



indispensables à la croissance, à la reproduction et à la résistance aux infections étaient faibles.

Or, une population ne survit que si des jeunes naissent et que si ces derniers atteignent l'âge adulte. Robert Michaud et Daniel Lefebvre, de l'Institut d'écotoxicologie du Saint-Laurent, observent les bélugas plusieurs mois par an sur le fleuve. Ils survolent le Saint-Laurent, évaluent la taille des groupes de bélugas et identifient leurs habitats préférés. Ils sillonnent aussi le fleuve sur un petit bateau, estimant la proportion des jeunes. En les photographiant, ils ont identifié plus de 200 animaux, souvent des femelles avec des petits d'âges divers. Ils espèrent les revoir dans les années à venir, pour estimer la fréquence des naissances et le nombre des baleineaux qui survivent. En suivant ces baleines identifiées, nous pourrions étudier la structure sociale des populations et, par des biopsies de peau, le degré de parenté génétique dans un même groupe.

Notre démonstration n'est pas encore parfaite, mais la population de bélugas du Saint-Laurent semble menacée par l'exposition à diverses substances toxiques. Contrairement à Jacques Cartier, nous n'avons plus de terres inconnues à découvrir, mais des régions connues à comprendre et à préserver, pour que vivent ces bélugas, dont chacun compte pour le futur.

Pierre BÉLAND est chercheur à l'Institut national d'écotoxicologie du Saint-Laurent, au Canada.

Jon R. LUOMA, *Doomed Canaries of Tadoussac*, in *Audubon*, vol. 91, n° 2, pp. 92-97, mars 1989.

Wendy PENFIELD, *Message from the Belugas*, in *International Wildlife*, vol. 20, n° 3, pp. 40-45, mai-juin 1990.

P. BÉLAND, S. DE GUISE, C. GIRARD, A. LAGACÉ, D. MARTINEAU, R. MICHAUD, D.C.G. MUIR, R.J. NORSTROM, E. PELLETIER, S. RAY et L. SHUGART, *Toxic Compounds and Health and Reproductive Effects in St. Lawrence Beluga Whales*, in *Journal of Great Lakes Research*, vol. 19, n° 4, pp. 766-755, 1993.

Kenneth S. NORRIS, *Beluga : White Whale of the North*, in *National Geographic*, vol. 185, n° 6, pp. 2-31, juin 1994.

Pierre BÉLAND, *Les bélugas ou L'adieu aux baleines*, illustrations de Frédéric Back, Libre Expression, 266 pages, Montréal, 1996.

La ceinture de Kuiper

JANE LUU • DAVID JEWITT

Au-delà des orbites de Pluton et de Neptune, un anneau de petits objets ceinture le Système solaire.

Après la découverte de Pluton, en 1930, les astronomes ont cherché une éventuelle dixième planète autour du Soleil. Ils pensaient que cette mystérieuse «Planète X» était trop lointaine pour être observée à l'aide de télescopes, mais les perfectionnements de l'optique astronomique, dans les décennies qui suivirent, n'ont pas permis de trouver ce corps. À la fin des années 1980, la plupart des astronomes acceptaient l'idée d'un Système solaire composé seulement des neuf planètes familières.

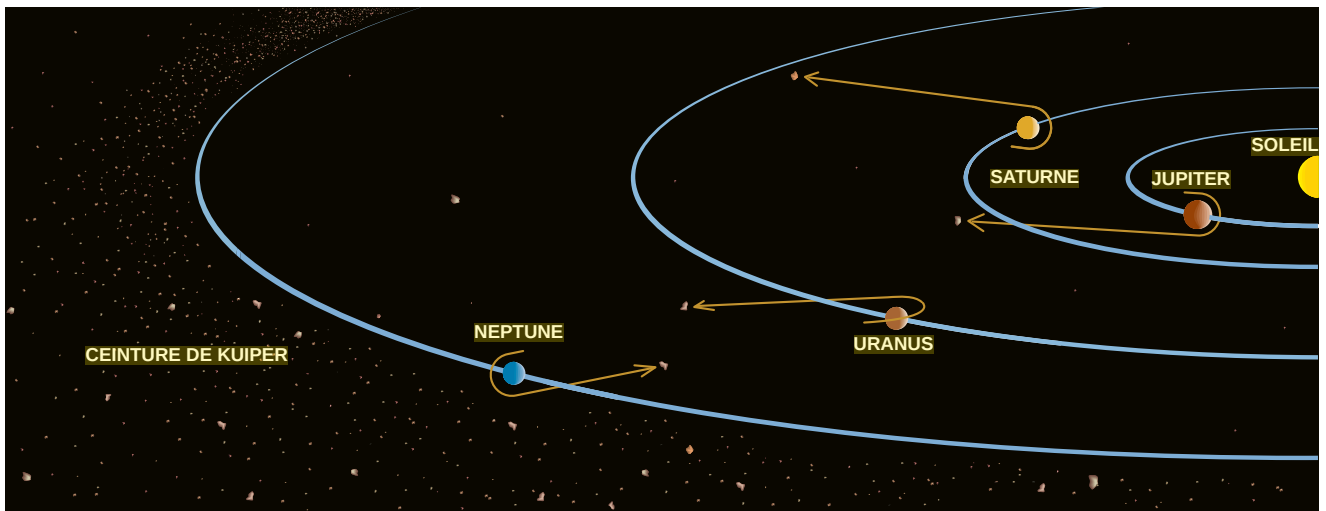
Cette conception changea en 1992, lorsque nous identifîâmes un corps céleste de quelques centaines de kilomètres de diamètre, plus éloigné du Soleil que toutes les planètes connues. Depuis, on a recensé une trentaine de corps analogues, en orbite au-delà de Pluton et de Neptune (comme leurs orbites se croisent, elles se disputent la palme de planète la plus éloignée du Soleil) dans le Système solaire externe. Ces objets, dont nous n'avons vraisemblablement découvert qu'une petite partie, constituent la ceinture de Kuiper, ainsi nommée en hommage à l'astronome Gerard Kuiper qui, dès 1951, en avait supposé l'existence.

Kuiper forgea sa conviction en observant le comportement de comètes. Ces noyaux de glace et de poussière, de quelques kilomètres de diamètre, quittent régulièrement le Système solaire externe et s'approchent du Soleil. Des poussières et du gaz, arrachés à leur surface par le rayonnement solaire, forment alors des halos lumineux et des traînées lumineuses allongées.



1. LES CONFINS DU SYSTÈME SOLAIRE contiennent de la matière dans un état voisin de celui qui prévalait lorsque les planètes se sont formées. En ces temps reculés, Pluton (*avant-plan*) aurait capturé son satellite, Charon (*à droite*) et expulsé un troisième corps (*en haut, à gauche*) dans l'espace. La région aurait alors été remplie de poussières et encombrée d'objets accrétés dans de la ceinture de Kuiper en formation.



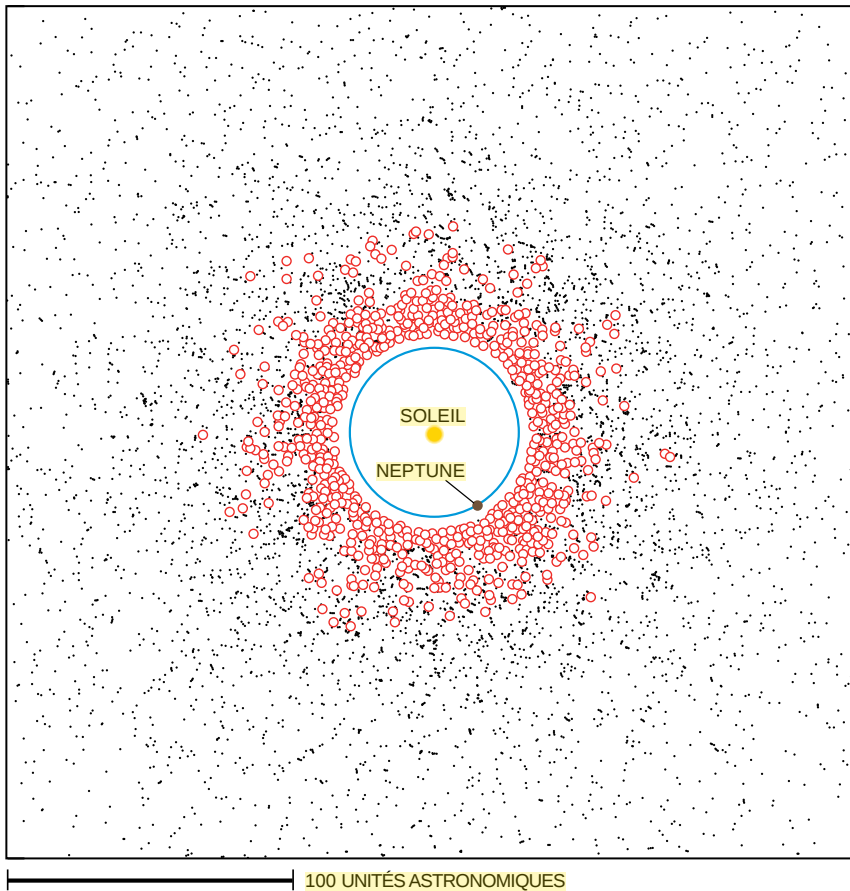


2. LA GRAVITÉ DES PLANÈTES a balayé les petits objets à l'intérieur de l'orbite de Neptune lors des premières phases du Système solaire. Certains de ces objets ont plongé vers le Soleil ; d'autres ont filé vers le lointain nuage de Oort (non représenté).

Depuis longtemps, les astronomes ont compris que ces comètes actives sont de jeunes membres du Système solaire interne. La comète de Halley, qui revient tous les 76 ans, perd un dix-millième de sa masse à chaque pas-

sage près du Soleil. Elle survivra pendant 10 000 orbites environ, soit un peu plus d'un demi-million d'années. Aujourd'hui, les comètes, formées en même temps que le Système solaire, voici 4,5 milliards d'années, devraient

donc avoir perdu tous leurs éléments volatils, ne laissant que des noyaux rocheux inactifs ou des nuages diffus de poussières. Pourquoi tant de comètes nous offrent-elles alors ces spectacles enchanteurs?



3. D'INNOMBRABLES OBJETS appartenant à la ceinture de Kuiper sont en orbite autour du Soleil, à grande distance de lui, mais ces objets ne sont pas tous visibles de la Terre. Les objets qui peuvent être détectés (cercles rouges) à l'aide du télescope de 2,2 mètres de diamètre sur le Mauna Kea, à Hawaï, se concentrent près du bord interne de l'anneau, comme le montre cette simulation numérique de la répartition de la matière lointaine.

Fil d'Ariane

Les comètes qui sont aujourd'hui actives naquirent quand le Système solaire était encore dans l'enfance. Depuis, elles sont restées «au frais» dans un «réfrigérateur céleste» nommé nuage de Oort, dans le Système solaire externe. L'astronome hollandais Jan Oort proposa en 1950 l'existence de cette sphère de matière cométaire contenant des centaines de milliards de comètes ; il pensait que son diamètre atteignait 100 000 unités astronomiques (l'unité astronomique, ou UA, est définie comme la distance moyenne entre la Terre et le Soleil, soit 150 millions de kilomètres environ). Selon Oort, les perturbations gravitationnelles des étoiles qui passent à proximité du Système solaire dévient parfois certaines comètes du nuage de leurs orbites stables vers des orbites qui s'approchent du Soleil : ces comètes inactives depuis des milliards d'années s'évaporeront en quelques millions d'années dans le Système solaire interne.

Cette théorie explique la taille et l'orientation des orbites des comètes à longue période (celles qui tournent autour du Soleil en plus de 200 ans). Conformément à ce que l'on attend de comètes émanant d'un réservoir sphérique comme le nuage de Oort, les