux menacés <i>Tiger beetles and other sand-dwellers: threatened alluvial habitats</i> . . . . .	133
MUNOZ F. – Plantes introduites, naturalisées et envahissantes : modifications de la flore lyonnaise marquées par les activités humaines <i>Introduced, naturalised and invasive plants: modifications to Flora of the Lyon area occasioned by human activity</i> . . . . .	136
DELIRY C. – Amphibiens : un groupe gravement menacé à l’échelle planétaire <i>Amphibians: a group seriously threatened on a global scale</i> . . . . .	143

### Partie 5 : découverte de nouveaux mondes

DOLE M.-J. & MALARD F. – Faune stygobie : émergence d’un monde inconnu <i>Cave faunas: the emergence of an unknown world</i> . . . . .	145
LESIGNEUR L. – Les Elateroidea (Coleoptera) de la Région Rhône-Alpes : les taupins ne manquent pas de ressort ! <i>Elaterid coleoptera of Rhône-Alpes: the click-beetles do not miss a spring!</i> . . . . .	153
DODELIN B. – Les insectes saproxyliques, derniers maillons de la forêt <i>The saproxylic beetles, last links in the forest</i> . . . . .	159
KAUFMANN B. – Les fourmis en France à l’heure de la biodiversité <i>Ants in France at the time of the biodiversity.</i> . . . . .	167

### Partie 6 : des biocénoses sentinelles du changement global

LABRIQUE H. – Les Tenebrionidae de Rhône-Alpes <i>The Tenebrionidae of Rhone-Alpes.</i> . . . . .	174
PRUDHOMME J.-C. – Les Richards prospèrent en Rhône-Alpes <i>Jewel beetles thriving in Rhône-Alpes.</i> . . . . .	178
ALLEMAND R. & MARENGO V. – Les Clytini, un groupe de coléoptères longicornes à suivre (Coleoptera Cerambycidae) <i>The Clytini, a group of long-horned beetles to watch (Coleoptera Cerambycidae)</i> . . . . .	181
COWLES T. – Les papillons de jour du département du Rhône, survivants dans un environnement incertain (Insecta, Lepidoptera : Rhopalocera) <i>Butterflies of the Rhone district surviving in an uncertain environment (Insecta, Lepidoptera: Rhopalocera)</i> . . . . .	189
HUGONNOT V. – Les bryophytes, de précieux indicateurs encore trop peu connus en région Rhône-Alpes <i>The bryophytes, still under-studied indicators in Rhone-Alpes</i> . . . . .	195

### Partie 7 : synthèse sur la biodiversité rhonalpine en 2010

LÉVÊQUE C. – Faut-il avoir peur des introductions d’espèces ? <i>Should we be afraid of species introduction?</i> . . . . .	201
Résumés des articles en français et en anglais . . . . .	205
Conclusion . . . . .	219

## Faut-il avoir peur des introductions d'espèces ?

Christian Lévêque

Aux XVII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles, nos ancêtres cherchaient à tout prix à améliorer leurs conditions de vie. On avait mis en place des jardins d'acclimatation pour accueillir les espèces pouvant présenter un intérêt agricole, ornemental ou médicinal, que nos naturalistes voyageurs ramenaient vivantes à grand renfort d'ingéniosité. Les temps ont changé, et la mode est aujourd'hui à la stigmatisation des introductions d'espèces, sous le prétexte que quelques-unes d'entre elles se sont révélées envahissantes...

Aux USA, en particulier, et notamment parmi les ONG de conservation de la nature, on a vu se développer un discours alarmiste, souvent relayé par les scientifiques, désignant les espèces exotiques comme une des causes principales d'érosion de la biodiversité. Le cas des îles, dans lesquelles l'introduction d'espèces domestiques ou commensales de l'homme (le rat noir par exemple) a contribué largement à la disparition d'espèces endémiques, est indubitable. Mais la situation n'est pas nécessairement la même sur les continents, qui sont des milieux ouverts. En réalité, cette question des introductions d'espèces souffre, comme beaucoup d'autres questions en écologie, de la pratique de l'amalgame et de généralisations hâtives. La quête de lois générales nous a fait perdre de vue que les situations étaient souvent conjoncturelles, et que ce qui est vrai ici ne l'est pas nécessairement ailleurs.

### Éviter le piège de la pensée unique

Le discours xénophobe dont les espèces exotiques font l'objet n'est pas sans rappeler celui qui est tenu sur les immigrés (RÉMY et BECK, 2008). Mais on se souvient également des rumeurs qu'a suscité l'introduction du silure dans le bassin de la Saône au cours des années 1980-1990. Ce « requin » d'eau douce attaquait les enfants et dévorait les chiens !

De fait, l'écologie, en général, et celle des invasions biologiques ne sont pas exemptes d'idéologie. La science écologique qui s'est développée autour des concepts d'équilibre et de stabilité des écosystèmes a contribué à promouvoir une vision statique de la nature. Elle reste encore imprégnée d'une idéologie d'essence créationniste, celle d'un monde immuable, dont la notion de *climax* est un avatar. En particulier, l'écologie n'a pas encore réellement intégré le rôle du hasard associé à l'opportunisme des espèces et à la variabilité de l'environnement, dans la mise en place des faunes et des flores (LÉVÊQUE *et al.*, 2010). Or ce rôle du hasard, à tous les niveaux de l'organisation du monde vivant, retient de plus en plus l'attention des scientifiques, que ce soit dans le domaine de la génétique ou dans celui de l'écologie (PAVÉ, 2007). En battant en brèche les principes déterministes chers à l'écologie, le hasard dérange les scientifiques comme les citoyens. Ainsi, la question des espèces invasives qui s'installent de manière inopinée, sans que l'on puisse toujours en cerner les causes, bouscule nos représentations d'une nature ordonnée. Certains ne manquent d'ailleurs pas de dire que les introductions d'espèces exotiques sont anti-naturelles, violant les lois de la nature...

La perception des espèces introduites et naturalisées n'est pas nécessairement la même selon l'époque considérée, et selon que les espèces viennent du même continent (translocations) ou d'un autre continent. Elle n'est pas non plus la même selon que ces espèces sont appréhendées comme utiles ou comme générant des nuisances... Ainsi le sandre, qui fut décrié lors de son introduction dans les eaux françaises, est maintenant assez largement apprécié par les pêcheurs et les consommateurs. On peut comprendre, par contre, que les ravageurs de cultures ou les parasites d'écrevisses ou d'huîtres fassent l'objet d'une lutte sans merci compte tenu des intérêts économiques en jeu. En d'autres termes la question des introductions d'espèces ne peut être abordée de manière globale et monolithique. La société a le droit de s'interroger de manière transparente sur l'intérêt ou non de certaines introductions, sans que le débat soit bridé par le principe, non étayé scientifiquement, selon lequel les introductions d'espèces sont nécessairement mauvaises pour l'environnement.

### **Les espèces invasives ont-elles des caractéristiques particulières ?**

On se pose de manière récurrente la question de savoir si les espèces qui se naturalisent ont des caractéristiques biologiques différentes de celles des espèces natives qui leur permettent de s'installer dans le milieu d'accueil. Par ailleurs, de nombreux travaux ont cherché à démontrer que les espèces invasives avaient des caractéristiques biologiques pouvant expliquer leur prolifération.

A l'issue d'une revue bibliographique, HAYES et BARRY (2008) relèvent l'absence de caractéristiques biologiques générales propres aux espèces invasives permettant de prévoir leur succès potentiel. Les conditions du succès seraient en réalité liées au site et aux caractéristiques propres de chaque espèce. Autrement dit l'hypothèse selon laquelle il serait possible de prévoir le potentiel invasif des espèces végétales et animales sur la base de leurs caractéristiques biologiques reste du domaine virtuel, malgré les effets d'annonce de certains scientifiques.

D'autres auteurs ont pu dire également que si l'on ne connaît pas l'histoire d'un milieu, il est impossible d'identifier les espèces récemment naturalisées par rapport aux espèces autochtones.

Cette question du « profil » des espèces invasives reste bien entendu controversée. Mais elle reste théorique, car il est difficile de prédire quelle espèce va élire domicile dans un nouvel environnement... on occulte ici encore le rôle du hasard...

### **Les introductions d'espèces et la mise en place des faunes aquatiques européennes**

L'argument souvent avancé par ceux qui s'opposent aux introductions d'espèces est qu'elles viennent modifier la structure et donc le fonctionnement des écosystèmes. Bien entendu, toute naturalisation d'espèces entraîne automatiquement une modification des peuplements. Mais comment ces peuplements se sont-ils constitués, et peut-on définir un peuplement type pour un écosystème donné ? La science écologique reste très confuse en la matière. Elle nous parle d'équilibre, de *climax*, laissant entendre qu'il existerait un système optimal ou idéal. Pour réfléchir à cette question, intéressons-nous à l'histoire de la biodiversité pour nous aider à comprendre comment se sont constitués les peuplements que nous observons aujourd'hui. Et prenons l'exemple des peuplements de poissons d'eau douce européens qui est assez exemplaire en la matière.

L'Europe a connu une succession de glaciations depuis 2 à 3 millions d'années, à un rythme moyen d'une glaciation tous les 100 000 ans. Cet effet d'essuie-glace a eu pour conséquence d'éradiquer régulièrement la flore et la faune de l'Europe du nord et centrale. Lors de la dernière glaciation, il y a 18 000 ans, le nord de l'Europe était sous les glaces. La limite du permafrost s'étendait aux alentours de Lyon, et les Alpes étaient couvertes de glaciers. Dans

de telles conditions, similaires à celles de la toundra sibérienne, nos poissons n'avaient guère de chances de survivre et les zones refuges pour la faune aquatique étaient principalement la région du Danube, située plus au sud, ainsi que l'Espagne et l'Italie méridionales.

Pour les espèces amphihalines, la recolonisation s'est faite naturellement, de proche en proche, lors de la période de réchauffement. Mais pour les espèces d'eau douce *sensu stricto*, on admet (sans avoir néanmoins de démonstration définitive) que la recolonisation de nos lacs et de nos rivières, d'est en ouest et du sud vers le nord, s'est faite de proche en proche par des communications entre bassins. Autrement dit, c'est au hasard des connexions entre bassins, et de manière tout à fait opportuniste, que les peuplements de nos plans d'eau se sont reconstitués lors de la période de réchauffement qui a suivi la dernière glaciation.

Il est probable cependant que les seules connexions physiques entre bassins n'expliquent pas tout (PERSAT et KEITH, 2002). L'homme, dans certains cas, a été le vecteur d'introductions. On connaît notamment l'épopée de la carpe, partie du bassin du Danube, et que la civilisation romaine a contribué à essaimer en Europe (BALON, 2004). Elle est néanmoins considérée maintenant comme espèce patrimoniale dans les recensements piscicoles ! Mais d'autres transferts de ce type, de nature plus locale, et qui n'ont pas connu la même publicité, ont pu également survenir. Il n'est pas exclu selon PERSAT et KEITH (2002) que les premières introductions volontaires puissent remonter au Néolithique, époque de l'optimum climatique dit de l'Atlantique, où d'importantes cités lacustres occupaient les nombreuses collections d'eau existant dans la zone de partage des eaux entre les bassins du Danube, du Rhin et du Rhône. Les hommes néolithiques avaient certainement les capacités de propager les espèces qui les intéressaient sur de courtes distances. Plus tard, au Moyen Âge, il est probable que diverses espèces ont été introduites dans le lac Léman, dont la lotte d'eau douce (ou lote).

Les peuplements piscicoles européens appauvris par les glaciations successives sont donc des peuplements jeunes. Ils se sont reconstitués de manière aléatoire au gré des événements climatiques et géologiques. Ce sont par définition des peuplements de nature stochastique : une collection d'espèces qui se retrouvent ensemble de manière opportuniste parce que le milieu convient à un moment donné à leurs exigences écologiques. Ceci n'a rien à voir avec des peuplements de nature déterministe dans lesquels les relations entre espèces seraient plus structurées selon certaines théories écologiques.

Dans ce contexte, peut-on affirmer que les peuplements que nous connaissons sont figés à jamais dans leur dynamique ? Les simulations de réchauffement climatique montrent bien que certaines espèces vont se réfugier en altitude pour y retrouver des eaux plus fraîches. Et chez les invertébrés des espèces thermophiles commencent à apparaître et à se développer dans les cours d'eau ! Ces peuplements sont de nature dynamique et ils évolueront sans aucun doute dans le futur.

### Quelques pistes de réflexion

Une première remarque est que l'Europe est une terre de recolonisation. **Et rien ne prouve que la recolonisation de nos lacs et de nos rivières soit achevée.** De nos jours, les réseaux de canaux reliant le système hydrographique européen assure *une connexion permanente*. La mise en service en 1992 du canal du Main (affluent du Rhin) au Danube, a entrouvert une autre porte. Il n'est donc pas surprenant que des « envahisseurs » d'origine danubienne ou pontocaspienne fassent leur apparition en Europe de l'Ouest. En d'autres termes, la translocation volontaire d'espèces d'origine ponto-caspienne, ou leur migration via le réseau de canaux existant pourraient être considérées comme la poursuite de ce processus de recolonisation des eaux libérées des glaces !... avec le risque que certaines espèces se révèlent envahissantes. C'est le cas pour la moule zébrée (ou dreissène) qui a proliféré dans nos rivières mais dont les populations semblent maintenant stabilisées.

Une seconde remarque est que, dans ces peuplements de nature stochastique, l'introduction de nouvelles espèces (ou, *a contrario*, la disparition de certaines espèces) n'est pas un stress majeur mais va s'accompagner d'un processus d'ajustement, comme ce fut probablement le cas dans le passé, lors de l'enrichissement progressif des peuplements en espèces aquatiques. Certes le peuplement va changer... mais qui peut dire quel est le peuplement de référence, si cette expression a un sens ? Globalement d'ailleurs, alors que 40 % des espèces de poissons d'eau douce sont des espèces introduites dans les eaux françaises, on ne signale (dans l'état de nos connaissances), aucune disparition d'espèce qui résulterait de ces introductions. Au contraire il y a des régulations rapides après des phases initiales de prolifération (hotu, poisson-chat,...), ce qui, au passage, nous amène à considérer que certains concepts écologiques comme celui de saturation, ne sont que des constructions intellectuelles de peu d'intérêt, loin de la réalité du terrain.

On ne saurait manquer de souligner également que nos milieux européens ont été fortement modifiés dans leur morphologie. Ce ne sont plus des « écosystèmes » au sens primaire du terme, mais des « anthroposystèmes » (LÉVÊQUE *et al.*, 2003) dans lesquels de nouveaux biotopes ont été créés par rapport aux conditions préexistantes. Certaines espèces autochtones ont des capacités d'adaptation à ces nouveaux milieux. Mais de toute évidence des « niches » écologiques restent vides... Serait-ce un « crime » écologique que d'introduire des espèces de poissons pouvant utiliser certaines ressources peu exploitées ? Dans des lacs de barrage africains on a ainsi introduit certaines espèces pélagiques et/ou exploitant des ressources planctoniques qui n'existaient pas dans le fleuve à l'origine (ex. *Heterotis*, tilapias, sardines). Sur le plan de la productivité biologique on a ainsi largement amélioré la pêche, à la grande satisfaction des riverains qui en vivent. Peut-on, ici encore, ergoter sur le fait que nous avons, avec ces introductions, modifié le fonctionnement du système ? En réalité nous avons accompagné la transformation physique du système. On pourrait probablement parler, alors, d'ingénierie écologique. Et on ne confondra pas cette situation avec le *cauchemar de Darwin* que fut et restera l'introduction catastrophique de la perche du Nil dans le lac Victoria...

Compte tenu de l'histoire climatique quelque peu chaotique de l'Europe, pouvons-nous encore tenir le discours d'un état de référence des peuplements ? Et faire de cet état de référence un objectif de gestion comme nous y invite la Directive cadre sur l'eau ?

N'est ce pas au contraire sur le caractère dynamique, adaptatif et opportuniste des écosystèmes qu'il faudrait mettre l'accent plutôt que de se replier sur une vision statique de la nature ? L'écologie ne devrait elle pas parier sur le potentiel évolutif des écosystèmes au lieu de cautionner des approches normatives ? Nous sommes tellement formatés intellectuellement autour de la notion d'équilibre que le saut vers l'imprévisible fait peur.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BALON E.K., 2004. – About the oldest domesticates among fishes. *J. Fish Biol.*, 65 : 1-27.
- BEISEL J.N. et LÉVÊQUE C., 2009. – Les eaux douces propices aux invasions. In La conquête des espèces. Comment lutter contre les espèces invasives ? *Dossiers pour la Science*, 65 : 26-30.
- HAYES K.R. et BARRY S.C., 2008. – Are there any consistent predictors of invasion success ? *Biol. Invasions*, 10 : 483-506.
- LÉVÊQUE C., MOUNOLOU J.C., PAVÉ A. et SCHMIDT-LAINÉ C., 2010. – A propos des introductions d'espèces : les relations ambiguës de l'écologie et des idéologies. *Etudes rurales*, 185 : 219-234.
- LÉVÊQUE C., MUXART T., ABBADIE L., WEILL A. et VAN DER LEEUW S., 2003. – L'anthroposystème : entité structurelle et fonctionnelle des interactions société-milieux. In Lévéque C. & Van der Leeuw S. (eds sci.), *Quelles natures voulons-nous ? Pour une approche socio-écologique du champ de l'environnement*. Elsevier, Paris : 110-129.
- PAVÉ A., 2007. – *La nécessité du hasard. Vers une théorie synthétique de la biodiversité*. EDP Sciences, Les Ulis.
- PERSAT H. et KEITH P., 2002. – La reconquête du réseau hydrographique français par les poissons d'eau douce à l'Holocène : à la nage ou à pied ? In Bravard J.P. & Magny M. (eds), *Les fleuves ont une histoire*. Éditions Errance : 295-301.
- RÉMY E. et BECK C., 2008. – Allochtone, autochtone, invasif : catégorisations animales et perception d'autrui. *Politix* 82 (2) : 193-210.



15 €

ISSN 0366-1326 - n° d'inscription à  
la C.P.P.A.P. 1114 G 85671  
imprimé par l'Imprimerie Brailly  
69564 Saint-Genis-Laval  
n° d'imprimeur 2403  
imprimé en France  
Dépôt légal : Janvier 2011  
Copyright 2010 SLL  
ISBN 978-2-9531930-1-5

Tous droits réservés pour tous pays  
sauf accord préalable

**GRANDLYON**  
Éditions universitaires

