

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

GUERIN 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
SCAPPALICCI 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 Elateroïdea (Coleoptera) de la Région Rhône-Alpes : les taupins ne manquent pas de ressort ! <i>Elaeterid 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

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

## Faune stygobie : l'émergence d'un monde inconnu

Marie-José Dole-Olivier et Florian Malard

### Introduction

Le terme « stygobie » provient du grec *Styx* qui désigne le fleuve des enfers. La faune stygobie correspond à un assemblage d'espèces caractérisées par une vie exclusive dans les eaux souterraines. La diversité taxonomique de cette faune est très importante puisque pratiquement tous les groupes d'invertébrés présents dans les eaux de surface ont des représentants dans les eaux souterraines, depuis les Éponges, les Cnidaires, les Nématodes jusqu'aux Arthropodes. Les communautés stygobies sont largement dominées par le groupe des Crustacés. En France, ils représentent plus de 60 % du nombre total d'espèces, les Mollusques environ 20 % et les Planaires plus de 6 %. Par contre, on observe seulement deux espèces d'insectes, dont une est présente en région Rhône-Alpes (le Coléoptère *Siettitia avenionensis*). En théorie, la reconnaissance des espèces stygobies ne requiert pas de compétences systématiques particulières par rapport aux formes de surface, mais la forte convergence morphologique observée dans un certain nombre de groupes, comme celui des Amphipodes, nécessite néanmoins une solide expérience.

### Nombre total d'espèces en Europe, en France, en Rhône-Alpes

On recenserait à ce jour sur la planète près de 7000 espèces stygobies dont environ 1300 dans le sud-ouest de l'Europe (France, Belgique, Italie, Slovénie et Espagne). Plus de 400 espèces stygobies, représentées par 100 genres, sont aujourd'hui répertoriées en France. A titre comparatif, l'Italie en compte plus de 260, la Slovénie 210 et tout le territoire des États-Unis seulement 300. L'exploration tardive de cet habitat, due à une accessibilité difficile, et une totale ignorance de la vie dans certains types d'aquifères (poreux et surtout fissurés) sont à l'origine de données lacunaires et d'une nette sous-estimation du nombre réel d'espèces existantes. De plus, l'observation fréquente de convergences morphologiques liées aux fortes contraintes imposées par cet habitat, laisse penser que le nombre d'espèces définies génétiquement est beaucoup plus important que celui correspondant aux espèces décrites à partir de critères morphologiques (LEFÉBURE, 2005).

La région Rhône-Alpes compte environ 136 espèces stygobies (Tableau I) soit plus du quart des espèces répertoriées en France. Le niveau de connaissance est cependant très hétérogène d'un groupe à l'autre. Les taxons les mieux connus appartiennent au groupe des macrocrustacés (Isopodes et Amphipodes). Leur taille de l'ordre du centimètre, rend leur présence bien visible et leur prélèvement qui ne demande aucun équipement particulier est très facile à réaliser. Ils ont donc fait l'objet de nombreuses récoltes, assurées en particulier par la communauté des spéléologues. Au contraire les microcrustacés (Harpacticoides, Cyclopoïdes, Ostracodes, Microparasellides, Syncarides) et les microarthropodes (Hydracariens) ont été échantillonnés seulement par un faible nombre de spécialistes, donc bien plus rarement. Les

Tableau I – Liste des espèces stygobies de la région Rhône Alpes (et du département du Jura).

<i>Aeolosoma gineti</i>	Juguet 1959	<i>Parastenocaris fontinalis borea</i>	Kiefer 1960
<i>Gianus cavacalis</i>	Juguet & Deschâtelliers 2001	<i>Parastenocaris fontinalis fontinalis</i>	Schnitter & Chappuis 1914
<i>Haber turquini</i>	(Juguet & Lafont 1979)	<i>Parastenocaris meridionalis</i>	Rouch 1990
<i>Trichodrilus cf. verei</i>	Timm 1979	<i>Parastenocaris glareola</i>	Hertzog 1936
<i>Trichodrilus leruthi</i>	Hrabe 1937	<i>Parastenocaris sp.J1</i>	
<i>Potamodrilus fluviatilis</i>	(Lastochkin 1935)	<i>Parastenocaris sp.J2</i>	
<i>Rhyacodrilus amphigenus</i>	Juguet 1987	<i>Pseudectinosoma jamineae</i>	Galassi, Dole-Olivier & de Laurentiis 1999
<i>Rhyacodrilus balmenis</i>	Juguet 1959	<i>Cavernocypripis subterranea</i>	(Wolf 1920)
<i>Spiridion phreaticola</i>	Juguet 1987	<i>Cryptocandona kieferi</i>	(Klie 1938)
<i>Troglochaetus beranecki</i>	Delachaux 1921	<i>Fabaeformiscandona breutili</i>	(Paris 1920)
<i>Trocheta bykowskii</i>	Gedrovc 1913	<i>Fabaeformiscandona breutili sp.2</i>	
<i>Atrioplanaria notadena</i>	de Beauchamp 1937	<i>Fabaeformiscandona wegelini</i>	(Petkovski 1962)
<i>Dendrocoelum Eudendrocoelum</i>		<i>Pseudocandona zschokkei</i>	(Wolf 1920)
<i>Phagocata vitta</i>	(Dugès 1830)	<i>Schellencandona belgica</i>	(Klie 1937)
<i>Aventonia berengueri</i>	(Bourguignat 1882)	<i>Schellencandona sp.J1 schellenbergi</i>	
<i>Aventonia brevis</i> *	(Draparnaud 1805)	<i>Schellencandona sp.J2 insueta</i>	
<i>Bythinella pupoides phreaticola</i>	Bernasconi 1989	<i>Schellencandona sp.J3</i>	
<i>Bythinella pupoides pupoides</i>	(Paladilhe 1869)	<i>Schellencandona sp.J4</i>	
<i>Bythiospeum articense</i> **	Bernasconi 1985	<i>Schellencandona triquetra</i>	(Klie 1936)
<i>Bythiospeum bressanum</i> *	Bernasconi 1985	<i>Niphargopsis casparyi</i>	(Praz 1866)
<i>Bythiospeum charpyi charpyi</i>	(Paladilhe 1867)	<i>Niphargus aquilex</i>	Schioedte 1855
<i>Bythiospeum diaphanoides</i>	(Paladilhe 1831)	<i>Niphargus balatazi</i>	Schellenberg 1951
<i>Bythiospeum diaphanum</i> *	Bernasconi 1985	<i>Niphargus fontanus</i>	Bate 1859
<i>Bythiospeum dorvani</i>	Bernasconi 1985	<i>Niphargus foreli</i>	Humbert 1877
<i>Bythiospeum drouettianum</i>	(Clessin 1882)	<i>Niphargus gallicus</i>	Schellenberg 1935
<i>Bythiospeum garnieri</i> **	(Sayn 1889)	<i>Niphargus gineti</i>	Bou 1965
<i>Bythiospeum michaudi</i>	(Locard 1882)	<i>Niphargus gr. jovanovici</i>	Ruffo 1936
<i>Bythiospeum moussianum</i>	(Paladilhe 1869)	<i>Niphargus kochianus kochianus</i>	(Bate 1859)
<i>Bythiospeum racovitzai</i>	(German 1911)	<i>Niphargus laisi</i>	Schellenberg 1936
<i>Bythiospeum terversi</i>	(Locard 1882)	<i>Niphargus pachypus</i>	Schellenberg 1933
<i>Islamia bomangiana</i>	Boeters & Falkner 2003	<i>Niphargus plateauti</i>	Chevreaux 1901
<i>Islamia germaini</i>	Boeters & Falkner 2003	<i>Niphargus renei</i>	G.Karaman 1986
<i>Islamia minuta</i> *	(Draparnaud 1805)	<i>Niphargus rhenorhodanensis</i>	Schellenberg 1937
<i>Islamia moquiniana</i>	(Dupuy 1851)	<i>Niphargus schellenbergi</i>	S.Karaman 1932
<i>Istriana falkneri</i>	Boeters 2000	<i>Niphargus seiferus</i>	Schellenberg 1937
<i>Spiralix vitrea</i>	(Coutagne 1883)	<i>Niphargus thienemanni</i>	Schellenberg 1934
<i>Spiralix puteana</i>	(Draparnaud 1801)	<i>Niphargus virei</i>	Chevreaux 1896
<i>Moitessieria cocheti</i>	Boeters & Falkner 2003	<i>Bogidiella albertinagni</i>	Hertzog 1933
<i>Moitessieria locardi</i> **	Coutagne 1883	<i>Cragonyx subterraneus</i>	Bate 1859
<i>Palacanthilhiopsis vervierii</i> **	Bernasconi 1988	<i>Ingolfiella thibaudi</i>	Coineau 1968

Tableau I – Suite.

<i>Palacanthillopsis? margaritae</i>	Boeters & Falkner 2003	<i>Salentinella delamareii delamareii</i>	Coineau 1962
<i>Palaithilia gloeeri</i>	Boeters & Falkner 2003	<i>Salentinella delamareii macrocheles</i>	Coineau 1968
<i>Alona phreatica</i>	Dumont 1983	<i>Salentinella juberthieae</i>	Coineau 1968
<i>Alona protzi</i>	Hartwig 1900	<i>Salentinella major</i>	Barbé 1965
<i>Acanthocyclops rhenanus</i>	Kiefer 1936	<i>Salentinella thibaudi</i>	
<i>Acanthocyclops sensitivus</i>	(Graeter & Chappuis 1914)	<i>Microcharon juberthiei</i>	Coineau 1968
<i>Diacyclops cf. belgicus</i>	Kiefer 1936	<i>Microcharon reginae</i>	Dole & Coineau 1988
<i>Diacyclops clandestinus</i>	Kiefer 1926	<i>Microcharon sp (Drôme)</i>	
<i>Diacyclops languidoides languidoides</i>	(Liljeborg 1901)	<i>Sphaeromicola cebennica</i>	Remy 1948
<i>Diacyclops zschokkei</i>	(Graeter 1910)	<i>Sphaeromicola hamigera</i>	Remy 1946
<i>Eucyclops graeteri</i>	(Chappuis, 1927)	<i>Sphaeromicola topsenti</i>	Paris 1916
<i>Paragraeteriella</i> sp.J1	Lescher-Moutoué 1974	<i>Sphaeromides raymondi</i>	Dollfus 1897
<i>Graeteriella uniseigera</i>	(Graeter 1908)	<i>Caecospaeroma virei</i>	Dollfus 1896
<i>Graeteriella</i> sp.J2		<i>Proasellus cavaticus</i>	(Leydig 1871)
<i>Speocyclops proserpinae</i>	Kiefer 1937	<i>Proasellus meridianus</i>	(Racovitz 1919)
<i>Speocyclops</i> sp.J1		<i>Proasellus strouthali puteanus</i>	(Henry 1966)
<i>Speocyclops</i> sp.J2		<i>Proasellus synaselloides</i>	(Henry 1963)
<i>Speocyclops</i> sp.J3		<i>Proasellus valdensis</i>	(Chappuis 1948)
<i>Speocyclops</i> sp.J4		<i>Proasellus walteri</i>	(Chappuis 1948)
<i>Atheyella Atheyella</i> sp.J1		<i>Bathynella</i> sp.	Vejdovsky 1882
<i>Bryocamptus</i> sp. J1		<i>Delamareibathynella deboutvillei</i>	Serban 1989
<i>Ceuthonectes serbicus</i>	Chappuis 1923	<i>Pseudobathynella</i> sp.J1	
<i>Elaphoidella cavatica</i>	Chappuis 1957	<i>Parabathynella stygia</i>	Chappuis 1926
<i>Elaphoidella elaphoides</i>	Chappuis 1924	<i>Parabathynella stygia</i> ou <i>motasi</i> ?	
<i>Elaphoidella leruthi leruthi</i>	Chappuis 1937	<i>Vejdovskymbathynella balazuci</i>	Serban & Leclerc 1984
<i>Elaphoidella phreatica</i>	Chappuis 1925	<i>Vejdovskymbathynella espatyensis</i>	Serban & Leclerc 1984
<i>Moraria (M.)</i> sp.J1		<i>Vejdovskymbathynella leclerci</i>	Serban 1989
<i>Nitocrella gr. hirta</i> sp.J1		<i>Sietitia aventonensis</i>	Guignot 1925
<i>Nitocrellopsis rouchi</i>	Galassi, de Laurentiis & Dole-Olivier 1999		

■ Espèces nouvelles pour la science, actuellement non décrites.

■ Espèces endémiques de Rhône-Alpes

\* espèces rares à l'échelle nationale

\*\*\* espèces rares et vulnérables au niveau mondial

données d'occurrence et d'abondance sont, pour ces taxons, nettement plus fragmentaires et la connaissance de leur distribution demeure largement incomplète. Cette méconnaissance est encore plus accusée pour le groupe des Oligochètes dont on a jusqu'à récemment, complètement négligé la présence dans les eaux souterraines, en particulier dans les aquifères karstiques.

Il est enfin important de noter que la faune stygobie n'a jamais fait l'objet d'inventaires systématiques et d'envergure ou d'échantillonnages intensifs, hormis lors du test d'un protocole d'évaluation de la biodiversité régionale qui a été réalisé en 2002 sur quatre vallées du Jura méridional (Suran, Oignin, Albarine, Valouse) à la fois dans les eaux souterraines du karst et dans des alluvions de fond de vallée.

### **Principaux travaux de référence et catalogues régionaux**

Le premier ouvrage général répertoriant les espèces stygobies à l'échelle mondiale, la « *Stygofauna Mundi* », fournit une liste complète des espèces décrites jusqu'en 1986 et des données générales sur leur distribution (BOTOSANEANU, 1986) ; on y retrouve quelques indications de collecte dans la région Rhône-Alpes. Les deux tomes de l'*Encyclopaedia Biospeologica* (JUBERTHIE ET DECOU, 1994, 1996) complètent ces données par un rapide bilan par pays. A l'échelle nationale, plus de 77 mémoires regroupés sous la rubrique « Énumération des grottes visitées » publiés dans les *Archives de Zoologie expérimentale* relatent les premières explorations spéléologiques françaises conduites par l'association Biospeologica (1904-1958). Une synthèse récente prenant en compte ces données, fournit un inventaire complet des espèces stygobies françaises et un atlas illustrant la distribution précise de chaque espèce (thèse FERREIRA, 2005). Outre les informations publiées, ce dernier ouvrage rassemble de nombreuses données collectées par des spécialistes et jusqu'alors non publiées. D'autre part, les premiers résultats soulignant l'importance de la diversité cryptique dans les eaux souterraines ont été obtenus sur deux espèces d'amphipodes très fréquentes en Rhône-Alpes, *Niphargus virei* et *Niphargus rhenorhodanensis* et sont développés dans un travail de thèse (LEFÉBURE, 2005).

Le bilan national établi en 2005 a mis l'accent sur l'hétérogénéité des données et le manque de connaissances tant à l'échelle nationale que régionale. Ce travail s'appuie sur une base de données rassemblant près de 7 000 enregistrements à partir desquels il est possible de dresser un inventaire régional (Tableau I) associé à une carte de distribution (Fig. 1). Ce bilan régional permet de souligner les lacunes dans la répartition de l'effort d'échantillonnage, et d'identifier les zones non prospectées ou fortement méconnues en Rhône Alpes. La région a fait l'objet de près de 3 070 enregistrements mais l'effort d'échantillonnage reste assez déséquilibré, avec une majorité de sites prospectés situés dans les massifs karstiques. Ces terrains occupent environ 30 % du territoire régional, alors que les aquifères poreux représentent un peu plus de 20 % de la surface totale. Le reste du territoire, soit plus de 50 % de l'espace restant, correspond majoritairement à des terrains fissurés qui n'ont pratiquement jamais été explorés. Les secteurs géographiques les mieux échantillonnés sont les aquifères karstiques du Jura et de l'Ardèche et les aquifères poreux de la vallée du Rhône en région lyonnaise.

### **Une faune répartie dans une grande variété de biotopes interstitiels et karstiques**

La majeure partie des espèces stygobies est capable de coloniser les différents types d'aquifères, karstiques, fissurés et poreux. Cependant, certaines espèces sont exclusives d'un type d'aquifère. Ainsi l'amphipode *Niphargus virei* et l'isopode *Caecosphaeroma virei* sont des espèces qui ne vivent que dans le karst. Au sein même des aquifères, la distribution des organismes est très hétérogène. Les zones de plus forte densité et de plus forte diversité sont

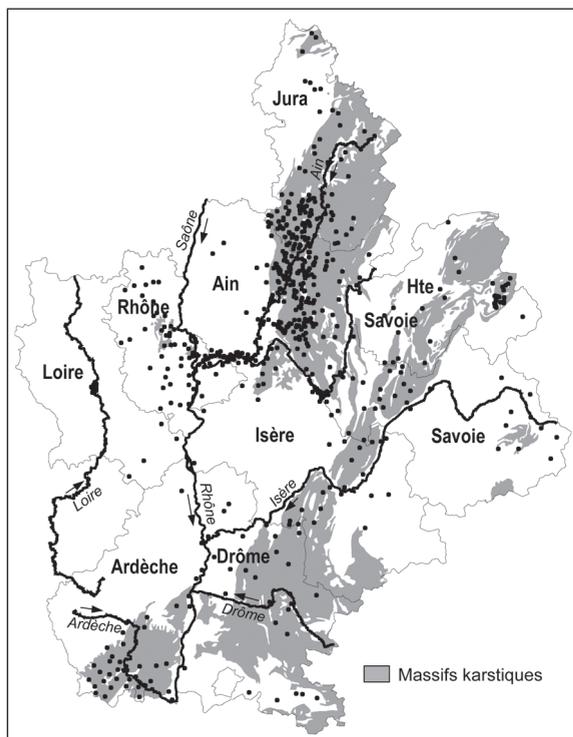


Figure 1 – Distribution des occurrences des espèces stygobies en Rhône-Alpes (département du Jura inclus).

généralement les zones de contact avec la surface, en raison de l'abondance des ressources disponibles (nourriture, oxygène...). La zone superficielle et fortement fracturée des massifs calcaires, l'épikarst, renferme tout un cortège d'espèces particulières (majoritairement des copépodes). Les sources, exutoires du réservoir karstique, sont des habitats particuliers où se réfugie et se concentre souvent la faune stygobie en dérive. Dans les aquifères poreux, la zone hyporhéique (zone de subsurface située au contact des cours d'eau de surface) abrite des espèces typiques et souvent une diversité plus forte que celle des karsts avoisinants (cas des amphipodes). Les aquifères fissurés ayant été très peu prospectés, on ne dispose en région Rhône-Alpes que de rares informations sur le développement de la vie et les espèces colonisant cet habitat.

### Des espèces patrimoniales ou remarquables

Longtemps négligée, la faune stygobie n'a pas été prise en compte dans les inventaires d'espèces patrimoniales ou à protéger, bien que de nombreuses formes soient rares, endémiques, ou vulnérables. Seules quelques espèces de mollusques sont mentionnées dans la liste de l'UICN et indiquées comme des espèces rares (Tableau I). Quatre d'entre elles sont qualifiées de vulnérables à l'échelle mondiale (*Bythiospeum articense*, *Bythiospeum garnieri*, *Moitessieria locardi*, *Palacanthilhiopsis verrierii*). Une remise à jour de la liste de UICN du statut des espèces devrait faire apparaître un certain nombre de stygobies, en particulier chez les microcrustacés, pour lesquels certaines formes sont, de par leurs traits biologiques et leur caractère endémique, certainement vulnérables (syncarides).

L'Archianellide *Troglochaetus beranecki* (< 1 mm), présent sporadiquement en Rhône-Alpes, est la seule espèce stygobie connue qui présente une distribution transcontinentale, alors que ni son mode de vie, ni ses caractéristiques biologiques ne permettent d'expliquer l'ampleur

de son aire de répartition. Une analyse ADN serait nécessaire pour comparer les populations les plus distantes de cette espèce et permettre d'en vérifier le statut taxonomique.

### La plupart des espèces ont été découvertes après 1960

Souvent hors de portée et invisible, la vie dans les eaux souterraines est restée très longtemps secrète ou anecdotique. C'est pourquoi l'acquisition de données sur la faune stygobie a débuté avec plus d'un siècle de retard sur celle de la faune aquatique de surface. On trouve encore actuellement très régulièrement des espèces nouvelles pour la science, dès lors que sont échantillonnés des sites nouveaux. Plus de 100 espèces ont été découvertes en Rhône-Alpes au cours des cinquante dernières années, ce qui représente 78 % de la connaissance régionale actuelle (Fig. 2). Cette augmentation est liée à la création en 1960 d'un laboratoire de biologie et écologie souterraines à l'Université de Lyon qui a développé des recherches intensives dans certains secteurs géographiques restreints et regroupé de nombreuses données fournies par les spéléologues, notamment sous forme d'une collection (collection d'amphipodes du Pr. Ginot).

Bien qu'il existe vraisemblablement de fortes variations d'un groupe à l'autre, les espèces stygobies sont généralement caractérisées par une faible capacité de dispersion. Un taux de fécondité comparativement faible, associé à une fragmentation importante de l'habitat, explique ce trait majeur qui semble souvent plus évident chez les espèces karstiques. Ceci explique que contrairement aux eaux de surface, les eaux souterraines en région Rhône-Alpes n'abritent pas d'espèces invasives.

Le milieu souterrain comporte par contre le plus fort taux d'endémisme au monde. L'amplitude de l'aire de distribution des espèces varie le long du gradient latitudinal avec des aires plus restreintes dans les régions méridionales et des espèces plus nombreuses. Dans l'état actuel des connaissances, il semble que les espèces à large distribution comme *Niphargus rhenorhodanensis* et *Niphargus virei*, abondantes en Rhône-Alpes, soient en fait des complexes d'espèces (respectivement six et trois espèces distinctes) présentant chacune une aire d'occupation en réalité plus réduite. Les eaux souterraines de Rhône-Alpes abriteraient environ une cinquantaine d'espèces endémiques de la région soit près de 37 % des espèces

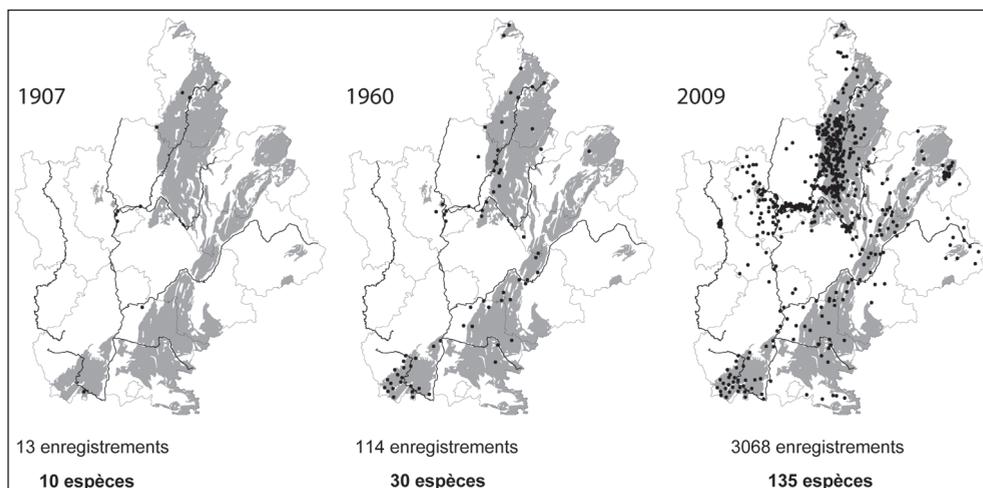


Figure 2 – Évolution des connaissances en Rhône-Alpes au cours du siècle dernier: distribution des occurrences en 1907, 1960 et 2009; nombre d'espèces stygobies connues correspondant à chaque période.

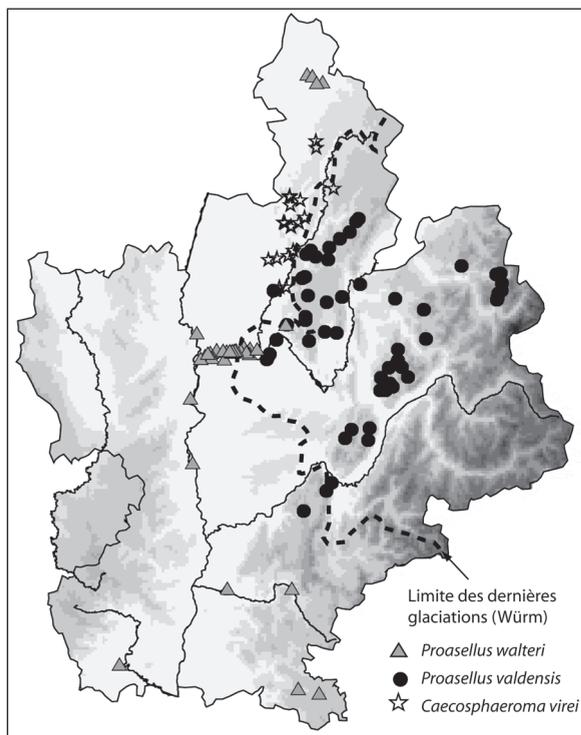


Figure 3 – Distribution de trois espèces d'Isopodes en Rhône-Alpes.

connues (Tableau I). D'autres espèces présentent une aire de distribution qui bien que non incluse en totalité dans les limites administratives de la région, est néanmoins fortement réduite. C'est le cas des Mollusques *Aveniona berenguieri*, *Bythiospeum moussonianum*, *Islamia bomangiana*, *Palacanthilopsis vervieri*, *Paladdilhia gloeri*, *Spiralis puteana*, etc., qui sont également des espèces endémiques.

La distribution de la faune aquatique souterraine dans la région Rhône-Alpes porte l'empreinte des glaciations du Pléistocène mais toutes les espèces n'ont pas la même histoire (Fig. 3). Certaines espèces dont l'isopode *Proasellus walteri* se sont réfugiées dans le sud de la France puis elles ont recolonisé la région en utilisant les corridors sédimentaires du Rhône et de ses affluents. D'autres espèces inféodées au milieu karstique n'ont pas pu migrer et sont désormais cantonnées dans des refuges non englacés tels que la bordure occidentale du Jura: c'est le cas notamment de l'isopode *Caecosphaeroma virei*. Enfin, quelques espèces ont pleinement profité des habitats laissés vacants lors du retrait des glaciers. Ainsi, l'aire de distribution jurassienne et alpine de l'isopode *Proasellus valdensis* s'inscrit entièrement au sein des terres occupées par le glacier du Würm.

### Faut-il craindre une érosion de cette biodiversité ? Hypothèses

Plutôt qu'une érosion de la biodiversité, on a assisté au cours de ces cinquante dernières années à une explosion de la richesse spécifique en Rhône-Alpes (Fig. 2, et planche photo). Cette augmentation artificielle est liée au retard très important qui caractérise le niveau de connaissance du monde souterrain par rapport aux eaux de surface. Cette situation ne permet pas de fournir une image exacte de l'évolution réelle de la biodiversité stygobie au cours du siècle dernier. On en est encore nettement à une phase d'inventaire plutôt qu'à celle d'un suivi du niveau de biodiversité. On dispose cependant de quelques éléments qui, sans être

quantitatifs, soutiennent l'hypothèse d'une relative stabilité de la biodiversité stygobie en Rhône Alpes :

1. la recherche contemporaine d'espèces signalées dans des localités-types il y a plusieurs décennies a toujours été fructueuse ;
2. un échantillonnage intensif de la faune stygobie réalisé en 2002 dans le Jura méridional a permis de retrouver toutes les espèces connues jusqu'alors et d'en découvrir 4 nouvelles pour la région et 17 nouvelles pour la science ;
3. à ce jour, aucune disparition d'espèce n'a été officiellement signalée en Rhône-Alpes.

### **Besoins en connaissance scientifique, en experts et en moyens de recherche**

Les connaissances en termes d'occurrence et d'abondance des espèces restent très partielles, même si un effort important a été réalisé depuis la création en 1960 du laboratoire de L'université de Lyon. Les connaissances écologiques sur les espèces décrites sont encore beaucoup plus fragmentaires que les connaissances biogéographiques. Seules quelques espèces emblématiques, les plus fréquentes et les plus abondantes dans la région, ont fait l'objet d'études approfondies (*Niphargus rhenorhodanensis*, *Niphargus virei*, *Prosellus walteri*...).

On constate actuellement une perte progressive des compétences systématiques et une disparition massive des spécialistes de la faune stygobie. En France, cette communauté scientifique est maintenant quasi éteinte alors que, contrairement aux eaux de surface, de nouvelles espèces sont encore très fréquemment récoltées. Plus de 18 espèces nouvelles reconnues en Rhône-Alpes ne sont pas décrites (Tableau I). Si pour certains groupes comme celui des Copépodes ou des Ostracodes on dispose encore de rares spécialistes, pour d'autres comme celui des Syncarides, qui sont susceptibles de renfermer des espèces nouvelles, les compétences systématiques ont pratiquement disparu, même à l'échelle européenne. Le groupe des Hydracariens est également très fréquent dans les eaux souterraines, en particulier dans la zone hyporhéique des cours d'eau, mais on ne dispose d'aucune information sur les espèces existant en Rhône-Alpes, faute de compétences systématiques. De même, malgré une bonne représentation du groupe des Nématodes, la présence d'espèces stygobies est totalement inconnue dans les eaux souterraines régionales.

### **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- BOTOSANEANU L., 1986. – *Stygofauna mundi*. E.J. Brill/Dr W. Backhuys, Leiden : 740 p.
- FERREIRA D., 2005. – Biodiversité aquatique souterraine de France: base de données, patrons de distribution et implications en termes de conservation. Thèse de Doctorat, Université Lyon 1 :441 p.
- JUBERTHIE C. et DECOU V., 1994. – *Encyclopaedia Biospeologica*. Tome I. Société de Biospéologie, Moulis, Bucarest : 1-834.
- JUBERTHIE C. et DECOU V., 1998. – *Encyclopaedia Biospeologica*. Tome II. Société de Biospéologie, Moulis, Bucarest : 835-1373.
- LEFÉBURE T., 2005. – Origine, évolution et mesure de la biodiversité des eaux souterraines : analyse moléculaire du genre *Niphargus*. Thèse de Doctorat, Université Lyon 1 : 441 p.



### **Illustrations présentées en cahier central :**

Planche XIV – Quelques genres représentatifs de la faune stygobie en région Rhône-Alpes (13 photos).

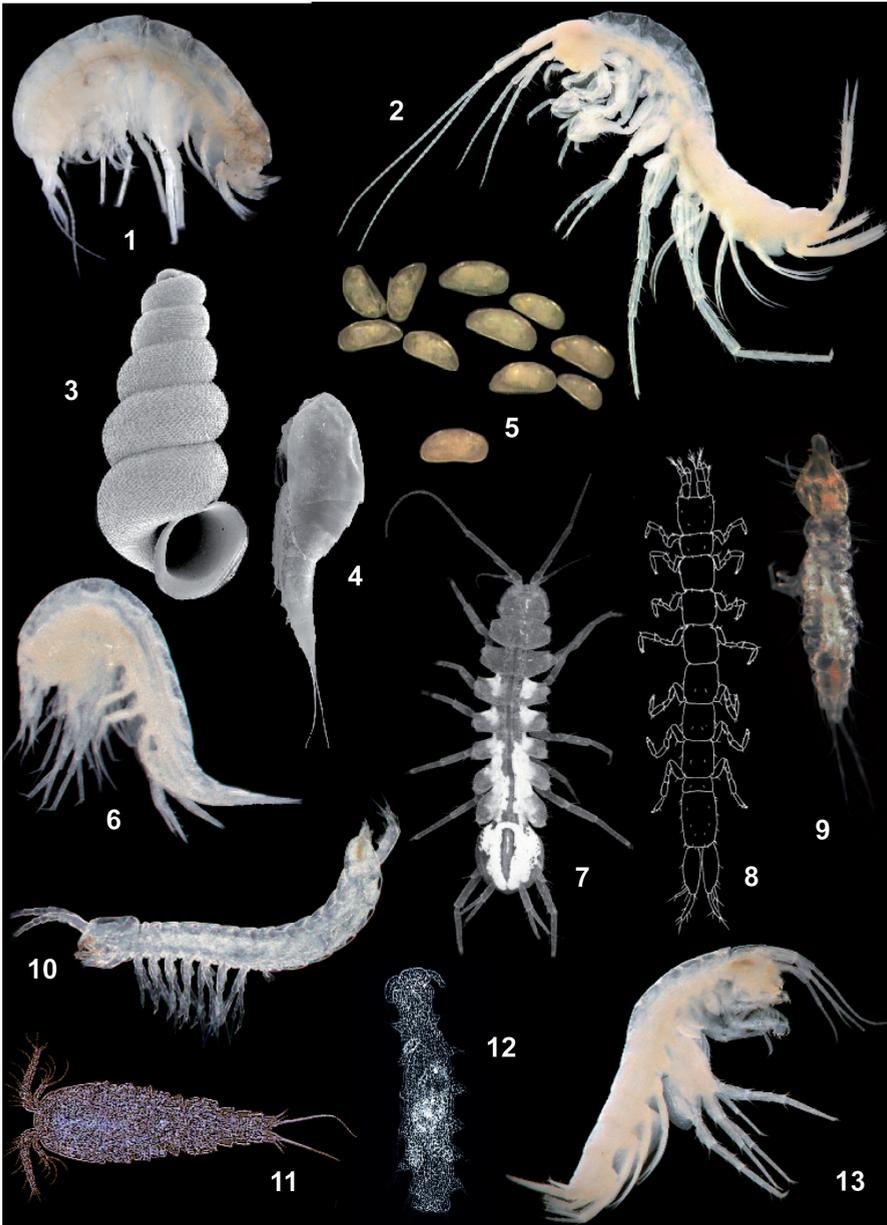


Planche XIV – Quelques genres représentatifs de la faune stygobie en région Rhône-Alpes. **1** : *Crangonyx* (Crustacé Amphipode, taille 4 mm) [M.J. Olivier] ; **2** : *Niphargus* (Crustacé Amphipode, taille 20 mm) [M.J. Olivier] ; **3** : *Moitessieria* (Mollusque Moitessieriidae, taille 1 mm) [V. Prié] ; **4** : *Pseudectinosoma vandeli* (Crustacé Copéptide Harpacticoide, taille 0,3 mm) [D. Galassi] ; **5** : *Fabaeformiscandona* (Crustacé ostracode, taille 0,9 mm) [P. Marmonier] ; **6** : *Salentinella* (Crustacé Amphipode, taille 2 mm) [M.J. Olivier] ; **7** : *Proasellus* (Crustacé Isopode, taille 7-8 mm) [J.-P. Henry] ; **8** : *Microcharon* (Crustacé Isopode, taille 1-2 mm) [dessin N. Coineau] ; **9** : larve de *Siettitia* (Coléoptère) [M.J. Olivier] ; **10** : *Parabathynella* (Crustacé Syncaride, taille 1,5 mm) [T. Lefebure] ; **11** : *Graeteriella* (Crustacé Copéptide Cyclopoide, taille 0,5 mm) [T. Datry] ; **12** : *Troglochaetus* (Archiannélide, taille 1 mm) [M.J. Olivier] ; **13** : *Niphargopsis* (Crustacé Amphipode, taille 8 mm) [M.J. Olivier].

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**  
Association de Libraires



9 782953 193015