

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 58 (2000)
Heft: 299

Artikel: L'astronomie ... à quoi bon? : Réflexions à propos d'une question embarrassante
Autor: Cramer, Noël
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-898599>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

L'astronomie... à quoi bon?¹

Réflexions à propos d'une question embarrassante

NOËL CRAMER

«La brise, ayant changé de direction sous la chaleur du soleil de l'après-midi, ramenait à nouveau du large les senteurs de la mer et amplifiait la perception du battement rythmé des vagues. Les dunes grises de sable ferreux cachaient à mes yeux la ville de Trébizonde distante de quelques kilomètres. A mon avis, la «Mer Noire» devait s'appeler ainsi à cause de la couleur de son sable. Tandis que mes parents se reposaient à l'ombre d'un arbuste, je me dirigeai vers la station de lys blancs dont j'appréhendais le parfum et l'élégance au départ de notre excursion dominicale. Mais la floraison, exubérante lors de notre dernière visite, était fanée et le sable saupoudré de grosses graines, noires et légères comme du charbon de bois, lourdement chargées de mémoire...».

Derrière ce souvenir d'un instant vécu par un enfant de cinq ans se dissimulent les principes qui gouvernent les mouvements du vent, de la mer, le rayonnement du Soleil, la pluralité des éléments chimiques et leurs propriétés, le phénomène de la vie et ses cycles reproductifs, la perception de notre environnement que chacun interprète différemment en fonction de son expérience vécue, et «l'information», notion universelle et difficile à cerner et qui cohabite parfois mal avec celle de causalité. Mais aussi banale que soit toute expérience vécue, ses liens avec le Cosmos sont toujours présents et accessibles au regard de celui qui cherche avec obstination.

C'est, toutefois, le caractère de ce regard qui diffère selon notre nature innée, la culture qui nous a imprégné depuis notre enfance, l'évolution de notre cheminement intellectuel et spirituel. La «vision du monde» ne peut être unique. Elle est essentiellement personnelle, mue par des forces parfois subconscientes, tributaire aussi des qualités de notre entourage avec lequel chacun cherche à s'identifier. Elle est presque toujours issue d'une rationalisation. C'est au niveau du choix des fondations de l'édifice rationnel qu'apparaissent les divergences. Le processus de rationalisation «rassure», tend à dissimuler les faiblesses de l'édifice et cautionne l'éventuel conflit avec d'autres conceptions bâties sur d'autres ensembles de «vérités».

La base la plus objective et qui minimise les conflits pour établir notre perception du monde est celle qui résulte de l'application de la méthode scientifique. Cette dernière implique une démarche rationnelle, ouverte en permanence au débat contradictoire. L'édifice est volontairement soumis à une constante remise en question. Pour être solide, notre structure rationnelle doit alors nécessairement reposer sur du sable. Dans cette optique paradoxale, c'est sans aucun doute aux sciences naturelles qu'il appartient d'être le plus à l'aise. Le dialogue se fait avec la nature. L'interlocuteur est d'une objectivité inhumaine et ses lois sont incontournables. La finalité du jugement nous échappe irrémédiablement.

L'insulaire n'a que le ciel à contempler



¹ Adapté d'un texte de l'auteur paru dans le livre «La Différence», Musée d'Ethnographie de Neuchâtel, 1995.

Mais ce n'est pas par cette voie que nous découvrirons des réponses concernant le «sens» de notre existence; ni le «destin» de l'humanité. Nous pénétrons, par contre, toujours plus loin dans la compréhension de la hiérarchie des interactions de la matière et de ses liens, le plus souvent insoupçonnés et surprenants, avec nous-mêmes. Nous ne découvrirons pas de «valeurs», si ce n'est une forme d'humilité devant ce qui «est». Sens, destin et valeurs sont des notions qui ne dépendent que de nous, c'est notre tâche de les révéler dans leur pluralité et d'en juger les mérites respectifs. L'aventure scientifique domine néanmoins la culture occidentale actuelle. Et, ne pardons pas de vue que c'est notre curiosité très «humaine» qui en a inventé la démarche. Il n'en a pas toujours été ainsi dans l'histoire. On peut discuter des mérites respectifs des différentes cultures passées (et présentes...), mais il nous semble que celles qui laissent autant qu'il se peut l'exercice de l'arbitraire entre les mains de la nature comptent la plus grande proportion d'individus heureux.

Et que vient faire l'astronomie dans les quelques réflexions ci-dessus? Peut-être que le caractère le plus poignant de la vision naturaliste est la mise en évidence de l'immensité, si l'on peut parler ainsi, de notre isolement dans un Univers qui est apparemment *indifférent* à notre présence, et dont une très petite partie nous est perceptible dans la vie de tous les jours.

Nous vivons effectivement sur une planète qui nous paraissait grande il y a peu d'années encore, mais dont les recoins les plus isolés sont accessibles en quelques jours à toute personne déterminée à s'y rendre. Il devient tout aussi difficile au malfaiteur de «se perdre dans la nature» qu'au mystique d'aller se recueillir en paix dans le désert. Un monde devenu étriqué, imprégné du bruit des télécommunications par le biais desquelles les préoccupations des habitants des antipodes s'insinuent dans notre vie courante. Nous pouvons aisément sympathiser avec cet habitant de l'Île de Pâques qui se plaignait amèrement d'être «incarcéré» sur son petit morceau de terre perdu au milieu de l'océan Pacifique, tandis que les touristes de passage lui contaient les merveilles inaccessibles du grand monde. Ce grand monde qui est pour nous autres l'univers et ses trésors insoupçonnés...

Il a fallu un effort immense à l'économie américaine pour envoyer douze hommes visiter brièvement la Lune il y a une trentaine d'années. Et le program-

me d'exploration envisagé n'a pas pu être mené à terme à cause de priorités politiques et d'économies nécessitées par les coûts de la guerre du Vietnam. Les astronautes sur la Lune conversaient librement avec les techniciens de leur centre de contrôle, la communication radio nécessitant à peine plus d'une seconde pour parcourir la distance Terre-Lune à la vitesse de la lumière. La Lune est marginalement accessible à nos navigateurs, et sa lumière ne luit qu'à une seconde de nous. Mais accostable à condition d'y engager les grands moyens de l'astronautique....

Le Soleil, qui est tous comptes faits la principale cause de notre existence, dispense sa chaleur à 8 minutes et 20 secondes de lumière de nous. Quatre cents fois plus éloignée que la Lune, cette distance devient déjà difficile à appréhender à l'échelle de la vie courante. Il est question maintenant de préparer une expédition habitée vers la planète Mars dans une vingtaine d'années, peut-être. Un voyage de plus de deux ans, comparable toutes proportions gardées à ceux des grands navigateurs des siècles passés. Les moyens qui devraient être mis en œuvre grèveraient lourdement les capacités d'une seule grande nation. Les futurs explorateurs seront constamment en contact avec nous, mais un dialogue sera difficile à mener car il faudra attendre au mieux une dizaine de minutes pour avoir la réponse de son interlocuteur. Ce voyage vaut certainement la peine d'être entrepris – a-t-on jamais vu un voyage dans l'inconnu qui n'ait transformé notre culture? – il représente tou-

tefois la limite à laquelle nous pouvons étendre notre conception classique de l'exploration. L'humanité pourrait faire bientôt un pas de cinq minutes de lumière. Pour aller plus loin, aux confins du système solaire, en direction de Neptune et de Pluton, il faudrait accompagner la lumière dans sa course durant presque cinq heures et demie. Nous n'en avons ni le souffle ni la motivation. Il est plus simple d'y envoyer des sondes autonomes. Déjà, dans notre propre banlieue, il semble que nous devrions longtemps encore nous contenter de vivre en spectateurs.

L'étoile la plus proche est à presque quatre années et cinq mois de lumière. Huit mille fois plus éloignée que Pluton. Un vide immense, incomparablement plus étendu relativement aux quelque quatre mille kilomètres d'océan qui emprisonnent notre habitant de l'Île de Pâques. Bien que la Science Fiction ait déjà abondamment défriché le terrain avec de nombreuses explorations virtuelles de l'étoile Alpha du Centaure, nous ne savons pratiquement rien de cette «proche» voisine si ce n'est qu'elle est double et que les deux soleils du système sont peu différents du nôtre. Il est inconcevable d'aller se rendre sur place, ni même d'y envoyer une sonde automatique qui effectuerait le voyage en un temps raisonnable (une vie humaine). Toute l'information dont nous disposons est contenue dans la lumière que nous en recevons. A fortiori aussi des quelque deux cents milliards d'autres étoiles dispersées bien plus loin dans le grand disque de notre galaxie, la Voie

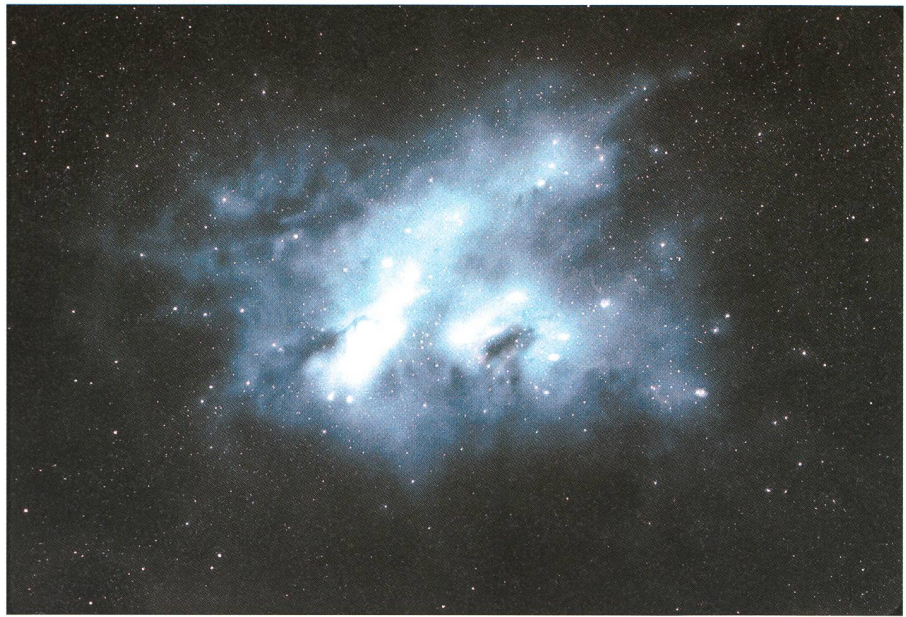
Grands navigateurs (huile de LUDÉK PESEK)



Lactée, sans parler des innombrables millions d'autres galaxies multimilliaires en étoiles qui se répartissent dans l'Univers, aussi loin que portent les regards de nos instruments.

Notre destin jusque dans un futur encore lointain devra forcément se jouer uniquement sur notre Terre, dans sa mince et vulnérable enveloppe de vie. La technologie nous donne actuellement les moyens d'agir de manière significative sur l'environnement planétaire. Nous en devenons ainsi les dépositaires et devons nous garder d'imiter les erreurs des ancêtres du pascuan qui ruinèrent la végétation et la faune de leur île, et survivaient difficilement lorsque nos navigateurs découvrirent ce que l'on cite couramment en exemple de catastrophe écologique engendrée par l'homme. Eux pourtant avaient la chance, par leur faiblesse numérique, d'être confortablement immergés dans la biosphère. L'air, l'océan et ses poissons leur étaient inépuisables quoiqu'ils aient voulu faire. Notre biosphère planétaire est close et sans doute unique dans un grand voisinage intersidéral où elle évolue dans un milieu qui lui est essentiellement hostile. Nos quelques milliards d'âmes vivent, sans le savoir pour la plupart, dans une solitude si totale que notre imagination est incapable de l'appréhender. Et pourtant, chacun de nous est intimement lié à l'histoire de l'Univers.

Le Soleil se forma il y a quatre milliards et demi d'années à partir d'un vaste nuage de gaz et de fines poussières interstellaires. Nous savons fort peu de choses concernant les circonstances qui ont produit l'effondrement de ce nuage interstellaire ni de son origine. Outre le Soleil il a probablement aussi formé d'autres étoiles, comme nous le voyons dans les régions de formation stellaire de notre Galaxie, mais nous ne le savons pas. Il contenait les proportions «cosmiques» usuelles d'environ 70% d'hydrogène et 30% d'hélium. Mais, dans les lacunes de ces approximations se dissimulaient environ 2% d'éléments plus lourds, soit pratiquement tous les éléments avec lesquels nous sommes en contact tous les jours et qui nous constituent. Le Soleil affiche encore cet éventail chimique originel. En ce qui nous concerne, la différenciation des abondances des éléments dans le nuage proto-planétaire s'est faite après l'amorce de la combustion thermonucléaire qui fait luire le Soleil. Les planètes les plus proches n'ont retenu que les éléments les moins volatiles. Ces derniers ont été rejetés plus loin sous l'effet du rayonnement et de la pression du vent solaire. Les planètes intérieures (Mercure, Vénus, La Terre et Mars) sont surtout «pierreuses» (silica-



Formation stellaire (huile de LUDEK PESEK)

tes, carbonates, métaux) et les autres gazeuses (hydrogène, hélium, méthane, ammoniacque, etc.). C'est dans ces conditions que la vie est apparue très tôt dans l'évolution du système solaire, sur une Terre qui était abondamment pourvue d'eau sous forme liquide – un excellent solvant et support pour des processus chimiques complexes – et d'une riche gamme des éléments lourds autorisant une grande variété de composés. Les plus anciennes roches qui contiennent les traces d'une vie bactérienne ont plus de trois milliards et demi d'années. Une apparition étonnamment précoce de la vie dans un milieu non encore stabilisé, et étonnamment tenace aussi comme notre présence en témoigne. Une vie qui dépend de l'hydrogène qui entre dans la composition de l'eau, mais essentiellement aussi des éléments plus lourds tels que le carbone, l'azote, l'oxygène, le calcium, les métaux et autres éléments en moindre quantité. Sans les 2% d'éléments plus lourds que l'hélium qui se sont infiltrés dans la composition du nuage pré-solaire, notre Soleil serait une étoile sans système planétaire, et sans vie.

Il n'y aurait pas de mer, de vagues, ni de vent et personne pour humer leurs senteurs et écouter leurs bruits.

L'astronomie expose le lien étroit qui existe entre une observation faite par un enfant au bord de la mer, et le Cosmos qui lui est inaccessible. Car l'alchimie se pratique au cœur des étoiles. C'est d'ailleurs cet occulte concept intuitif qui les fait briller. Les conditions extrêmes de température et de pression

qui règnent dans les parties centrales des étoiles permettent occasionnellement à quatre noyaux d'hydrogène de fusionner en un noyau d'hélium. Cette réaction de fusion ne se déroule pas, cependant, avec autant de simplicité. Il s'agit en fait d'une série d'enchaînements de réactions thermonucléaires, mais dont le bilan global fabrique de l'hélium et libère de l'énergie. C'est l'énergie que rayonne le Soleil, et qui alimente et fait fonctionner la machine thermo-chimique qu'est notre biosphère depuis des milliards d'années. A un moment donné dans les cinq prochains milliards d'années tout l'hydrogène central solaire sera converti en hélium. Sa production d'énergie s'arrêtera là faute de masse suffisante pour maintenir les pressions nécessaires à mener la combustion au delà, et notre astre «s'éteindra» peu à peu devenant une naine blanche. Des étoiles plus massives peuvent pousser un peu plus loin la nucléosynthèse avant de s'éteindre. Et, si leur masse initiale dépasse 8 à 9 fois celle du Soleil, d'une part la température centrale plus élevée attise les réactions nucléaires et abrège la vie de l'étoile mais, d'autre part, permet la synthèse d'éléments de plus en plus lourds jusqu'au fer. La fabrication des éléments se produit «naturellement» jusqu'au fer de manière exothermique. Mais à partir de cet élément l'énergie de liaison par nucléon décroît et il faut «travailler» pour en créer d'autres tel que l'or convoité par les alchimistes, par exemple.

Ce sont ces étoiles très massives qui, à l'approche du terme de leur courte vie, se trouvent brusquement munies d'un cœur constitué entièrement de fer inca-

pable de continuer à fournir l'énergie thermonucléaire nécessaire à soutenir la pression immense des couches extérieures. Le noyau stellaire s'effondre alors dans l'espace de quelques fractions de seconde, et les processus liés à l'implosion libèrent autant d'énergie que le ferait le Soleil s'il rayonnait comme actuellement pendant mille milliards d'années! Cette formidable production d'énergie détruit une partie des éléments nouvellement synthésés mais, dans le bilan final, entraîne aussi la synthèse de tous ceux plus lourds que le fer. L'explosion de l'étoile devenue Supernova disperse alors dans l'espace interstellaire ce qui lui reste d'hydrogène et d'hélium auxquels s'ajoutent tous les nouveaux éléments qu'elle a créés.

C'est ainsi que l'hydrogène et l'hélium primordiaux ont initialement formé les galaxies et la première génération d'étoiles, et que ces gaz ont ensuite été petit à petit transmutés et redistribués par l'explosion des plus massives d'entre-elles. Le milieu interstellaire a été graduellement enrichi en éléments lourds qui à leur tour ont participé à la formation de nouvelles générations d'étoiles. Notre système planétaire, et nous mêmes à fortiori, devons l'existence à la mort d'une multitude d'étoiles qui sont parvenues, à leurs dépens, à fabriquer le fer.

Les sables de la Mer Noire doivent leur couleur à la fournaise des étoiles.

Mais, ce que l'enfant ne savait pas alors est que la Mer Noire doit vraisemblablement son nom aux navigateurs qui devaient affronter l'humeur exécrable de ses tempêtes hivernales, et non à l'aspect de son sable...

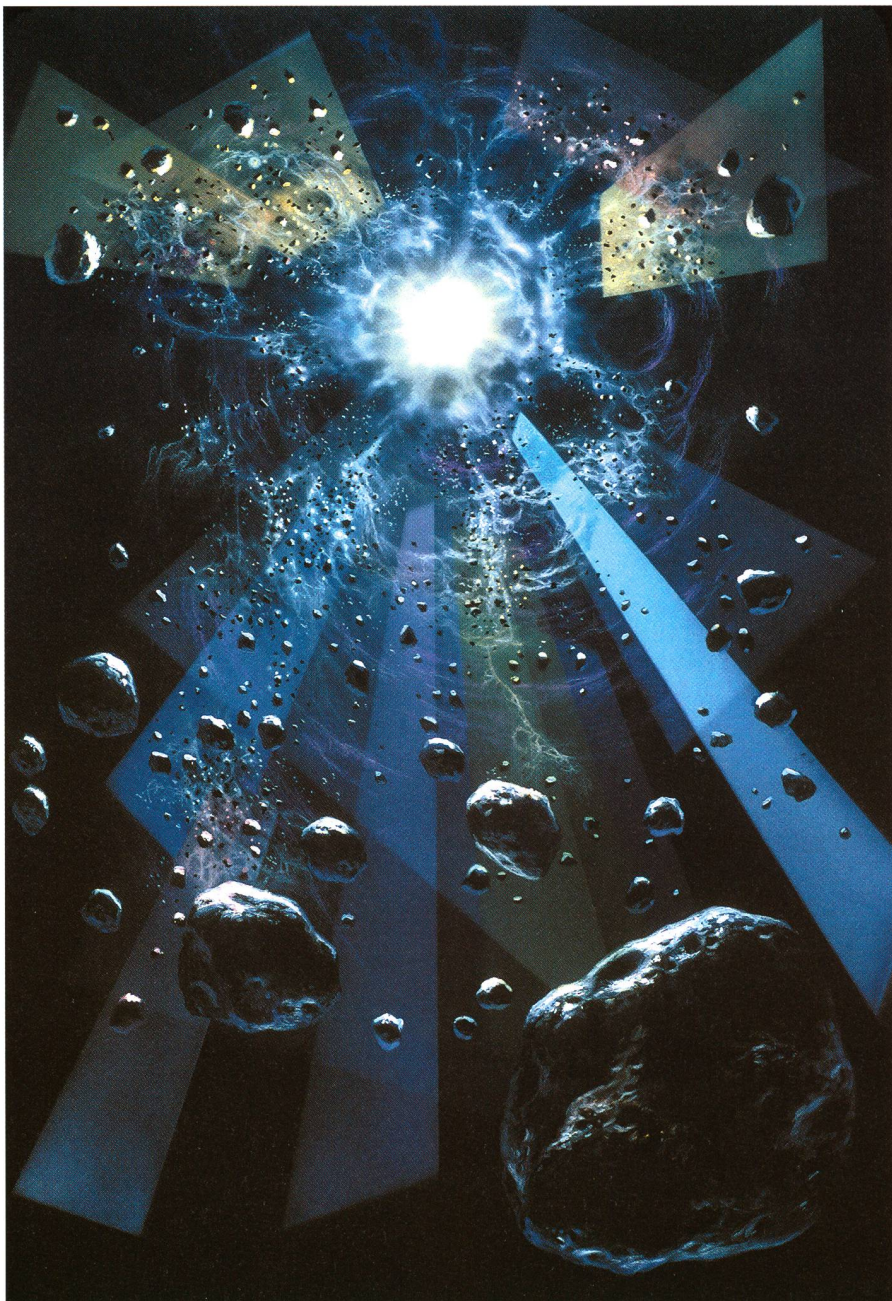
L'Univers est probablement issu de «rien» il y a une quinzaine de milliards d'années. Son âge est encore âprement débattu, et les estimations varient de huit à vingt milliards d'années selon les auteurs. Cet âge est lié à la valeur de la Constante de Hubble qui est sans doute aussi la constante universelle qui a le plus varié depuis qu'on en discute... Ainsi, et fort paradoxalement, le fait que l'Univers soit issu de rien est plus facilement admis que l'attribution d'une certaine valeur à son âge. Aussi loin que l'on regarde l'observation montre que l'Univers est en expansion. La vitesse apparente de fuite des galaxies les unes par rapport aux autres augmente régulièrement avec la distance qui les sépare. Si cette vue est correcte à l'échelle universelle, et tout concorde dans ce sens, l'Univers devait à un moment donné être concentré en un seul point originel. Dans les années cinquante, quelques cosmolo-

gistes menés par l'anglais FRED HOYLE proposèrent un Univers en «état stationnaire». L'expansion a lieu, mais à mesure que les galaxies s'éloignent les unes des autres, de la matière est «créée» pour combler le vide (HOYLE 1955; HOYLE 1975). Ceci a l'avantage de rejeter à l'éternité le moment initial, intellectuellement gênant, d'une création de la totalité de l'Univers. Mais il est vrai que la notion de création continue de matière n'est pas en soi plus facile à admettre que l'apparition de tout un Univers du néant. Cette théorie est maintenant peu considérée à la suite de la découverte du rayonnement thermique de fond isotrope de 2.73°K , et qui s'interprète au mieux comme le rayonnement fossile résiduel de l'événement initial, le «Big Bang», de

la création de l'Univers. Paradoxalement, ce terme imagé et universellement adopté d'une explosion originelle est aussi dû à l'astronome HOYLE qui l'avait pourtant utilisé en dérision...

Il devient alors possible d'extrapoler vers le passé la densité d'énergie qui imprégnait l'Univers à chaque instant et, à l'aide de nos connaissances acquises en physique des particules et des interactions élémentaires, de construire le scénario de l'apparition successive des diverses formes de la matière. Les astrophysiciens parviennent ainsi à façonner un schéma plausible, et conforme aux propriétés connues de la matière, qui remonte à une infime fraction de seconde après l'instant «zéro» (voir par exemple WEINBERG 1977). Même si la science fic-

Création (huile de LUDEK PESEK)



tion en a beaucoup traité dans ses multiples détails, ce qui «fut» avant cette limite temporelle échappera très vraisemblablement pour toujours à notre entendement. Il est concevable qu'en cet instant initial il se soit opéré un choix entre une grande variété d'options pour les lois de la physique et les valeurs des constantes universelles, choix qui détermine notre monde actuel.

Il faut cependant patienter encore. Toute vision théorique est bâtie sur l'observation et doit toujours rendre compte de cette dernière. Idéalement, elle prédit ce qui n'a pas encore été observé. Sinon, aussi élégantes qu'elles soient, les théories sont invalides. Moins les observations sont précises, plus le théoricien est libre de suivre le cours de son imagi-

nation, de son intuition. En astrophysique, les observations étaient encore d'une qualité relativement limitée il y a peu d'années, permettant ainsi d'accommoder les divergences qui apparaissent entre diverses interprétations théoriques (âges des étoiles les plus vieilles, matière cachée, neutrinos solaires, nature des quasars, etc.) dans le cadre des incertitudes empiriques. Aujourd'hui, les observations de haute qualité faites avec les nouveaux instruments spatiaux et terrestres tendent à montrer que certains de ces désaccords sont bien réels, et que notre image de l'Univers est encore déficiente. Les progrès rapides de l'astronomie durant ces dernières années sont en effet essentiellement dus à l'évolution de la technolo-

gie instrumentale et de l'informatique. Et la pertinence des idées dépend directement de la qualité des données disponibles. Déjà, des solutions plausibles de certains problèmes qui ont longtemps frustré les astronomes se pointent à l'horizon. Quant au domaine des spéculations avisées, quelques cosmologistes tendent à rejoindre les anticipations de la Science Fiction et envisagent des variantes au scénario initial en proposant l'existence parallèle d'Univers différents, ou même «l'éclosion» de nouveaux Univers dans de plus anciens (voir par exemple MARTIN REES 1997). Des Univers régis peut-être chacun par une physique différente et constituant à grande échelle un Méta-Univers ou «Multivers», pour rejoindre le jargon souvent prémonitoire de la Science Fiction...

Et quelle est la place de la vie dans toute cette histoire? Pourrait naïvement demander l'enfant...

Curieusement, l'apparition naturelle de la vie est bien plus aisément admise par les astronomes que par les biologistes. C'est certainement dû au fait que ces derniers sont aussi bien plus conscients de l'immense complexité des structures vitales que les astronomes. Toutefois, les radioastronomes de ces trois dernières décennies ont progressivement mis en évidence l'existence d'une importante variété de types de molécules organiques dans d'immenses nuages moléculaires interstellaires. Ces nuages sont les pépinières où se forment, et continueront encore à se former, de nouvelles étoiles. Des météorites tombées sur terre, reliques du nuage qui a formé le Soleil, contiennent des composés carbonés et même, dans certains cas, des acides aminés qui sont fortement soupçonnés être d'origine extraterrestre, et non d'une contamination locale. Contre toute attente il y a peu d'années seulement, ces observations récentes indiquent qu'une chimie complexe se joue dans les nuages ténus de gaz et de poussières interstellaires. Il se produit «naturellement» des composés chimiques évolués dans un milieu qui, à priori, nous semblerait hostile en vertu du vide et de la basse température qui y règnent. De récentes observations radio-astronomiques laissent peut-être même entrevoir la présence diffuse d'acides aminés dans les nuages moléculaires. Pour un non-biologiste, naïf devant la complexité du vivant, la présence à grande échelle des éléments constituant des protéines suggérerait que les pas qui restent à faire dans l'ascension vers la vie ne sont pas hors de la portée du «hasard», ou de tout autre grand principe que l'on voudrait invoquer.

Don de vie (huile de LUDĚK PEŠEK)



La naïveté autorise l'accès aux domaines maudits.

La vie pourrait ainsi être largement répandue dans l'Univers. Comme celle qui peuple notre planète, elle est peut-être totalement silencieuse, essentiellement inconsciente, semi-consciente, ou même parfaitement consciente mais peu intéressée par la manipulation de la nature à l'aide de la technologie, comme nous-mêmes l'étions durant des dizaines de millénaires, et le serons peut-être à nouveau, par la force des choses ou par notre propre volonté, un jour? Nous ne saurons pas si la vie est universelle faute de pouvoir nous déplacer parmi les étoiles et nous rendre sur place – invraisemblable, comme nous l'avons vu plus haut – ou de développer beaucoup plus loin notre capacité technologique observationnelle. Outre les grands instruments terrestres comme le VLT, de nouvelles techniques interférométriques spatiales sont effectivement en cours d'étude auprès des agences spatiales européenne et américaine, et seraient capables dans une vingtaine d'années de détecter la présence d'eau et d'oxygène dans les atmosphères de planètes telluriques extra-solaires dans un rayon d'une dizaine de parsecs. Il est réjouissant de voir entrer des recherches de cette nature dans le cadre de l'orthodoxie astrophysique, démontrant ainsi que le domaine cesse peu à peu d'être «maudit». Une telle orientation des recherches aurait en effet été impensable, voire choquante il y a un quart de siècle. Après évaluation de tous les facteurs imaginables soit adverses, soit favorables au développement de la vie dans les systèmes planétaires qui accompagnent certaines des deux cents milliards d'étoiles de notre galaxie, les estimations du nombre de mondes hébergeant la vie émises par divers auteurs varient de quelques dizaines de milliers à un seul. Ce dernier est bien entendu le nôtre que même le plus pessimiste des négationnistes ne peut contester....

Quelques astronomes et philosophes proposent même que l'Univers et ses lois de la physique auraient été créés dans le seul but de permettre l'apparition de la vie. Des coïncidences entre des seuils de réactions nucléaires, et des valeurs critiques à la formation par nucléosynthèse d'autres éléments indispensables à la vie peuvent intriguer. De même que l'apparente «justesse» des constantes universelles peut surprendre (HOYLE 1994). Les partisans les plus extrêmes de ce «principe anthropique» vont même jusqu'à suggérer que l'Univers aurait été créé dans le seul but d'assurer notre avènement. Ces arguments



Issues du sable

sont toutefois suspects et seraient une tentative d'introduire des jugements de valeur dans un discours scientifique. On peut tout aussi valablement affirmer que nous existons tels que nous sommes en vertu des lois universelles en vigueur, sans qu'il soit nécessaire d'inverser la causalité. Ne suffit-il pas humblement «d'être», sans nécessairement devoir incarner la raison centrale de la création de tout un Univers?

Par analogie avec la théorie des systèmes thermodynamiques irréversibles, et aussi avec certains aspects de la théorie de l'information, on a parfois fait remarquer que l'entropie de l'Univers doit augmenter sans cesse, autrement dit que ce dernier tend vers l'uniformité, tandis que la vie représente une évolution à entropie négative, qui tend vers l'organisation croissante, la complexité. On a cherché par cette voie à argumenter que la vie est guidée par un principe supplémentaire à ceux qui régissent couramment la nature. Ceci est vrai en apparence, car l'évolution de la vie est

sans aucun doute un processus irréversible dans le sens de la thermodynamique. Toutefois, l'entropie croît obligatoirement à condition qu'un système soit «fermé» et irréversible. L'Univers dans son ensemble peut être considéré comme étant un système fermé, mais rien n'interdit à de petits sous ensembles vitaux «ouverts» de se comporter momentanément autrement. A long terme ils subiront aussi la dégradation inéluctable du grand système qui les contient, dictée par le second principe de la thermodynamique.

Quoiqu'il en soit, une petite communauté internationale d'astronomes cherche courageusement et en affrontant l'adversité budgétaire et politique à capter des signaux radio qui auraient été émis par une civilisation comparable à la nôtre (SWIFT 1990; DRAKE et SOBELL 1994). L'analyse d'une partie des données issues de ces programmes SETI (Search for Extra Terrestrial Intelligence) se fait d'ailleurs actuellement dans le cadre d'une campagne de «time sha-

ring» via une multitude d'ordinateurs de particuliers connectés par internet. Les chances globales de réussite sont minces. Combien de temps survit une civilisation technologique capable d'émettre de grandes quantités de rayonnements électromagnétiques? Quelle est la probabilité que leur message coïncide dans le temps avec notre capacité de le capter? Serions nous capables de le comprendre, voire de le reconnaître? Dans quelle mesure la scintillation radio engendrée par le milieu interstellaire dégraderait-elle un lointain signal codé? Dans le meilleur des cas, tout dialogue serait pratiquement impossible. La vitesse limite incontournable de la lumière imposerait une attente de plusieurs dizaines, voire plusieurs milliers d'années pour recevoir la réponse à une question. Le choc culturel de se trouver brusquement moins isolés dans l'Univers pourrait néanmoins être immense. Mais ceci ne vaudra certes pas pour tout le monde: n'a-t-on pas vu lors de la célébration du 25^e anniversaire du vol Apollo 11 un célèbre biologiste humaniste déclarer à la télévision que la découverte d'une civilisation extraterrestre le laisserait totalement indifférent, car la seule chose qui lui importait était l'Homme? Une forme insolite de racisme? ou simplement un manque de réflexion?... La notion de ne plus être les seuls créatures pensantes affecterait certes pro-

fondément chacun de nous, mettrait en défi les religions établies, aurait des conséquences imprévisibles sur la perception collective de notre destinée.

En attendant, nous persistons à vivre plus ou moins heureux sur notre petite planète, contemplant la mer, son sable multicolore où poussent parfois des lys dont les graines gorgées d'information perpétuent le cycle de la vie. Le rêve bercé par le bruit des vagues poursuit sans contraintes son cours aléatoire. Parfois s'éveille la curiosité de savoir ce qui est au-delà de la mer, de l'autre côté de la montagne, ailleurs que là où nous sommes... et le désir vient d'aller regarder – et c'est cela qui fait de nous des êtres humains. Aujourd'hui cette quête qui dure depuis des dizaines de millénaires se poursuit à travers la recherche scientifique fondamentale dont les objectifs ne sont pas le profit matériel immédiat. Elle se déroule dans de multiples secteurs souvent très spécialisés, cloisonnés. Parmi eux l'astronomie possède les perspectives les plus larges et peut jouer un rôle unificateur non négligeable. Et face à la société qui, en fin de compte, fournit les moyens matériels nécessaires à la poursuite de ces recherches c'est encore l'astronomie qui fait bonne figure. La vision de la dernière chaîne de montagnes..., de l'océan à traverser..., de la Voie Lactée qui se lève..., est à la

portée de chacun sans initiation préalable. Le rêve y est initialement bien admis, et le profane qui se laisse guider plus loin est progressivement exposé au pragmatisme de la nature avant d'être finalement confronté à l'hermétisme – rébarbatif peut-être au néophyte – mais propre à toute recherche spécialisée de pointe. Là aussi l'astronomie à un important rôle social, culturel, à jouer. Non en tant que science, mais comme un moyen d'accéder à une vision plus unifiée et objective de la condition humaine.

NOËL CRAMER

Observatoire de Genève,

Ch. des Maillettes 51, CH-1290 Sauverny

Bibliographie

- DRAKE FRANK and SOBEL DAVA. 1994. *Is anyone out there?*. New York: Bantam Doubleday Dell Publishing Group, Inc.
- HOYLE FRED. 1955. *Frontiers of Astronomy*. New York: Harper & Brothers.
- HOYLE FRED. 1975. *Astronomy and Cosmology*. San Francisco: W.H. Freeman and Company.
- HOYLE FRED. 1994. *Home is Where the Wind Blows*. Mill Valley, CA: University Science Books.
- REES MARTIN. 1997. *Before the Beginning. Our Universe and Others*. Reading, Mass., Addison Wesley.
- SWIFT DAVID W. 1990. *SETI Pioneers*. Tucson: The University of Arizona Press.
- WEINBERG STEVEN. 1977. *The First Three Minutes*. New York: Basic Books, Inc.

Les Potins d'Uranie

Les grands chambardements

AL NATH

C'est vrai que, comme cela, cette silhouette se détachant sur le ciel crépusculaire avait l'air quelque peu terrifiante avec sa haute stature, sa jeune barbe sauvage, ses cheveux ébouriffés et ses vêtements rapiécés et débraillés à l'avenant. Le personnage apparaissait d'autant plus démesuré que son hârké¹ lui découpait un profil carré et surdimensionné.

Et pourtant, comment aurait-il pu éveiller en moi autre chose que de la sympathie, l'ami EUGÈNE, l'un des enfants des barbiers du Courtil Piette? Ne voilà-t-il pas qu'il me fait des grands signes d'amitié de ses énormes paluches au bout de bras démesurés? Bon sang, vraiment de quoi flanquer la frousse à quel-

qu'un qui ne saurait pas que se cache la crème des hommes dans cette parodie d'épouvantail ambulante.

Car il a une ascendance à assumer, l'ami Eugène, dans la lignée d'une famille qui porte la réputation de barbiers détrousseurs, voire égorgeurs dans ce coin perdu des Hautes Fagnes. Vivant dans une isolation quasi-totale, assumant la survie pendant les hivers neigeux, venteux et particulièrement longs du haut-plateau, les barbiers avaient créé malgré eux une aura de mystère qui leur valait les commentaires parfois les plus inattendus des villages en contrebas.

Et pourtant, que de vies n'avaient-ils pas sauvées au milieu de ces landes désolées et marécageuses, vies lancées à l'aventure de pérégrinations hasardeuses par des promeneurs peu coutumiers des terrains fangeux ou encore de paysans

familiers des dangers, mais pris au piège de la météo capricieuse et impitoyable.

EUGÈNE avait grandi dans cette atmosphère et ne se formalisait pas d'un certain rejet. «Le jour où ils ont besoin de nous, ils nous apprécient.», disait-il d'un air confiant en hochant la tête vers l'un ou l'autre village avoisinant. Certes, il était direct. Sa seule, mais combien merveilleuse école, avait été celle de la nature de ce pays rude et exigeant, en plus de ce que sa mère, qui avait fait des ménages à la ville, avait pu lui transmettre.

Et puis, EUGÈNE était devenu mon ami. Oh, une chose simple et peu sophistiquée, mais très profonde. Il avait du savoir, beaucoup plus rapidement que n'importe quel psychologue titré, mon amour désintéressé pour la lande désolée au milieu de laquelle sa famille avait élu domicile. Je suis certain qu'il m'avait longuement observé, dissimulé dans les hautes herbes et les bas buissons avant de se manifester un jour de brouillard épais où je ne retrouvais plus le sentier principal qui devait me ramener au village.

Certes, je n'avais pas été très rassuré au début avec toutes ces histoires qui circulaient, mais sa bonne face de gaillard

1 Porte-seaux.