

*Sophie Bary et Anouk Barberousse*

---

# LE RÔLE DES HYPOTHÈSES ININTERROGÉES DANS L'ÉTUDE SCIENTIFIQUE DE LA BIODIVERSITÉ DES FONDS MARINS

*Sophie Bary et Anouk Barberousse*

# LE RÔLE DES HYPOTHÈSES ININTERROGÉES DANS L'ÉTUDE SCIENTIFIQUE DE LA BIODIVER- SITÉ DES FONDS MARINS

## Sommaire



1 – Introduction

2 - La connaissance de la biodiversité : éparse et lacunaire

3 - Les conditions de constitution de la connaissance de la faune des fonds marins

4 - L'exemple des hypothèses d'endémisme simple

5 - L'exemple des hypothèses d'endémisme et d'ancienneté phylogénétique

6- Conclusion

À partir d'une analyse épistémologique de l'état actuel de la connaissance de la biodiversité, l'importance d'hypothèses ininterrogées est mise au jour pour ce qui concerne le développement de la connaissance de la biodiversité des fonds marins : hypothèses d'endémisme et hypothèses d'ancienneté des groupes taxinomiques découverts.

An epistemological analysis of the current state of our knowledge of biodiversity is provided. From this analysis, the importance of unquestioned hypotheses is argued for about the knowledge of deep-sea biodiversity, namely endemism and antiquity hypotheses. From this analysis, the importance of unquestioned hypotheses is argued for about the knowledge of deep-sea biodiversity, namely endemism and antiquity hypotheses

Mots clés: biodiversité, connaissance, hypothèses scientifiques

Key-words: biodiversity, knowledge, scientific hypotheses

## 1 – Introduction

Dans cet article, nous proposons de mettre au jour quelques hypothèses ininterrogées qui ont influencé l'étude scientifique de la biodiversité des fonds marins. Notre but est d'analyser la façon dont sont élaborées les connaissances portant sur cette biodiversité. Nous établissons une distinction entre deux types d'hypothèses qui participent à cette élaboration : tout d'abord, les hypothèses qui, au cours du processus d'enquête, sont validées à la fois par des arguments probants, eux-mêmes constitués à partir de données et par les procédures des revues à comité de lecture, et ensuite, les hypothèses endossées par les chercheurs mais dont la validation ne fait pas l'objet d'une enquête spécifique. Alors que les premières sont la cible de la collecte et du traitement des données, et nécessitent par conséquent d'être discutées de façon systématique en s'entourant d'une certaine prudence épistémique, les secondes ne sont pas mises en question, même lorsqu'il serait légitime qu'elles le soient. Elles consistent le plus souvent en des généralisations ou des extrapolations illégitimes.

La raison pour laquelle nous considérons qu'il est important de prendre pour objets d'analyse épistémologique les deux types d'hypothèses qui viennent d'être présentés est que le contexte actuel de l'étude de la biodiversité possède une double dimension de crise et d'urgence à cause de l'érosion rapide de la biodiversité. On doit donc prendre des décisions rapides concernant l'exploitation, la gestion et la conservation de la biodiversité, à partir d'éléments de connaissance lacunaires. Dans ce contexte, les scientifiques concernés doivent se dépêcher d'établir de nouvelles connaissances, pour eux-mêmes, mais aussi à destination d'autres groupes intéressés par la biodiversité comme les Etats et certaines grandes entreprises. Pour ce faire, il arrive qu'ils adoptent de façon imprudente des hypothèses qui n'ont pas fait l'objet du contrôle scientifique habituellement requis. Nous montre-

rons ainsi que les connaissances sur la biodiversité ne sont pas seulement produites à partir des hypothèses qui ont déjà été validées par les procédures scientifiques en vigueur mais aussi à partir d'éléments auxquels ces procédures restent aveugles.

Dans un premier temps, nous tentons de qualifier, d'un point de vue épistémologique, la connaissance scientifique que nous avons aujourd'hui de la diversité biologique, en en soulignant le caractère partiel et incomplet. Nous proposons ainsi une analyse épistémologique de l'état actuel de cet ensemble de domaines. Ensuite, nous présentons quelques hypothèses ininterrogées qui ont été influentes dans l'étude de la faune des fonds marins et ont structuré le rapport que les scientifiques entretiennent à la nouveauté dans ce domaine.

## 2 – La connaissance de la biodiversité : éparse et lacunaire

La connaissance de la biodiversité se construit aujourd'hui à partir de plusieurs disciplines : la taxinomie, qui identifie et nomme les groupes d'organismes, l'écologie, la biologie de l'évolution, les études phylogénétiques, la biologie de la conservation. Ces disciplines sont unifiées, sur le plan théorique le plus général, par la théorie de l'évolution, mais elles ne parviennent pas à fournir aujourd'hui un ensemble de connaissances homogènes de la biodiversité. Cette hétérogénéité est renforcée par le fait que la diversification du vivant est un processus en cours. Ainsi un inventaire de la biodiversité dans une zone géographique particulière n'est-il jamais que le reflet d'un état des lieux à un instant donné, alors que se produisent des spéciations et des extinctions. De plus, la connaissance des mécanismes qui engendrent la diversité à l'échelle des interactions écologiques est également parcelaire. En outre, en fonction des taxons considérés, l'état des

connaissances est hétérogène : si on découvre peu de nouvelles espèces d'oiseaux aujourd'hui (moins de dix par an), on découvre encore près de 443 espèces de mollusques marins tous les ans. (Bouchet et al. 2016)

La connaissance actuelle de la biodiversité est éparse dans un autre sens encore. Au sein de chacune des disciplines mentionnées ci-dessus, ainsi que d'une discipline à l'autre, il existe de fortes discontinuités. Pour le dire de façon métaphorique, la connaissance de la biodiversité se construit localement et les îlots de connaissance sont entourés de déserts d'ignorance. Cette métaphore doit être analysée selon plusieurs dimensions : en effet, la connaissance de la biodiversité procède selon la dimension spatiale (qui concerne les organismes, populations, communautés, écosystèmes, biotopes d'un lieu donné), la dimension temporelle (aux échelles des cycles de vie, des spéciations, des transformations des écosystèmes), la dimension de la divergence phylogénétique, mais aussi la dimension des différences de « popularité » entre groupes. L'une des raisons pour lesquelles la connaissance de la biodiversité n'est pas unifiée est que les disciplines mentionnées ci-dessus analysent des objets et des processus différents : l'histoire des groupes d'espèces sur la longue durée (phylogénie), les effets de l'environnement à l'échelle des espèces (macro-écologie) ou à celle des populations (génétique des populations). De plus, les connaissances qui permettraient de relier ces objets et processus les uns aux autres sont manquantes ou, au mieux, embryonnaires.

### 3 – Les conditions de constitution de la connaissance de la faune des fonds marins

Afin d'illustrer les caractéristiques que nous avons attribuées ci-dessus à la connaissance de la biodiversité, nous nous tournons à présent vers l'exemple de la faune des fonds marins. Les connaissances scientifiques sur la diversité de la faune vivant dans les fonds marins sont très hétérogènes et incomplètes. D'une part, elles sont très récentes comparativement aux connaissances sur la biodiversité terrestre : aujourd'hui encore, moins de 5 % des profondeurs ont été explorées. (NOAA 2014) D'autre part, la dynamique d'acquisition des connaissances scientifiques sur les faunes des profondeurs n'est pas homogène. Elle varie selon les écosystèmes et les groupes taxinomiques considérés.

Le déterminant le plus important de l'avancement des connaissances sur la faune des fonds marins est le progrès technique, qui rend aujourd'hui l'échantillonnage moins difficile qu'auparavant. Cependant, certaines contraintes restent importantes : par exemple, la micro-faune est difficile à récolter et nécessite des outils adaptés. Si l'histoire de l'exploration dans les fonds marins est récente, c'est qu'elle est

## LE RÔLE DES HYPOTHÈSES ININTERROGÉES DANS L'ÉTUDE SCIENTIFIQUE DE LA BIODIVERSITÉ DES FONDS MARINS

dépendante d'outils performants, non seulement pour prélever ce qui vit dans les fonds marins, mais aussi pour mesurer la profondeur et visualiser les fonds. Les engins de prélèvement, dragues et chaluts, ont été utilisés dès les débuts de l'exploration des fonds marins au XIX<sup>e</sup> siècle et continuent de l'être aujourd'hui, avec quelques améliorations. Au cours du XIX<sup>e</sup> siècle se succèdent diverses améliorations des outils de sondage à main<sup>1</sup> qui augmentent la fiabilité des mesures de profondeur. A cette époque, les scientifiques n'ont aucune idée des reliefs des fonds et des différentes profondeurs : ainsi, dans un article scientifique de 1880, trouve-t-on l'assertion suivante : « There is no such things as mountains and valleys on the deep-sea bottom. » (Moseley 1880) C'est grâce aux lignes de sondages avec fils de bronze qu'il sera permis d'affirmer la présence d'êtres vivants dans les profondeurs pendant la grande expédition du *Challenger* (1872-1874)<sup>2</sup> et de réfuter l'hypothèse selon laquelle il n'y a pas de vie en deça de 600 mètres (qui était au cœur de l'influente théorie azoïque d'Edward Forbes). (Forbes 1843) Jusque dans les années 1970, l'hypothèse dominante est que les fonds marins sont de vieux socles stables, aux conditions hostiles à la vie (obscurité, basse température et forte pression), des milieux quasi désertiques dans lesquels les rares êtres vivants se nourrissent de ce qui tombe de la surface et des cadavres.

Le XX<sup>e</sup> siècle est marqué par des avancées techniques majeures, accélérées par le contexte des guerres mondiales. Des outils précis sont développés pour déterminer les profondeurs, à savoir les sondes acoustiques, ainsi que les submersibles, comme on le voit dans la Figure 1. Depuis 1985, les navires de recherche français sont équipés d'un ensemble technique constitué d'un sondeur multi-faisceaux et du logiciel correspondant, permettant de révéler plus précisément la topographie des fonds. Ainsi, au début XXI<sup>e</sup> siècle, grâce également aux techniques d'altimétrie satellitaire, les données nécessaires à la connaissance des reliefs des fonds marins sont devenues accessibles. Prendre en compte les reliefs, comme les montagnes et les fosses sous-marines est crucial pour expliquer les divergences ou convergences évolutives entre des assemblages faunistiques. Enfin, l'utilisation des submersibles et des robots automatiques permet de voir les fonds marins et ainsi de rendre compte de caractéristiques écologiques des habitats (comme les associations entre espèces ou les types de substrat). Ces développements techniques influencent considérablement l'élaboration de la connaissance scientifique des fonds. Parce qu'elle implique l'utilisation de moyens coûteux - navires et engins (du chalut jusqu'au ROV) - l'exploration des fonds marins est très différente d'autres types d'exploration naturaliste telle que l'exploration de la faune de forêt. Cela rend l'acquisition des données dans les fonds marins très dépendante des intérêts économiques et sociaux.

Ainsi les attentes économiques et sociales vis-à-vis des fonds marins constituent-elles un autre déterminant important des hypothèses adoptées par les scientifiques au sujet de la

1 - Le sondage à la main est la technique utilisée au XIX<sup>e</sup> siècle pour évaluer les profondeurs : on utilise une ligne lestée par un poids qui, lorsqu'elle atteint le fond, induit un choc, perceptible à la main. La longueur filée permettait ainsi de déduire la profondeur. Le courant pouvait emporter la ligne, ce qui limite fortement la précision de cette technique.

2 - Cette expédition est impulsée à une époque où se développe le télégraphe électromagnétique pour communiquer entre les différents continents. Il s'agit de passer par la mer pour relier les continents par des câbles sous-marins. La nécessité de sonder les profondeurs pour obtenir des cartes correspond à un contexte sociétal qui favorise l'accomplissement de cette expédition : 127 000 km sont parcourus, 243 personnes à bord pour ces 4 ans d'exploration. Aujourd'hui, on dit qu'il s'agit de la première exploration océanographique car on réalise des relevés de profondeur, des collectes d'informations physiques (température, courant) et chimiques sur l'eau ainsi que des collectes d'organismes.

faune des fonds marins. Par exemple, les attentes relatives à certains groupes d'organismes (perspectives halieutiques, voir plus loin) ou à l'exploitation de certains écosystèmes (on peut penser aux perspectives minières associées aux sources hydrothermales) influencent la dynamique d'exploration et donc l'élaboration des connaissances et la formation des hypothèses qu'adoptent les scientifiques. Ainsi les connaissances d'intérêt commercial sur les crevettes sont certainement plus complètes que celles sur les ascidies, les experts de l'identification des crevettes étant bien plus nombreux que ceux capables d'identifier les ascidies. Les sources hydrothermales sont quant à elles des cheminées qui bordent les 60 000 km de dorsales médio-océaniques, axes à partir desquels est produite la croûte océanique. Elles sont ainsi des effets de la formation de la croûte océanique et contiennent des sulfures polymétalliques et des terres rares. A la suite de leur découverte, les industriels se sont rapidement tournés vers ces perspectives minières offertes par les concentrations en zinc, fer et sulfures des dépôts hydrothermaux. Aujourd'hui, on a exploré 10 % des sources hydrothermales alors que seulement 0,0001 % des fonds marins sont explorés. (Ramirez-Llodra et al. 2010)

La production de connaissances sur la faune des fonds marins est par conséquent influencée par le double contexte des développements techniques et des attentes économiques. Pour bien comprendre comment ce double contexte engendre des hypothèses ininterrogées, nous présentons à présent un premier exemple, celui des hypothèses d'endémisme simple.

## 4 – L'exemple des hypothèses d'endémisme simple

C'est au sein du travail taxinomique sur la faune des fonds marins que nous pouvons identifier un premier exemple d'hypothèse ininterrogée qui joue un rôle important dans l'élaboration des connaissances scientifiques. En effet, les hypothèses d'endémisme (un taxon est dit endémique d'une zone géographique lorsque l'on pense que sa distribution est localisée exclusivement dans cette zone géographique) sont fortement influencées par les biais d'échantillonnage puisque ces hypothèses reposent sur des paris concernant ce qu'on ne connaît pas. L'évaluation de l'endémisme est importante pour la question de savoir si le taxon en question doit être conservé, puisque plus un taxon est endémique d'une petite zone géographique, plus il est vulnérable. En mer, l'évaluation de l'endémisme est particulièrement difficile étant donné le rapport défavorable entre zones explorées et zones inexplorées. (McClain 2007) Cependant, l'hypothèse d'endémisme est souvent adoptée par défaut, malgré son caractère risqué, comme on peut le voir dans la citation suivante :

[...] it should be noticed that the proportion of endemic species is significantly higher among deep water species and species recently described. This effect is probably linked to sampling effort, as deep water species have not been well sampled in most regions around New Caledonia and recently described species are likely to be found

## LE RÔLE DES HYPOTHÈSES ININTERROGÉES DANS L'ÉTUDE SCIENTIFIQUE DE LA BIODIVERSITÉ DES FONDS MARINS

in other regions once more material becomes available. (Fricke et al. 2011)

## 5 – L'exemple des hypothèses d'endémisme et d'ancienneté phylogénétique

La connaissance de la faune des fonds marins fut profondément bouleversée par la découverte des sources hydrothermales en 1977, rapidement évoquée ci-dessus. Ces sources hydrothermales, cheminées d'où s'échappe une importante chaleur, que l'on trouve au niveau des dorsales océaniques où la croûte océanique se forme, étaient recherchées par les géologues. Ce n'est donc pas par hasard que ces derniers les ont découvertes. La théorie de la tectonique des plaques prédisait la présence de zones d'expansion du plancher océanique, ces sources étant des conséquences indirectes de ces zones d'expansion. La découverte des sources hydrothermales a joué un rôle important dans la confirmation de la théorie de la tectonique des plaques. A partir de ce moment, les fonds marins ne furent plus considérés comme des socles vieux et stables, mais plutôt comme des plaques dynamiques dont les âges sont hétérogènes.

Importante pour la géologie, la découverte des sources hydrothermales le fut aussi pour la biologie, car elle a révélé que les océans abritent des formes de vie insoupçonnées jusqu'à cette date. Alors qu'auparavant on pensait que la faune des eaux profondes était peu abondante, on a découvert non seulement une faune abondante, mais vivant en outre dans des conditions extrêmes : pH acide, hautes températures (350°C), fluides toxiques (sulfures polymétalliques), milieu anoxique. L'abondance de la faune associée à ces sources hydrothermales vivant dans une zone de température allant de 3 à 50°C, bouleverse les hypothèses qu'adoptent les scientifiques sur la faune résidant dans les profondeurs. Les scientifiques qualifièrent rapidement les sources hydrothermales d'*oasis* (Laubier 1992), expression soulignant aussi l'aspect désertique du milieu alentour.

En plus d'une faune abondante, on découvre une faune aux adaptations spectaculaires. Certaines espèces présentent en effet des dimensions extravagantes, comme la moule *Bathymodiolus thermophilus* (Kenk & Wilson, 1985) qui peut atteindre 20 cm de long ; d'autres espèces présentent des adaptations atypiques comme l'emblématique ver géant (*Riftia pachyptila*, Jones, 1981) sans appareil digestif (ni bouche, ni anus, ni intestin) et pouvant atteindre 1,5 mètre de long et 5 cm de diamètre. La mise au jour de cette faune spectaculaire eut un impact très important sur la communauté scientifique, comme en témoigne la citation suivante :

It is surprising that, as far as we know, science fiction writers did not turn their attention to geochemically supported complex forms of life until such forms were actually discovered in the deep sea. (Jannash et Mottl 1985)

Quelques années après la découverte des sources hydrother-



males, une nouvelle énergie primaire fut mise en évidence (Jannasch et Taylor 1984) : l'énergie chémosynthétique. Cet article marque la fin du paradigme selon lequel la seule énergie primaire existant sur Terre est l'énergie produite par la lumière, par le mécanisme de photosynthèse. L'énergie primaire peut également être produite par des bactéries qui transforment la matière inorganique en matière organique assimilable par d'autres organismes. Avant que soit mis en évidence le mécanisme de chémosynthèse, il était difficile de comprendre comment cette faune pouvait être abondante alors qu'on pensait qu'elle ne s'alimentait que de particules qui lui parvenaient de la surface. On pensait que les faunes des profondeurs étaient dépendantes de cette pluie de particules, qui par ailleurs s'appauvrit à mesure que l'on descend.

Le bouleversement des hypothèses sous-jacentes à l'étude de la faune marine fut causé, comme nous venons de le voir, par le caractère spectaculaire de ses adaptations et son abondance dans les sources hydrothermales. D'autres facteurs en sont également responsables, comme la prise de conscience des potentialités industrielles dues à la présence dans les sources de minéraux (élevé en Fer, Zinc, Sulfure et Silice) contenus dans les amas sulfurés hydrothermaux. (Dyment et al. 2014) Ces facteurs ont focalisé l'attention des scientifiques ainsi que l'allocation des moyens de recherche sur la faune des sources hydrothermales au détriment des autres écosystèmes présents dans les fonds marins. Dans un premier temps, l'étude des sources hydrothermales fut dominée par des approches de géologie (analyse des sédiments), d'ingénierie (développement d'outils de prélèvement comme des pincettes qui résistent à des températures pouvant aller jusqu'à 350°C et qui permettent de prélever des minéraux) et de physiologie. Les approches taxinomiques furent influencées par le décalage entre l'accumulation rapide de connaissances sur cette faune et les connaissances limitées des écosystèmes alentour.

Parce que l'on parlait de l'hypothèse selon laquelle la faune des sources hydrothermales est extrêmement originale, on a supposé qu'elle était en partie constituée de taxons nouveaux (c'est-à-dire qui n'avaient jamais été décrits auparavant) et de hauts rangs (familles ou ordres), c'est-à-dire s'étant séparés il y a longtemps, à l'échelle phylogénétique, des taxons connus. En outre, la plupart des taxons dont on a fait l'hypothèse ont été qualifiés d'endémiques aux sources. Ces identifications taxinomiques reposaient sur des hypothèses évolutives lourdes de conséquences. La citation suivante, tirée d'un ouvrage de diffusion des connaissances issues des explorations naturalistes océanographiques, est représentative de ces hypothèses sur la faune marine qui prévalait au début des années 1990 :

[...] un grand nombre de formes hydrothermales appartiennent à des genres ou à des taxons de rang plus élevé (famille, superfamille, ordre) qui ne se rapprochent d'aucune forme connue dans la nature actuelle. Les critères biogéographiques et évolutifs (rang d'endémisme au-dessus du niveau de l'espèce, distribution actuelle, existence de fossiles) conduisent à considérer qu'il s'agit d'espèces relictées de l'âge paléozoïque et mésozoïque. L'hypothèse

## LE RÔLE DES HYPOTHÈSES ININTERROGÉES DANS L'ÉTUDE SCIENTIFIQUE DE LA BIODIVER- SITÉ DES FONDS MARINS

généralement admise est que les ancêtres de ces formes hydrothermales profondes actuelles vivaient dans des eaux littorales chaudes et ont trouvé refuge dans les milieux hydrothermaux (il en existe encore dans la nature actuelle) lorsque la pression de prédation et la compétition se sont brusquement accrues au cours du Mésozoïque, avec la diversification des faunes et l'apparition de nouvelles familles. (Laubier 1992)

Les hypothèses d'ancienneté phylogénétique et d'endémisme qui ont sous-tendu le travail taxinomique sur la faune des sources hydrothermales ont souvent été associées à l'hypothèse complémentaire selon laquelle cette faune pourrait être un reliquat de temps géologiques éloignés dans lesquels régnaient des conditions semblables à celles de la « soupe prébiotique », celle-ci correspondant aux conditions chimiques présentes à la surface de la *Terre primitive* qui ont permis de faire émerger des molécules organiques, briques élémentaires des premières formes de vie. Ainsi, de cet ensemble d'hypothèses ininterrogées, en partie déterminées par les conditions extrêmes de la vie dans les sources hydrothermales et par les adaptations spectaculaires de leur faune, émergea l'hypothèse selon laquelle les sources seraient à l'origine de la vie organisée :

Given that several 'relic' species (living fossils) are found only at hydrothermal vents, it was suggested that these unusual communities provide us with a 'glimpse of antiquity'. (Newman 1985)

Pendant de nombreuses années, cette hypothèse faisant des sources hydrothermales le lieu de l'origine de la vie terrestre ne suscita aucune tentative de confirmation, malgré l'enjeu considérable de ce qu'elle prétend faire, à savoir expliquer l'origine de la vie. C'est seulement en 2000 que l'hypothèse fut testée et que les organismes des sources hydrothermales furent situés dans une histoire évolutive plus récente. (Distel et al. 2000) Le caractère tardif de cette mise au point est étonnant. En effet, il se trouve que la faune des sources hydrothermales présente de nombreuses ressemblances avec celle résidant dans les bois coulés<sup>3</sup>, mise en évidence dès l'expédition du *Challenger* à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, ce qui aurait pu mettre les scientifiques sur la piste d'une autre hypothèse que celle qui a été développée. A la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, les spécimens de la faune des bois coulés étaient décrits comme des curiosités taxinomiques, sans que leur habitat soit pris en considération. Ce n'est que beaucoup plus tard que l'on prit conscience des spécificités de cet habitat et de leur importance pour la connaissance des fonds marins. (Wolff 1979) L'article de Distel s'appuie sur la connaissance de la faune des bois coulés pour situer l'histoire de la faune des sources hydrothermales dans un contexte évolutif plus large. La comparaison qu'il effectue entre faune des bois coulés et faune des sources hydrothermales est cependant biaisée par l'échantillonnage de l'époque qui privilégie la seconde. Il est ainsi conduit à proposer un scénario évolutif erroné pour cette faune. Il montre néanmoins de façon définitive que la faune des sources est récente, contrairement à ce qu'on a pensé depuis leur découverte.

3 - Les bois coulés sont des morceaux de bois qui proviennent des continents et qui ont coulé au fond des océans. Cette matière organique offre un écosystème à toute une faune particulière.

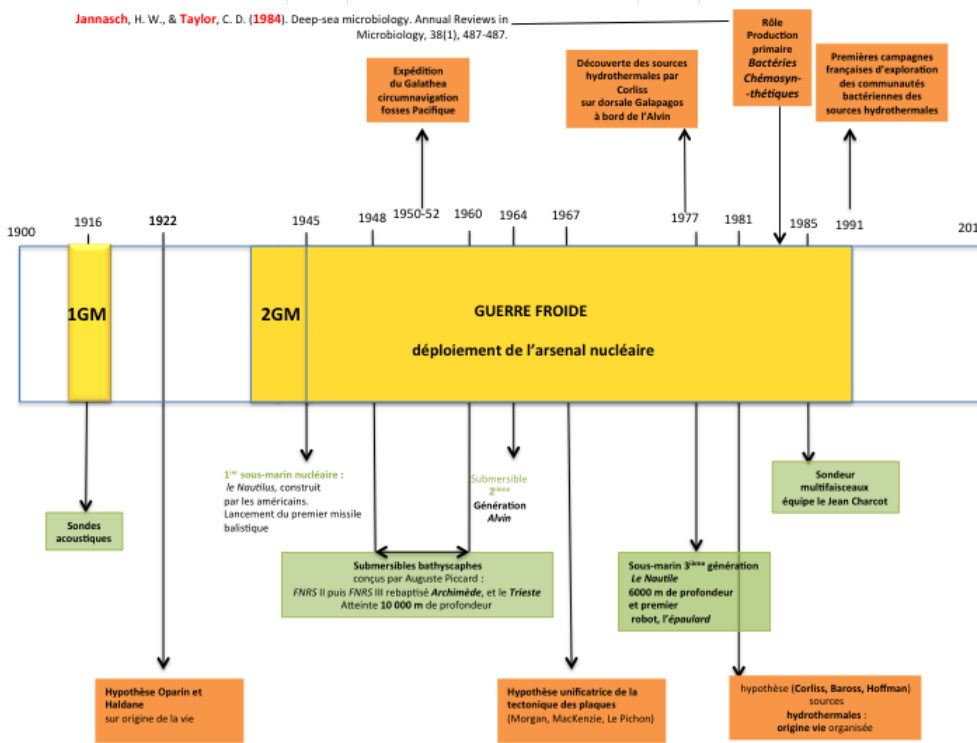


Figure 1. L'exploration naturaliste de la faune marine au XXe siècle

Aujourd'hui, grâce aux données rassemblées sur les autres écosystèmes des fonds marins, on se rend compte que la plupart des taxons ne sont pas endémiques aux sources hydrothermales :

Even if almost 40 years after the discovery of the first hot vent on the Galapagos rift, many studies confirmed the evolutionary originality of most higher rank taxa identified by Newman as endemic to vents, most revealed that these taxa are not restricted to hot vent environments and they are much younger than first hypothesized. (Samadi 2015)

Ainsi constate-t-on que les hypothèses d'ancienneté phylogénétique et d'endémisme, qui ont conduit à l'hypothèse audacieuse selon laquelle les sources hydrothermales étaient le lieu de l'origine de la vie, ont finalement été réfutées. (Vrijenhoek 2013). Leur prégnance dans la communauté scientifique fut cependant été longue.

## 6 – Conclusion

Dans cet article, nous avons tenté de caractériser la dynamique d'élaboration des connaissances sur la biodiversité des fonds marins. Face à l'ampleur de ce qui n'est pas connu, la communauté scientifique et les autres communautés concernées ont dû faire face à de nombreuses nouveautés, qui sont allées jusqu'à bouleverser l'idée selon laquelle l'énergie primaire ne pouvait être produite que grâce à la lumière et permettre le développement d'une faune abondante. Avec la

découverte des sources hydrothermales, la connaissance de la faune des fonds marins a intégré des éléments nouveaux, opposés aux hypothèses ininterrogées qui prévalaient auparavant : abondance, hétérogénéité de l'habitat et dynamisme évolutif. La focalisation des scientifiques et de la société sur ces écosystèmes particuliers et minoritaires au sein des fonds marins a également influencé la constitution de la connaissance des profondeurs en général, en conduisant les scientifiques à adopter des hypothèses ininterrogées et ce d'autant plus facilement que leurs connaissances étaient plus imparfaites. L'adoption de ces hypothèses ininterrogées est en effet un moyen efficace, bien que parfois fallacieux, pour extrapoler en projetant le connu sur l'inconnu. Dans certains cas, ces hypothèses ininterrogées sont aussi modelées par les attentes

économiques et sociales.

### REMERCIEMENTS

Les auteures tiennent à remercier vivement Sarah Samadi (MNHN), ainsi que les deux relecteurs ou relectrices anonymes d'une version précédente du manuscrit pour leurs remarques.

### RÉFÉRENCES

- BOUCHET, Philippe, BARY, Sophie, HÉROS, Virginie, MARRANI, Gilberto. 2016. How many species of molluscs are there in the world's oceans, and who is going to describe them? In HÉROS, Virginie, STRONG, Ellen, BOUCHET, Philippe (dir.). *Tropical deep-sea benthos, Volume 29*. Paris : Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle, 208, 9-24.
- DISTEL, Daniel L., BACO, Amy R., CHUANG, Ellie, MORRILL, Wendy, CAVANAUGH, Colleen, SMITH, Craig R. 2000. Marine ecology: do mussels take wooden steps to deep-sea vents? *Nature*, 403(6771), 725-726. [Lien](#)
- DYMENT, Jérôme, LALLIER, François, LE BRIS, Nadine, ROUXEL, Olivier, SARRADIN, Pierre-Marie, LAMARE, Sylvain, COUMERT, Coralie, MORINEAUX, Marie, TOURROLLE, Julie (coord.). 2014. Impacts environnementaux de l'exploitation des ressources minérales marines profondes. *Expertise scientifique collective. Rapport d'expertise juin 2014*. CNRS – Ifremer. 1-939.
- FORBES, Edward. 1843. Report on the Mollusca and Radiata

of the Aegean Sea: and on their Distribution, Considered as Bearing on Geology. In MURRAY, J. (dir.). *Report of the thirteenth meeting of the British Association for the Advancement of Science*. Londres.

FRICKE, Ronald, KULBICKI, Michel, WANTIEZ, Laurent. 2011. Checklist of the fishes of New Caledonia, and their distribution in the Southwest Pacific Ocean (Pisces). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde A Neue Serie*, 4, 341-463.

JANNASCH, Holger W., TAYLOR, Craig D. 1984. Deep-sea microbiology. *Annual Reviews in Microbiology*, 38(1), 487-487. [Lien](#)

JANNASH, Holger W., MOTTL, Michael J. 1985. Geomicrobiology of Deep-Sea Hydrothermal Vents. *Science*, 229(4715), 717-725. [Lien](#)

LAUBIER, Lucien 1992. *Vingt mille vies sous la mer*. Paris : Odile Jacob.

McCLAIN, Craig R. 2007. Seamounts: identity crisis or split personality? *Journal of Biogeography*, 34, 2001-2008. [Lien](#)

MOSELEY, Henry N. 1880. Deep-sea dredging and life in the deep sea. *Nature*, 21, 591-593. [Lien](#)

NEWMAN, William A. 1985. The abyssal hydrothermal vent invertebrate fauna. A glimpse of antiquity? *Bulletin of Biology of the Society of Washington*, 6, 231-242.

NOAA, National Oceanic and Atmospheric Administration. *How much of the ocean have we explored?* <http://oceanservice.noaa.gov/facts/exploration.html> (consulté le 30/10/2016).

RAMIREZ-LLODRA, Eva, BRANDT, Angelika, DANOVARO, Roberto, DE MOL, Ben, ESCOBAR, Elva, GERMAN, Christopher R., LEVIN, Lisa A., MARTINEZ ARBIZU, Pedro,

#### HISTORIQUE

Article initialement soumis le 1 novembre 2016.

Article révisé soumis le 5 novembre 2017.

Article accepté le 5 novembre 2017.

#### SITE WEB DE LA REVUE

[sites.uclouvain.be/latosensu/index.php/latosensu/index](http://sites.uclouvain.be/latosensu/index.php/latosensu/index)

ISSN 2295-8029

DOI [HTTP://DX.DOI.ORG/10.20416/LSRSPS.V5I1.7](http://DX.DOI.ORG/10.20416/LSRSPS.V5I1.7)



SOCIÉTÉ DE PHILOSOPHIE DES SCIENCES (SPS)

École normale supérieure

45, rue d'Ulm

75005 Paris

[www.sps-philoscience.org](http://www.sps-philoscience.org)

## LE RÔLE DES HYPOTHÈSES ININTERROGÉES DANS L'ÉTUDE SCIENTIFIQUE DE LA BIODIVER- SITÉ DES FONDS MARINS

MENOT, Lénaïck, BUHL-MORTENSEN, Pal, NARAYANASWAMY, Bhavani E., SMITH, Craig R., TITTENSOR, Derek P., TYLER, Paul A., VANREUSEL, Ann, VECCHIONE, Michael. 2010. Deep, diverse and definitely different: unique attributes of the world's largest ecosystem. *Biogeosciences*, 7, 2851-2899. [Lien](#)

SAMADI, Sarah. 2015 Evolutionary origins of hydrothermal vents metazoans. *BIO Web of Conferences*, 4(00007), 1-9.

VRIJENHOEK, Robert C. 2013. On the instability and evolutionary age of deep-sea chemosynthetic communities. *Deep-Sea Research II*, 92, 189-200. [Lien](#)

WOLFF, Torben. 1979. Magrofaunal utilization of plant remains in the deep sea. *Sarsia*, 64(1-2), 117-143. [Lien](#)

#### CONTACT ET COORDONNÉES :

Sophie Bary

UMR 7205 ISYEB - Institut de Systématique Evolution et Biodiversité

Département Systématique et Evolution

Equipe 3E, Exploration, Espèce et Evolution

Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris

43 rue Cuvier

Case postale n° 26 75005 PARIS (France)

[sophie.bary@mnhn.fr](mailto:sophie.bary@mnhn.fr)

Anouk Barberousse

Université Paris-Sorbonne

UFR de Philosophie

1 rue Victor Cousin

75005 Paris (France)

[anouk.barberousse@sorbonne-universite.fr](mailto:anouk.barberousse@sorbonne-universite.fr)

