

Introduction

Publié dans la nouvelle encyclopédie *Sciences* lancée en 2020 par ISTE Editions, le présent ouvrage a pour objectif d'introduire les lecteurs à des thèmes-clés de l'océanographie et de l'écologie marine en s'attachant à montrer l'évolution des concepts. Sont d'abord brièvement rappelés (voir chapitre 1) quelques éléments de l'histoire de l'océanographie dont la naissance est conventionnellement datée par l'expédition du navire britannique *Challenger* (1872-1876). La principale préoccupation des océanographes physiiciens était alors de comprendre la circulation océanique et de caractériser les masses d'eau de l'océan à l'échelle des bassins puis, à travers de grands programmes internationaux, à l'échelle de l'océan mondial. Avec la création de nouveaux outils, l'océanographie physique a progressivement évolué vers la description et la modélisation de la variabilité de l'océan à différentes échelles et vers l'étude de ses interactions avec l'atmosphère dans un contexte de changement climatique (voir chapitre 2). L'océanographie chimique, également née avec le voyage du *Challenger*, après une phase dominée par la chimie analytique pour la détermination des éléments de l'eau de mer et leur stœchiométrie, a évolué vers la biogéochimie à travers l'élaboration de concepts à l'interface entre la physique, la chimie, la biologie et la géologie pour comprendre les relations entre les éléments nutritifs et les grands cycles océaniques en relation avec l'atmosphère (voir chapitre 3). L'océanographie biologique, née au XIX^e siècle dans l'environnement côtier des stations marines, s'est étendue à l'océan mondial, élaborant des concepts en écologie marine, en particulier pour expliquer le fonctionnement de biomes pélagiques. L'impact de l'approche génomique bouleverse les concepts traditionnels en biologie marine, s'agissant en particulier de la biodiversité et des fonctions exprimées ou non à l'échelle cellulaire (voir chapitre 4). Il y a environ 2,4 milliards d'années, la composition des deux enveloppes fluides de la planète Terre a connu une modification drastique avec le « grand événement d'oxydation » entraînant d'importantes modifications de la chimie de l'océan déplacée jusqu'alors vers de bas potentiels oxydoréducteurs, typiques des milieux anoxiques. L'expédition du

Océans,

par Guy JACQUES, Paul TRÉGUER et Herlé MERCIER. © ISTE Editions 2020.

Challenger avait porté un coup définitif à l'idée d'un océan abiotique au-delà des cinq cents premiers mètres. Au XX^e siècle, l'une des découvertes majeures fut celle des oasis hydrothermales au niveau des dorsales océaniques, montrant qu'anoxie pouvait rimer avec élaboration de matière organique par chimiosynthèse (voir chapitre 5).

Si l'expédition du *Challenger* marque la naissance de l'océanographie, cette discipline a connu, depuis les années 1960, un véritable « âge d'or » au plan mondial avec un recrutement massif de chercheurs, le lancement de navires et d'engins sous-marins dédiés, l'émergence de programmes internationaux, des révolutions techniques (bathysonde, analyseurs automatiques de sels nutritifs, bouées instrumentées, chromatographie pour le dosage des pigments, etc.), la révolution satellitaire concernant un nombre croissant de paramètres ainsi qu'une approche de plus en plus interdisciplinaire. Le moment est donc opportun pour synthétiser ces avancées.

Les trois derniers chapitres de cet ouvrage sortent des voies traditionnelles des traités d'océanographie. Ils tentent d'abord, à travers une approche interdisciplinaire, d'anticiper l'avenir d'un océan plus chaud, acidifié, et moins oxygéné dans le contexte du changement climatique. Celui-ci est dû aux émissions anthropiques de gaz à effet de serre, en particulier du dioxyde de carbone dont l'océan capte plus du quart de l'excès anthropique, mais au prix d'une modification des équilibres chimiques des carbonates (voir chapitre 6). Ils montrent ensuite comment notre capacité à observer désormais l'océan non seulement à grande échelle mais aussi à échelle fine modifie notre compréhension des processus qui contrôlent son fonctionnement, sur les plans physique, chimique et biologique (voir chapitre 7). Nous présentons enfin (voir chapitre 8) trois défis auxquels est confronté l'océan du XXI^e siècle :

- peut-on mettre en œuvre une exploitation des ressources biologiques dans le cadre d'un développement durable ?
- l'exploitation de ses ressources minières profondes est-elle compatible avec le respect de la biodiversité des fonds marins ?
- faut-il manipuler l'océan pour mieux réguler le changement climatique ?