

Grottes non exploitées par le tourisme

Extrait du *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne*

Version EUR 15-1999

PAL.CLASS. : 65

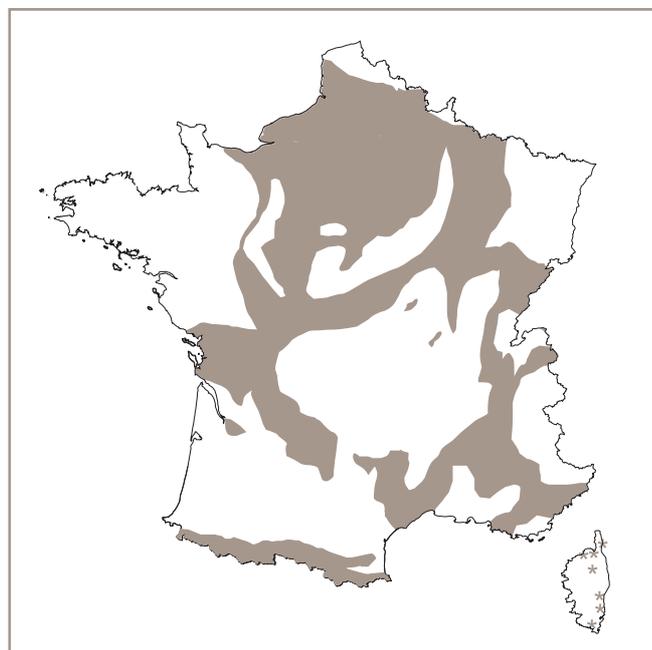
1) Grottes non exploitées par le tourisme, y compris leurs plans et écoulements d'eau, abritant des espèces spécialisées ou endémiques restreintes, ou qui sont des habitats de très grande importance pour la conservation d'espèces de l'annexe II (chauve-souris, amphibiens p. ex.).

2) **Végétales** : uniquement des mousses (eg *Schistostega pennata*) et des couvertures d'algues à l'entrée des grottes.

Animales : faune cavernicole très spécialisée, à haute endémicité et qui comprend des formes reliques souterraines d'une faune qui s'est diversifiée en surface. Cette faune est largement composée d'invertébrés vivant exclusivement dans les cavités souterraines ou eaux souterraines. Les invertébrés terrestres souterrains sont principalement représentés par les coléoptères, en particulier les familles des *Bathysciinae* et des *Trechinae*, qui sont carnivores et qui ont une aire de répartition très réduite. Les invertébrés aquatiques souterrains constituent une faune à haute endémicité, dominée par les crustacés (isopodes, amphipodes, syncarides et copépodes), et comptant de nombreux fossiles vivants. Présence également de mollusques aquatiques de la famille des *Hydrobiidae*. En ce qui concerne les vertébrés, les grottes constituent les quartiers d'hivernage de la plupart des espèces de chauves-souris européennes, dont beaucoup sont très menacées (voir annexe II). Plusieurs espèces peuvent cohabiter dans la même grotte. Les grottes abritent également certains amphibiens extrêmement rares et hautement spécialisés tels que *Proteus anguinus* et plusieurs espèces du genre *Speleomantes* (voir annexe II).

3) Correspondances :

Classification allemande : « 3101 natürliche Höhlen und Balmen », « 310201 Balme (Halbhöhle) bzw. Eingangsbereich mit Tageslichteinfluß », « 310202 natürliche Höhle » (Bereiche ohne Tageslichteinfluß).



Caractères généraux

La typologie adoptée de ces réseaux souterrains a été affinée par rapport au manuel EUR 15 et à Corine Biotopes. Rentrent dans la définition de ce type d'habitat :

- les grottes accessibles à l'homme et peuplées de chauves-souris ;
- le réseau de passages et de fissures inaccessibles à l'homme ;
- l'ensemble des microcavités intercommunicantes (dans des éboulis stabilisés...) isolées de la surface par un sol, qui constitue le milieu souterrain superficiel (MSS) ;
- les aquifères souterrains renfermant des masses d'eau statiques ou courantes.

La découverte du MSS en France est très récente, elle date de 1980. Depuis, celui-ci a été observé dans de nombreuses régions mais se localise principalement dans les zones calcaires fortement karstiques des Pyrénées, des Alpes, du Jura, des Causses du Massif central et de la bordure orientale du Bassin parisien. Il est moins fréquent dans les calcaires peu karstiques tels ceux du centre du Bassin parisien. Il existe aussi localement dans les zones volcaniques du Massif central.

Les réseaux souterrains sont de longueurs très diverses : depuis les galeries obscures de quelques dizaines de mètres, jusqu'aux très grands réseaux complexes à plusieurs niveaux, entrées et avens, tels que le réseau Trombe, de 95 km de développement, le réseau de La-Pierre-Saint-Martin dans les Pyrénées, de 54 km, ou encore le réseau de la dent de Crôle dans les Alpes. Les grottes peuvent se localiser à quelques mètres sous la surface des karsts comme à de grandes profondeurs : 1 342 m à la Pierre-Saint-Martin dans les Pyrénées, 1 600 m au réseau Jean-Bernard et 1 271 m au réseau Berger dans les Alpes. Les grottes proches de la surface peuvent présenter une faune souterraine spécialisée aussi riche et aussi diversifiée que celles des grottes plus profondes.

Ce type d'habitat comprend d'une part des espèces spécialisées d'invertébrés exclusivement souterraines, vivant en milieu terrestre ou aquatique (648 espèces appartenant à 70 ordres), anophtalmes ou microphthalmes, dépigmentées, à faible pou-

voir de reproduction, à métabolisme ralenti, et sans rythmes d'activité jour/nuit. Ces espèces sont parfois rares, toujours vulnérables, et sont pour certaines des endémiques strictes ou des fossiles vivants. Cet habitat présente d'autre part des invertébrés (lépidoptères, trichoptères, diptères, etc.) ou des vertébrés n'accomplissant qu'une partie de leur cycle vital dans les grottes. Il s'agit, pour les vertébrés, des chauves-souris et des amphibiens Euproctes. La présence de fossiles vivants s'explique par le maintien sur de très longs pas de temps des conditions microclimatiques régnant à l'intérieur du réseau (10 000 à 20 000 ans pour le MSS, 100 000 ans à des millions d'années pour les habitats terrestres, et dépassant la centaine de millions d'années pour les habitats aquatiques). Ces habitats ont donc servi de refuge pour des espèces disparues de la surface lors de changements climatiques ou de l'effet de la compétition interspécifique. Les espèces (néo) endémiques (telles que les coléoptères Leptodiriniés) se sont différenciées suite à une colonisation de cet habitat à une époque récente (et qui se poursuit actuellement). Certaines de ces espèces présentent de fait des proches parents en surface.

Les invertébrés terrestres sont dominés par les coléoptères, en particulier Leptodiriniés saprophages (92 espèces en France, 600 en Europe) et Trechinés carnassiers (94 espèces en France, 1 100 dans le monde). Ces espèces ont des aires de répartition très réduites, parfois limitées à une grotte et à son réseau souterrain. Sont également bien représentés en France, les isopodes terrestres (21 espèces), les araignées (33 espèces), les pseudoscorpions (21 espèces), les diplopodes (48 espèces), les collemboles (56 espèces), les diploures Campodés (20 espèces) ainsi que les opilions, les palpigrades, etc.

Les invertébrés aquatiques constituent une faune à haute endémicité, comptant de nombreux fossiles vivants, dominée par les crustacés (230 espèces en France, 2 000 dans le monde), dont les copépodes (60), les amphipodes (36 espèces), les isopodes (29), les syncarides (10), les ostracodes (8), les *Hydracarina* (32), etc. Présence également de mollusques aquatiques dont les Hydrobiidées (26 espèces). Figure aussi un décapode d'un grand intérêt : *Troglocaris inermis*.

L'obscurité permanente entraîne l'absence de végétaux chlorophylliens dans l'habitat souterrain strict (zone obscure). Les entrées de grottes, jusqu'à la limite où les derniers photons pénètrent, peuvent toutefois comporter des végétaux supérieurs, des mousses, des algues, des lichens, qui, sauf quelques exceptions ne renferment pas d'espèces spécifiques de cet habitat. Ont été, à titre d'exemple, déjà notés dans ces entrées de grottes : des algues troglaphiles rhodophycées (2 espèces), cyanophycées [10 espèces dont une spécifique des très faibles éclaircissements (*Geitleria calcarea*)] et xanthophycées (2 espèces), des bryophytes (e.g. *Schistostega pannata*), des fougères [comme l'Asplénium trichomanès (*Asplenium trichomanes*)], et des plantes à fleurs sous formes stériles [excepté pour le Géranium herbe-à-Robert (*Geranium robertianum*) pour lequel ont été trouvées des formes fertiles] de plus en plus rabougries à mesure que l'intensité lumineuse diminue.

Ce type d'habitat est globalement non menacé. Toutefois, les aquifères souterrains sont sensibles aux pollutions accidentelles ou découlant de l'industrialisation, de l'urbanisation et de l'agriculture intensive.

Les carrières, les extractions de matériaux dans les éboulis du MSS, les extractions de granulats dans l'habitat interstitiel des cours d'eau de surface, peuvent localement détruire les habitats. La surfréquentation des grottes, le vandalisme des concrétions peuvent rendre le milieu inapte à la vie des espèces souterraines. La chasse intensive avec des pièges appâtés met en péril certains coléoptères rares, d'autant plus recherchés par les collectionneurs qu'ils sont rares.

Déclinaison en habitats élémentaires

- 1 - Grottes à chauves-souris
- 2 - Habitat souterrain terrestre
- 3 - Milieu souterrain superficiel (MSS)
- 4 - Rivières souterraines, zones noyées, nappes phréatiques

Bibliographie

- BALAZUC J., 1956 - Spéléologie du département de l'Ardèche. *Rassegna Speleologica Italiana*, Mém. 2 : 1-158. Réédition 1986, La Bouquinerie Ardéchoise éd. (Aubenas).
- BARETH C., 1983 - Diploures Campodéidés du milieu souterrain superficiel de la région ariégeoise. *Mémoires de Biospéologie*, 10 : 67-71.
- BERON P., 1972 - Aperçu sur la faune cavernicole de la Corse. *Mémoires de Biospéologie*, 3 : 1-55.
- BOU C., 1966 - Faune souterraine du sud-ouest du Massif central. I. Contribution à la connaissance des invertébrés cavernicoles. *Annales de Spéléologie*, 21 (3) : 689-706.
- BOUCHER P., 1990 - La Malacofaune française : endémisme, patrimoine naturel et protection. *Revue Écologie (Terre Vie)*, 45 : 259-275.
- BROSSET A., BARBE L., BEAUCOURNU J.-C., FAUGIER C., SALVAYRE H., TUPINIER Y., 1988 - La raréfaction du Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale* Blasius) en France : recherche d'une explication. *Mammalia*, 52 (1) : 101-122.
- CASALE A., LANEYRIE R., 1982 - *Trechodinae* et *Trechinae* du Monde. *Mémoires de Biospéologie*, 9 : 1-226.
- COIFFAIT H., 1959 - Énumération des grottes visitées, 1950 - 1957 - (neuvième série). *Archives de Zoologie expérimentale et générale*, 97 (3) : 209-465.
- COIFFAIT H., 1962 - Monographie des *Trechinae* cavernicoles des Pyrénées. *Annales de Spéléologie*, 17 (1) : 119-176.
- COINEAU N., 1968 - Contribution à l'étude de la faune interstitielle. Isopodes et Amphipodes. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris*, sér. A, 55 : 147-214.
- CONDE B., 1956 - Matériaux pour une monographie des Diploures Campodéidés. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris*, Zool., 12 : 1-202.
- CONSEIL DE L'EUROPE, 1992 - Recommandation n° 36 sur la conservation des habitats souterrains. *Mémoires de Biospéologie*, 17 : 247-250.
- COURTOIS J.-Y., 1998 - Contribution à la connaissance de la répartition et des caractéristiques biologiques du Murin de Capaccini (*Myotis capaccinii*) en Corse. *Arvicola*, 9 (2) : 42-46.
- CROUAU-ROY B., 1987 - Spéciation et structure génétique des populations chez les Coléoptères *Speonomus*. *Mémoires de Biospéologie*, 14 : 1-312.
- DE BROYER C., 1999 - Vers la conservation intégrée des habitats souterrains. *Naturopa, nouvelles de l'environnement*, 94-95 : 1-4.
- DELAMARE DEBOUTTEVILLE C., 1960 - Biologie des eaux souterraines littorales et continentales. Hermann, Paris, 740 p.
- DELAY B., 1978 - Milieu souterrain et écophysiologie de la reproduction et du développement des Coléoptères *Bathysciinae* hypogés. *Mémoires de Biospéologie*, 5 : 1-349.
- DELAY B., JUBERTHIE C., RUFFAT G., 1983 - Description de *Speonomus colluvii* n. sp. du Milieu souterrain superficiel des Pyrénées ariégeoises. *Mémoires de Biospéologie*, 10 : 249-256.
- FAGE L., 1931 - *Araneae*, 5^e série, précédée d'un essai sur l'évolution souterraine et son déterminisme. *Archives de Zoologie expérimentale et générale*, 71 : 91-291.

- GENEST L., JUBERTHIE C., 1983 - Description d'*Aphaenops colluvii* (Coléoptères *Trechinae*) du milieu souterrain superficiel des Pyrénées ariégeoises. *Mémoires de Biospéologie*, 10 : 295-304.
- GER S C., 1992 - Écologie et biologie des populations d'arthropodes terrestres du Milieu souterrain superficiel : fonctionnement et écologie évolutive. Thèse univ. Paul Sabatier, Toulouse, 392 p.
- GIBERT J., 1986 - Écologie d'un système karstique jurassien ; hydrogéologie, dérive animale, transits de matières, dynamique de la population de *Niphargus* (Crustacé Amphipode). *Mémoires de Biospéologie*, 13 : 380 p.
- GIBERT J., DOLE-OLIVIER M.-J., MARMONIER P., VERVIER P., 1990 - Surface water-groundwater ecotone : p. 199-225. In: The Ecology and Management of Aquatic-Terrestrial Ecotones. Naiman, R. J. and H. Décamps édés., Parthenon Publish. Group.
- GINET R., DECOU V., 1977 - Initiation à la biologie et à l'écologie souterraines. Éditions J.-P. Delarge, Paris, 345 p.
- GINET R., 1990 - Répartition en France de l'Amphipode hypogé *Niphargopsis casparyi* (Pratz). *Bulletin mensuel de la société linnéenne de Lyon*, 59 (9) : 350-356.
- GINET R., JUBERTHIE C., 1988 - Le peuplement animal des karsts de France ; éléments de biogéographie souterraine pour les Invertébrés. Première partie : la faune aquatique. *Karstologia*, 10 : 43-51.
- GOURBAULT N., 1972 - Recherches sur les Triclades paludicoles hypogés. *Mémoires du Muséum national d'histoire naturelle de Paris, Zool.*, 73 : 249 p.
- HAMON B., 1995 - Répartition et éléments d'écologie du Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale* Blasius, 1853) en Franche-Comté (Période 1951-1992). *Ann. sci. Univ. Fr. Comté, Besançon, Biologie-Écologie*, 5 (3) : 51-61.
- HENRY J.-P., 1976 - Recherches sur les *Asellidae* hypogés de la lignée *cavaticus*. Thèse doct. État, université de Dijon, 270 p.
- HENRY J.-P., MAGNIEZ G., 1983 - Crustacés Isopodes (principalement *Asellotes*). Introduction pratique à la systématique des organismes des eaux continentales françaises. *Bulletin de la société linnéenne de Lyon*, 52 (10) : 319-357.
- JEANNEL R., 1926 - Faune cavernicole de la France. Éditions P. Lechevalier, Paris, 334 p.
- JEANNEL R., 1943 - Les fossiles vivants des cavernes. Éditions Gallimard, Paris, 321 p.
- JUBERTHIE C., 1984 - Le milieu souterrain : étendue et composition. *Mémoires de Biospéologie*, 10 : 17-65.
- JUBERTHIE C., 1995 - Underground habitats and their protection. Éditions Conseil de l'Europe, *Nature and Environment*, 72 : 1-158.
- JUBERTHIE C., DECU V. (eds.) - Encyclopaedia Biospeologica, tome I, 1994 ; tome II, 1998. Éditions Société de Biospéologie, Moulis-Bucarest, 1 374 p.
- JUBERTHIE C., GINET R., 1988 - Le peuplement animal des karsts de France. Deuxième partie : éléments de biogéographie pour les Invertébrés terrestres. *Karstologia*, 11-12 : 61-71.
- JUBERTHIE C., DELAY B., BOUILLON M., 1980 - Extension du milieu souterrain en zone non calcaire. *Mémoires de Biospéologie*, 7 : 19-52.
- JUBERTHIE C., DUPRE E., JALUT G., 1990 - *Aphaenops rebereti* : espèce « endogée » du sous-genre *Geaphaenops* présente dans le MSS de la vallée glaciaire d'Ossau, daté de 12 000 ans BP. *Mémoires de Biospéologie*, 17 : 181-190.
- LEROY Y., 1967 - Gryllides et Gryllacrides cavernicoles. *Annales de Spéléologie*, 22 (3) : 659-722.
- LESCHER-MOUTOUÉ F., 1973 - Sur la biologie et l'écologie des Copépodes Cyclopidés hypogés (Crustacés). *Annales de Spéléologie*, 28 (3) : 429-502 et (4) : 581-674.
- LESCHER-MOUTOUÉ F., GOURBAULT N., 1970 - Recherches sur les eaux souterraines, 13. Étude écologique du peuplement des eaux souterraines de la zone de circulation permanente d'un massif karstique. *Annales de spéléologie*, 25 (4) : 765-850.
- MAGNIEZ G., 1974 - Données faunistiques et écologiques sur les Stenasellidae (crustacea, Isopoda, Asellota) des eaux souterraines. *Int. J. Speleol.*, 6 (1) : 1-80.
- MAGNIEZ G., 1978 - Les Stenasellides de France (Crustacés Isopodes *Asellotes* souterrains) : faune ancienne et peuplements récents. *Bulletin de la Société zoologique de France*, 103 (3) : 255-262.
- MAURIES J.-P., 1966 - *Vandeleuma* et *Vascosoma*, genres nouveaux des grottes du Pays basque français (*Diplopoda - Craspedosomoidea*). *Annales de Spéléologie*, 21 (3) : 631-641.
- MEDARD P., GUIBERT E., 1992 - Données préliminaires sur l'écologie du Vespertilion de Capaccini, *Myotis capaccinii*, en Languedoc-Roussillon. *Actes du XVI^e Colloque de la SFPEM*, Grenoble : 16-29.
- MESTROV M., 1962 - Un nouveau milieu aquatique souterrain : le biotope hypothelminorhéique. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, 254 : 2677-2679.
- MOESCHLER P., 1995 - Protection des colonies de Miniophtères (Chauves-souris) par fermeture des grottes : une démarche inadéquate ? Muséum d'histoire naturelle, Genève, 17 p.
- POREBSKI A., 1940 - Spéléologues et Chauves-souris. Dossier d'instruction, École française de spéléologie. Fédération française de Spéléologie, Lyon, 8 p.
- REVEILLET P., 1980 - Les Coléoptères souterrains du Vercors (France). Essai de biogéographie. *Mémoires de Biospéologie*, 7 : 173-186.
- ROUCH R., 1968 - Contribution à la connaissance des Harpacticides hypogés. *Annales de Spéléologie*, 23 (1) : 1-167.
- ROUCH R., JUBERTHIE-JUPEAU L., JUBERTHIE C., 1968 - Essai d'étude du peuplement de la zone noyée d'un karst. *Annales de Spéléologie*, 23 (4) : 717-733.
- ROUÉ S.-Y., Groupe Chiroptères SFPEM, 1997 - Les Chauves-souris disparaissent-elles ? Vingt ans après. *Arvicola*, 9 (1) : 19-24.
- ROUÉ S.-Y., BARATAUD M., 1999 - Habitats et activités de chasse des Chiroptères menacés en Europe. Synthèses des connaissances. *Le Rhinolophe*, 2 : 137 p.
- ROUÉ S.-Y., BARATAUD M., coord. SFPEM, À paraître-Habitats de chasses des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, Spécial 2.
- SCHÖBER W., GRIMMBERGER E., 1991 - Guide des Chauves-souris d'Europe : biologie, identification, protection. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris, 225 p.
- SERRA-COBO J., 1990 - Estudi de la biologia i ecologia de *Miniopterus schreibersi*. Tesi doct. Univ. Barcelona, 447 p.
- STRINATI P., AELLEN C.-V., 1958 - Configuration de la présence de *Rhinolophus mehelyi* (Matschie) dans le sud de la France. *Mammalia*, 22 : 527-536.
- THIBAUD J.-M., 1970 - Biologie et écologie des Collembolles *Hypogastruridae* édaphiques et cavernicoles. *Mémoires du Muséum national d'histoire naturelle de Paris*, 61 : 83-301.
- TUPINIER D., 1989 - La Chauve-souris et l'homme. L'Harmattan, Paris, 118 p.
- TURQUIN M.-J., 1972 - La faune de la grotte de Hautecourt (Ain). *Sciences*, Paris, 3 (2) : 145-154.
- TURQUIN M.-J., 1985 - Les Hôtes du Jura souterrain. *Le monde souterrain* : 36-43.
- VANDEL A., 1964 - Biospéologie. La biologie des animaux cavernicoles. Gauthier-Villars éditeur, Paris, 619 p.