
Paul PELENEER (Gand).

A PROPOS DE LA « BIPOLARITÉ ».

Au sujet de toute théorie, il y a des arguments et des objections : la théorie de la bipolarité (1) ne fait pas exception à cette règle. Mais il semble que, pour le moment, les objections l'emportent considérablement par leur poids, sur les arguments.

Ces objections sont de deux ordres :

I. — Objection de fait : les espèces strictement bipolaires (particulièrement littorales) sont d'une rareté extrême — même en comparaison des formes cosmopolites ;

II. — Objection d'opportunité : la présence simultanée de certaines espèces dans les deux régions polaires — à l'exclusion de la zone intermédiaire — n'est pas nécessairement due à l'unique cause suggérée dans la théorie bipolaire ; elle peut être produite par plusieurs facteurs différents.

I.

Au sujet de l'objection de fait :

1. Beaucoup de formes supposées identiques au Nord et au Sud, ont été reconnues spécifiquement *distinctes*.

2. Bien des espèces supposées d'abord exclusivement bipolaires, ont été reconnues *cosmopolites*.

(1) Sont dites « bipolaires », les formes zoologiques existant simultanément dans les deux provinces marines polaires N. et S, mais *absentes* dans toute l'étendue intermédiaire. D'après la théorie de la « Bipolarité », les faunes marines polaires boréale et australe paraissent semblables dans une partie considérable de leurs composants ; elles constituent le résidu d'une faune universelle préexistante, disparue sous les Tropiques (PFEFFER), ou y conservée en partie, après envoi vers les deux zones polaires, d'une même portion de ses éléments (MURRAY).

Pour la bibliographie de la question, voir PELENEER, *Résultats du voyage du S. Y. BELGICA*. Mollusques, 1903. — KÜKENTHAL. Die marine Tierwelt des arktischen und antarktischen Gebietes in ihren gegenseitigen Beziehungen, *Veröff. Inst. f. Meereskunde*, Heft II, 1907.

3. Divers grands phylums et autres divisions très étendues n'offrent pas un seul cas spécifique incontesté de bipolarité.

1.

Un exemple typique du premier cas se rencontre dans les Bryozoaires. PFEFFER trouvait ce groupe « le plus puissant appui » à la doctrine de la bipolarité et il en énumérait une liste de 18 espèces (1). Dans ces dernières années, un des spécialistes les plus réputés dans la connaissance de ces organismes a pu écrire : « ... a careful examination of the list leaves *nothing* to support the position taken up by PFEFFER » (2).

2.

Au deuxième cas se rapporte l'exemple des Copépodes, dont GIESBRECHT (3) indique 6 espèces bipolaires. — Or, de ces six formes spécifiques, une seule, jusqu'ici, n'a pas encore été rencontrée dans la zone tropicale : c'est *Pseudocalanus pygmaeus* ; toutes les autres sont cosmopolites.

3.

Comme exemple de grands phylums sans espèces bipolaires, on peut citer les Échinodermes, les Mollusques, les Éponges, et à côté d'eux, comme subdivisions étendues ayant été l'objet d'une constatation identique : les Poissons, les Némertiens, les Zoanthaires, les Méduses, etc.

1° L'absence de formes bipolaires parmi les Échinodermes a déjà été signalée par les autorités telles que LUDWIG (4) et KOEHLER (4bis).

(1) PFEFFER. Die niedere Thierwelt des antarktischen Ufergebietes, *Ergebn deutsch. Polar-Exped.*, Allgem. Theil., 1890, p. 471.

(2) WATERS. *Résultats*, BELGICA, Bryozoa, 1904, p. 6.

(3) GIESBRECHT. *Résultats, etc.*, BELGICA, Copepoda, p. 7, 1902. — Le plus récent travail sur les Copépodes antarctiques confirme la rareté des formes bipolaires : WOLFENDEN, *National antarctic Expedition 1901-1904*, Copepoda (Natural History, vol. IV, Zoologie, VIII, p. 5 : « so far as Copepod fauna is concerned, there is a little resemblance between the characteristic fauna of both Polar Regions ».

(4) LUDWIG. Ophiuroiden, *Hamburger Magalhaensischer Sammelreise*, 1899. — Arktische Seesterne, *Fauna Arctica* (RÖMER et SCHAUDINN), Bd I, heft 3, 1900, p. 495 : « keine einzige « bipolare » art ». — Arktische und antarktische Holothurien, *ibid.* Bd. I, heft 1. — Seesterne, *Résultats, etc.*, BELGICA, 1903, p. 3.

(4bis) KOEHLER. Echinides et Ophiurides, *Résultats, etc.*, BELGICA, 1901, p. 37, 38.

R. PERRIER a cependant indiqué *Psolus squamatus* comme présent dans les deux régions polaires boréale et australe (1). Or VANEY (1bis) qui a refait l'étude de la forme en question a reconnu que le type de l'antarctique est une espèce distincte : *Psolus segregatus*.

2° Pour ce qui concerne les Mollusques, que j'ai personnellement étudiés, les diverses Expéditions antarctiques successives n'ont fourni aucun exemple littoral incontesté de bipolarité. C'est le cas pour :

A) l'expédition de la *Southern Cross*, dont les récoltes font dire à SMITH : « this collection furnishes only negative evidence with regard to the similarity of arctic and antarctic Mollusca » (2) ;

B) l'expédition antarctique Belge (3) ;

C) l'expédition de la *Discovery*, à propos des collections de laquelle SMITH écrit encore : « It does not show any particular resemblance to the arctic fauna ; indeed, the genera have almost a worldwide distribution » (4) ;

D) l'expédition du *Français* (5).

Il n'y a guère que trois espèces *planctoniques* au sujet desquelles il y ait contestation :

Limacina helicina et *Cliope limacina* sont considérées comme bipolaires par MEISENHEIMER (6), alors que la forme australe de chacune de ces deux « espèces » est tenue pour un type spécifique

(1) R. PERRIER. Holothuries antarctiques du Muséum de Paris, *Ann. d. Sciences nat., Zoologie*, sér. 9, vol. 1, p. 65 « c'est le seul exemple de bipolarité connu jusqu'ici dans le groupe des Holothuries ».

(1bis) VANEY. Holothuries, *Expédition antarctique française*, p. 27-28, 1906.

(2) SMITH. *Report on the Collections of natural history made in the antarctic regions during the voyage of the « Southern Cross »*, VII, Mollusca, p. 201, 1902.

(3) PELENEER. *Résultats, etc.*, BELGICA, Mollusques, p. 71-77, 1903.

(4) SMITH. *National antarctic Expedition*, Natural History, vol. II, Mollusca and Brachiopoda, 1907.

(5) LAMY. Mollusques : Gastropodes et Pélécytopodes, *Expédition antarctique française*, 1906. — Dans une note récente sur la Bipolarité : Note on the Bipolarity of Littoral Marine Forms, *Trans. and Proc. New-Zealand Institute*, vol. XXXIX, 1907, FARQUHAR énumère diverses espèces qui seraient communes à la Nouvelle-Zélande et au Nord de l'Europe ; mais cette liste ne mérite guère confiance, car à côté d'espèces *cosmopolites* comme *Tritonium costatum*, elle confond sous le même nom des espèces différentes, comme *Lima bullata* BORN, de l'Océan Pacifique, et *Lima bullata* TURTON (*L. loscombi*) des mers d'Europe.

(6) MEISENHEIMER. Pteropoda, *Wiss. Ergebn. d. Deutsch. Tiefsee Expedition*, Bd. IX, p. 56 (*Cliope*), 1905. — Die Pteropoden etc. *Deutsche Südpolar Expedition 1901-1903*, Bd. IX, p. 96-98 (*Limacina*), p. 101-103 (*Cliope*), 1905.

distinct par la généralité des spécialistes ; le plus récent de ceux-ci, ELIOT, dans son dernier travail, s'exprime ainsi : « I am still of opinion that the two chief antarctic forms (*Limacina antarctica* *Clione antarctica*) are distinct from the corresponding northern species » (4).

Enfin, si *Limacina retroversa* de l'hémisphère boréal et *L. australis* de la zone antarctique sont identifiés par MEISENHEIMER (2) et même par ELIOT (3), ce dernier n'en reconnaît pas moins, entre les deux formes (p. 9), l'existence de différences, constatées aussi par les auteurs précédents.

3° Les Éponges des différentes classes n'ont pas révélé de formes exclusivement bipolaires (4) ;

4° Pour les Poissons, les Némertiens, les Zoanthaires et les Méduses, DOLLO (5), BÜRGER (6), CARLGREN (7) et MAAS (7bis) arrivent respectivement aux mêmes résultats.

4.

Sans doute, on ne doit pas affirmer a priori qu'il n'existe pas de formes animales à *discontinuité tropicale*. Et il est même un petit nombre d'animaux marins qui *paraissent* actuellement inconnus dans les régions tropicales et qui se rencontrent dans les deux zones polaires, boréale et australe. En dehors d'espèces pélagiques (Copépodes, ? *Sagitta hamata*), on peut citer, entre autres, quelques Annélides (8) et Hydraires (8bis), et deux Amphipodes : *Ampelisca macrocephala* LILLJ. (9) et *Ampelisca eschrichti* KROYER (10).

(1) ELIOT. *National Antarctic Expedition*, Natural History, Pteropoda, p. 2, 1907.

(2) MEISENHEIMER, *Deutsche Südpolar Expedition*, loc. cit., p. 103-105.

(3) Loc. cit., p. 8.

(4) BREITFUSS. Die arktische Kalkschwammfauna, *Arch. f. Naturg.* 1898. — TOPSENT. *Résultats, etc.*, BELGICA, Spongiaires, p. 8, 1901.

(5) DOLLO. *Résultats, etc.*, BELGICA, Poissons, p. 104, 1904.

(6) BÜRGER. Nemertinen, *Hamburger Magaethensische Sammelreise*, 1899.

(7) CARLGREN. Zoantharien, *Hamburger Magaethensische Sammelreise*, 1898, p. 41.

(7bis) MAAS. *Résultats, etc.*, BELGICA, Méduses, p. 22-23, 1906.

(8) PRATT. A Collection of Polychaeta from the Falkland Islands, *Manchester Memoirs*, XIV, N° 13, 1901.

(8bis) *Obelia longissima* et *Sertularella gigantea*: BILLARD. Hydroïdes, *Expédition Antarctique Française*, p. 4 ; la première de ces espèces paraît cosmopolite.

(9) Nord de l'Europe et région antarctique (*Southern Cross*).

(10) Mers arctiques et région antarctique (*Expédition antarctique Française*, CHEVREUX Amphipodes).

Mais le nombre de ces formes n'est nullement considérable, et, à coup sûr, en aucune façon suffisant pour qu'il faille à leur propos édifier et maintenir une théorie générale.

II.

Au sujet de l'objection d'opportunité, s'il existe ainsi actuellement quelques cas spécifiques et génériques de bipolarité réelle et si même l'expérience ultérieure, au lieu d'en diminuer le nombre (1), venait à l'augmenter, — ils ne sont pas nécessairement explicables par une seule et même cause uniforme — pas plus que les cas de cosmopolitisme. En effet :

1. Les faunes arctique et antarctique *actuelles* ne se sont pas fatalement formées en une seule fois aux dépens d'une même faune universelle préexistante.

D'abord, quand commencèrent à s'établir nettement les climats terrestres (suivant toute apparence vers la fin du Secondaire), il est parfaitement probable que les dispositions topographiques (2) avaient — déjà par les phénomènes de variation qu'entraînent la séparation, la multiplicité des facies littoraux, etc., — assez bien différencié les faunes des deux hémisphères, lesquelles ont continué à évoluer chacune indépendamment.

2. D'autre part, à côté de l'explication par disparition des représentants tropicaux de formes originaires cosmopolites, conservées seulement dans les deux zones polaires, il est de tels cas littoraux de bipolarité qui semblent explicables par des migrations. Et bien qu'elles soient combattues par VON JHERING (3), il paraît vraisemblable que des migrations le long de la côte Ouest d'Amérique (BOUVIER, ORTMANN : Crustacés) aient pu déterminer certains rares exemples de bipolarité.

Toutefois, si, comme beaucoup le croient, il y a des relations de parenté entre les faunes marines polaires et abyssale, par migration dans l'un ou l'autre sens, il est bien évident que des espèces communes aux deux pôles, rencontrées aujourd'hui ou plus tard

(1) Ce qui est le sentiment d'un grand nombre d'auteurs : voir, par exemple : VON JHERING. Les Mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé supérieur de l'Argentine, *Anales d. Museo Nac. Buenos Aires*, XIV, p. 551, 1907.

(2) PELSENER. *Résultats, etc.*, BELGICA, *loc. cit.*, p. 77.

(3) VON JHERING, *loc. cit.*, p. 550.

dans la zone abyssale (ou bathypélagique s'il s'agit de formes planctoniques), ne sont plus bipolaires, mais devenues de nouveaux exemples de cosmopolitisme.

III.

Les nombreuses publications qui se sont succédé depuis une quinzaine d'années, au sujet de la bipolarité, ont eu pour effet utile de ramener de plus en plus la question à sa véritable proportion : là est aussi l'excuse de ma nouvelle intervention dans le débat et des dernières remarques par lesquelles je veux terminer.

En fin de compte, il y a dans la théorie de la bipolarité, une part, mais seulement minime, de réalité.

La ressemblance des faunes marines polaires (dans le sens le plus large du mot : polaires s. str. et subpolaires : respectivement subarctique et subantarctique) est le plus souvent due à des espèces *représentatives* ou vicariantes, appartenant à des genres actuellement bipolaires ou cosmopolites, et conservant des apparences très voisines que la convergence augmente encore.

Mais ces éléments sont surtout propres aux faunes subpolaires, plutôt qu'aux populations polaires proprement dites.

L'origine de ces analogies est certainement (principe de la doctrine bipolaire : PFEFFER et MURRAY) dans une faune universelle plus ou moins uniforme, mais n'ayant pu demeurer telle après l'établissement des climats terrestres; elle n'a pu résister notamment à la constitution, dans les deux hémisphères, de zones à variations thermiques de grande amplitude, produite par la rencontre des courants chauds et froids, zones oscillant suivant les saisons.

De celles-ci ont été nécessairement éliminées les formes *sténothermes*, repoussées les unes dans les régions polaires, les autres dans la zone tropicale (toutes les trois également à la température peu variable). Elles ont ainsi été séparées en faune tropicale et faunes polaires qui ont évolué depuis, indépendamment; tandis que les genres *eurythermes* se sont conservés, au N. et au S., dans les deux zones subpolaires.

Mais leur ségrégation a fatalement entraîné leur différenciation et fait que beaucoup d'éléments sont devenus mutuellement représentatifs, à côté d'un petit nombre de formes demeurées identiques (surtout parmi les pélagiques).

Ces faunes marines subpolaires, à formes représentatives, ont pu, par des éléments cédés à leurs faunes polaires respectives, contribuer à donner à ces dernières, certaines analogies apparentes ; et celles-ci ont dû nécessairement frapper plusieurs des premiers explorateurs polaires non naturalistes, tels que Ross, par exemple.

En résumé :

1. Dans la théorie de la Bipolarité, il y a une minime part de vérité.

2. Il n'y a qu'un petit nombre d'espèces bipolaires, réellement identiques au N. et au S., plutôt parmi les pélagiques que parmi les littorales ; et il est vraisemblable que leur bipolarité a des causes diverses.

3. A côté de rares formes bipolaires, il y a un peu plus d'espèces affines ou représentatives : celles-ci sont plutôt subpolaires que polaires proprement dites.

4. L'origine de ces dernières est dans l'établissement des zones marines à grandes variations thermiques, qui a eu pour effet de repousser vers les pôles et vers les tropiques les formes sténothermes et de conserver seulement dans les zones subpolaires, les genres eurythermes de la faune plus ou moins uniforme préexistante.
