

Synthèse sur la répartition de *Xerocrassa geyeri* (Soós, 1926), *Vertigo substriata* (Jeffreys, 1833), *Argna ferrari blanci* (Bourguignat, 1874) et *Pagodulina austeniana* (Nevill, 1880) dans la marge Sud-Ouest du Massif central

Synthesis on the distribution of *Xerocrassa geyeri* (Soós, 1926), *Vertigo substriata* (Jeffreys, 1833), *Argna ferrari blanci* (Bourguignat, 1874) and *Pagodulina austeniana* (Nevill, 1880) in the south-west margin of the Massif Central

Vincent Prié

La Clastre

34520 Saint-Maurices-de-Navacelles

@mail. don.priado@wanadoo.fr

Résumé

La répartition de quatre espèces de Gastéropodes terrestres présentes sous forme d'isolat en Languedoc-Roussillon (France) est synthétisée avec des données nouvelles, l'indigénat des espèces est discuté avec l'hypothèse qu'il s'agisse de reliquats d'épisodes glaciaires.

Abstract

The distribution of four species of terrestrial gastropods in Languedoc-Roussillon (southern France) is summarised with new data; their presence as indigenous species is discussed with the assumption of their distribution being a remainder of glacial episodes.

Introduction biogéographique et bioclimatique

Le Languedoc-Roussillon, qui s'étale des Pyrénées orientales au Massif Central, est une région particulièrement variée au niveau des paysages et des biotopes. Le calcaire est dominant sur les bas-reliefs et les Causses. Néanmoins, on rencontre également des basaltes comme au cap d'Agde ou des terrains acides au niveau des Cévennes, de la Montagne noire et des Pyrénées-Orientales (Bousquet 1997). Le climat est caractérisé par une dominante méditerranéenne, avec une zone de transition vers les domaines atlantique et continental au niveau des Cévennes. Les précipitations sont très irrégulièrement réparties au cours de l'année et d'une année sur l'autre (sur le Causse du Larzac, 2 500 mm en 1996 vs 800 mm en 1998) avec un gradient important du Nord vers le Sud (2 300 mm.an⁻¹ au Mont Aigoual vs 600 mm.an⁻¹ à Béziers). Les températures suivent globalement le même gradient. Par ailleurs, des habitats géographiquement très proches peuvent présenter des caractéristiques opposées comme les pentes des gorges et les falaises, avec des adrets exposés plein Sud et très arides et au contraire des ubacs ombragés et toujours humides.

Cette mosaïque d'habitats et les conditions climatiques contrastées expliquent la présence dans cette région d'une malacofaune très diversifiée comptant 350 espèces (Prié & Geniez, *sous presse*). Les plantes vasculaires présentent de même une importante richesse spécifique avec 2000 espèces rien que sur les Causses (Bernard 1996).

Si cette biodiversité locale est expliquée en partie par les caractéristiques biogéographiques, on connaît l'importance de l'histoire des événements paléoclimatiques sur la structure et la richesse de la diversité biologique.

L'histoire quaternaire peut être divisée schématiquement en deux grandes périodes : (1) le Pléistocène (de - 1,8 million d'années à -10 000 ans) avec des alternances de phases tempérées et de phases froides ; le maximum glaciaire est atteint il y a - 20 000 ans et la dernière glaciation, dite de Würm, marque la fin cette période. (2) l'Holocène (de - 10 000 ans à nos jours) caractérisé par un réchauffement généralisé.

Dans la région méditerranéenne, l'histoire quaternaire explique la présence marginale d'une végétation dont l'aire de répartition principale est plus septentrionale ou cantonnée à des biocénoses d'altitudes. Ainsi le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) et le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*) s'y maintiennent à basse altitude, témoins d'une répartition quaternaire plus étendue intégrant la région méditerranéenne (Dickinson 1934 ; Martin 1997). En outre, des zones refuge à microclimat tempéré sont attestées pour diverses espèces sur tout le pourtour méditerranéen pendant les périodes froides (Dickinson 1934). Inversement, il existe des

microclimats frais à identité méridionale peu marquée, insérés au sein de la zone méditerranéenne proprement dite, comme les ripisylves de la plaine languedocienne et les ubacs humides et ombragés des gorges et des Causses (Dickinson 1934 ; Martin 1997). Les écosystèmes d'altitudes peuvent aussi jouer le rôle de zones refuges (Magnin 1993).

En ce qui concerne les Mollusques, quatre espèces sont présentes en aire disjointe dans la marge Sud du Massif Central : *Xerocrassa geyeri* (Soós, 1926), *Argna ferrari blanci* (Bourguignat, 1874), *Pagodulina austeniana* (Nevill, 1880) et *Vertigo substriata* (Jeffreys, 1833). Cette note a pour objectif : (1) d'apporter des précisions sur la répartition de ces espèces sur la base de données inédites complétant celles de la littérature et (2) de discuter de l'indigénat (introduction récente vs population relictuelle) de ces populations dans la marge Sud du Massif Central.

Matériel et méthodes

La zone de prospection couvre tout le Languedoc-Roussillon où quelques 1 000 stations ont été échantillonnées dans le cadre de l'atlas préliminaire des Mollusques continentaux (Prié & Geniez, *sous presse*). Les données issues de la littérature sont prises en compte.

Les techniques d'échantillonnage consistent en prélèvements à vue ou en tamisage de quantités variables de litière, laisses de crue ou de sédiments. Les résidus de tamisages sont séchés puis les coquilles sont extraites. Cette technique de tri ne permet pas de certifier que les individus aient été récoltés vivants.

La nomenclature pour les Mollusques suit le travail de Falkner et al. (2002) et de Bernard (1996) pour la flore.

Résultats

Xerocrassa geyeri (Soós, 1926) — *X. geyeri* est présent sur les Causses méridionaux (Larzac et Blandas) entre 500 et 800 m d'altitude, sur les pelouses entretenues par la dent du mouton. Il a été récolté par l'auteur au Lac des Rives (43°85'/3°26' ; 739 m), dans le Poljé de Saint-Maurice (43°82'/03°47' ; 587 m) et dans le Poljé de Rogues (43°88'/03°56' ; 558 m) et par Pfenninger et al. (2003) sur des stations proches.

Vertigo substriata (Jeffreys, 1833) — Une unique station de *V. substriata* a été découverte sur le versant Ouest du Mont Lozère, commune de Les Boudons (44°23'/3°38' ; 1050 m). Il s'agit

de deux petites tourbières entourées de plantations de résineux où une cinquantaine d'individus vivants ont été collectés dans environ 60 litres de litière prélevés.

Ces tourbières sont, d'après mes observations, sur un substrat granitique mais signalées comme « tourbières basses alcalines » par le Formulaire Standard des Données du site Natura 2000 de la Combe des Cades (<http://natura2000.environnement.gouv.fr/sites/R9101362.html>, consulté en Mars 2005).

Argna ferrari blanci (Bourguignat, 1874) — Sur la marge Sud-Ouest du Massif Central deux stations sont connues : (1) Gorges du Tarn, aval du village Rivière-Sur-Tarn en rive droite (Bertrand 2000), (2) Gorges de la Vis à 4 km en amont de Ganges (Holyoack & Seddon 1985 ; Bertrand 2000).

Concernant cette deuxième station, la répartition de l'espèce a depuis été affinée (Prié 2001). Elle s'étend sur quelques kilomètres sur le versant ubac des gorges de la Vis, boisé, humide et frais. On y observe une zone centrale de forte densité comptant localement 126 individus pour 5 litres de litière soit 45% des coquilles identifiées. De part et d'autre de cette zone centrale, les densités en individus diminuent progressivement. Les animaux sont actifs même en plein hiver. La végétation est mixte, avec une dominante de Chênes verts et de Pins noir plantés par l'Office National des Forêts (ONF) dans la première moitié du XX^{ème} siècle.

Pagodulina austeniana (Nevill, 1880) — L'espèce est présente dans les gorges de la Vis en syntopie avec *A. ferrari blanci*, mais possède une répartition plus large que l'on peut estimer à une dizaine de kilomètres de linéaire à partir de l'embouchure avec l'Hérault, en rive droite (Prié 2001). Les autres stations récemment découvertes sont toutes situées dans la marge Sud du Causse du Larzac (Hérault) : (1) commune de Saint-Privat (43°74'/3°44' ; 408 m), (2) commune de Montpeyroux (43°67'/03°51' ; 80 m), (3) Commune de Saint-Étienne de Gourgas (43°77'/3°41' ; 414 m). Toutes sont des ripisylves encaissées, ombragées et humides, proximité de plantations de résineux.

Discussion

Aires de répartition — *X. geyeri* et *V. substriata* sont en marge Sud-Ouest de leur aire de répartition qui est globalement plus septentrionale (Figure 1). Les stations présentées pour *P. austeniana* et *A. ferrari* sont en marge Ouest de leur répartition sud-alpine méditerranéenne (Figure 2).

<< Insérer ici la figure 1 >>

X. geyeri vit sur les pelouses, dans les milieux ouverts avec moins de 10 % de couverture ligneuse et possède en Europe une répartition discontinue en France et en Allemagne. Cette répartition est considérée comme relictuelle d'une répartition Pléistocène plus vaste (Pfenninger et al. 2003). D'après Magnin (1993), *X. geyeri* répond aux changements climatiques dans le Nord de l'Europe par une variation latitudinale de sa répartition. Dans le Sud de la France, il est considéré comme un Mollusque d'altitude, dont la biogéographie s'explique selon Magnin (1993) par deux processus : (1) les changements bioclimatiques, (2) la compétition avec *Candidula unifasciata* (Poiret, 1801) ; laquelle vit dans le même milieu et vient perturber le patron de sa répartition altitudinale.

V. substriata est commun dans le centre et le Nord de l'Europe jusqu'au cercle polaire (Kerney & Cameron 1999). Il subsiste encore de manière marginale à basse altitude dans le Nord de la France : en Moselle et Bas-Rhin (Geissert 1997), dans le Nord-Pas-de-Calais (Cucherat 2005), en Seine-Maritime (P. O. Cochard, *com. pers.*), en Basse-Normandie (O. Hesnard, *com. pers.*), dans la Manche (B. Lecaplain, *com. pers.*) et en centre Bretagne (Bertrand 2003). Dans le Sud de la France et en Espagne, il vit au dessus de 950 mètres dans les Pyrénées (Kerney & Cameron 1999 ; Bertrand & Mauge 2000 ; Bech 1990), et dans le Nord du Massif Central dans deux localités du Massif du Sancy, à proximité du Puy-en-Velay (Colville, 1985) et dans la plaine de la Limagne dans le Puy-de-Dôme (S. Virgnaud, *com. pers.*).

<< Insérer ici la figure 2 >>

Les deux autres espèces ont une répartition plus méridionale et sub-alpine.

La famille des Argniidae comprend en Europe 3 genres, 24 espèces et 34 taxons terminaux (Fauna europea, www.faunaeur.org, consulté en Mars 2005). Dans les Alpes occidentales, 3 espèces sont décrites : (1) *Argna biplicata biplicata* (Michaud, 1831) vit dans les Alpes de Ligurie et les Apennins ainsi que dans deux localités des Alpes maritimes et du Var (gorges de la Siagne). Elle a été décrite d'après des coquilles récoltées dans des alluvions du Rhône, près de Lyon, et n'a jamais été retrouvée depuis 1880 (Falkner et al. 2002). (2) *Argna bourguignatiana* (G. Nevill, 1880) a été décrite des dépôts quaternaires des environs de Menton (Alpes Maritimes). Elle est connue de trois stations actuelles des Alpes Maritimes

(Falkner et al. 2002) ainsi qu'en Ligurie. (3) *Argna ferrari ferrari* (Porro, 1838) habite les Alpes lombardes (Italie). *A. ferrari blanci* est présente en Ligurie (Boato et al. 1985) et indiquée par Fores (1984) d'une localité du Sud de la Catalogne, en bord de mer, puis reprise avec doute par Bech (1990). La sous-espèce nominale serait présente uniquement dans les Alpes Lombardes d'après Falkner et al. (2002), alors que Kerney & Cameron (1999) considèrent que les deux sous-espèces sont présentes en France. Globalement *A. ferrari* est présente dans les massifs montagneux en Suisse, en France et en Italie.

La famille des Orculidae est très diversifiée en Europe centrale où elle comprend 6 genres, 31 espèces et 51 taxons terminaux (Fauna europaea). Quatre espèces sont présentes en France et dans les Alpes méridionales italiennes : (1) *Orcula dolium dolium* (Draparnaud, 1801) vit dans les Alpes et les Carpates. (2) *Sphyradium doliolum* (Bruguière, 1792) vit dans le Sud et le Sud-Est de l'Europe, il est connu des régions calcaires de la moitié Sud-Est de la France mais aussi connu de la Belgique, du Luxembourg et de l'Est du Nord de la France. (3) *Pagodulina pagodula pagodula* (Des Moulins, 1830), vit en Alsace et dans les régions à l'Est du Rhône de la Savoie jusqu'à la mer ainsi que de manière isolée dans le Puy de Dôme, le Lot, la Dordogne et le Lot-et-Garonne (Germain 1931 ; Tamisier et al. 2000) ; *Pagodulina pagodula principalis* Klemm, 1939 est cantonnée à la partie orientale des Alpes du Nord, jusqu'aux Alpes de Bavière à l'Est. Elle se serait répandue plus loin pendant les épisodes interglaciaires comme en témoignerait sa situation relictuelle dans les Vosges, en Alsace, à Metz et à Mulhouse (Falkner et al. 2002). (4) *P. austeniana* est une espèce des Alpes méridionales présente en France et en Italie. Cette espèce polytypique comprend 3 sous-espèces dans les Alpes : *P. a. adamii* (Westerlund, 1887) est présente en Suisse ; *P. a. marginans* Klemm, 1939 dans le Nord de l'Italie et *Pagodulina austeniana austeniana* (G. Nevill, 1880) seule sous-espèce présente en France, qui habite les Alpes méridionales entre Marseille et l'Ouest de la Ligurie, avec des stations franchement alpines (Grenoble, Queyras jusqu'à 1 500 m d'altitude).

Ces quatre espèces en région Languedoc-Roussillon représentent des populations isolées de leur aire principale de répartition. Deux hypothèses alternatives peuvent expliquer ce schéma de distribution : (1) Les populations en Languedoc-Roussillon ont été introduites à l'époque historique dans des microhabitats favorables au maintien de leur effectif. (2) Ces populations représentent en Languedoc-Roussillon des populations relictuelles, indices d'une distribution ancienne plus étendue.

Hypothèse des populations introduites — Plusieurs espèces comestibles ont été introduites par l'homme en Languedoc-Roussillon comme par exemple *Helix pomatias* Linnaeus, 1758, *Helix melanostoma* Draparnaud, 1801, *Otala punctata* (Müller, 1774), *Zonites algirus* (Linnaeus, 1758). Ces espèces prospèrent principalement sur la zone méditerranéenne. D'autres ont été introduites accidentellement soit par les aquariophiles comme *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774) et *Ferrissia clessiniana* (Jickeli, 1882), soit par les transports de végétaux comme *Milax nigricans* (Philippi, 1836) (Falkner et al. 2002), soit encore par zoochorie. Certaines espèces invasives se sont très largement répandues comme *Paralaoma servilis* (Shuttleworth, 1852) ou *Potamopyrgus antipodarum* (Gray, 1843).

Pour la région Languedoc-roussillon ce sont au total 26 espèces soit environ 7% de la malacofaune régionale qui peuvent être considérées comme introduites (D'après Kerney & Cameron, 1999 ; Falkner et al. 2002 ; Girardi, 2002, 2003a, 2003b, Bertrand, 2004) :

Melanoides tuberculatus (O.F. Müller, 1774)

Potamopyrgus antipodarum (J.E. Gray, 1843)

Physella heterostropha (Say, 1817)

Physella acuta (Draparnaud, 1805)

Menetus dilatatus (Gould, 1841)

Ferrissia clessiniana (Jickeli, 1882)

Gyraulus acronicus (A. Férussac, 1807)

Gyraulus chinensis (Dunker, 1848)

Gyraulus parvus (Say, 1817)

Leucostigma candidescens (Rossmäsler, 1835)

Papillifera bidens (Linnaeus, 1758)

Paralaoma servilis (Shuttleworth, 1852)

Milax nigricans (Philippi, 1836)

Zonites algirus (Linnaeus, 1758)

Lehmannia valentiana (A. Férussac, 1822)

Deroceras panormitanum (Lessona & Pollonera, 1882)

Sphincterochila candidissima (Draparnaud, 1801)

Xeropicta derbentina (Krynicky, 1836)

Marmorana muralis (O.F. Müller, 1774)

Otala punctata (O.F. Müller, 1774)

Helix pomatia Linnaeus, 1758

Helix melanostoma Draparnaud, 1801

Sinanodonta woodiana (Lea, 1834)

Corbicula fluminea (O.F. Müller, 1774)

Dreissena polymorpha (Pallas, 1771)

Mytilopsis leucophaeata (Conrad, 1831)

Meier-brook (2002) suspecte que la dispersion des espèces invasives est très efficace mais que les « introductions réussies » ne représentent que le centième ou le millième des évènements d'immigration. L'introduction régulière, anthropique ou non, d'espèces allochtones en Languedoc-Roussillon est donc vraisemblable, et la grande variété d'habitats présents en fait une région potentiellement accueillante pour beaucoup d'espèces. Néanmoins il paraîtrait surprenant que *A. ferrari*, *P. austeniana* et *V. substriata* ne se soient pas répandues plus largement dans les milieux actuellement favorables, à l'instar de la plupart des espèces introduites dans la région.

Les plantations de Pins noirs réalisées par l'ONF dans le cadre du programme Restauration Terrains de Montagne pourraient être à l'origine de l'introduction des espèces à affinité alpine. Ces plantations sont en effet une constante dans tous les sites prospectés. Les archives de l'ONF concernant l'origine des pins plantés au début du siècle ont été perdues pendant la guerre. Toutefois, l'hypothèse d'une introduction par l'ONF reste peu vraisemblable puisque ces plantations auraient été réalisées avec des plants élevés à partir de graines, sans aucun autre transport de matériel à partir des stations de prélèvements (Guy Rieff, Agent ONF, *com. pers.*).

Hypothèse des populations relictuelles — En revanche, l'histoire bioclimatique de la région est assez bien documentée par l'étude de la faune fossile et des plantes en aires disjointes (Braun-Blanquet 1923). Ainsi selon cet auteur, pendant la dernière glaciation, la région était caractérisée par une végétation de type boréo-alpine à conifères et bouleaux, tourbières et arbrisseaux nains. Toujours selon cet auteur «[...] Pendant la dernière glaciation, la faune boréale à rennes s'est étendue sur tout le massif central et jusqu'aux abords immédiats de la plaine languedocienne». Pendant le maximum glaciaire il y a 20 000 ans, un glacier était installé sur le mont Lozère (Martins 1868 *in* Braun-Blanquet 1923) et des Rennes, des Bouquetins et des Marmottes gambadaient dans la plaine Languedocienne jusqu'à Narbonne. Les orophytes auraient ainsi pénétré le massif central pendant la période quaternaire provenant soit des Alpes, soit des Pyrénées. Plusieurs espèces de plantes alpines sont connues

sous forme relictuelle dans le massif central notamment sur l'Aigoual et le mont Lozère (*Avena montana*, *Poa violacea*, *Carex frigida*, *Juncus trifidus*, *Luzula spicala*, *Cardamine resedifolia*, *Juniperus communis*), mais également sur les Causses (par exemple *Poa alpina*, *Aster alpinus*). Toujours selon Braun-Blanquet, «[...] le plus grand nombre d'espèces subalpines particulières à un seul massif se trouve dans les Cévennes méridionales à l'ouest du mont Lozère, y compris les causses. ». Les milieux prospectés, qui présentent tous des caractéristiques bioclimatiques fraîches, peuvent avoir servi de refuge pour les Mollusques comme pour les plantes après la restriction de leurs aires de répartition lors du réchauffement post-würmien.

La situation de reliquat d'ères plus froide semble assez claire pour *X. geyeri* et *V. substriata* dont les répartitions principales sont septentrionales et restreintes dans le Sud de la France sont au zones d'altitude. En revanche, *P. austeniana* et *A. ferrari* sont des espèces sub-alpines et méditerranéennes et ont été trouvées à relativement faible altitude : 150 à 200 m. pour *A. ferrari* dans les gorges de la Vis et 80 à 400 m. pour *P. austeniana* dans le piémont du Larzac. Leur patron de distribution est plus difficile à élucider. Si l'on exclue l'hypothèse de l'introduction, leur présence dans la marge Sud-Ouest du Massif Central doit constituer un reliquat d'ères plus froides. Ce patron de distribution et l'hypothèse sous-jacente peuvent être corroborées par les travaux de Pfenninger et al. (2003) selon lesquels *X. geyeri* a connu une phase d'expansion à partir du Sud-Est de la France, avec une expansion vers l'Ouest de la France pendant le maximum glaciaire (– 25 000 à – 17 000 ans) ; puis vers le Nord de l'Europe durant le Pléistocène.

On peut supposer que les Argnidæ et les Orculidæ de France, dont le foyer de diversité semble se situer dans le centre de l'Europe et les Alpes du Sud, aient pu suivre un schéma similaire : elles auraient eu une phase d'expansion vers l'Ouest, mais sans toutefois coloniser le Nord de l'Europe, peut-être en raison de leurs affinités plus méditerranéennes, avant de régresser drastiquement lors du réchauffement Holocène, se maintenant dans le Sud de la France à la faveur de microclimats frais.

Conclusion

La répartition actuelle de *Xerocrassa geyeri* et *Vertigo substriata* semble témoigner des grands changements climatiques, et leur situation d'isolat dans la Marge Sud du Massif Central peut s'expliquer par la présence d'habitats d'altitude favorables qui leur ont permis de survivre localement au réchauffement Holocène. *Argna ferrari blanci* et *Pagodulina austeniana austeniana* sont acclimatés au climat méditerranéen et des Alpes du Sud. On peut

penser qu'elles ont trouvé un climat favorable à leur expansion lors des périodes froides du Pléistocène, se maintenant lors du réchauffement Holocène à la faveur de microclimats dans la marge Sud du Massif Central. Les données floristiques et faunistiques et l'histoire de *X. geyeri* fournissent un faisceau d'arguments en la faveur de cette hypothèse : *A. ferrari* et *P. austeniana*, seraient bien indigènes et constitueraient des reliquats d'ères plus froides où elles auraient pu être plus largement répandues dans le Sud de l'Europe. Des études génétiques sur ces espèces pourraient permettre de définir l'origine et le degré d'isolement de ces populations.

Remerciements

Mario Klescewski (Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon) pour la documentation concernant la flore et la relecture du manuscrit. Cette étude s'inscrit dans le projet d'Atlas des Mollusques de la région Languedoc-Roussillon. Que tous les contributeurs de cette base de données soient ici remerciés. Par ailleurs, la découverte de *V. substriata* s'inscrit dans un partenariat avec la DIREN Languedoc-Roussillon.

Bibliographie

- Bech, M. 1990. Fauna malacologica de Catalunya. Molluscs terrestres i d'aigua dolça. *Treballs de la institució Catalana d'Història Natural* Barcelona, 12 : 229 pages.
- Bernard, C. 1996. Flore des Causses, hautes terres, gorges, vallées et vallons (Aveyron, Lozère, Hérault et Gard). *Bulletin de la société botanique du Centre-Ouest* (nouvelle série), Numéro spécial 14. 705 pages.
- Bertrand, A. 2000. *Argna Ferrari blanci* (BOURGUIGNAT 1874) dans l'Hérault et l'Aveyron (Mollusca : Gastropoda : Argniidae). *Documents malacologiques* 1 : 41-44.
- Bertrand, A. 2003. Note sur la distribution géographique des Mollusques continentaux de France et de Catalogne. *Documents malacologiques*, 3 : 33-36.
- Bertrand, A. 2004. Mollusques terrestres et aquatiques de Languedoc-Roussillon : espèces déterminantes dans le cadre de la modernisation des ZNIEFF. DIREN Languedoc-Roussillon, novembre 2004, 33 pages.
- Bertrand, A., & Mauge, C. 2000. *Vertigo substriata* (JEFFREYS 1833) en Ariège. *Documents malacologiques*, 1 : 45-47.
- Bousquet, J.C. 1997. Géologie du Languedoc-Roussillon, Les presses du Languedoc (BRGM éditions), 142 pages.
- Boato, A., Bodon, M., & Guisti, F. 1985. Molluschi terretre e d'acqua dolce delle Alpi Liguri. *Lavori della società italiana di biogeografia*, 9 : 237-371
- Braun-Blanquet, J. 1923. L'origine et le développement des flores dans le massif central de France avec aperçu sur les migrations des flores dans l'Europe Sud-occidentale, Paris (Léon Lhomme éditeur), 282 pages.
- Colville, B. 1985. *Vertigo alpestris* et *Vertigo substriata* in France. *Journal of Conchylology*, 32 : 145-148.
- Cucherat, X. 2005. L'inventaire des Mollusques continentaux de la région Nord – Pas-de-Calais, objectifs, méthodes et premiers résultats. *MalaCo* 1 : 10-11.
- Dickinson, O. 1934. Les espèces survivantes tertiaires du Bas-Languedoc. Thèse présentée à la faculté des sciences de Montpellier (imprimerie Toulousaine Lion et fils), 157 pages.
- Falkner, G., Ripken, T.E.J., & Falkner, M. 2002. Mollusques continentaux de France. Liste de référence annotée et bibliographie. Muséum national d'Histoire naturelle, Patrimoines naturels 52, Paris, 350 pages.
- Forès, M. 1984. Nuevas aportaciones al conocimiento de la fauna malacológica terrestre y de agua dulce de Baleares y Tarragona. *Boll. Soc. Nat. Baleares*, 28 : 115-122.
- Geissert, F. 1997. Associations de Mollusques testacés observés dans les forêts alsaciennes et autour de quelques ruines vosgiennes (3^{ème} partie). *Bulletin de la Société Philomathique d'Alsace et de Lorraine*, 33 : 29-59.
- Germain, L. 1931. Mollusques terrestres et fluviatiles. Faune de France, Paris (Lechevalier), volumes 21 & 22 : 897 pages et 26 planches.
- Girardi, H. 2002. Notes sur la présence de Mollusques dulçaquicoles en Camargue (Bouches-du-Rhône - France) (Mollusca : Gastropoda et Bivalvia). *Documents malacologiques*, 2 : 1-3.
- Girardi, H. 2003a. *Melanoïdes tuberculatus* (O.F. Müller, 1774) dans une exsurgence karstique à Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées, France). *Documents malacologiques*, 4 : 15-19.
- Girardi, H. 2003b. *Mytiliopsis leucophaeta* (Conrad, 1831) (Bivalvia : Dresseinidae) dans le canal maritime d'Aigues Mortes au Port du Grau du Roy (Gard). *Documents malacologiques*, 4 : 47-48.

- Holyoack, D.T., & Seddon, M.B. 1985. Non-marine gastropoda from France, Spain and Italy. *Journal of Conchylology*, 321 : 69-70.
- Kerney, M.P. & Cameron, R.A.D. 1999. Guide des escargots et limaces d'Europe. Les guides du naturaliste. Paris (Delachaux et Niestlé), 370 pages.
- Magnin, F. 1993. *Xerocrassa geyeri* (Soós, 1926) (Pulmonata, Helicidae) in southeastern France; ecology, biogeography and quaternary history. *Scripta Geol*, 2: 291-295.
- Martin, P. 1997. La nature méditerranéenne en France. Lausanne (Delachaux & Niestlé), 272 pages.
- Martins, Ch. 1868. Sur l'ancienne existence, durant la période quaternaire, d'un glacier de second ordre occupant le cirque de la vallée de Palhères. *Compte-rendu de l'académie des sciences*, Tome LXVII.
- Meier Brook, C. 2002. What makes an aquatic ecosystem susceptible to mollusc invasions? in *Collectanea malacologica*; Falkner, M., Groh, K. & Speight M.C.D.(Hrsg.) ConchBooks.
- Pfenninger, M., Posada, D., & Magnin, F. 2003. Evidence for survival of Pleistocene climatic changes in Northern refugia by the land snail *Trochoidea geyeri* (Soós 1926) (Helicellinae, Stylommatophora) *BMC Evol Biol*. 2003; 3: 8.
- Prié, V. 2002. Contribution à la connaissance malacologique des Causses méridionaux et des gorges de la Vis (Gard et Hérault, France). *Documents Malacologiques*, 3 : 25-33.
- Prié, V. 2004. Les Mollusques du site Natura 2000 FR 910 1362 de « la Combe des Cades » (Lozère). DIREN LR, novembre 2004, 8 pages.
- Prié, V. & Geniez, P. (*sous presse*). L'Atlas préliminaire des Mollusques continentaux du Languedoc-Roussillon : premiers résultats pour quelques espèces patrimoniales. Poster présenté au colloque de Moulis sur la conservation des Mollusques continentaux. *Documents Malacologiques, Actes du colloque de Moulis*.
- Tamisier, J-P., Gompel, N., & Geniez, P., 2000. Une nouvelle localité pour *Pagodulina pagodula* (Des Moulins 1830) [Mollusca, Gastropoda, Orculidae]

Légende des figures

Figure 1 : Répartition de *Vertigo substriata* (en bleu) et de *Xerocrassa geyeri* (en rouge).

Figure 2 : Répartition de *Argna ferrari blanci* (cercle) et de *Pagodulina austeniana* (points et ?)

Figure 1

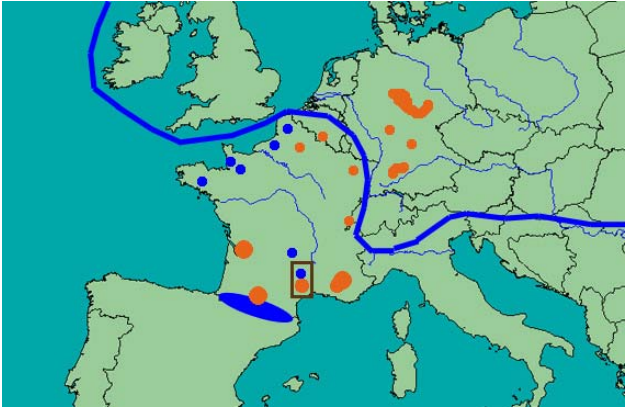


Figure 2

