

## LA DÉCOUVERTE DE *TYPHLOCIROLANA*. MOMENT CRUCIAL DANS LA MARCHÉ DE LA BIOSPÉOLOGIE

par Georges RACOVITZA<sup>1</sup>

### Résumé

Des documents inédits attestent que, contrairement à une opinion unanimement acceptée, l'importante découverte que Émile Racovitza a faite en 1904 dans les Coves del Drac n'a pas été un événement fortuit, mais le résultat prévisible d'une action préméditée. En effet, l'érudite naturaliste roumain avait pris pour la première fois connaissance du monde souterrain à l'occasion d'une visite entreprise dès 1900 dans les grottes marines d'Escala, et c'est certainement à ce moment-là que s'est éveillé son vif intérêt pour la faune cavernicole. En s'assurant d'abord la collaboration de René Jeannel, il s'est proposé donc d'explorer systématiquement les grottes pyrénéennes, et trois années plus tard il était déjà en mesure de publier l'œuvre qui a marqué la naissance d'une nouvelle science, son célèbre „*Essai sur les problèmes biospéologiques*”.

### Resum

Alguns documents inèdits fan palès que, contràriament a l'opinió acceptada d'una manera unànime, l'important troballa que va fer Émile Racovitza el 1904 a les Coves del Drac no va ser un esdeveniment fortuït, sinó el resultat previsible d'una acció premeditada. En efecte, el naturalista i erudit romanès ja tenia coneixença del món subterrani des que va visitar l'any 1900 les coves marines de l'Escala (Empordà, Catalunya), i segurament fou llavors quan se li va despertar el seu viu interès envers la fauna cavernícola. Amb el recolzament de René Jeannel, va emprendre l'exploració sistemàtica de les coves pirinenques, i només tres anys més tard ja es trobava en condicions de publicar l'obra que hauria de marcar el naixement d'una nova ciència, el seu cèlebre *Essai sur les problèmes biospéologiques*.

L'histoire de la science a été marquée à plusieurs reprises par des découvertes particulièrement importantes mais tout à fait fortuites, dont quelques-unes ont eu des conséquences décisives pour le développement du monde entier. Citons parmi les plus célèbres celles de la radioactivité naturelle et de la pénicilline, la première faite par Henri Becquerel en 1896 et la seconde par Alexander Fleming en 1929. Pour celles-ci, les deux illustres savants ont été récompensés chacun avec un Prix Nobel, témoignage incontestable de leur reconnaissance universelle.

On a couramment considéré que l'événement qui a conduit à la naissance de la Biospéologie en tant que discipline scientifique a été dû lui aussi au hasard. Cet événement est la découverte d'une nouvelle espèce cavernicole de Crustacés aquatiques, que le réputé biologiste roumain Émile Racovitza a identifiée en 1904 dans la Cova del Drac et l'a décrite une année seulement plus tard sous le nom de *Typhlocirolana moraguesi* (RACOVITZA, 1905). Cependant,

des documents d'archive montrent que la réalité ne fut pas exactement celle-ci (G. RACOVITZA, 1999).

A cette époque, Racovitza vivait en France (Figure 1). Il remplissait depuis quatre ans la fonction de sous-directeur du laboratoire océanologique „Arago” de Banyuls-sur-Mer, dont la direction était assurée par Georges Pruvot, son ancien maître de conférences à l'Université de Sorbonne. Liés par un respect réciproque et une profonde amitié, les deux naturalistes s'efforçaient de conserver et de consolider l'héritage qu'ils avaient reçu de la part du fondateur même du laboratoire, l'érudite professeur Henri de Lacaze-Duthiers. Et quoique leur tâche ne soit guère simple, ils sont parvenus à imprimer à cet établissement scientifique un épanouissement auparavant inconnu. Octave Duboscq, le directeur qui va succéder à Pruvot deux décennies plus tard, affirmait à juste titre que „... si le Laboratoire Arago devint un centre important de recherches zoologiques, ce fut surtout par l'action de PRUVOT et de RACOVITZA...” et que „ PRUVOT et RACOVITZA avaient su créer au Laboratoire Arago une atmosphère de camaraderie et d'entraide qui groupait, autour d'eux, des amis les aidant dans leurs recherches.” (DUBOSCQ, 1937, p. 28 et 30 ).

<sup>1</sup> Institutul de Speologie „Emil Racoviță”, Str. Clinicilor nr. 5, 400006 Cluj-Napoca, Roumanie.



Figure 1: Émile Racovitza en 1899.

Figura 1: Émile Racovitza en 1899.

Le programme d'études maritimes se basait principalement sur des croisières annuelles, le plus souvent limitées par la force des circonstances au Golfe du Lion. Depuis 1900, elles étaient entreprises au bord du „Roland” (Figure 2), un petit bateau en bois qui dépassait à peine une vingtaine de mètres de longueur et qui avait été construit à Banyuls, entièrement selon les plans du directeur et au frais de celui-ci.

Pruvot et Racovitza prenaient soin de préparer en avance chaque croisière, en examinant attentivement tous les détails. Mais, comme ils se trouvaient souvent séparés, surtout du fait que Pruvot devait se rendre à Paris pour accomplir ses devoirs universitaires, nombre de problèmes posés par l'organisation des voyages, de même que bien d'autres, étaient résolus par des prolongés échanges de lettres. Et c'est justement dans cette riche correspondance, plus précisément dans les lettres de Pruvot, puisque celles de Racovitza font naturellement défaut des documents que lui-même a conservés le long des décennies, qu'on trouve des renseignements nous permettant de reconstituer plus fidèlement les faits.

L'archipel des Baléares a été inclut pour la première fois dans le programme d'une campagne océanologique en août 1903. Malheureusement, Racovitza n'a pas pu accompagner Pruvot, la raison étant qu'une maladie plus ancienne dont souffrait son père s'était aggravée à tel point qu'elle réclamait impérieusement sa présence auprès de celui-ci, à Nice. Mais son ami a pu se rendre aisément compte que la faune sous-marine des environs de l'île de Majorque est trop riche et trop intéressante pour que son étude ne soit pas reprise l'année suivante. Et cette fois-ci, rien n'a empêché Racovitza de monter au bord du „Roland”.

Les préparatifs pour la croisière de 1904 ont commencé dès le mois de mai, quand Pruvot a fait toutes les

démarches nécessaires pour obtenir l'autorisation d'entreprendre une mission scientifique au-delà des eaux territoriales françaises, ainsi que le concours des autorités espagnoles. Quant aux objectifs, on a convenu que le plus important était l'étude des bancs de pinne (PUŞCARIU, 1964), ce remarquable mollusque bivalve à coquille triangulaire et dont la longueur dépasse d'ordinaire un demi-mètre. En outre, on devait avoir en vue certaines obligations assumées en contrepartie des subventions que le Comité des Pêches et le Ministère de la Marine avaient accordées au Laboratoire „Arago”, ce qui comptait en premier lieu étant d'estimer la distance jusqu'à laquelle on peut trouver en pleine mer les œufs et les alevins des poissons vivant normalement à proximité des côtes. Mais ce n'était pas tout.

La lettre que Pruvot a expédiée de Paris le 19 juin (Figure 3) renferme un passage qui nous retient de manière particulière l'attention:

*„Je suis tout à fait de votre avis pour les escales: en petit nombre, et suffisamment prolongées pour qu'on puisse faire quelque chose. C'est Cabrera et environs sur qui nous devons compter le plus; seulement si nous y restons trop, nous aurons peut-être de l'embarras pour les approvisionnements. Il n'y a, en effet, pas une goutte d'eau dans la grotte d'Artà. Je croyais que vous voudriez chercher aussi des bêtes cavernicoles terrestres. Puisque cela n'est pas, supprimons sans regret, d'autant plus qu'il n'y a pas de mouillage pour le bateau.”*

Les lignes de Pruvot ne nous autorisent pas d'affirmer que la croisière de 1904 aurait prévu dès l'abord l'exploration de quelque grotte de Majorque ayant pour but de collecter des animaux cavernicoles. Mais ce qu'on peut en déduire sans le moindre doute c'est qu'à un certain moment il y a eu au moins l'intention d'entreprendre de telles explorations, et celle-ci est la raison pour la quelle on a avancé l'idée que ce qui s'est passé durant cette croisière ne doit pas être attribué entièrement au hasard.

Le germe d'une pareille intention est apparu le plus vraisemblablement au cours du premier voyage du „Roland”, trois mois seulement après son lancement. Déroulé le long des côtes espagnoles entre le 16 juillet et le 6 août 1900, ce voyage a offert à ceux qui y ont participé l'occasion de visiter les fameuses grottes marines (Figure 4) creusées par les vagues au pied de la haute falaise calcaire qui s'élève au sud du port d'Escala (PRUVOT, 1901). Or, Racovitza s'est avéré être impressionné non seulement par le décor insolite de ces cavernes, dans lesquelles une lumière diaphane, filtrée à travers l'eau, remplit tout l'espace d'une splendide teinte bleuâtre, mais aussi par l'originalité de leur peuplement. En effet, selon la profondeur de l'eau et l'intensité de la lumière qui pénètre à travers des ouvertures généralement très basses, la faune se compose d'espèces fort différentes d'une cavité à l'autre. Et c'est certainement animé par le désir de revoir ces merveilleuses „grottes d'azur” qu'il a accepté d'organiser et de conduire lui-même, en mai 1903, une nouvelle excursion à Escala, cette fois au bénéfice des professeurs et des étudiants de la Faculté des Sciences de Bordeaux.

Quoiqu'il en soit, fait est que l'éphémère dessein de fouiller dans les recoins de la grotte d'Artà a été finalement remplacée par une visite programmée de la grotte du Drac. Une décision légitime, puisque la dernière était non seulement mieux conservée, mais présentait aussi l'avantage

Figure 2: „Roland”, le bateau du Laboratoire „Arago” de Banyuls-sur-Mer (photo E. Racovitza).

Figura 2: El vaixell “Roland” del Laboratori “Arago” de Banyuls de la Marenda (foto E. Racovitza).



d'abriter éventuellement dans ses vastes lacs souterrains des espèces aquatiques inconnues, même si les observations antérieures n'étaient pas très encourageantes à cet égard. Dans un travail publié peu de temps auparavant, Edouard Alfred Martel écrivait: „Au point de vue de la faune [...] on a trouvé dans la caverne du Dragon un seul exemplaire d'une fourmi aveugle (?); les insectes aveugles n'y manquent point: j'en ai recueilli moi-même; mais nos essais de pêche dans les lacs sont demeurés infructueux: toutes les nasses placées ont été relevées vides!" (MARTEL, 1903, p. 25). Seulement le grand spéléologue français n'était pas naturaliste...

L'aventure souterraine a commencé le 16 juillet 1904. Accompagné comme maintes autres fois par Pruvot et ayant pour guide le propriétaire même de la grotte, le bienveillant Fernando Moragues, Racovitza a mis trois jours à explorer minutieusement toute la cavité (Figure 5). En se servant de deux canots, l'un en toile imperméable, l'autre en bois et si encombrant qu'il a fallu recourir aux forces réunies des matelots du „Roland” pour le transporter, il a pu goûter pleinement le charme d'une navigation tout à fait inédite. Inspiré par l'ineffaçable souvenir qui s'est gravé dans son âme, il l'évoquera plus tard, avec beaucoup de sensibilité, dans un mémorable discours de réception à l'Académie Roumaine:

*„La barque glisse doucement sur des sentiers d'éther invisibles, comme en rêve, vers les profondeurs, où d'un souffle argenté apparaît une merveilleuse forêt de piliers et pilastres, de tours et colonnes, de fleurs de pierre et glaçons aigus, qui descendent d'en haut ou s'élèvent du fond, blancs et scintillants ou enveloppés en ombres translucides. Tant tu t'approche, tant ils sont plus nombreux, tant tu les vois plus dentelés et plus ornés, tant tu es plus envahit d'étonnement devant la beauté. Tu passe sous une voûte majestueuse, tellement tapissée de fines excroissances*

*transparentes qu'elle paraît revêtue d'une fourrure de poils de glace, et tu te trouve dans une place entourée de palais. D'un côté se courbent de belles petites fenêtres sculptées entre des colonnes robustes, et d'un autre, d'un balcon de filigrane, te regardent d'étranges caryatides qui soutiennent de splendides échauguettes taillées en formes variées”* (RACOVITZA, 1926b, p. 37).

Outre les moments d'authentique révélation qu'il a vécus au cœur de cet incroyable monde pétrifié, Racovitza a eu la satisfaction d'en sortir avec une récolte zoologique bien plus consistante qu'il aurait pu espérer. Les observations minutieuses qu'il a faites lui ont permis de constater que les endroits les plus propices pour la vie des animaux terrestres sont non pas ceux humides et richement concrétionnés qui occupent la majeure partie de la grotte, mais ceux plutôt secs et proches de la surface, tels la Covadonga et la Salle des Chauves-souris. C'est ici qu'il a capturé de très nombreux Diptères, Aranéides et Myriapodes, de même qu'un Hémiptère qui, à son avis, devrait être troglobie puisqu'il se trouvait aussi bien à l'état d'adulte que de larves. Quant à la faune aquatique, les eaux légèrement saumâtres du Lac Miramar se sont avérées être dépourvues de toute trace de vie. En revanche, dans celles plus douces du Lago Negro et du Lac des Délices, il a eu la chance de recueillir une Planaire, deux espèces d'Amphipodes et l'Isopode devenu dès lors célèbre, la *Typhlocirolana moraguesi* (RACOVITZA, 1905, JEANNEL & RACOVITZA, 1907).

En revenant à Banyuls avec sa précieuse récolte, Racovitza s'est proposé de rédiger un compte rendu complet sur les observations relatives aux conditions d'existence qu'offre la Cova del Drac et sur les animaux qui y vivent. Mais une prolongée crise de temps, déterminée par les multiples et très importantes charges qu'il devait accomplir, l'a empêché de réaliser son projet. En effet, outre la fonc-

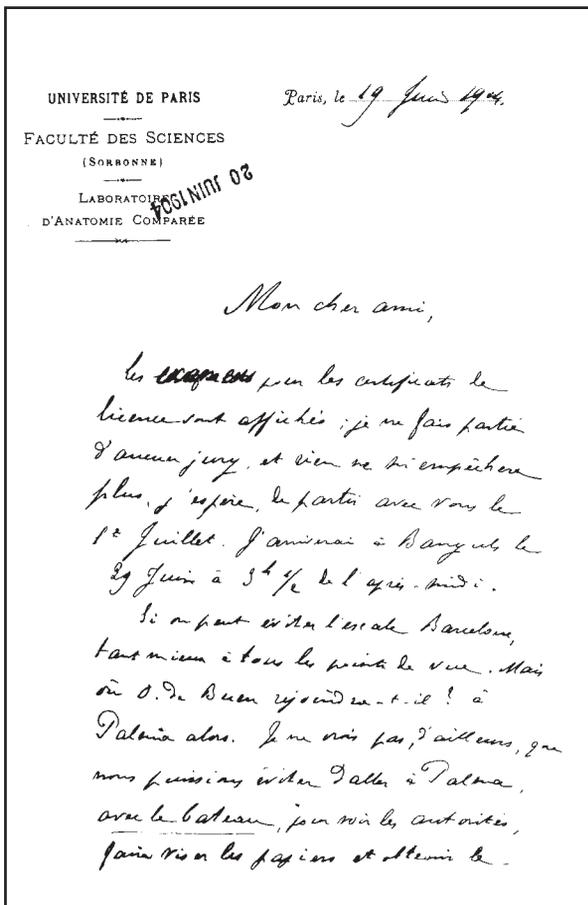


Figure 3: Lettre de Georges Pruvot relative à la croisière océanographique de juillet 1904.

Figura 3: Carta de Georges Pruvot relacionada amb la campanya oceanogràfica de juliol de 1904.

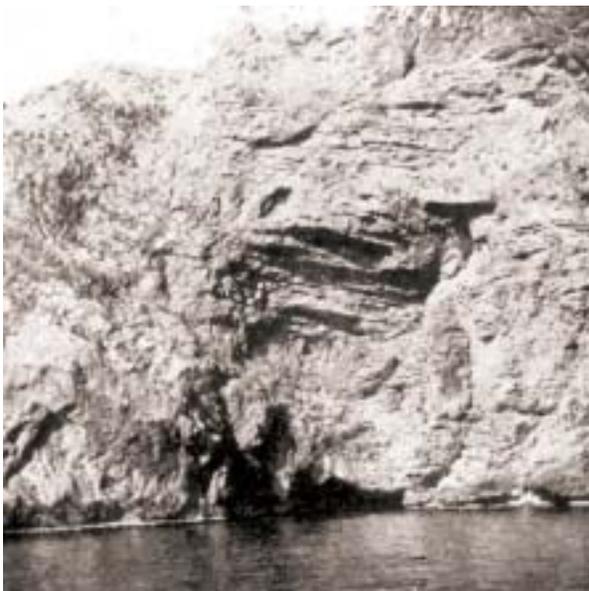


Figure 4: Entrée de la Cova Blava (côte de Catalogne) (photo E. Racovitza, juillet 1900).

Figura 4: Entrada de la Cova Blava (costa de Catalunya) (foto E. Racovitza, juliol de 1900).

tion de sous-directeur du Laboratoire „Arago”, il était à cette époque co-directeur des „Archives de Zoologie expérimentale et générale” et membre de la Commission de la „Belgica”, organisme spécialement constitué en vue de la coordination des études portant sur l’immense volume de données scientifiques rapportées par l’Expédition antarctique belge de 1897-1899, à laquelle il avait pris part en tant que naturaliste. Dans pareilles circonstances, le seul travail qu’il s’est empressé de faire paraître a été la description de *Typhlocirolana* (Figure 6).

Racovitza a eu une raison spéciale pour accorder priorité à cet Isopode et non pas aux Amphipodes qui, tel que le suggère le fait que *Metacrangonyx longipes*, le premier Gammare troglobie connu de Majorque, a été trouvé une année seulement plus tard dans les mêmes deux lacs des Coves del Drac (CHEVREUX, 1909), devraient être eux aussi aveugles et dépigmentés. Cette raison a été que, en dehors des multiples et évidentes adaptations à un milieu de vie tout à fait particulier, *Typhlocirolana* présentait des caractères dévoilant clairement sa parenté avec des formes marines. Or, le fait qu’une espèce dont les ancêtres avaient vécu dans la mer est arrivée à coloniser des eaux souterraines et que ce nouveau milieu de vie (Figure 7) a déterminé des modifications si profondes dans toute son organisation posait des questions auxquelles il était lieu de donner une réponse. Et pour la trouver, Racovitza a pris la décision, extrêmement importante, d’abandonner définitivement ses travaux d’océanologie pour pouvoir se dédier entièrement à l’étude approfondie du domaine souterrain.

La motivation de son geste a été clairement exprimée par lui-même: „Je n’ai jamais eu en vue d’énumérer simplement les faits, mais de les assembler dans des généralités; j’ai cherché à «comprendre», c’est-à-dire à réduire les choses compliquées à la forme plus simple dont elles dérivent” (RACOVITZA, 1926a, p. 15). Ne pas se contenter de décrire, mais s’efforcer toujours d’expliquer les phénomènes, tel est le principe auquel il est resté fidèle durant toute sa vie, celui qui l’a déterminé de se lancer sans hésitation dans sa téméraire aventure antarctique et qui l’a guidé en cette nouvelle occurrence aussi.

L’évolution des êtres vivants et plus particulièrement leur adaptation à l’environnement sont des processus extrêmement complexes. Selon Racovitza, la meilleure modalité par laquelle on peut arriver à les „comprendre” est de décomposer l’effet cumulé de la multitude de facteurs qui y interviennent, en étudiant expérimentalement l’action de chacun de ceux-ci pris à part. Et les conditions les plus propices pour entreprendre pareilles expérimentations seraient celles qu’offrirait „... un milieu naturel dans lequel agiraient un nombre restreint de facteurs et qui serait habitée par un petit nombre de biotes, milieu peu variable, à faune pauvre, facilement accessible à l’observateur...” (RACOVITZA, 1926a, p. 45). Or, l’exploration des Coves del Drac lui avait démontré qu’un tel milieu existe réellement: c’est le milieu souterrain.

Une fois décidé de s’engager sur cette nouvelle voie de recherches, le premier pas que Racovitza devait faire était de se familiariser avec les données acquises et les opinions formulées par ses prédécesseurs. Il a commencé donc par passer en revue les travaux traitant de la faune cavernicole, convaincu que leur lecture lui permettra de bâtir l’échafaudage sur lequel il aurait pu fonder l’organisation de ses futures études. Mais il a eu tort, puisque la con-

clusion avec laquelle a pris fin son incursion dans la littérature biospéologique a été que „dans aucune des questions que mes études professionnelles m'ont incité à approfondir, je n'ai encore constaté semblables incertitudes et contradictions, pareil enchevêtrement de faits bien observés, d'hypothèses injustifiées, de suppositions légitimes, d'erreurs manifestes, d'observations non contrôlées, de généralisations hâtives, en un mot, pareil chaos inextricable de faits, de théories et d'erreurs" (RACOVITZA, 1907, p. 373).

Aussi grande qu'aurait été la déception qui a remplacé l'espoir, Racovitza n'a pas renoncé à ses projets. Néanmoins, la tâche s'avérait être beaucoup plus difficile qu'il ait cru au début. Pour résoudre les problèmes que la découverte de *Typhlocirolana* lui avait posés, il n'était point question de valoriser les avantages que les grottes présentent en tant que laboratoires naturels. Il était contraint avant tout d'arriver à connaître le monde souterrain par ses propres moyens et pour y réussir, il devait explorer un nombre aussi grande que possible de grottes, situées dans les régions géographiques les plus diverses. C'était un travail trop laborieux pour qu'il puisse l'accomplir à lui seul. Il avait besoin d'un aide, et il l'a reçu beaucoup plus vite qu'il ne s'y attendait.

En septembre 1904, un jeune et passionné entomologiste français qui passait ses vacances au pied des Pyrénées, à Tardets, a eu la chance de visiter la grotte d'Oxibar, une petite cavité encore inexplorée. En dépit de sa manque d'expérience, il lui a été facile d'en sortir avec une très riche capture, car les cavernicoles s'y trouvaient en abondance. De retour à Paris, il s'est empressé de solliciter l'appui des zoologues consacrés pour déterminer les animaux qu'il avait collectés et il a eu la surprise d'apprendre que certains sont des espèces nouvelles pour la science. En cherchant d'obtenir plus de renseignements, il a fini par être présenté à Emile Racovitza, celui-ci étant à l'époque également chef de travaux au Laboratoire d'Anatomie comparée de Sorbonne. Le nom de cet entreprenant naturaliste était René Jeannel (Figure 8).

Dès qu'il a pris connaissance de ses préoccupations, Racovitza s'est rendu compte qu'il avait devant lui l'homme qui pourrait l'accompagner dans la réalisation de l'audacieux programme qu'il venait de concevoir. Et il n'a guère tardé de lui proposer l'association, en lui disant:

„Voyez-vous, le hasard de nos trouvailles vient de nous faire toucher du doigt une partie de la zoologie encore bien peu connue. Il ne s'agit pas seulement de découvrir des espèces nouvelles, si curieuses soient-elles. Il faudrait surtout définir la place qu'elles occupent sous terre, étudier leurs conditions d'existence, comprendre la nature et les causes de leurs adaptations particulières. C'est une «Histoire naturelle du domaine souterrain» qu'il serait nécessaire d'écrire. Voulez-vous collaborer avec moi à cette œuvre?» (JEANNEL, 1950, p. 8).

A cette question, Jeannel ne pouvait avoir qu'une seule réponse. Ainsi a pris naissance une étroite coopération, bientôt métamorphosée en une inébranlable amitié et dont le résultat final a été une création scientifique impérisable.

La longue série d'explorations souterraines qui seront entreprises afin d'accumuler les faits sur lesquels devraient se fonder plus tard les conclusions généralisatrices a commencé le 30 juillet 1905, par une campagne qui a duré plus



Figure 5: Coves del Drac. Colonnes stalagmitiques dans le Dôme Moragues (photo E. Racovitza, juillet 1904).

Figura 5: Coves del Drac. Columnes estalagmítiques a la Sala Moragues (foto E. Racovitza, juliol de 1904).

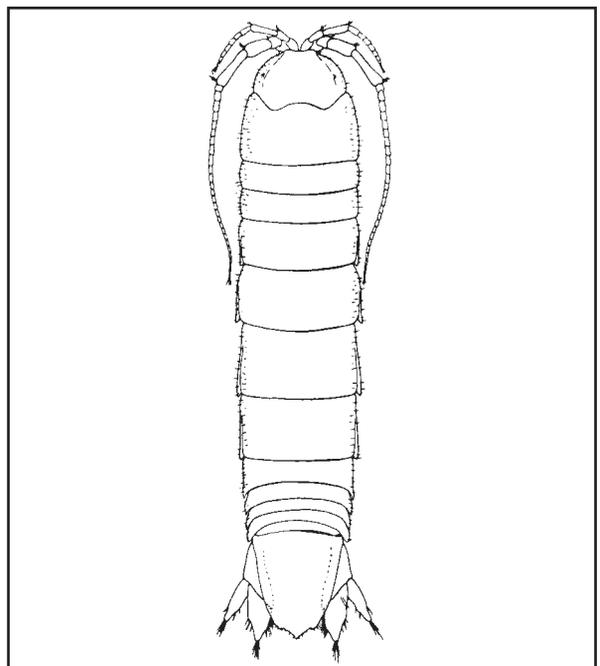


Figure 6: *Typhlocirolana moraguesi* (d'après RACOVITZA, 1912).

Figura 6: *Typhlocirolana moraguesi* (segons RACOVITZA, 1912).



Figure 7: Coves del Drac. Lac des Délices. (photo E. Racovitza, juillet 1904).

Figura 7: Coves del Drac. Llac de les Delícies (foto E. Racovitza, juliol de 1904).

de six semaines et au cours de laquelle 28 grottes ont été visitées sur les deux versants des Pyrénées (JEANNEL & RACOVITZA, 1907). Ce sont des chiffres éloquentes par eux-mêmes pour comprendre avec combien de résolution et d'enthousiasme a démarré le vaste programme d'études biospéologiques.

La première cavité dans laquelle Racovitza est entré en sa nouvelle qualité de spéléologue a été la Grotte de Gargas, mieux connue par les nombreuses empreintes palmaires que les hommes préhistoriques ont laissées sur ses parois. Pour des motifs indépendants de sa volonté, Jeannel n'a pu s'y joindre qu'avec quelques jours de retard, de sorte que Racovitza a été accompagné pour le début non pas par son collaborateur, mais par sa future épouse. Simple modiste dans un atelier parisien, Hélène Boucart a eu la capacité de réaliser l'exceptionnelle importance de la cause que servait l'homme auquel elle s'était attachée, et elle a fait tout son possible pour lui alléger la tâche, à une époque où peu de femmes auraient eu le courage d'affronter l'inconnu ténébreux, humide et froid des cavités souterraines.

Un siècle auparavant, les matériels techniques dont disposaient les spéléologues étaient tout à fait rudimentaires par comparaison à ceux mis actuellement en œuvre. Ils exploraient les grottes en se servant de cordes en chanvre et de lourdes échelles à barreaux en bois, et ils éclairaient leur chemin à l'aide d'une simple bougie, parfois abritée dans une lanterne en tôle. Quant au moyen de transport, ils employaient le plus souvent des mulets sur le dos desquels ils chargeaient tout leur équipement et les éventuels vivres (Figure 9).

„Coiffé de son grand béret, la sacoche de spéologue en bandoulière, Racovitza conduisait notre caravane, toujours souriant, bavardant avec nos muletiers espagnols dont il savait s'attirer l'amitié”, c'est ainsi que Jeannel décrira plus tard celui qui a été l'âme de cette première campagne biospéologique (GUIART & JEANNEL, 1948, p. 10). Une campagne longue et exténuante, au cours de laquelle

les trois compagnons ont dû affronter aussi bien le soleil torride qui brûlait sur les pentes nues des sierras aragnoises que le froid pénétrant qui régnait sur les hautes cimes des Pyrénées. Ils ont été soumis à des privations, car tout ce qu'ils pouvaient trouver chez leurs hôtes occasionnels était un morceau de pain et un oignon ou tout au plus une omelette et un verre de vin. Ils ont eu même des ennuis, puisque leur surprenante apparition sur des sentiers qui entrecroisaient la frontière et leur étrange tenue les rendaient parfois suspects, et il fallait beaucoup de patience pour écarter les soupçons, à vrai dire légitimes, des carabiniers. Mais il y a eu aussi des événements agréables, voire amusants. En remémorant leur séjour à Fanlo, aux environs de Boltaña, Jeannel a décrit en détails les circonstances particulières dans lesquelles, arrivés au cœur des sauvages gorges de Rio Xalle, ils ont fait la connaissance de Pablo, un jeune berger extrêmement agile pour lequel les montagnes n'avaient aucun secret et qui est devenu dès lors leur guide pour plusieurs années de suite. Puis, le jour où ils ont quitté don Pedro, l'accueillant aubergiste qui les avait logés, celui-ci n'a pas compris pourquoi Racovitza lui parlait des insectes qui l'avaient tourmenté toutes les nuits, en exclamant soulagé à leur vue: „No son insectos, señor, son chinches” (JEANNEL, 1950, p. 24). En effet, comme tous les habitants de Fanlo vivaient en compagnie des punaises, personne ne les prêtait plus attention, et don Pedro n'était pas l'homme auquel on aurait pu imputer pareille erreur entomologique.

Après cette prolongée randonnée pyrénéenne, la multitude des responsabilités dont il était chargé a obligé Racovitza d'interrompre ses recherches biospéologiques, de sorte que la suivante expédition commune n'a pu être organisée que le printemps suivant, entre le 12 et le 20 avril 1906, cette fois-ci dans les Pyrénées Orientales. Puis, le 28 mai, il a entrepris une visite solitaire dans le Barranc du Pla de Périllos, gouffre qui s'ouvre au fond d'une ancienne vallée karstique du bassin de l'Agly et dont l'exploration l'a mis pour la première fois dans la situation de

surmonter les difficultés propres à l'alpinisme souterrain (JEANNEL & RACOVITZA, 1908). Il paraît que cette nouvelle expérience l'a impressionné autant que celle vécue dans la Cova del Drac, puisqu'elle sera évoquée elle-aussi dans le même discours de réception:

„La descente a commencé; tu as dépassé déjà la large ouverture de l'aven, dont le fond se cache dans l'obscurité. Tu t'enfonces en progressant lentement sur l'échelle, barreau après barreau, attaché autour de la taille avec une corde que les compagnons d'en haut lâchent bras après bras, en rythmant leurs mouvements avec la vieille cantilène: «allez, allez!». Tu passes du domaine des plantes à fleurs, enfoncées dans les fissures, dans celui des mousses, puis dans celui des algues. Maintenant la roche noircit nue. La lumière d'en haut s'amincit de plus en plus, tandis que les ténèbres d'en bas deviennent de plus en plus épaisses; tu te trouves déjà plongé dans l'ambiance souterraine froide et humide, que tu connais bien. Un grondement! Tu te colle autant que possible contre la paroi, car une volée de pierres passe en sifflant comme des balles et en perçant comme des plombs les crânes humains. [...]

A présent l'ouverture du gouffre apparaît au loin comme une lentille ronde et lumineuse: accroché tel que tu l'es le long de la paroi verticale, tu te sens comme une mouche qui se promène à l'intérieur d'une lunette astronomique. Tu incline la lumière vers le bas, mais il n'y a toujours que du noir sans fond. «Allez! Allez!» Encore plus loin vers les profondeurs; on verra ce qu'on verra! ” (RACOVITZA, 1926b, p. 38).

Le Barranc du Pla de Périllos a été la 34<sup>e</sup> cavité que Racovitza a explorée depuis que, en quête d'une réponse aux questions que lui avait posées la découverte de *Tyhlocirolana*, il avait commencé l'étude systématique du monde souterrain. En même temps, Jeannel avait visité à lui seul 18 autres grottes, de sorte que, en moins d'une année, les deux naturalistes avaient formé une collection d'animaux cavernicoles comprenant 149 échantillons prélevés de 52 grottes pyrénéennes. Ce n'était qu'une fraction tout à fait insignifiante par rapport à l'immensité du domaine hypogé. Pour Racovitza, l'information ainsi acquise a été toutefois suffisante pour qu'il puisse clarifier ses idées et pour démêler en grande mesure ce que lui-même avait considéré au début n'être qu'un „chaos inextricable”.

En arrivant en si peu de temps à une conception qui lui paraît cohérente et rationnelle, il s'est décidé à exposer ses points de vue dans une ample analyse des faits qu'il avait constatés et de leur interprétation. Comme l'élaboration d'un tel mémoire lui demandait une bonne partie du temps qu'il devait partager entre ses multiples missions, il a laissé Jeannel se débrouiller seul dans les explorations que celui-ci a entreprises en Ariège durant l'été 1906, en remettant pour les mois d'automne leur prochaine campagne de recherches. Mais son option a été pleinement compensée par le fait que le travail a pu sortir de l'imprimerie Gérardin dès le 15 mai 1907. Il s'intitule „Essai sur les problèmes biospéologiques” (Figure 10).

Ce premier travail de l'œuvre biospéologique d'Emile Racovitza renferme dans ses 118 pages une révision critique très argumentée des observations antérieures et une clairvoyance prégnante sur le développement futur de l'étude complexe du domaine souterrain. L'intention de l'auteur de remplacer ainsi l'ancien amoncellement hétérogène d'opinions contradictoires avec un système organisé, bâti



Figure 8: René Jeannel.

Figura 8: René Jeannel.

sur les rigueurs de la méthode scientifique, est dévoilée dans ces lignes finales, en dépit du fait qu'elles portent l'empreinte d'une évidente modestie: „J'arrête ici l'exposé des questions qui doivent être étudiées et des problèmes qui doivent être résolus pour qu'on puisse établir la Biospéologie sur des bases scientifiques. Pour m'exprimer clairement, et pour être court, j'ai présenté la plupart de ces questions et problèmes comme s'ils avaient déjà été résolus. Il règne donc dans cette rapide enquête un ton affirmatif qui serait déplacé s'il n'était autre chose qu'un artifice pour faciliter mon exposé” (RACOVITZA, 1907, p. 484).



Figure 9: Première campagne biospéologique dans les Pyrénées Centrales. La caravane de mulets sur la Trame Zaïgues (photo E. Racovitza, 9 août 1905).

Figura 9: Primera campanya biospeleològica als Pirineus Centrals. Caravana de muls (foto E. Racovitza, 9 d'agost de 1905).

BIOSPÉOLOGICA

I

ESSAI

SUR LES PROBLÈMES BIOSPÉOLOGIQUES

PAR

ÉMILE G. RACOVITZA

Sous-Directeur du Laboratoire Arago (Banyuls-sur-Mer).

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
AVANT-PROPOS .....	372
QUELQUES CONSIDÉRATIONS SUR LES PROBLÈMES BIOSPÉOLOGIQUES .....	383
I. Étendue du domaine souterrain .....	383
II. Conditions d'existence que présente le domaine souterrain .....	390
III. Influence exercée par ces conditions d'existence sur les Cavernicoles .....	400
IV. Caractères des Cavernicoles .....	426
V. Rapports de la faune cavernicole avec les autres faunes .....	427
VI. Classification des Cavernicoles .....	435
VII. Composition de la faune et de la flore cavernicole .....	438
VIII. Modalités de l'évolution des Cavernicoles .....	450
X. Distribution géographique des Cavernicoles .....	458
X. Origine des Cavernicoles .....	460
XI. Mode de peuplement du domaine souterrain .....	461
XII. Époque de peuplement du domaine souterrain et ancienneté des Cavernicoles .....	464
XIII. Modification et destruction du domaine souterrain et sort des Cavernicoles .....	476
AUTRES CITÉS .....	484
ARCH. DE Zool. Exp. et Gén. — 4 <sup>e</sup> SÉRIE. — T. VI. — (VII).	27

Figure 10: L'œuvre biospéologique fondamentale d'Émile Racovitza.

Figura 10: L'obra bioespeleologica fonamental d'Émile Racovitza.

Dès son apparition, l'„Essai” a eu un large retentissement dans toute la communauté des naturalistes, ses qualités manifestes étant unanimement appréciées. Parmi les nombreuses réponses que Racovitza a réceptionnées de la part de ceux auxquels il avait pris soin de l'envoyer, quelques-unes sont particulièrement significatives pour l'ampleur de cette réaction.

Alfred Girard, professeur de zoologie à la Faculté des Sciences de Sorbonne: „J'aurais dû depuis longtemps vous écrire au sujet de ce premier mémoire pour vous dire combien j'approuve vos idées géniales et vos critiques relatives à certains travaux.”

Henri Brölemann, membre de la Société Zoologique de France: „J'ai pris le plus grand intérêt à la lecture de votre travail et à la courageuse mise au point d'une question dont on parle volontiers sans, généralement, en connaître le premier mot. Je vous félicite de l'œuvre entreprise...”

Ernest van den Broek, conservateur du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique et secrétaire général honorifique de la Société Belge de Géologie: „C'est avec un plaisir infini que je viens de parcourir très avidement - me permettant de revenir maintes fois en détail et de la savourer à l'aise - votre savoureuse étude sur les passionnants problèmes de la biospéologie...”

Mais l'opinion la plus expressive et en même temps la plus autorisée est sans doute celle de René Jeannel. Après avoir été témoin à la naissance de l'œuvre capitale

de son maître et après être devenu l'un des biospéologues les plus réputés, il a pu écrire en parfaite connaissance de cause:

„Cet Essai est à la fois une mise au point et un programme. Tous les problèmes écologiques, phylogénétiques et biogéographiques s'y trouvent méthodiquement posés, sinon résolus. Le domaine souterrain y est défini en tant que domaine vital; les conditions d'existence qu'il offre aux cavernicoles y sont analysées et discutées, ainsi que la réaction de ceux-ci à ces conditions. Une classification des cavernicoles en troglaxènes, troglaphiles et troglobies [...] est précisée et sera définitivement acceptée. Enfin, faisant l'inventaire des biotes souterrains alors connus, RACOVITZA insiste sur le caractère hétérogène de la faune cavernicole et la voit composée d'éléments récents, mêlés à d'autres pouvant être d'un âge géologiquement très ancien.

Il est remarquable que cet Essai, œuvre du début de la carrière de RACOVITZA, comme biospéologue, ne renferme rien qui ait été contredit par les recherches subséquentes. Cet Essai a été d'emblée et est resté le statut fondamental de la biospéologie” (GUIART & JEANNEL, 1948, p. 18).

Il n'y a rien à ajouter à cette caractérisation, aussi succincte soit-elle. En dernière instance, l'histoire de la Biospéologie en tant que discipline à part, ayant un objectif et des moyens d'action bien définis, peut être résumée en une seule phrase: à l'origine de cette science se trouve l'„Essai” d'Émile Racovitza, et à l'origine de celui-ci, la découverte de *Typhlocirolana moraguesi*.

## Bibliographie

- CHEVREUX, P. (1909): Amphipodes (Première série) Biospeologica XII. *Arch. Zool. exp. gén.*, 5ème série, II: 27-42.
- DUBOSCQ, O. (1937): Discours prononcé au cinquantenaire du Laboratoire Arago. *Arch. Zool. exp. gén.*, Supplément aux volumes jubilaire: 23-34.
- GUIART, J., JEANNEL, R. (1948): Émile-Georges Racovitza (1868-1947). *Arch. Zool. exp. gén.*, 86 (1): 1-28.
- JEANNEL, R. (1950): Quarante années d'explorations souterraines. *Notes Biospéologiques*, 6: 1-96.
- JEANNEL, R., RACOVITZA, E. (1907): Énumération des grottes visitées, 1904-1906 (Première série) Biospeologica II. *Arch. Zool. exp. gén.*, 6: 489-536.
- JEANNEL, R., RACOVITZA, E. (1908): Énumération des grottes visitées, 1906-1908 (Deuxième série) Biospeologica VI. *Arch. Zool. exp. gén.*, 8: 327-414.
- MARTEL, E. A. (1903): Les cavernes de Majorque. *Spelunca. Bull. & Mém. Soc. Spéléol.*, 5 (32): 1-32.
- PRUVOT, G. (1901): Le «Roland» et sa première campagne sur la côte de Catalogne en juillet - août 1900. *Arch. Zool. exp. gén.*, 9: 1-42.
- PUSCARIU, V. (1964): Racovitza, fondateur de la biospéologie (en roumain). In: E. Racovitza, *Opere alese* (Oeuvres choisies), Editions de l'Académie, Bucarest: 343-354.
- RACOVITZA, E. (1905): *Typhlocirolana moraguesi* n. g. n. sp. Isopode aquatique cavernicole des Grottes du Drach (Baïéares). *Bull. Soc. Zool. France*, 30: 72-80.
- RACOVITZA, E. (1907): Essai sur les problèmes biospéologiques Biospeologica I. *Arch. Zool. exp. gén.*, 6: 371-488.
- RACOVITZA, E. (1926a): L'Institut de Spéologie de Cluj et considérations générales sur l'importance, le rôle et l'organisation des instituts de recherches scientifiques. *Trav. Inst. Spéol. Cluj*, 1: 1-50.
- RACOVITZA, E. (1926b): La Spéologie. Le but et l'importance de cette science synthétique (en roumain). Discours de réception à l'Académie Roumaine. *Cultura Nationala*, Bucarest, 42 pp.
- RACOVITZA, G. (1999): *Savoir ou ne pas savoir. Les vérités de la vie d'Émile Racovitza* (en roumain, avec résumé en français). Editions de l'Académie Roumaine, Bucarest, 560 pp.