



3. UNE CHASSE INTENSIVE des bélugas a été pratiquée sur les rives du Saint-Laurent, comme le montre cette photographie de 1918. Entre 1866 et 1960, 16 000 bélugas ont été capturés.

des bactéries ou à des protozoaires, beaucoup avaient perdu des dents, et l'une des baleines examinées était hermaphrodite.

Nous n'avons retrouvé aucune de ces anomalies sur les bélugas de l'Arctique, ni sur aucune autre espèce de baleines ou de phoques vivant dans le Saint-Laurent. Le sang de ces animaux contenait les mêmes substances toxiques que celui des bélugas, mais en quantités moindres ; les concentrations en PCB dans les bélugas arctiques ne dépassaient pas cinq parties par million (ppm), contre 500 parties par million chez les bélugas du Saint-Laurent. Ces substances toxiques n'étaient pas seulement localisées dans les tissus adipeux de l'animal, comme on le pensait, mais aussi, en petites quantités, dans les lipides présents dans d'autres tissus, pouvant léser les organes vitaux.

Les effets des organochlorés

En dépit de nos découvertes, de nombreux biologistes refusaient d'accuser la pollution de la mort des bélugas ; bien que les lésions observées chez les bélugas coïncident avec les effets connus des composés toxiques, ils prétendaient que nous n'avions établi aucun lien de cause à effet. Pour ce faire, nous devions isoler un composé spécifique et comprendre comment il déclenchait les maladies. Nous avons alors cherché l'origine des cancers. Cette maladie était deux fois plus fréquente chez le béluga que chez

l'homme, plus fréquente que chez le cheval et le chat, et seulement un peu plus rare que chez le chien. La prévalence du cancer était encore plus forte quand nous étudions uniquement les organes les plus touchés chez les baleines, c'est-à-dire ceux de l'appareil digestif ; seuls les moutons d'Australie et de Nouvelle-Zélande étaient davantage atteints, car les herbages y sont traités par des herbicides cancérigènes.

Nous avons alors établi un parallèle entre les moutons d'Australie et les bélugas du Saint-Laurent, car les sédiments du Saguenay contiennent des tonnes d'un produit très cancérigène, le benzo(a)pyrène, qui se concentre dans les invertébrés. Pendant des dizaines d'années, l'un des plus grands producteurs mondiaux d'aluminium a déversé du benzo(a)pyrène dans le Saguenay. Nous avons montré que ce produit est présent chez les bélugas, mais il nous restait à en trouver l'origine. Les bélugas ont une habitude alimentaire unique chez les baleines à dents : ils se nourrissent de poissons, mais aussi d'invertébrés qu'ils ramassent dans les sédiments. Ainsi, les bélugas ont vraisemblablement absorbé de cette façon le benzo(a)pyrène, qui serait responsable des proportions élevées de cancers observées.

Naturellement, les industriels contestèrent nos hypothèses et, à vrai dire, certaines de nos données étaient critiquables : plusieurs organes étaient simultanément atteints (l'estomac, l'intestin, la vessie, les glandes salivaires, le foie, les ovaires, les glandes mam-

maires), tandis que, normalement, les composés cancérigènes n'endommagent qu'un tissu spécifique. D'autres produits toxiques étaient vraisemblablement en cause. Nous avons pensé aux organochlorés, les composés chimiques les plus abondants dans les baleines. Bien qu'ils ne soient pas directement cancérigènes, ces composés peuvent bloquer l'expression de certains gènes et, chez beaucoup d'animaux, ils inhibent l'activité des lymphocytes T tueurs, ces cellules du système immunitaire qui, normalement détruisent les cellules malignes.

De surcroît, quand ils sont administrés à des animaux de laboratoire au cours des stades embryonnaire, fœtal ou postnatal, ces produits chimiques provoquent des anomalies des systèmes nerveux, endocrinien et reproducteur, et perturbent la production normale des molécules et des cellules du système immunitaire. Les organochlorés ont sans doute les mêmes effets sur les baleines, ce qui expliquerait pourquoi les bélugas du Saint-Laurent ont tant de cancers et diverses maladies. Certaines lésions semblaient vraiment résulter d'une immunodéficience.

Sylvain De Guise, qui avait déjà autopsié beaucoup des baleines que nous avions trouvées, et l'équipe dirigée par Michel Fournier, de l'Université de Montréal, analysaient des échantillons sanguins d'animaux vivants et dénombrèrent les cellules immunitaires, actives ou non. Nous avons décidé d'employer les mêmes méthodes pour analyser le sang des

baleines contaminées et pour y rechercher une éventuelle relation entre la concentration en produits organochlorés et le nombre et l'activité des cellules immunitaires.

D'abord, il nous fallut décrire les cellules immunitaires des bélugas et adapter les tests. Pour ce faire, nous avons utilisé des échantillons sanguins prélevés d'une part sur des baleines arctiques captives à l'aquarium de Chicago et, d'autre part, sur des baleines sauvages que nous retenions momentanément dans un enclos, dans leur habitat naturel. Nous avons alors adapté nos méthodes analytiques pour pouvoir détecter d'infimes quantités de substances toxiques dans le sang. Nous avons constaté que les cellules immunitaires des bélugas se modifiaient lorsqu'elles étaient exposées, en laboratoire, à des composés organochlorés. D'après une étude récente faite aux Pays-Bas, les défenses immunitaires de phoques en captivité s'effondrent lorsqu'ils sont nourris avec des poissons contaminés par des produits chimiques dont la concentration est comparable à celle

observée pour les poissons du Saint-Laurent.

Nous cherchons aussi à trouver les concentrations minimales au-delà desquelles les organochlorés commencent à être toxiques. Toutes les baleines et tous les phoques du Saint-Laurent contiennent des organochlorés en concentrations variables, mais c'est le béluga le plus atteint ; de plus, les animaux les plus petits ont les concentrations en produits toxiques les plus fortes. Par exemple, la plus petite des baleines, le marsouin commun, est la plus contaminée ; la plus grande, la baleine bleue, l'est le moins. En effet, la quantité de nourriture nécessaire, rapportée à la masse corporelle, est supérieure pour une petite baleine ; en outre, le marsouin se nourrit de poisson, qui se situe vers le haut de la chaîne alimentaire, là où les organochlorés se concentrent, tandis que la baleine bleue se nourrit de plancton, au bas de la chaîne alimentaire.

Or, nous avons montré que les bélugas sont bien plus contaminés que leur taille ne le laisserait supposer. Connaissant le contenu en produits chimiques

d'un kilogramme de tissu adipeux, nous avons estimé la quantité de ces différents produits dans la population totale des 500 animaux. En évaluant la nourriture qu'ils avaient absorbée en une quinzaine d'années, nous avons montré que les concentrations en substances toxiques accumulées dans les poissons locaux étaient beaucoup trop faibles pour expliquer ce que nous retrouvions chez les bélugas. D'où provenait le reste ?

Nous avons fini par le découvrir, quand nous nous sommes intéressés au Mirex, un pesticide utilisé dans le Sud des États-Unis. Dans les années 1980, nous avons été surpris d'en trouver dans des baleines, à l'Est du Canada. Une étude complémentaire montra que tout le Mirex détecté dans les bélugas avait été fabriqué dans une usine située à proximité du lac Ontario, dans l'État de New York. Le produit avait contaminé le lac et s'était accumulé dans les tissus des anguilles. En octobre, les anguilles adultes migrent vers l'océan Atlantique pour se reproduire et, en descendant le Saint-Laurent, traversent l'habitat des bélugas.

La vie des bélugas

Les petits bélugas se déplacent généralement avec leur mère (à droite). Brun-gris quand ils naissent, ils deviennent progressivement gris, puis blancs à l'âge adulte. Les femelles adultes mesurent en moyenne quatre mètres de long, les plus grands mâles cinq mètres (à gauche). Les animaux communiquent et se repèrent grâce à toute une gamme de sons. Ils émettent et reçoivent ces sons en ajustant la forme de leur «melon», l'organe protubérant sur leur front. Les petits se nourrissent exclusivement du lait maternel, beaucoup plus riche que le lait de vache. Les graisses contenues dans le lait des bélugas du Saint-Laurent renferme de fortes doses de substances toxiques, de sorte que les générations successives de bélugas sont de plus en plus contaminées.

