

Comètes, astéroïdes et apparition de la vie

Philippe Jamet



La nécessité d'élaborer des stratégies préventives pour faire face aux impacts d'astéroïdes ou de comètes, représente un véritable défi à la vie. C'est un argument complémentaire non négligeable aux justifications traditionnelles relatives à l'extension des activités humaines hors de sa biosphère. Cette démarche pourrait bien, à très long terme, conduire l'espèce humaine à élargir le champ de ses activités jusqu'au niveau de la Galaxie...

L'homme a toujours été émerveillé par le ballet cosmique qui se déroule sur des volumes et des distances considérables, et dont la trame temporelle s'écoule sur des milliards d'années, générant des processus de plus en plus complexes. Aujourd'hui, grâce aux découvertes scientifiques les plus modernes, nous commençons à rendre visible le fil qui relie la nature profonde du Cosmos au phénomène d'apparition de la vie, puis de l'intelligence. Apparemment et au premier abord, il n'y a rien de bien significatif qui puisse faire considérer que l'effondrement d'un nuage de poussières et de molécules interstellaires donnant naissance à une étoile et à son cortège planétaire, l'existence de plus en plus probable d'une chimie prébiotique dans l'espace, l'apparition sur une planète de formes de vie primitives de type procaryote (à cellule sans noyau), le phénomène que nous connaissons sous forme d'astéroïdes et de comètes, ou bien encore l'apparition de la science et de la technologie chez l'homme, constituent à chaque fois en eux-mêmes, de façon « aveugle » ou raisonnée, des processus participant à une même « construction » !

On peut d'ailleurs affirmer que l'existence préalable « d'ingrédients » et de « lois » n'implique pas forcément l'apparition de la vie et que celle-ci ne débouche pas automatiquement sur l'intelligence. D'autre part, le développement vers des processus de croissance et de complexité en matière d'organisation peut être interrompu soit par des événements aléatoires, soit par des phénomènes endogènes, conséquences, eux aussi, de ces ingrédients et de ces lois. Dans l'état actuel de nos faibles connaissances en matière d'exobiologie, il ne nous est possible de raisonner que sur un seul exemple, à savoir notre système solaire et notre planète Terre. Mais l'examen rétrospectif de la façon dont il s'est constitué, en étant lui-même en permanence un élément d'une chaîne de résonance qui implique de porter notre réflexion jusqu'au niveau galactique ainsi que l'examen des « crises de la vie » et des régressions de celle-ci où interviennent indiscutablement des phéno-

mènes cosmiques, tendraient à prouver que la vie, est et a toujours été suffisamment forte pour parer à toutes les agressions dont elle a été l'objet. Cette « victoire » se gagna quelque fois au prix d'une sorte de « mise en veilleuse » durant un laps de temps comparable à l'intervalle entre l'apparition des premiers hominiens et le lancement du Spoutnik.

Souvent sur le point de disparaître, ou réduite pendant plusieurs centaines de milliers d'années à des espèces soit plus primitives, soit en apparence plus « chétives » que celles qui les avaient précédé, la vie sur Terre, à la manière de la flamme d'un feu quasi-éteint et se rallumant brusquement, est à chaque fois repartie vers des formes d'organisation supérieures et plus sophistiquées que celles qui dominaient auparavant...

L'on peut considérer l'homme, avec son intelligence, sa science et sa technologie et depuis peu une réelle capacité d'intervention hors de sa biosphère, comme le produit le plus élaboré de ce « rallumage de flamme ». Plus intéressant encore, il a pu, grâce à quelques pionniers de l'astronomie cométaire et aux premiers débarquements habités sur la Lune, comprendre pleinement la nature profonde du phénomène des comètes et des astéroïdes. C'est ainsi qu'il s'offre, dès à présent et pour la première fois, la possibilité d'imaginer des stratégies d'intervention sur cet Univers, au prix de tout un arsenal technologique dont l'une des nombreuses justifications est sa survie !

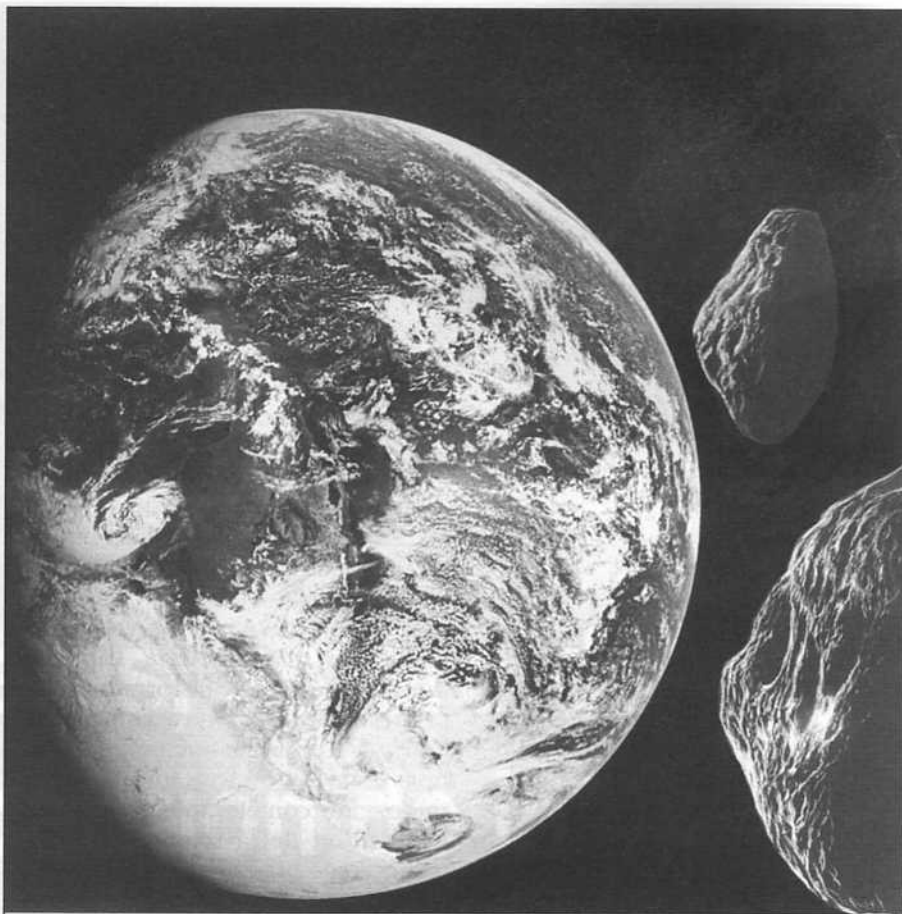
Il semble pour le moins curieux que cet Univers puisse avoir contenu au départ tous les ingrédients permettant une lente, chaotique et discontinue, mais inévitable évolution vers l'émergence d'une créature capable d'intervenir à son tour sur l'Univers lui-même, mais c'est un fait qu'il nous est bien difficile de nier. Ceci implique de rejeter toute causalité retenue le « Hasard » comme déterminant majeur du processus vital, même si les conditions permettant l'émergence de la vie à partir d'une chimie prébiotique sont peut-être rarement réunies aussi favorablement que sur Terre. Toutefois, le fait que

notre Soleil (de catégorie spectrale G2) ne soit qu'une étoile tout à fait « ordinaire » d'une galaxie de type courant (laquelle compte environ 100 milliards d'étoiles, dont au moins 40 milliards de type solaire) conforte l'hypothèse selon laquelle un tel processus se soit reproduit ailleurs dans le passé ou se déroule actuellement sur quelques planètes d'étoiles. Rejeter cette hypothèse reviendrait en fait à considérer l'émergence de la vie sur Terre comme un « accident »... Il n'est pas non plus interdit de considérer que le démarrage de processus vitaux ayant caractérisé la Terre soit le seul possible : de récentes expériences effectuées par Bertrand Rowe (et citées par notre confrère *Science&Vie* dans son numéro de mai 1995) renforcent les découvertes de scientifiques russes et néerlandais*, laissant même entrevoir la possibilité que des processus vitaux primitifs aient pu démarrer dans le milieu spatial lui-même.

C'est ce processus global — naissant dans le milieu spatial, se poursuivant en milieu planétaire avec un ensemencement permanent de molécules organiques à partir des comètes et des astéroïdes, et aboutissant à l'intelligence — que nous allons tenter d'expliquer. Il se pourrait bien qu'il y ait une suite logique et chronologique, ponctuée de multiples étapes se déroulant sur plusieurs milliards d'années, entre la formation des molécules du Cosmos et l'existence de cerveaux capables d'agir en dehors de leur biotope. Tout ne serait finalement qu'une question de *temps de gestation...* et cette idée s'accorde parfaitement avec les notions d'espace et de temps qui caractérisent l'Univers !

Rôle catalyseur des impacts cosmiques

D'une certaine manière, le long chemin qui va nous mener de la chimie prébiotique (étape de formation de molécules complexes et intermédiaire entre l'inanimé et le vivant) jusqu'à l'homme revêt presque un caractère « inévitable », à partir du moment où d'autres acteurs (in-



Astéroïdes croisant la Terre. Il semble bien que notre histoire terrestre soit intimement liée à des impacts d'astéroïdes et de noyaux cométaires, ayant parfois entraîné des événements catastrophiques.

ternes et externes) ne viennent pas entraver le processus. En fait, la montée en puissance du processus vital ne pourrait bien être que la résultante, à un niveau toujours supérieur, d'un certain nombre « d'apports », de « constructions », de « stimulants » et de « réponses » agissant, parfois avec rétroactivité, les uns sur les autres par l'intermédiaire de chaînes de résonance. Au sein de celles-ci, les astéroïdes, et plus encore les comètes, joueraient tout à la fois le rôle « d'accélérateurs », de « freins temporaires » et de « défis » pour la vie. Elles contraignent la vie, sous peine de régressions, à prendre des virages à angle droit, caractérisés à chaque fois

* Travaux réalisés dans les années 80 par le Russe Goldanskii et ses collaborateurs (Barkalov, Kaplan, Kiryukhin) et les Néerlandais Allamandola et Greenberg sur la « chimie du froid extrême » en milieu spatial.

par des niveaux supérieurs d'organisation et d'utilisation de l'énergie.

Ces objets cosmiques sont au cœur d'un certain nombre d'interrogations portant sur des points d'importance fondamentale concernant l'apparition de la vie en milieu terrestre. Mais, celle-ci est-elle uniquement « endogène » et issue de processus ayant fait appel à des matériaux chimiques provenant du milieu terrestre, ou bien est-elle en partie « exogène », c'est-à-dire ayant bénéficié de l'apport de matériel organique en provenance des espaces interstellaires (nuages denses de poussières et de molécules). En effet, des comètes passant à proximité de la Terre et dont la queue balaie les couches supérieures de notre atmosphère, auraient-elles ensemencé le milieu terrestre de molécules complexes ? Ces molécules auraient-elles trouvé dans ce milieu des conditions favorables à un

