

### Les sentinelles de la mer

Les substances organiques et inorganiques sont produites par l'activité humaine et finissent dans nos mers et océans. Comme le déclarait le scientifique Reddy : « [Au cours du 20e siècle, la planète est devenue et est aujourd'hui chimiquement différente d'avant](#) ». Étant donné que de plus en plus d'humains habitent dans des régions côtières, des questions se soulèvent sur l'état de santé des océans. Les mammifères marins peuvent servir de premier avertissement sur les modes et répercussions négatives liées aux activités anthropiques. Ces organismes sont qualifiés d'espèces sentinelles. À leur tour, les sentinelles nous permettront de mieux cerner et de potentiellement gérer les répercussions négatives relatives aux océans tant sur la santé humaine que celle des animaux.

### L'état de pollution chimique de la mer du Nord

La mer du Nord est souvent considérée comme une des mers les plus polluées du monde. En effet, environ 185 millions de personnes vivent dans des pays hautement industrialisés qui bordent la mer du Nord. 85 millions d'habitants supplémentaires occupent le bassin de la Baltique, qui se jette dans la mer du Nord. Les densités de population diffèrent fortement, avec plus de 1 000 habitants par km<sup>2</sup> au large des côtes belges et néerlandaises, et moins de 50 habitants par km<sup>2</sup> au large des côtes norvégiennes et écossaises. En outre, des migrations saisonnières de grande échelle vers la côte surviennent à cause des touristes. Le tourisme provoque des migrations saisonnières à grande échelle vers la côte. La pollution provenant de ces centres de populations atteint la mer directement depuis la côte par l'intermédiaire de larges rivières. Les polluants se dispersent par les courants ou s'accumulent localement dans des zones de sédimentation telles que les zones intertidales et les estuaires.

Outre l'apport important de polluants depuis la terre ferme par l'homme, les routes de navigations engorgées et les exploitations offshore (gaz et pétrole), la mer du Nord a également fourni des zones d'incinération de déchets jusqu'en 1991, avec comme conséquence des niveaux élevés de résidus organochlorés chez les organismes benthiques et pélagiques.

De loin l'industrie la plus vaste de la mer du Nord, les exploitations offshore débarquent plus de 92 milliards de m<sup>3</sup> de gaz et 183 millions de tonnes de pétrole par an, qui sont transportés à l'aide d'un réseau de pipelines de 10 000 km de long. D'autres activités, telles que l'extraction d'agrégats marins, contribuent à hauteur de 15 % parmi les demandes de sable et de gravier des pays limitrophes. De graves répercussions physiques sont liées à la suppression et à l'altération de la topographie du fond marin, comme la formation de panaches dans la colonne d'eau et la redéposition du matériau. La resuspension des sédiments contaminés, comme ceux qui se produisent lors d'activités de dragage, particulièrement dans les ports et leurs alentours, influe fortement sur la répartition de polluants dans la colonne d'eau, les mettant à biodisposition des organismes invertébrés. L'usage intensif de la mer du Nord provoque de nombreux problèmes liés à la santé de l'écosystème et à une utilisation durable : une série d'anciens problèmes continuent de toucher l'écosystème, parfois en montrant des signes d'amélioration alors que de nouveaux problèmes font leur apparition (par ex. détection de nouveaux composés synthétiques).

### Les mammifères marins comme indicateurs de pollution

During the past few decades, increasing concern about environmental pollution has led to many investigations on chemical pollution and their distribution in the sea, air or biological materials.

Ces dernières décennies, un regain d'inquiétude pour la pollution environnementale a mené à la réalisation de plusieurs recherches sur la pollution chimique et sa répartition dans la mer, l'air ou les matériaux biologiques. La répartition des polluants chimiques dans le milieu marin n'est pas homogène et une forte variation de concentrations peut s'appliquer de façon régionale et temporaire. L'utilisation de bio-indicateurs offre une alternative utile pour les études dont l'objectif est de contrôler la pollution. Il semble que les mammifères marins soient des indicateurs de valeur potentiels du niveau de polluants chimiques qui s'accumulent en milieu marin. En raison de leur position au sommet du réseau trophique, leur grande espérance de vie

et leur longue pause biologique pour éliminer les polluants, ces animaux accumulent des niveaux élevés de substances chimiques, telles que des composés organochlorés et des métaux toxiques (par ex. le mercure Hg, le cadmium Cd...).

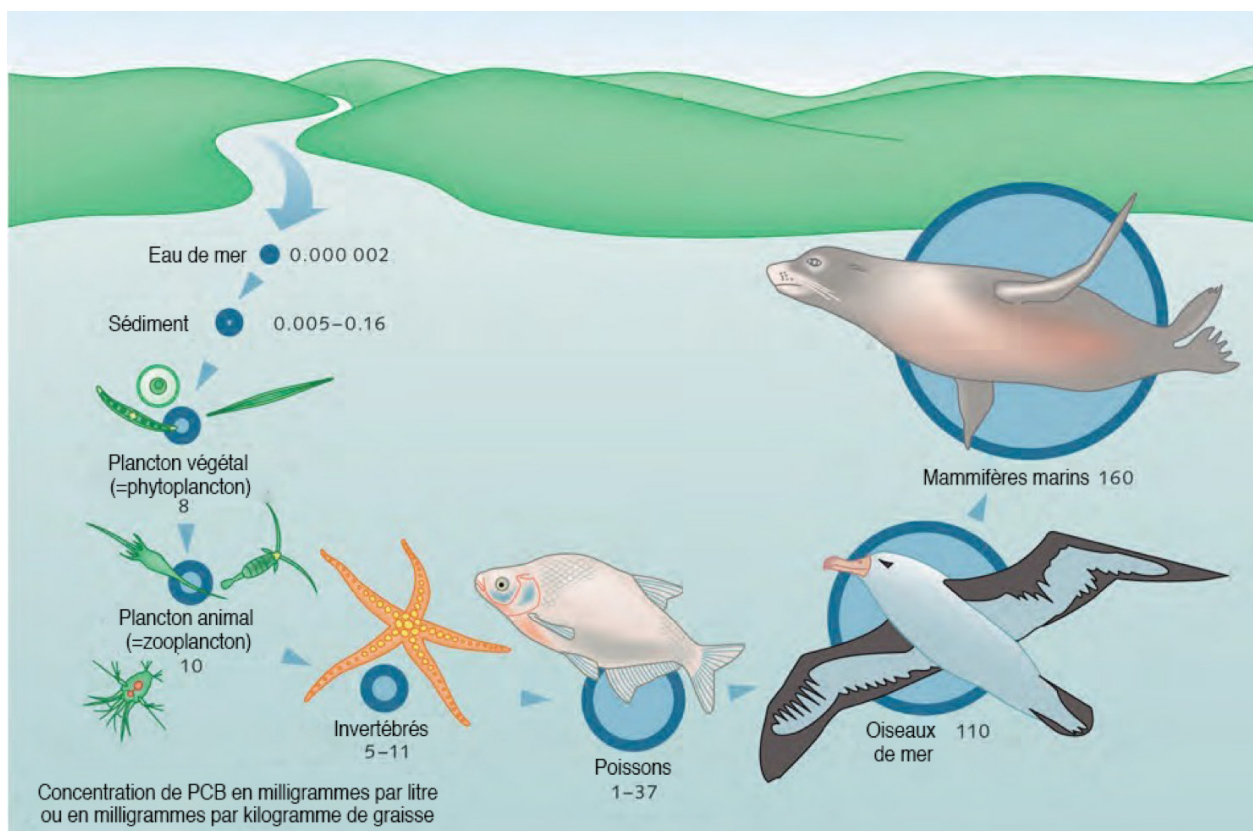


Figure 1 : La bio-accumulation de toxines dans la chaîne alimentaire marine a depuis longtemps été reconnue comme étant un problème. Le processus illustré ici montre des polychlorobiphényles (PCB), une toxine environnementale typique. © maribus (d'après Böhlmann, 1991)

L'intérêt grandissant pour l'étude des contaminants chez les mammifères marins provient de disparitions à grande échelle et de l'altération de la reproduction, qui pourraient entraîner le déclin de populations d'espèces de pinnipèdes et de petits cétacés et la découverte de quantités de contaminants relativement importantes chez ces animaux. Dans de nombreux cas, le morbillivirus était la principale cause des épidémies. Ces épisodes de mortalité massive chez les phoques et les dauphins habitant dans les zones marines contaminées ont amené à réfléchir sur l'implication éventuelle de l'immunosuppression associée à la pollution environnementale.

Il n'y a pas d'expériences contrôlées disponibles pour établir un quelconque lien de cause à effet

entre ces concentrations de polluants et tout problème physiologique. En outre, les données sont toujours difficiles à interpréter à cause de la présence d'autres contaminants chimiques et d'autres déclencheurs. L'état physiologique des organismes (par ex. grossesse, mue, jeûne...) modifie également la toxicité des métaux lourds. De plus, les mesures disponibles ont presque toutes été réalisées sur des animaux qui ont été trouvés morts, ce qui met en doute la pertinence générale des données collectées et à partir desquelles un effet pourrait être attendu au niveau de l'individu ou de la population.

De nombreuses recherches ont été menées pour évaluer les effets des contaminants. Par exemple, les phoques qui ont été nourris avec du poisson pollué de la mer des Wadden ont enregistré une réduction de la production de bébés par rapport à ceux nourris avec une moins grande quantité de poissons pollués du nord-est de l'Atlantique. Cette étude était le premier signe d'un lien de causalité entre les niveaux de polluants naturels et une réponse physiologique chez un mammifère marin.

Une étude récente sur une période de deux ans a démontré une altération de plusieurs paramètres immunitaires chez les phoques communs nourris de harengs de la mer Baltique, par rapport à ceux nourris au poisson de l'océan Atlantique moins pollué.

Parmi les paramètres altérés, l'activité naturelle des cellules tueuses joue un rôle important dans la première ligne de défense contre les infections virales. En outre, les phoques mangeant du hareng contaminé ont accumulé de plus grandes quantités d'organochlorés immunotoxiques éventuels que les phoques nourris au hareng relativement peu contaminé. Dans cette étude, des niveaux de métaux lourds n'ont malheureusement pas pu être déterminés ni chez les poissons ni chez les phoques. D'éventuelles actions immunosuppressives d'autres groupes de contaminants environnementaux, comme les métaux toxiques, ne peuvent être écartées. Les liens de cause à effet entre un seul type de contaminant et le déclin éventuel d'une population n'ont pas encore été établis, c'est pourquoi plusieurs chercheurs ont proposé la possibilité d'un rôle synergique de différentes substances dans l'augmentation des chances des animaux d'être touchés par des maladies.

**TÂCHE 3** Ramassez des moules communes (*Mytilus edulis*) et conservez-les dans un aquarium bien aéré.

Arrangez un autre aquarium d'une taille semblable à côté du premier aquarium. Versez un mélange d'algues planctoniques (d'un lac, ou cultivé préalablement dans un aquarium) dans les deux aquariums et observez la vitesse à laquelle les moules sont capables de nettoyer l'eau.

