

Esquisse d'océanographie biologique de la Méditerranée

Peres J.M.

La mer Méditerranée

Paris : CIHEAM
Options Méditerranéennes; n. 19

1973
pages 55-57

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI010511>

To cite this article / Pour citer cet article

Peres J.M. **Esquisse d'océanographie biologique de la Méditerranée**. *La mer Méditerranée*. Paris : CIHEAM, 1973. p. 55-57 (Options Méditerranéennes; n. 19)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

J.-M. PERES

Membre de l'Institut
Professeur d'Océanographie
à l'Université d'Aix-Marseille

Esquisse d'océanographie biologique de la Méditerranée

La Méditerranée, avec une majuscule, dont les rivages ont vu, il y a deux millénaires et demi, l'éveil de la civilisation occidentale, n'est en fait, qu'une méditerranée, au sens que donnent les géographes à ce nom commun ; pour eux, une méditerranée est une mer communiquant avec l'un des grands océans par un ou plusieurs détroits de profondeur très inférieure à celle de cette mer elle-même. Ainsi en est-il de la Méditerranée, puisque la profondeur maximale du détroit de Gibraltar n'est guère que de 300 m, alors que les parties centrales du bassin occidental atteignent 2 500 à 2 900 m et que certaines zones du bassin oriental sont beaucoup plus profondes puisque, la fosse de Rhodes dépassant 4 000 m, et celle de Matapan atteignant 5 100 m.

Le régime des courants au niveau du ou des détroits séparant une méditerranée de l'océan voisin dépend du bilan en eau de cette mer ; dans le cas de la Méditerranée, dont le bilan en eau est déficitaire, l'évaporation l'emportant sur les précipitations et les apports fluviaux, l'Océan Atlantique compense cette différence, ce qui, très schématiquement, correspond au niveau de Gibraltar, à un courant d'entrée d'eau atlantique de surface de l'ordre de 1 000 000 m³/sec. et à un contre courant de sortie d'eau méditerranéenne des profondeurs intermédiaires de 950 000 m³/sec. Sous l'influence de la force de Coriolis, la veine d'eau atlantique entrant en Méditerranée longe la côte d'Afrique du Nord et, au voisinage du seuil séparant la Sicile de la Tunisie, se divise en deux branches ; l'une remontant vers le Nord, le long des côtes de la Sardaigne et de la Corse, l'autre pénétrant en Méditerranée Orientale et y décrivant comme le fait la branche précédente dans le bassin occidental, un large circuit superficiel en sens inverse des aiguilles d'une montre. Ainsi, si la Méditerranée « rend » à l'Atlantique 95 pour cent de l'eau qu'elle en reçoit, elle le fait sous forme d'eau intermédiaire (200 - 400 m) coulant dans une direction générale Est-Ouest, alors qu'on peut considérer qu'il y a, dans une certaine mesure, un mécanisme presque conservatoire des eaux de surface ce qui pourrait n'être pas sans importance dans le cas de certains polluants aptes à demeurer dans ces couches superficielles.

Une autre caractéristique générale des méditerranées est que la température, à

la différence de ce qui se passe dans les Océans, au lieu de décroître en fonction des profondeurs croissantes jusque vers 4 000 m (avant de subir plus profondément un léger réchauffement, lié à l'accroissement de la pression hydrostatique) reste constante à partir d'une certaine profondeur qui se trouve être ici de l'ordre de 200 m, c'est-à-dire de la profondeur moyenne du seuil de Gibraltar ; en fait, d'ailleurs, la température des eaux intermédiaires et profondes de la Méditerranée, qui est de l'ordre de 13 °C correspond à la température des eaux de surface au mois de février, qui est le plus froid de l'année ; à ce moment l'accroissement de densité de ces eaux, dû à leur refroidissement, en provoque la descente en un certain nombre de zones privilégiées pour cela. En ce qui concerne la salinité, il faut souligner que, du fait que l'évaporation y dépasse les apports d'eau douce, les eaux méditerranéennes présentent des valeurs élevées, de l'ordre de 38 g par litre dans le bassin occidental et de 39 g dans le bassin oriental.

Sans s'étendre outre mesure sur les autres particularités physiques de la Méditerranée, il importe cependant de rappeler que les marées astronomiques y sont presque partout peu sensibles. L'onde de marée de l'Atlantique n'y est perceptible que sur les quelques kilomètres des côtes méditerranéennes les plus proches du détroit de Gibraltar. Néanmoins, les deux bassins séparés par le seuil Sicile-Tunisie ont chacun un régime d'oscillation propre et les violents courants régnant dans le détroit de Messine, de même que le fameux tourbillon de Charybde, si redouté des navigateurs de l'antiquité qu'il risquait de projeter sur les écueils de Scylla, proviennent de ce que la haute-mer du bassin occidental se produit en même temps que la basse-mer du bassin oriental et vice versa. Toutefois, il faut signaler qu'aux deux extrémités de la portion du bassin occidental où la Méditerranée présente sa plus grande extension dans le sens des méridiens, l'onde propre de marée de ce bassin permet dans la région de Venise, d'une part, et dans le Golfe de Syrte, d'autre part, des amplitudes en viveau de l'ordre de 1,5 à 1,8 m.

La composition de la flore et de la faune de la Méditerranée découle directement de l'histoire tourmentée de cette mer au cours de la fin de l'ère Tertiaire

et du dernier million d'années, dont on fait, d'une façon peut-être un peu anthropocentrique, l'ère Quaternaire.

Dans le peuplement actuel de la Méditerranée, les éléments appartenant à l'Atlantique tempéré, assez largement dominants, représentent sans doute à peu près 60 à 70 pour cent de la totalité des espèces. Mais les géologues savent bien que la Méditerranée est aussi un fragment de cette grande mer tropicale, appelée par eux Téthys, qui a ceinturé notre globe pendant la plus grande partie de l'ère Tertiaire ; aussi y trouve-t-on, principalement dans le bassin oriental plus chaud que le bassin occidental, d'assez nombreuses espèces de caractère tropical, identiques ou très analogues à des espèces connues aujourd'hui, par exemple, de l'Océan Indien. De plus, au cours des périodes glaciaires qui ont marqué l'ère Quaternaire, le bilan en eau de la Méditerranée s'est trouvé inversé à plusieurs reprises, en même temps d'ailleurs que changeait l'épaisseur de la couche d'eau au niveau du détroit de Gibraltar ; ainsi, en période de déglaciation, la Méditerranée déversait son excédent d'eau en Atlantique et un contre courant sous-jacent permettait-il l'entrée d'espèces « froides » issues des profondeurs de l'Océan Atlantique, tandis que certaines périodes de bilan négatif en eau de la Méditerranée ont permis la pénétration d'espèces dites « sénégalaises ». issues des côtes Ouest africaines. Enfin il convient de signaler que l'ouverture, en 1869, du Canal de Suez n'a laissé passer pendant les premiers trois-quarts de siècle environ qu'un très petit nombre d'espèces de la Mer Rouge, car le trajet du canal avait utilisé la traversée des lacs Amers, ainsi nommés parce que l'évaporation à laquelle ils avaient été soumis après leur isolement de la Mer, avait considérablement élevé la salinité de leurs eaux et même produit sur le fond d'importants dépôts de sels. La circulation des eaux, qui se fait préférentiellement à peu à peu lessivé ces dépôts de sels, et, au cours des trois dernières décennies, plusieurs dizaines d'espèces de la Mer Rouge sont apparues dans le Sud-Est du bassin oriental et tendent à s'y propager en se substituant parfois, même, à des espèces indigènes.

Si les contributions successives au peuplement de la Méditerranée qui viennent d'être retracées font de celle-ci une mer riche en espèces, en revanche la faiblesse générale des apports de la pêche lui a valu une réputation de mer pauvre, et ceci mérite quelques explications.

On sait qu'une mer est considérée par l'homme comme riche lorsqu'il en peut tirer des ressources importantes par cette économie de cueillette qu'est la pêche, laquelle s'adresse essentiellement à des espèces appartenant à des échelons élevés de ce qu'on appelle la « pyramide alimentaire ». A la base de cette pyramide se trouve, comme sur les terres émergées la production dite primaire ; celle-ci réside dans la synthèse de matière organique par les végétaux grâce, d'une part, à l'utilisation par la chlorophylle que possèdent ceux-ci, de l'énergie solaire, d'autre part à diverses substances minérales dissoutes dans l'eau de

mer et notamment le gaz carbonique, toujours très abondant, et les minéraux dits pour cette raison, « nutritifs » : nitrates, sels ammoniacaux, phosphates, tout au moins pour le principal.

Cette production primaire est consommée par des herbivores (rarement utilisables directement par l'homme) avec un coefficient de conversion d'énergie qui est de l'ordre de 20 pour cent : ceux-ci à leur tour, sont consommés par des carnivores du premier ordre, avec un coefficient de conversion qui ne paraît pas dépasser 15 pour cent, et, si un carnivore du second ordre consomme ceux-ci, son poids n'en sera guère accru que de 10 pour cent au plus de la quantité de nourriture ingérée.

Encore ce tableau de la pyramide alimentaire de production est-il celui qui concerne le domaine que l'on appelle « pélagique », c'est-à-dire celui des eaux elles-mêmes et donc du plancton et des animaux nageurs que l'on groupe dans le necton. Ainsi, pour une production d'une tonne d'algues planctoniques unicellulaires, la production de petits crustacés planctoniques qui constituent l'essentiel des herbivores du domaine pélagique, ne dépassera-t-elle pas 200 kg ; celle de sardines ou d'anchois qui mangent ce plancton animal, sera au plus, de l'ordre de 30 kg et le thon qui consommera les sardines et les anchois en question verra le poids de sa chair augmenté de 3 kg au maximum. En bref, le potentiel d'exploitation des pêcheries dans une mer dépend pour une large part de l'importance de la production primaire et notamment de celle qui correspond à l'accroissement du plancton végétal.

En simplifiant les choses à l'extrême on peut dire que le facteur qui agit le plus fréquemment pour limiter la production primaire est la teneur en sels minéraux nutritifs. Ceux-ci s'accumulent dans les eaux situées au-delà de la couche où l'éclairement est suffisant pour que la photosynthèse puisse s'exercer, du fait que les matières organiques représentées par les cadavres et les déchets du métabolisme des êtres vivants dans les eaux susjacentes et qui tombent en direction des profondeurs sont minéralisées par les bactéries. Cette gigantesque réserve minérale n'est utilisable par les végétaux que quand elle est ramenée dans la couche éclairée, par exemple par des processus dynamiques ascendants (upwellings), par les courants de convection consécutifs au refroidissement hivernal, etc... En Méditerranée ces processus sont peu prononcés, ou très localisés, de sorte que l'on peut dire, de façon imagée, que le plancton végétal méditerranéen est, dans son ensemble, « sous alimenté » en sels nutritifs. Mais les fleuves sont aussi des sources de composés minéraux azotés et phosphorés ; en Méditerranée, à quelques exceptions près qui ressortissent des mécanismes précédemment évoqués, les zones de fertilité sont celles qui correspondent aux apports fluviaux : côte espagnole au voisinage du delta de l'Ebre, Golfe du Lion grâce au Rhône, partie septentrionale de l'Adriatique grâce aux apports du Pô, et, naguère la partie orientale de la côte égyptienne et les côtes d'Israël en raison des

apports du Nil. En ce qui concerne ce dernier, la mise en eau du barrage d'Assouan, profitable certes à l'agriculture égyptienne, a eu pour résultat de faire tomber les pêches de Sardinelles de 18 000 tonnes par an en moyenne à 400-500 tonnes, la diminution de la fertilité végétale ayant eu son contre-coup sur le plancton animal et, par là, sur les Sardinelles qui s'en nourrissaient.

Ainsi la fertilité des eaux méditerranéennes dans leur ensemble apparaît-elle médiocre et, de ce fait, la chute de matériel organique sur les fonds est-elle de faible importance, ce qui est de nature à diminuer le potentiel de production des fonds eux-mêmes.

En ce qui concerne les peuplements dits benthiques existant sur le fond, les caractéristiques dominantes de la Méditerranée sont l'étroitesse assez générale du plateau continental, d'une part, la pauvreté extrême des fonds situés au-delà du rebord de ce plateau continental c'est-à-dire aux profondeurs excédant 130-150 m.

Dans toutes les mers du monde, c'est sur le plateau continental que se trouvent les communautés benthiques les plus riches et qui sont traditionnellement exploitées par la pêche au chalut. En Méditerranée ce plateau continental n'a une extension importante qu'en quelques rares zones : Golfe du Lion, côte espagnole de Barcelone à Valence, tiers septentrional de l'Adriatique, côte orientale de Tunisie. Un plateau continental étroit, hormis le fait qu'il ne permet la pêche que sur une surface restreinte, représente aussi un inconvénient majeur pour celles des espèces benthiques (et elles représentent environ 80 pour cent de tous les invertébrés) dont le développement comporte un ou plusieurs stades larvaires planctoniques ; en effet, les courants engendrés par certains vents, lorsque ceux-ci soufflent vers le large de façon prolongée, entraînent les larves au-dessus de fonds qui sont impropres à leur métamorphose en individus vivant sur le fond. Il faut souligner aussi que la richesse qualitative de la faune méditerranéenne est très défavorable à un bon rendement des transferts d'énergie ; en effet, sur les fonds, le passage de la production primaire à l'échelon utilisateur des végétaux est médiocre parce que l'échelon secondaire comporte peu de véritables herbivores mais plutôt des consommateurs de « détritus » issus de la décomposition des végétaux, ou de bactéries ; de plus, si une partie de ces invertébrés de l'échelon secondaire est bien consommée par les poissons, ceux-ci subissent une concurrence beaucoup plus grande que dans le domaine pélagique de la part des invertébrés carnivores, de sorte que le stock de nourriture dont ils disposent est relativement, non seulement plus réduit qu'au sein des eaux, mais encore plus faible pour une espèce donnée, que celui disponible, sur le fond même, en Mer du Nord, par exemple.

Sur les rivages océaniques, une part importante des apports de la pêche au chalut provient non du plateau continental mais des profondeurs plus importantes occupant, jusque vers 600-800 m, le talus continental. En Méditerranée, ces

fonds ne sont guère exploitables parce qu'ils sont excessivement pauvres, à l'exception de ceux qui bordent l'Algérie. Cette pauvreté tient à deux causes. D'une part, la faiblesse générale de la production primaire et la médiocrité de la circulation verticale font que l'énergie disponible à la base de la pyramide alimentaire est trop faible pour qu'il en parvienne aux échelons supérieurs de celle-ci une fraction suffisante pour supporter une population importante de carnivores, par exemple de poissons. Même parmi les invertébrés qui occupent l'échelon secondaire, de nombreux mollusques (bivalves et scaphopodes en particulier) qui sont communs en Atlantique ne sont représentés en Méditerranée que par de rares individus vivants, alors que les coquilles vides sont nombreuses ; cette rarefaction des populations est sans doute imputable à la faiblesse insigne des ressources alimentaires. D'autre part, il ne faut pas oublier que la température des eaux de la Méditerranée, au-delà de 200 m de profondeur environ reste constante vers 13 °C, température trop élevée pour bon nombre d'espèces existant sur le talus continental de l'Océan Atlantique de l'Europe occidentale et qui ne peuvent ainsi s'étendre à la Méditerranée ; certaines, qui avaient pu y pénétrer au cours de phases de déglaciation de l'ère Quaternaire, où le courant profond d'entrée sur le détroit de Gibraltar était favorable au transit dans le sens Atlantique-Méditerranée et où les eaux profondes de cette dernière étaient plus froides (11° C environ) sont connues seulement à l'état fossile.

Ainsi peut-on vraiment affirmer que la Méditerranée est, au plan de la production, une mer pauvre et que cette pauvreté générale est plus accentuée dans le bassin oriental, plus chaud, que dans le bassin occidental. Les espèces atlantiques existant en Méditerranée y sont très généralement représentées par des individus plus petits que dans l'Océan voisin, peut-être en partie parce que les disponibilités alimentaires sont plus faibles en Méditerranée, mais surtout parce que la température moyenne plus élevée accélère l'acquisition de la maturité sexuelle, ce qui, *ipso facto*, diminue de taux de croissance, puisqu'une part de l'énergie dont dispose l'animal est détournée pour l'élaboration des produits génitaux.

Mais la Méditerranée est aussi une mer d'un intérêt extrême pour le biologiste et l'écologiste par sa richesse en espèces et par la diversité même de ses différentes régions.

Si les régions les plus orientales, notamment celles situées au Sud de l'arc Cérigo — Crète — Rhodes, ainsi que la côte est de la Tunisie ont un caractère subtropical accentué, certaines régions septentrionales, principalement celles qui sont intéressées par des vents de nord violents appartiennent indiscutablement aux mers tempérées ; ainsi en est-il du Golfe de Lion, balayé par le Mistral, de l'Adriatique parcourue par la bora, et même du nord de la mer Egée où souffle le meltem.

Aussi, si les océanographes physiiciens ont pu dire que la Méditerranée peut

être considérée comme un modèle acceptable d'Océan en ce qui concerne la formation des eaux profondes, les océanographes biologistes ont-ils dans la Méditerranée un précieux champ d'études comparatives entre les peuplements tempérés et tropicaux.