

# INTRODUCTION

## La mer, l'Océan, les mers, les océans

La mer, un des mots les plus riches, les plus chargés de rêves et de splendeur. Sans synonyme. Si pour le dictionnaire, c'est l'élément liquide, l'étendue d'eau qui recouvre les deux tiers de notre globe, l'idée de mer évoque infiniment plus que cela. Le monde des mers peuplé par l'imaginaire et par le fantastique fut longtemps pour l'homme mystérieux et redoutable. La tradition chrétienne en avait fait le domaine du mal, à l'inverse des mythes de l'Antiquité. « La masse, immense d'étendue, énorme de profondeur, qui couvre la plus grande partie du globe, semble un monde de ténèbres. Voilà surtout ce qui saisit, intimida les premiers hommes » écrit Jules Michelet dans son magnifique livre, *La Mer* (1860). Pour beaucoup la mer est l'objet d'une puissante fascination. « La mer attache tellement les hommes qui se sont confiés longtemps à elle, qui ont vécu avec elle et dans sa familiarité, qu'ils ne peuvent la quitter jamais » comme l'écrit encore Michelet.

L'homme ne prend pas la mer du Nord ou la Méditerranée, *il prend la mer* ; et bien sûr, il est pris par elle. *L'homme de mer est en mer*, pas sur l'océan, et il y fait des *jours de mer*. Le mot mer est universel et traduit l'absolu. La mer représente aussi l'éternité. Le terme océan, sans avoir tout le sens du mot mer, implique une idée de grandeur, de force, de puissance. Les océans et les mers sont, eux, des termes

techniques appartenant à la géographie et à l'océanographie. Tempérant ce romantisme maritime *l'appel de la mer* fut déterminé pour beaucoup des marins qui formèrent les équipages des navires de pêche, de commerce et de guerre, par leur origine sociale. Habitants de régions maritimes, ils ne trouvaient d'autre débouché que l'embarquement, menant une vie dangereuse et souvent pénible comme à la pêche ou sur les grands voiliers si beaux de loin. Mer nourricière, mer meurtrière.

L'utilisation du mot mer est parfois étrange, ne dit-on pas *sous la mer* au lieu de *dans la mer* ; la mer est réduite à une surface, tout ce que les hommes connurent pendant des siècles, durant lesquels voyageant et combattant sur les mers et les océans, ils ignoraient tout de leurs profondeurs. Ces profondeurs qui ont tant fasciné ne commencent à être étudiées qu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, temps de *l'avenir de la science*, les avancées des sciences et des techniques en donnant la possibilité : moyens nautiques, puissance des navires, progrès de la navigation, instrumentation scientifique. Leur exploration va révéler le dernier chapitre de l'histoire commencée il y a 4,6 milliards d'années, de cette poussière venue du Cosmos que sont la Terre et ses habitants, celui que nous vivons pendant quelques instants.

## Vers les profondeurs

---

Une connaissance rigoureuse et rationnelle des mers et de leurs bassins apparaît dès le Siècle des Lumières. *L'Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* (1751-1772) fait le point du savoir de l'époque ; elle consacre de nombreux articles à la mer correspondant à une réelle démarche scientifique. À la même époque Georges Louis

Leclerc de Buffon (1707-1788) dans ses livres *Théorie de la Terre* (1749) et *Les Époques de la nature* (1778), l'un des premiers, remet en cause, malgré les attaques acerbes dont il est la victime, la vision du monde fournie par les textes des Pères de l'Église, en faisant notamment intervenir pour l'histoire de notre globe, des durées longues contredisant ces écrits. Des officiers de marine savants se passionnant pour les sciences, créent, en 1752, l'Académie de Marine qui rassemble des marins, des astronomes, des hydrographes, des ingénieurs et des dessinateurs pour faire des recherches sur « tout ce qui a rapport à la marine ». À la même époque, en Méditerranée, Marsilli, effectuant des observations rigoureuses de la température des eaux marines, publie, en 1725, *l'Histoire physique de la mer*, le premier ouvrage d'océanographie.

Les voyages d'exploration, associant marins et naturalistes, se multiplient, à la recherche de nouveaux mondes, facilités par l'amélioration des navires, le perfectionnement des instruments de navigation, les progrès de la cartographie et de l'hydrographie et le renouveau de la puissance navale et commerciale de la France. Patronnées par l'Académie des Sciences, l'Académie de Marine et le Muséum national d'Histoire naturelle, créé par la Convention en 1793, ces expéditions ont des objectifs, scientifiques, économiques et politiques.

L'image de la Terre étant presque entièrement déchiffrée, les premières grandes expéditions océanographiques sont entreprises, à partir de 1868, dans l'Atlantique Nord-Est par la marine anglaise. Elle réalise, de décembre 1872 à mai 1876, la campagne de la corvette de la Royal Navy HMS *Challenger* équipée scientifiquement avec les appareils les plus perfectionnés de l'époque (figure 1). Cette campagne, dirigée par Charles Wyville Thomson, parcourt 58 890 milles

nautiques<sup>1</sup> et fournit une énorme moisson de données publiées dans la cinquantaine de volumes des *Report on the scientific results of the voyage of HMS Challenger during the years 1873-1876*, fondement de nos connaissances sur les océans. Wyville Thompson écrit, dès 1874, le premier ouvrage d'océanographie consacré aux grandes profondeurs *The Depths of the Seas*. À l'imitation de l'Angleterre, en France « sous les auspices des ministres de la Marine et de l'Instruction publique » Alphonse Milne-Edwards, professeur au Muséum, effectue, de 1880 à 1884, des expéditions dans l'Atlantique Nord et en Méditerranée, à bord des navires de la Marine nationale *Travailleur* et *Talisman*.

## L'océanographie

---

Vient de naître une science nouvelle qui ne va cesser de se développer, l'océanographie, la science des océans et des mers, point de rencontre de disciplines variées et complémentaires, géologie et géophysique, physique et chimie, dynamique, biologie. Les sciences de l'atmosphère, climatologie et météorologie, distinctes de l'océanographie, lui sont de plus en plus associées en raison des interactions permanentes et étroites entre les deux enveloppes fluides de la Terre qui, constituant une machine thermique unique, commandent les climats.

De nos jours, électronique et informatique règnent sur une océanographie riche d'un vaste éventail d'instruments de mesure et de prélèvements. Grâce aux systèmes de prise de vue et aux submersibles habités, les océanographes voient les fonds sous-marins et leurs habitants, récoltent et font des expériences

---

1. Le mille marin ou mille nautique, l'unité de mesure en mer, correspond à la longueur de l'arc d'une minute de latitude, 1 852 m. Un nœud correspond à une vitesse d'un mille nautique par heure.



Figure 1. Remontée d'une drague à bord du Challenger.

à des milliers de mètres de profondeur. L'homme voit les laves qui sont montées au niveau de l'axe des dorsales océaniques pour constituer le nouveau fond de l'Océan, « Ces roches primordiales, écrit Jules Verne, qui n'ont jamais connu la lumière des cieux ».

L'espace donne aux océanographes de puissants moyens de travail. Les satellites ont fourni les premières images exploitables des océans dans les années 1970, apportant une vision permanente, globale et instantanée des océans, mais limitée à la surface de la mer. Leurs observations doivent donc être associées à celles faites à toutes les profondeurs de la colonne d'eau et sur le fond par les navires de recherche qui demeurent l'outil fondamental. Le domaine de la télédétection est très vaste : météorologie, climatologie, hydrographie, température de surface de la mer, variation de son niveau, courants, pente de la surface marine, vagues et houle, couleur de la mer et richesse biologique, dérive des glaces et des nappes d'hydrocarbures, etc. Sur une orbite à 1 336 m d'altitude, le satellite franco-américain *Topex-Poseidon* relève, depuis 1992, la topographie de la surface de la mer avec une précision de 2 à 3 cm, au rythme de 50 000 mesures par jour, rendant possible l'étude de la circulation océanique et de sa variabilité. Il a été rejoint en 2001 par le satellite *Jason 1*. Les navigateurs et les océanographes, grâce aux constellations de satellites de navigation, connaissent à quelques dizaines de centimètres près leur position.

## Prévoir la mer

---

La puissance des ordinateurs rend possible l'emploi généralisé de modèles mathématiques explicatifs et prédictifs. Certains modèles s'attachent à prédire les effets des perturba-

tions, naturelles ou anthropiques, sur l'équilibre des océans et sur les climats. D'autres, dits *opérationnels*, visent à établir une description d'ensemble de la circulation de l'Océan en surface et en profondeur ; ils intègrent les trois composantes, mesures en mer, données satellitales et modélisation, pour fournir une image précise des courants, passée, présente ou future. Ces prévisions sont nécessaires pour les besoins de la science et pour ceux de l'ensemble des usagers de la mer, aussi bien pour prédire les risques naturels ou les anomalies climatiques comme *El Niño*, que pour la navigation ou le déploiement des forces navales. Depuis 1998, la Marine nationale diffuse chaque semaine vers ses navires, le bulletin de prévision océanique *Soprane*, pour l'Atlantique Nord-Est. Le modèle français *Mercator* dont l'ambition est de décrire, analyser et prévoir en temps réel l'Océan global, a émis, en janvier 2001, son premier bulletin décrivant quinze jours à l'avance l'état complet de l'Atlantique entre 20 °S et 70 °N<sup>1</sup>, en surface et en profondeur.

Face à la mer, sur ses navires, entre les circuits électroniques et les ordinateurs, veillant les liaisons satellites qui l'aident dans la conduite de ses missions et guident sa navigation, peut-on penser que l'océanographe est un homme libre même s'il se doit, écoutant Charles Baudelaire, chérir la mer qu'il étudie, mesure, observe, modélise ? De plus l'océanographie est un travail d'équipe, qui se fait pour partie en mer ; aussi même s'il les chérit il ne faudra pas qu'il demeure frileux ou sédentaire comme le sont nos « chats puissants et doux, orgueil de la maison ».

---

1. Mercator qui utilise les données de Topex-Poseidon et ERS-2, et de Jason 1 et Envisat, associe le CNES, le CNRS/INSU, le SHOM, l'IRD, Météo France et l'Ifremer.

## LA PLANÈTE MER

Le sol que nous foulons semble être le symbole de la fixité et de la solidité. Pourtant, rien n'est stable, sans cesse les continents et les fonds marins se déplacent, se déforment. Les contours des continents et le dessin des mers qui nous sont familiers sont éphémères à l'échelle des temps géologiques. C'est dans les fonds marins qu'a été écrite l'histoire de la Terre.

Les terres et les mers ne sont pas réparties uniformément sur le globe, « L'hémisphère Austral est le monde des eaux et le Boréal celui de la terre » comme l'écrit Michelet : les terres occupent 40 % de l'hémisphère Nord et 20 % de l'hémisphère Sud (figure 2). Les deux pôles sont en position inversée des hémisphères dont ils sont les centres ; le pôle Nord, celui de l'hémisphère continental, est au milieu d'une mer profonde et glacée, le pôle Sud, celui de l'hémisphère marin, est sur des glaciers à plusieurs milliers de mètres d'altitude. Cette disposition a des conséquences sur le climat de chacune des moitiés de notre planète.

On distingue classiquement les océans dont les surfaces s'expriment en millions de kilomètres carrés, et les mers, appendices de ces océans à leur périphérie et détachés d'eux par le dessin des rivages comme la mer du Nord ou la Manche. Certaines de ces mers, les mers à seuil, ne communiquent avec les océans que par des détroits resserrés, barrés de seuils peu profonds, comme l'océan Arctique — méditerranée arctique —, et la Méditerranée (eurafricaine) et son détroit de Gibraltar.