

2. L'infiniment petit

. Ce qu'en dit Lucrèce (Résumé)

a) Définition et caractères

Les éléments des choses sont des atomes, c'est-à-dire des corps physiquement insécables ; l'atome est une particule élémentaire. On ne doit songer nullement à ce que la physique moderne entend par là. L'atome épicurien est principe : il est ce à partir de quoi on comprend, non ce qu'il y a à comprendre. La pensée n'a pas à y concevoir autre chose que ce qu'elle y met. L'atome de la physique moderne est ce à partir de quoi on comprendrait d'autres phénomènes si on le comprenait lui-même. On le comprendrait si l'on comprenait l'électron, et l'on comprendrait celui-ci, si l'on comprenait autre chose. L'explication reste toujours conditionnelle et indéfiniment reportée. Le corpuscule du physicien moderne est riche, inépuisable, celui de Lucrèce est très pauvre, ainsi il peut tout expliquer.

Les caractères de l'atome sont solidité, éternité, simplicité. Il est absolument plein, compact (solidité). Il exclut tout vide et est, par là même, impossible à scinder, et par conséquent éternel (éternité). Le fait qu'il y ait quelque chose et non rien atteste qu'il y a une limite à la destruction des corps, et donc des éléments indivisibles (simplicité).

D'autres caractères résultent de sa propriété d'être un fragment d'espace : la forme et la grandeur. Il n'y a que des corps (le vide est non-corps, c'est-à-dire non-être). Tout corps occupe une place. L'atome est essentiellement spatial. Dans l'espace, le plein et le vide se limitent. La forme est la limite du plein.

La simplicité de l'atome n'est-elle pas compromise par sa spatialité ? L'atome doit être pensé comme formé de parcelles qui sont indissociables puisqu'elles ne peuvent être pensées qu'associées. La distinction de chaque parcelle d'avec les autres n'est imposée que par la structure d'ensemble de l'atome.

Il existe des corps composés dont les différences ne s'expliquent que par la variété des formes atomiques. Celles-ci sont multiples : la nature, en effet, partout multiplie et diversifie. Les formes des atomes ne peuvent varier à l'infini : un atome déjà ne peut contenir un nombre infini de parties. Le nombre de parties d'un atome décide de sa grandeur. Les formes sont en corrélation avec les grandeurs. Pour une grandeur donnée, les parties de l'atome peuvent être disposées, les unes par rapport aux autres, de diverses façons dont chacune détermine une forme.

On reconnaît dans cette théorie l'idée quantique qui est si importante en physique moderne ; songeons au tableau de Mendéléiev ou aux états quantifiés de l'atome de Bohr (le nombre quantique principal correspondant au niveau d'énergie d'un électron donné indique le nombre d'orbites elliptiques possibles à ce niveau.)

b) Mouvement

Les corps premiers sont en perpétuelle agitation. Ils se rencontrent, se heurtent, rebondissent dans des directions opposées. Ils se meuvent à la même vitesse - une vitesse bien supérieure à celle de la lumière - et le choc ne peut ralentir leur mouvement, il modifie seulement la direction du mouvement (entre deux chocs, l'atome se meut dans le vide, lequel n'oppose aucune résistance au mouvement). Les atomes se meuvent d'eux-mêmes, cernés par le vide. Leur mouvement est une propriété qui leur est essentielle ; il a une direction. Il faut lui attribuer la pesanteur - comme à tous les corps du monde sensible - et un mouvement selon la verticale. La

pesanteur est tout autre chose que ce qu'on entend aujourd'hui en physique. Elle est une propriété de l'atome et le mouvement lui est coéternel.

A l'objection disant qu'il ne saurait y avoir, dans un espace infini un haut et un bas, Lucrece répond qu'il y a deux sortes d'espaces : celui où nous ne sommes pas (l'espace mathématique) et celui que nous habitons. L'objection valable pour le premier cas, ne l'est pas dans le second.

A côté de la pesanteur et du choc (entre atomes), Lucrece introduit une troisième cause motrice : la spontanéité. Il faut expliquer les changements de direction, notamment des êtres vivants, qui contrarient les effets de la pesanteur et du choc, mais qui permettent les collisions d'atomes ; c'est le "clinamen" ou déviation. Un fécond désordre emplit l'Univers. Sans le "clinamen", la nature n'eût rien créé. Le principe générateur des mondes est dans la matière elle-même. Ainsi est affirmé le principe même du matérialisme. Le complexe, le structuré peut émerger de l'inférieur.

Sans le "clinamen", on ne pourrait comprendre la liberté humaine qu'il faut expliquer par des causes naturelles (cfr Un art de vivre). N'oublions pas que ce principe de déviation se trouve depuis toujours dans l'atome, bien que ses effets soient sporadiques. C'est une causalité sans loi. Avec la déviation, s'affirme les droits du hasard : il est absence de finalité. Toutes choses, dans la Nature, se font sans dessein ; aucune intelligence ne les dirige. La Nature est un champ infini d'initiatives. Le hasard est absence de lien entre les causes. Les atomes, comme tels, sont sans rapport entre eux. Leur choc est pure coïncidence. Tout ce qui arrive est contingence en tel lieu et tel temps. La Nature ne s'enferme jamais dans ses propres productions, elle est libre à l'égard de ce qu'elle a été, de ce qu'elle a fait.

c) Structure et propriétés des corps composés

Les choses sensibles, le monde, sont des corps composés ('concilia'). La composition fait surgir des propriétés nouvelles appartenant à l'ensemble, quoique ne se trouvant pas déjà dans les éléments.

Mouvement et repos : Comment un ensemble d'éléments en mouvement paraît au repos ? (cfr l'analogie du troupeau qui, vu de loin, paraît immobile). Les atomes très petits pour la vue se confondent et ne sont plus distingués que par la pensée. Tandis que le corps va en droite ligne (cas simple), les atomes effectuent beaucoup de parcours, sous l'effet des chocs. Leurs mouvements se contrarient uniformément dans toutes les directions, ce qui crée pour l'ensemble un état d'équilibre que nous appelons le repos. Les variations de cette proportion expliqueraient les différences de vitesse.

Unité et cohésion: L'atomisme ne connaît pas les forces de liaison. Il n'y a de rapport entre atomes que celui, instantané, de choc. Les solides sont formés d'atomes crochus dont les ramifications forment entre elles un tissu extrêmement serré. Mais il est vrai aussi que les atomes de la périphérie sont repoussés par ceux des couches inférieures. C'est pourquoi, de tous les corps se détachent des simulacres.

Liquides et gaz n'ont pas de limites propres, mais sont retenus ensemble par un solide : leur contenant. Tous les composés ont une unité dynamique (cfr La physique moderne). La permanence structurale du corps est rendue possible : malgré la déperdition continuelle d'atomes (émanation), il y a aussi un afflux d'atomes venant des autres corps composés, voire du vide peuplé, extérieur au monde. Chaque corps n'existe donc que par l'infinité de l'Univers. Chaque corps n'admet que les formes atomiques capables de vibrer à l'unisson avec les siennes ; la structure dynamique du corps joue ce rôle sélectif. De là, l'apparence d'une finalité. La structure ne se maintient que grâce à une certaine quantité d'éléments. C'est la proportion entre atomes gagnés ou perdus qui décide de l'évolution du concilium.

Il faut distinguer les corps "purs" (dont les atomes sont de même forme) des corps mélangés. La distinction est nécessaire pour comprendre la richesse de propriétés des corps dont nous

avons l'expérience. Un corps "pur" ne saurait apparaître à notre vision comme ayant plusieurs qualités sensibles, car ce ne sont pas des atomes de même forme qui pénètrent dans les organes de la vue, de l'odorat, du goût ou de l'ouïe, les pores et conduits de ces organes ayant des structures différentes. Les corps qui nous environnent se présentent aux sens de façons variées et ont des propriétés multiples. Les corps concrets sont en effet des mélanges. Certes ils ont une unité dynamique, mais ils possèdent à la fois couleur, saveur, odeur ... ont des parties hétérogènes et entretiennent entre eux des rapports variés. La Terre est le concilium le plus riche en espèces diverses de corps premiers. La couleur ne peut appartenir qu'aux corps mélangés, car les changements de coloration ne s'expliquent que si l'on suppose dans ces parties superficielles un brassage de formes différentes entraînant une modification de l'arrangement des atomes les uns par rapport aux autres.

A partir de M. Conche, *op.cit.*, p.43-46, 49-66.

III. L'infiniment grand

A. LUCRECE: → enlever la crainte des bieux et de la mort.

3.1.1. L'univers est illimité: lecture trad. I, 958-967

3.1.2. Il y a tant de mondes, II, 1052- 1066

POESIE DIDACTIQUE

Nulla iam pacto ueri simile esse putandumst,
undique cum uorsum spatium uacet infinitum,
seminaque innumero numero summaque profunda
multimodis uolitent aeterno percita motu,

1055

hunc unum terrarum orbem caelumque creatum,
nil agere illa foris tot corpora materiai :

cum praesertim hic sit natura factus et ipsa,
sponte sua forte offensando, semina rerum
multimodis, temere, incassum frustraque coacta,
plusieurs manières

1060

tandem coluerint ea quae coniecta repente
magnarum rerum fierent exordia semper,
terrai, maris et caeli, generisque animantum.

Quare etiam atque etiam talis fateare necesse
est

esse alios alibi congressus materiai, 1065
qualis hic est, auido complexu quem tenet aether.

" Dès lors, on ne serait tenir pour nullement vraisemblable, quand de toutes parts s'ouvre l'espace libre et sans limites, quand des semences innombrables en nombre, infinies au total, voltigent de mille manières, animées d'un mouvement éternel, que seuls notre terre et notre ciel aient été créés, et qu'au-delà restent inactifs tous ces innombrables corps premiers. Et ce d'autant plus que ce monde est l'œuvre de la nature : c'est d'eux-mêmes, spontanément, par le hasard des rencontres que les éléments des choses, après s'être unis de mille façons, pêle-mêle, sans résultat ni succès, aboutirent enfin à former ces combinaisons, qui, aussitôt réunies, devaient être à jamais les origines de ces grands objets : la terre, la mer et le ciel et les espèces vivantes. Aussi, je le répète encore, il te faut avouer qu'il y a ailleurs d'autres groupements de matière analogues à ce qu'est notre monde, que dans une étroite jalouse l'éther tient enlacé"

(Traduction de A. Ernout)

sur
abondance
pas de
d'aduerbe
pas de
determinisme
pas de fin de la.

3.1.3 Les dieux étrangers au monde. Un caprice des dieux...

Lucrece a consacré tout un livre à la « création » du monde, rappelant d'abord qu'il est périssable, qu'il n'a rien de divin et qu'il n'a pas été fait pour l'homme.

L'anthropocentrisme, la providence divine et la théorie atomique ne sont guère compatibles. Au fait, pourquoi les dieux auraient-ils soudain décidé de créer ce monde, dont ils n'avaient d'ailleurs aucun modèle ?

Texte A. Traduction *De rer. nat.*, V, 146-164

Illud item non est ut possis credere, sedes
esse deum sanctas in mundi partibus ullis.
tenuis enim natura deum longaque remota
sensibus ab nostris animi uix mente uidetur;
[5,150]

quae quoniam manuum tactum suffugit et ictum,
tactile nil nobis quod sit contingere debet;
tangere enim non quit quod tangi non licet ipsum.
quare etiam sedes quoque nostris sedibus esse
dissimiles debent, tenues de corpore eorum;
155 quae tibi posterius largo sermone probabo.

Dicere porro hominum causa uoluisse parare
praeclaram mundi naturam proptereaque
adlaudabile opus diuom laudare decere
aeternumque putare atque inmortale futurum,
[5,160]

nec fas esse, deum quod sit ratione uetusta
gentibus humanis fundatum perpetuo aeuo,
sollicitare suis ulla ui ex sedibus umquam
nec uerbis uexare et ab imo euertere summa,
cetera de genere hoc ad fingere et addere,
Memmi, desiperest. 165

sans
fondement

"De même il t'est impossible de croire que les saintes demeures des dieux se trouvent dans aucune partie du monde. Subtile en effet est la nature des dieux, et bien au delà de la portée de nos sens, à peine concevable même pour l'esprit. Or comme elle échappe au contact et à l'emprise de nos mains, elle ne peut nécessairement toucher aucun des objets qui nous sont tangibles: car le toucher est interdit à tout ce qui est lui-même intangible. Voilà pourquoi leurs demeures aussi doivent être différentes des nôtres, et subtiles comme leur substance même: vérité que dans la suite je te démontrerai plus longuement.

Prétendre d'autre part que c'est pour les hommes que les dieux ont voulu préparer le monde et ses merveilles; qu'en conséquence leur admirable ouvrage mérite toutes nos louanges; qu'il faut le croire éternel et voué à l'immortalité; que cet édifice bâti par l'antique sagesse des dieux à l'intention du genre humain et fondé sur l'éternité, il est sacrilège de l'ébranler sur les bases par aucune attaque, de le malmenier dans ses discours, et de vouloir le renverser de fond en comble: tous ces propos, et tout ce qu'on peut imaginer de plus dans ce genre ne sont, Memmius, que pure déraison."

parfait épicurien = Dieu.

Texte B De rer. nat., V, 165-180

Quid enim immortalibus atque beatis 165

gratia nostra queat largiri emolumentum, g. partitif.

ut nostra quicquam causa gerere adgrediantur?

Quidue noui potuit tanto post ante quietos inlicere ut cuperent uitam mutare priorem?

Nam gaudere nouis rebus debere uidetur 170

cui ueteres obsunt; sed cui nihil accidit aegri in tempore in ante acto, cum pulchre degeret aeuum, tps

quid potuit nouitatis amorem accendere tali?

Quidue mali fuerat nobis non esse creatis?

An credo, in tenebris uita ac maerore iacebat, 175

donec diluxit rerum genitalis origo?

Natus enim debet quicumque est uelle manere in uita, donec retinebit blanda uoluptas.

Qui numquam uero uitae gustauit amorem nec fuit in numero, quid obest non esse creatum? 180

Texte C De rer. nat., V, 195-199

Quod si iam rerum ignorem primordia quae sint, 195

hoc tamen ex ipsis caeli rationibus ausim

confirmare aliisque ex rebus reddere multis,

nequaquam nobis diuinitus esse paratam naturam rerum] tanta stat praedita culpa!

3.1.4. Commencement et fin du monde.

De rer. nat., V, 416-431

Sed quibus ille modis coniectus materialis fundarit terram et caelum pontique profundis, solis, lunae cursus, ex ordine ponam.

Nam certe neque consilio primordia rerum ordine se suo quaeque sagaci mente locarunt, 420

nec quos quaeque darent motus pepigere profecto

sed quia multa modis multis primordia rerum

" Mais de quelle façon cet amas de matière a-t-il pu former la terre et le ciel, et les abîmes de l'océan, le soleil, la lune et leurs cours, c'est ce que je vais expliquer dans cet ordre. Car certes ce n'est pas en vertu d'un plan arrêté, d'un esprit clairvoyant que les atomes sont venus se ranger chacun à leur place; assurément ils n'ont pas combiné entre eux leurs mouvements respectifs; mais les innombrables éléments des choses,

interrogation -> est un questi.

but
desir.

partitif

irrél

int. ind.

il y avait qd'un pas d'erreur ailleurs.

ex infinito iam tempore percita plagis
 ponderibusque suis consuerunt concita ferri,
 omnimodisque coire atque omnia pertemptare,
 425
 quaecumque inter se possent congressa
 creare,
 propterea fit uti magnum uulgata per aeuom
 omne genus coetus et motus experiundo,
 tandem conueniant ea quae conuecta repente
 magnarum rerum fiunt exordia saepe,
 430
 terrai, maris et caeli generisque animantum.

heurtés de mille manières et de toute éternité par de nombreux chocs extérieurs, entraînés d'autre part par leur propre poids, n'ont cessé de se mouvoir et de s'unir de toutes les façons, d'essayer toutes les créations dont leurs diverses combinaisons étaient susceptibles ; voilà pourquoi, à force d'errer dans l'infini du temps, d'essayer toutes les unions, tous les mouvements possibles, ils aboutissent enfin à former ces assemblages qui, soudain réunis, sont à l'origine de ces grands objets, la terre, la mer, le ciel et les espèces vivantes."

Providence impossible
 ↳ libéré de l'oppression de la religion.

B. CICERON

Le songe de Scipion

ut + ind → comparaiso : cō (souverain)
 ↳ tps : lorsque
 ↳ causal : lorsque
 ut + sub → completif (+vbe spécial adverb)
 ↳ but (ne) (tutus/ita)
 ↳ (ut non)

Récit écrit par Cicéron. Scipion Emilien s'endort et son illustre parent (Scipion l'Africain) lui apparaît en songe ; il lui annonce l'avenir et l'exhorte à la vertu, au patriotisme et au mépris de la gloire humaine ; ceux qui ont bien servi leur patrie seront récompensés après leur mort : ils auront une demeure céleste.

Voici certaines indications de la conception cicéronienne de l'univers, empruntée aux philosophes grecs. Le songe imite de près le mythe d'Er de la République de Platon.

ch. 16 Ex quo omnia mihi contemplanti
 praeclara caetera et mirabilia
 uidebantur. Erant autem eae stellae
 quas numquam ex hoc loco uidimus, et
 eae magnitudines omnium quas esse
 numquam suspicati sumus, ex quibus erat
 ea minima quae ultima a caelo, citima a
 terris luce lucebat aliena. Stellarum
 autem globi terrae magnitudinem facile
 uincebant. Iam ipsa terra ita mihi parua

de ce point de vue contemplatif tout le reste brillant et admirable
 p pres. dat
 epith
 antécédent
 nous n'avons jamais...
 GD de sumus
 quelles existaient.
 de toutes la grandeur de ce lieu
 il y avait ces planètes que nous n'avons jamais vue et soupçonné

brillant
 pron. rel
 acc. f pl
 GD
 uidimus

ultimus → le plus éloigné,
 citima → plus proche.

uisa est, ut me imperii nostri, quo quasi punctum eius attingimus, paeniteret.

ch. 17 Quam cum magis infuerer, "Quaeso", inquit Africanus, "quousque humi defixa tua mens erit? Nonne aspicias quae in templa ueneris? Nouem tibi orbibus uel potius globis connexa sunt omnia quorum unus est caelestis, extimus, qui reliquos omnes complectitur, summus ipse deus, arcens et continens ceteros; in quo sunt infixi illi qui uoluntur stellarum cursus sempiterni. Cui subiecti sunt septem qui uersantur retro, contrario motu atque caelum.

Ex quibus unum globum possidet illa quam in terris Saturniam nominant; deinde est hominum generi prosperus et salutaris ille fulgor qui dicitur Iouis; tum rutilus horribilisque terris quem Martium dicitis; deinde subter mediam fere regionem Sol obtinet, dux et princeps et moderator luminum reliquorum, mens mundi et temperatio, tanta magnitudine ut cuncta sua luce lustret et compleat.

Hunc ut comites consequuntur Veneris alter, alter Mercurii cursus; in infimoque orbe Luna, radiis solis accensa, conuertitur.

Infra autem iam nihil est nisi mortale et caducum, praeter animos munere deorum hominum generi datos; supra lunam sunt aeterna omnia. Nam ea quae est media et nona, Tellus, neque mouetur et infima est, et in eam feruntur omnia nutu suo pondera."

par lequel nous atteignons
quarantement en point de
celle-ci.

contempler / regarder
jusqu'à la fin.

↳ Loi de l'épicurisme

en elle ont été fixées ces orbites des étoiles qui sont entraînées sans cesse avec elle. En dessous de celle-ci sont placées sept autres qui tournent en arrière, d'un mouvement contraire à celui du ciel. Parmi celles-ci possède une sphère celle que sur la terre on appelle Saturne; puis cette lumière propice et bienfaisante pour le genre humain qui s'appelle Jupiter; puis le brillant et l'effrayant pour les terres que vous appelez Mars; ensuite plus bas, le Soleil occupe presque le milieu de cette zone, guide et chef et celui qui règle la lumière des autres, principe intelligent et régulateur de l'Univers, d'une grandeur telle que de sa lumière il éclaire et remplit tout. Le suivent, comme une escorte, l'orbite de Vénus, l'autre de Mercure; dans le cercle le plus bas, tourne la Lune qu'allument les rayons du Soleil.

↳ rôle puissant de lumière empruntée.

conséquence.

si bien que j'avais
de la peine pour
notre empire.

je t'en prie
à terre
fixé

complanter

C. SENEQUE :

Grandeur de l'univers, *Questions naturelles*, Préface, 11 - 14

Sursum ingentia spatia sunt, in quorum possessionem animus admittitur : at ita si minimum secum ex corpore tulit, si sordidum omne detersit, et expeditus leisque ac contentus modico emicuit.

(12) Cum illa tetigit, alitur, crescit, ac uelut uinculis liberatus, in originem redit; et hoc habet argumentum diuinitatis suae, quod illum diuina delectant : nec ut alienis interest, sed ut suis interest: secure spectat occasus siderum atque ortus, et tam diuersas concordantium uias. Obseruat, ubi quaeque stella primum terris lumen ostendat, ubi culmen eius summum, qua cursus sit, quousque descendat. Curiosus spectator excutit singula, et quaerit. Quidni quaerat ? scit illa ad se pertinere

Parvenue au séjour céleste, elle s'y nourrit, s'y développe; délivrée en quelque sorte de ses liens, elle revient à ce qu'elle fut originellement, et reconnaît, sa divinité à l'attrait qui l'emporte vers le ciel; loin qu'il soit pour elle un monde étranger, elle y reconnaît sa patrie. Elle voit avec sécurité le coucher, le lever des astres, et les routes si diverses qu'ils suivent avec harmonie. Elle observe le point initial d'où chaque astre se montre à la terre, son plus haut degré d'ascension, sa direction jusqu'à l'instant où il s'abaisse. Spectatrice attentive, elle examine tout, elle se rend raison de tout. Et pourquoi non? elle sait que tout cela est son domaine.

(13) Tunc contemnit domicilii prioris angustias. Quantum enim est, quod ab ultimis littoribus Hispaniae usque ad Indos iacet ? Paucissimorum dierum spatium, si nauem suus uentus impleuit. At illa regio coelestis per trigirifa annos uelocissimo sideri uiam praestat, nusquam resistenti, sed aequaliter cito. Illic demum discit, quod diu quaesiuit : illic incipit Deum nosse. Quid est Deus ? Mens uniuersi. Quid est Deus ? Quod uides totum, et quod non uides totum. Sic demum magnitudo sua illi redditur, quo nihil maius excogitari potest, sic solus est omnia, opus suum et extra et intra tenet. (14) Quid ergo interest inter naturam Dei et nostram ? Nostri melior pars animus est : in illo nulla pars extra animum; totus ratio est, cum interim tantus error mortalia teneat, ut hoc, quo neque formosius est quidquam, nec dispositius, nec in proposito constantius, existiment homines fortuitum et casu uolubile, ideoque tumultuosum inter fulmina, nubes, tempestates, et cetera quibus terrae ac terris uicina pulsantur.

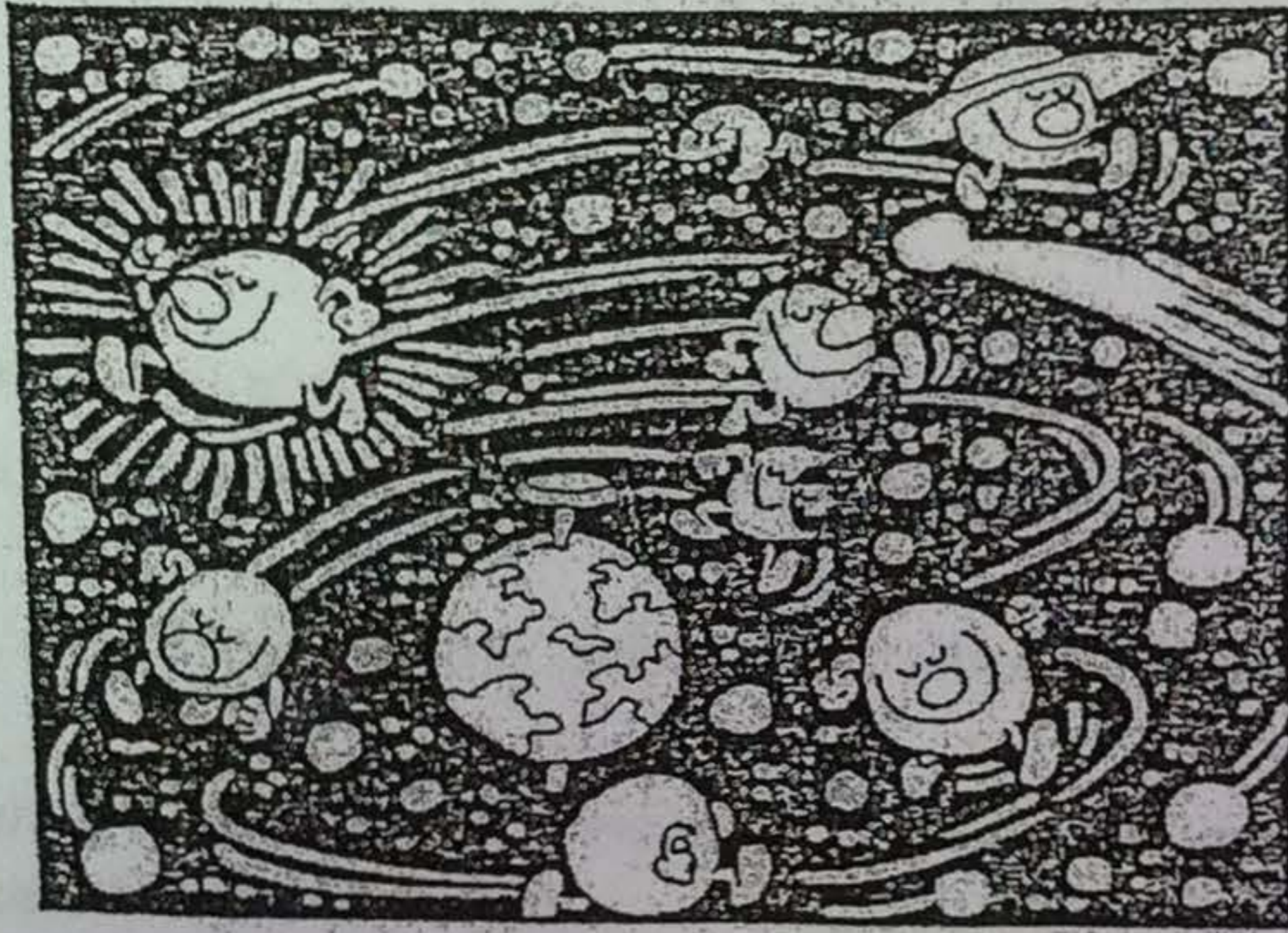
2 termes de comparaison

épithète

relatif.
2 termes de comparaison

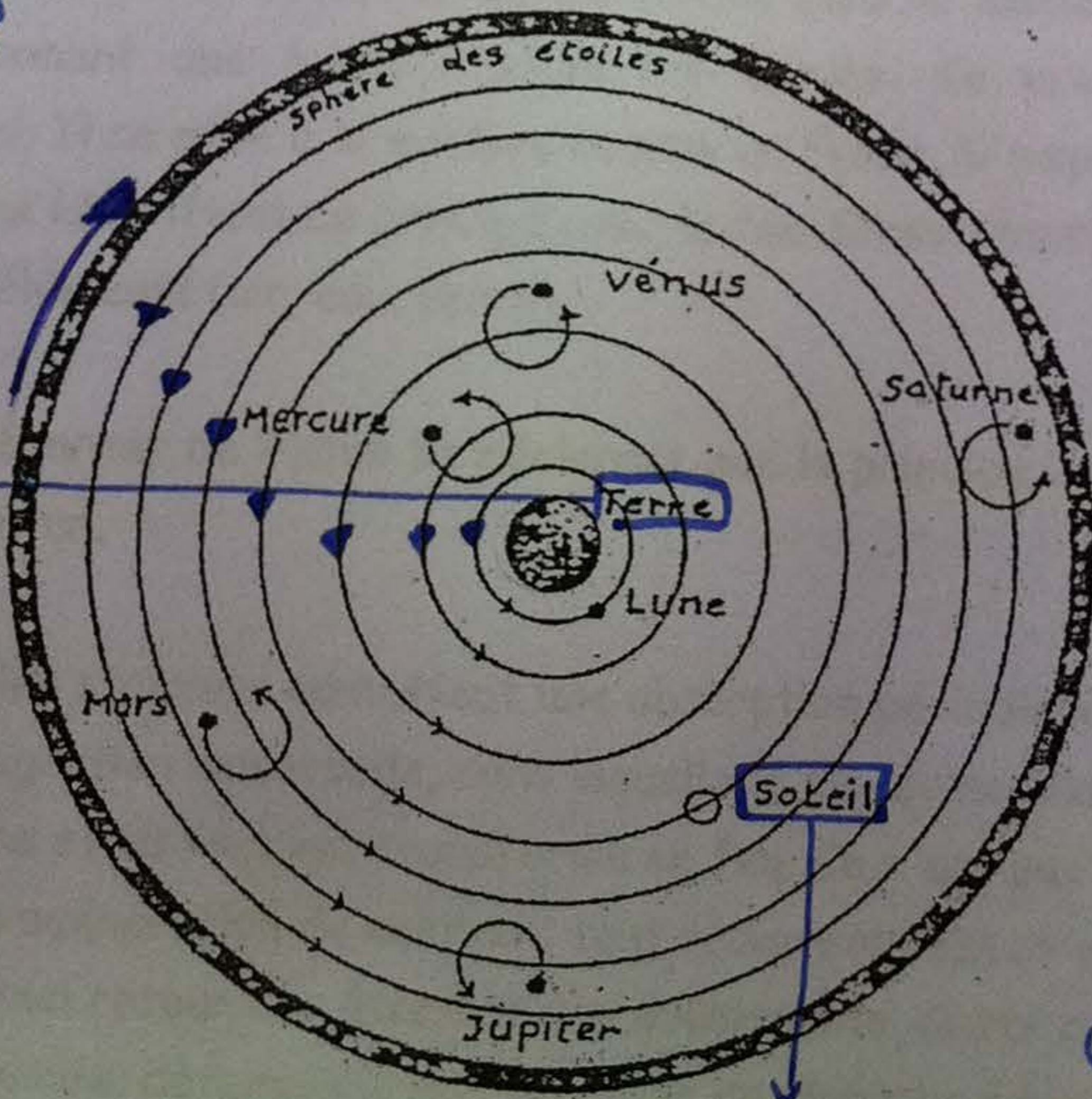
L'Univers d'après Ptolémée et les Anciens ...

IL FUT UN TEMPS OÙ L'ON
DISAIT QUE LA TERRE ÉTAIT FIXE, PLANTÉE COM-
ME UN CLOU DANS LE PLANCHER DU L'UNIVERS,
ET QUE TOUT LE RESTE, PLANÈTES, SOLEILS,
ÉTOILES, ETC... TOURNAIT AUTOUR D'ELLE.



• plus de pts communs
entre stoïcisme et
Christianisme et
entre épiciusisme et
Christianisme et
↳ l'âme
doit s'élever.

POUR LES ANCIENS TOUS
LES ASTRES TOURNAIENT
AUTOUR DE LA TERRE



monde des
monts,
attire tout ce qui
est pesant.

- terre sphérique
depuis pythagore

- une coupe.
chaque sphère
englobe la(s)
précédentes.

↳ oppos à l'infini
limite. le divin
a une limite,
doit être achevé.

position centrale,
chef guide. assimilé
au divin

Physique et théologie du stoïcisme.

trans forme .

(à partir des ouvrages de J. Brun, Le stoïcisme et C. Werner, La philosophie grecque)

Pour les stoïciens, nature, Dieu et feu sont des termes synonymes. La physique stoïcienne se présente comme une théologie, une cosmologie et un matérialisme spiritualiste.

A. Le monde

A l'intérieur du monde, il n'y a place pour aucun vide, mais le monde lui-même est situé dans un vide infini. Le monde comprend le ciel, la terre, les vivants (hommes et dieux).

Ce monde est un vivant, raisonnable, animé et intelligent. Il est divin et est Dieu lui-même.

Une telle assimilation de Dieu et du monde est un des points essentiels de la doctrine : la sagesse sera une adhésion au monde.

Le monde est composé de deux principes

- un principe passif: la matière dépourvue de qualité
- un principe actif: la raison, qui se trouve dans la matière et qui produit, en leur donnant une forme, toutes les choses. Ce principe intelligent est corporel. Il se mêle à la matière comme un fluide. S'inspirant d'Héraclite, les stoïciens identifient ce principe avec le feu. En se transformant il produit les autres éléments (air, eau, terre).

Les stoïciens se séparent de Platon en déclarant que le principe intelligent est corporel et que le monde est un.

Comme Héraclite, les stoïciens admettent une absorption périodique du monde par le feu. C'est la conflagration universelle, dans laquelle le monde se dilate dans le vide illimité qui l'entoure et où tout est transformé en feu. Ce n'est pas une destruction de l'univers mais une régénération de celui-ci : tout redevient âme et est divinisé. Il y a par conséquent un éternel retour des êtres et des événements. Cette conflagration a lieu au bout de la grande année, déterminée par le retour de planètes à leurs positions initiales.

B. Le matérialisme

Le monde ne renferme que des corps (capables d'agir ou de pâtir).

Dieu lui-même n'est qu'un mode de cette matière, un fluide se répandant à travers la totalité du monde.

La raison humaine n'est rien d'autre qu'une partie de l'esprit divin plongée dans le corps humain.

Il y a cependant 4 sortes d'incorporels :

- l'exprimable (énoncé par un verbe ou tout ce qu'on pense à l'occasion des choses)
 - le vide
 - le lieu
 - le temps
- } milieux inactifs, impassibles

C. Dieu

La raison universelle qui a produit toutes les choses, c'est Dieu, créateur du monde. L'existence du monde et de sa beauté manifeste la présence d'un plan rigoureux et d'un être raisonnable. Il n'y a qu'un Dieu, les dieux multiples de la religion populaire ne sont que des noms différents donnés au Dieu unique, selon les différents aspects de sa puissance.

Dieu est.

- le monde et son principe.
- un feu artiste procédant par ordre à la génération du monde.
- un corps, le plus pur des corps.
- le destin.

(Le stoïcisme peut être considéré en même temps comme un monisme et un pluralisme.)

D. La sympathie universelle.

Tous les corps sont dans une interaction mutuelle. Puisque l'univers est un et continu (plein, sans vide), le moindre fait a une répercussion sur l'ensemble du monde (comme la goutte de vin jetée à la mer et qui s'étendra à la mer entière et de là à tout l'univers).

La sympathie universelle désigne aussi l'identité de Dieu et du monde ; car, tout comme il n'y a qu'une lumière du soleil qui se divise à l'infini sur les murs et les montagnes, de

même il n'y a qu'une matière commune disséminée en une infinité de corps particuliers.
Le sage se maintiendra en sympathie avec l'univers auquel il participe.

→ Epicurisme

E. Le destin.

C'est une réalité naturelle, une disposition immuable de chaque chose. Il n'y a aucune place dans le monde stoïcien pour le spontané ni pour le hasard (ceci provoqua les railleries des épicuriens pour qui les atomes sont doués d'une spontanéité). Le destin exprime une structure mais aussi une force : il anime la sympathie universelle qui fait que toutes les choses demeurent dans un rapport réciproque, entrelacées les unes avec les autres selon une mutuelle amitié.

Tout ce qui arrive est conforme à la nature universelle. Le temps n'apporte rien de nouveau, rien qui ne fut contenu, dès l'origine, dans le principe des choses.

F. La providence.

Le destin, donnant à chacun son rôle dans l'harmonie du tout est l'expression d'une sagesse supérieure; il est donc providence.

G. La divination

Puisque la providence est inscrite dans l'organisation du monde et puisqu'elle s'exprime dans l'enchaînement des causes qui lient les événements entre eux, il doit être possible de lire dans le présent les événements à venir. C'est la tâche des devins.

II. L'infiniment grand.

A. Lucrèce.

Texte 3.1.2 : la pluralité des mondes

alibi : ailleurs, dans un autre endroit

cogere, o : réunir, rassembler

coluerint : ont fini par réaliser

congressus, us : action de se rencontrer, rencontre, assemblage

fateri, eor : avouer

foris, adv. : dehors

frustra : en vain, vainement, inutilement

incassum : en vain, vainement

nullo pacto := nullo modo

offensare, o : heurter, choquer

percitus, a, um : mû fortement, agité

profundus, a, um : profond, sans fond, sans bornes

semper : une fois pour toutes

temere : au hasard

uacare, o : être vide, inoccupé, libre
 undique ... uorsum : dans toutes les directions, de tous côtés
 uolitare, o : voltiger, voler çà et là

3.1.3 : les dieux étrangers au monde

Texte B.

adgredi : entreprendre, se mettre à
 aeuum, i : le temps, la vie
 blandus, a, um : flatteur, caressant
 degere, o : passer, employer, consumer
 dilulescere, o, luxi : paraître (en parlant du jour)
 emolumentum, i : avantage, profit, intérêt, gain
 in numero : au nombre des êtres vivants
 inlicere, io : tenter, attirer
 + ut : engager à, entraîner à
 largirier = largiri, ior : donner largement, faire des largesses
 nostra ... causa : (pro) nostra causa
 obesse, obsum : faire obstacle, être nuisible, porter préjudice
 quire, eo : pouvoir
 tanto post ante quietos : après tant de siècles de paisible oisiveté, après tant
 d'années passées dans le repos
 ueteres (res) obsunt : " à celui qui souffre de sa condition antérieure"

Texte C.

aliis ex rebus multis : de bien d'autres observations
 ausim : subj. arch. de audere
 culpa : sg pour plur. : les défauts, les imperfections
 diuinitus adv. : de la part des dieux, par la volonté divine, divinement
 hoc : annonce les vers 198-199
 nequaquam : pas du tout, nullement
 praeditus, a, um + abl. : muni devant soi, portant devant soi, ayant
 primordium, i : éléments premiers, principe
 quod si : même si
 ratio, ionis : étude, examen
 reddere : donner en retour, déduire

3.1.4. Commencement et fin du monde.

-coniectus, us, m. : action de jeter ensemble, d'amonceler
 coetus, us : jonction, assemblage, rencontre
 coire, eo, coii, coitum : aller ensemble, se réunir, se joindre
 concire, io, iui, itum : mettre en mouvement, exciter, soulever, entraîner
 congredi, ior, gressus sum : se rencontrer
 consuescere, o, sueui, suetum : accoutumer, s'accoutumer,
 fundare, o : fonder, bâtir, former
 locare : placer, établir
 omne genus : acc. équivaut à un adj. : toutes sortes de

pangere, o, pepigi, pactum : établir, déterminer, fixer, conclure
percitus, a, um : mû fortement, agité, excité
pertemptare : essayer, tenter, éprouver
plaga, ae : coup, blessure, choc
profecto, adv. : assurément
sagax, acis : sagace, pénétrant, clairvoyant
tandem conueniant : " ils en arrivent finalement à réaliser"
uulgare : répandre, se répandre

Vocabulaire à mémoriser pour la version

acer, cris, cre : vif, ardent
ante, prép. : +acc., devant, avant
aspectus, us, m. : le regard
audeo, es, ere, ausus sum : oser
caelum, i, n. : le ciel
comprimo, is, ere, pressi, pressum : arrêter, retenir, intimider
contra, adv : au contraire, en face
denique, adv. : enfin
ergo, conj. : donc
extra, + acc. : en dehors de
fama, ae, f. : la réputation
finitus, a, um : limité
flammo, as, are : être enflammé
fulmen, inis, n. : la foudre
gravis, e : sérieux, triste, lourd, alourdi
haereo, es, ere, haesi, haesum : être attaché
horribilis, e : horrible, effrayant
humanus, a, um : humain
iaceo, es, ere, cui, citurus : être étendu, s'étendre
immensus, a, um : immense
insto, as, are, stiti, staturus : menacer+dat.
longe, inv. : longuement, au loin
magis, adv. : plus
mens, mentis, f. : l'esprit
moenia, ium, n. : les murs, les murailles
mortalis, e : mortel
obsisto, is, ere, stiti, - : se dresser contre, résister à
opprimo, is, ere, pressi, pressum : opprimer, accabler
orior, iris, iri, ortus sum : naître
ostendo, is, ere, tendi, tentum : tendre, montrer
potestas, atis, f. : la puissance, le pouvoir
procedo, is, ere, cessi, cessum : s'avancer
quisnam, quaenam, quidnam : qui donc ?, quoi donc ?
quisque, quaeque, quidque : chaque, chacun, chaque chose
ratio, onis, f. : la raison
refero, fers, ferre, tuli, latum : 1. reporter 2. porter en retour, rapporter
sub, prép. : + Abl. : sous
tollo, is, tollere, sustuli, sublatum : soulever, élever, porter, élever
unde, adv. : d'où?
victor, oris, m. : le vainqueur
vis, -, f. : la force

de ce point a moi contemplant tout

Il y avait ces planètes que de ce lieu nous n'avons jamais⁴⁹
vu et que nous n'avons jamais soupçonné d'exister par les
quels se mouvraient les plus petites qui la plus éloigné

B. Cicéron : Le songe de Scipion (extrait)
du ciel, la plus proche de la terre. brillait d'une autre
lumière.

a caelo ... a terris : à partir du ciel, depuis la terre

cetera : le reste, par rapport à l'endroit où il se trouve

citimus, a, um : le plus rapproché

ex quo : de ce point, cad de la Voie lactée où il se trouve en songe et où habitent ceux qui ont

fini de vivre.

me paenitet + gén. : je ne suis pas content de, j'ai du regret, du repentir, de la peine

omnia : tout l'Univers

omnium (stellarum) : il s'agit surtout des planètes

praeclarus, a, um : brillant, éclatant

stella, ae : planète

suspiciari, or : soupçonner

de les planètes gagnaient
facilement la garde du
globe de
la terre.

Déjà la terre elle-même
est vue par moi
si bien que j'avais de
la peine pour notre
empire par lequel nous
atteignons quasiment
un point de celui-ci

ch. 17

arcens : enferment (localement)

con(n)ectere, o, nexui, nexum : attacher, lier ensemble, former, composer

continsens : maintenant uni, relié (pour former un tout ordonné)

contrarius atque : contraire à

cursus, us : ici les orbites

extimus, a, um : placé à l'extrémité, le plus éloigné

globus, i : sphère

in infimo orbe : parmi les "septem"

magis : de préférence, avec plus d'attention

moderator, oris : celui qui modère, qui règle

nutus, us : mouvement de gravitation

obtinere, eo : tenir, occuper

omnia : l'Univers

possidet illa (stella)

quae in templa = in quae templa

retro : par derrière, derrière

rutilus, a, um : éclatant, brillant

sempiternus, a, um : éternel, perpétuel

septem (globi) : les planètes ont un mouvement propre, contraire à celui de la voûte céleste

subicere : jeter, mettre sous

subter, adv. : au-dessous, par-dessous

summus : la plus élevée ou suprême

temperatio, ionis : constitution bien équilibrée, action de régler, de mesurer

uersari, pass. : se tourner, tourner

uoluuntur : ici les étoiles (non les planètes) n'ont pas un mouvement qui leur est propre, elles
sont entraînées par la sphère céleste.

Alas que je la regardais
~~qui contemplant avec~~ de
préférence, "yet'en prie" dit

Africain, jusques a quand
~~restera ton esprit restera fixé à terre.~~
~~tu ne regardes rien~~ ne vois tu pas
de quel temple tu ~~viendras~~
es venu?



Novem-9

C. SENEQUE : Grandeur de l'univers. (Classiques Roma, pp46-47)

admittere, o : admettre, permettre l'accès
 angustiae, arum : étroitesse
 cito, adv. : vite
 detergere, , si, sum : essuyer, chasser
 discit : le sujet est animus s-e
 dispositus : bien ordonné
 domicilium, i, nt. : demeure
 emicare : s'élancer hors, prendre son essor, éclater, briller
 expeditus: dégagé, débarrassé, facile
 extra : de dehors
 formosus : beau, bien fait
 fortuitus : accidentel
 hoc (universum)
 ideo : par conséquent
 interesse: être entre, être différent
 interim : cependant
 ita ... si : sous cette condition que, pourvu que
 minimum : le moins possible
 modicus , a, um : modéré, qui est nécessaire
 possessio : possession, jouissance, propriété
 praestare : défendre, protéger, fournir, montrer, offrir
 propositum, i : plan, dessein
 qua : complément du comparatif maius
 resistere : s'arrêter, ne pas avancer davantage
 sordidus : sale, crasseux, vil, bas, ignoble
 sursum, adv. : en haut, au ciel
 tumultuosus, a, um : plein d'agitation, de trouble
 uolubilis, is, e : qui tourne, roulant, inconstant

L'univers : du Big Bang au « réglage fin »

La cosmologie moderne fait le constat du « réglage fin » des constantes physiques de l'univers, qui ont permis l'existence de l'être humain. Certains scientifiques, tels Trinh Xuan Thuan, défendent l'idée qu'une intention serait à l'origine de la vie sur Terre, car ses conditions d'apparition sont si précises qu'elles ne sauraient être le fruit du seul hasard. → force directrice.

La cosmologie moderne naît suite à la découverte de la relativité générale par Albert Einstein en 1915. Mais celui-ci croit à un univers statique et introduit dans ses équations une « constante cosmologique » pour justifier cet état. Lorsqu'en 1929, Edwin Hubble démontre que l'univers est en expansion, Einstein revient sur sa proposition qu'il qualifie de « plus grande bêtise de sa vie ». Les modèles expansionnistes développés au début des années 1920 sont alors adoptés. On les doit au Russe Alexandre Friedmann et au prêtre catholique belge Georges Lemaître. Mais si l'univers est en expansion, l'inversion du processus conduit naturellement à un état initial extrêmement dense et chaud de l'univers, qui remonte à environ 13,7 milliards d'années. Cette

époque et cet état de l'univers vont prendre le nom de *Big Bang*, une expression proposée par le Britannique Fred Hoyle, qui se voulait péjorative car il ne croyait pas à ce modèle. Hoyle est également le premier à parler en 1953 de « réglage » ou « ajustement fin » des conditions initiales et des constantes physiques de l'uni-

parition sont réglées si finement qu'elles ne sauraient être le fruit du seul hasard.

Astrophysicien d'origine vietnamienne, Trinh Xuan Thuan est aujourd'hui l'un des plus fervents avocats du principe anthropique. Il vient de se voir décerner par l'Unesco le prix Kalinga, qui récompense des

« Dire que l'univers tend vers la conscience dès l'origine relève d'une position métaphysique forte. C'est un pari »

vers. En 1961, Robert Dicke souligne que l'apparition de la vie nécessite la présence de carbone, laquelle semble le fruit d'une heureuse coïncidence, puisqu'il ne peut être synthétisé qu'au cœur des étoiles, et dans des conditions très spécifiques. Ce constat du « réglage fin » va conduire le Britannique Brandon Carter à formuler en 1974 le « principe anthropique » (du grec *anthropos*, « homme »), qui fait l'objet de plusieurs interprétations. Dans sa version « forte », il prend la forme d'un pari métaphysique voulant qu'une intention soit à l'origine de l'univers et de la vie, car leurs conditions d'ap-

scientifiques ayant contribué à l'information scientifique du grand public.

Le principe anthropique repose sur la notion de réglage fin de l'univers. Qu'est-ce que cela signifie ?

Je préfère l'appeler principe de complexité, pour ne pas être anthropomorphique. La version forte de ce principe dit que l'évolution de l'univers mène inévitablement à une forme de vie et de conscience. Pas nécessairement à l'homme, car si ce principe est correct, il y a inévitablement d'autres formes de conscience dans l'univers. On peut dire que l'univers

Trinh Xuan Thuan



Astrophysicien, professeur d'astronomie à l'université de Virginie. Dernier ouvrage publié : *Dictionnaire amoureux du ciel et des étoiles* (Plon/Fayard, 2009).

* sénégal
↳ terre féconde grâce à une pluie de métal.

↳ autres mondes

était en quelque sorte gros de la vie et de la conscience, car il a été réglé de façon extrêmement fine, dès le début, pour permettre la formation des étoiles et la fabrication des éléments lourds qui conduisent à la vie.

Limite pour les hommes

Mais le réglage ne semble fin que par rapport à nos capacités de calcul et d'observation. N'y a-t-il pas un risque de s'illusionner sur la finesse de ce réglage ?

Le réglage fin est un fait reconnu par la communauté scientifique : on ne peut faire varier la valeur des

constantes physiques ou des conditions initiales de création de l'univers, même de façon infime, sans compromettre l'existence des étoiles, des éléments lourds et donc de la vie. Le principe anthropique n'est pas un dogme religieux, car la science est en perpétuelle évolution, mais la physique telle que nous la connaissons dépend d'une quinzaine de constantes, et aucune théorie n'explique pour l'instant pourquoi elles ont ces valeurs-là. Le principe anthropique faible dit : « Les constantes physiques doivent avoir la valeur qui nous permet d'exis-

ter », ce qui est une tautologie. Mais dire que l'univers tend vers la conscience dès l'origine relève d'une position métaphysique beaucoup plus forte. C'est un pari.

Comment passe-t-on du réglage fin à l'alternative voulant qu'il y ait soit des univers multiples, soit un principe créateur ?

On peut choisir le hasard ou la nécessité. Le hasard est parfaitement compatible avec les théories scientifiques : en jouant à la loterie une infinité de fois, on achète un jour un billet gagnant. De même, parmi une infinité d'univers parallèles avec toutes les combinaisons possibles de constantes physiques et de conditions initiales, un univers a exactement la combinaison « gagnante », et nous serions en quelque sorte le gros lot de cet univers-là, une forme de conscience capable de comprendre et d'appréhender la beauté et l'harmonie de l'univers. La science permet l'hypothèse d'un « multivers ». Par exemple, Andrei Linde a proposé la théorie de la mousse quantique : chaque fluctuation quantique donne naissance à un univers-bulle indépendant, d'où une infinité d'univers-bulles dans un méta-univers. Notre univers aurait la combinaison gagnante et les autres seraient vides et stériles. Beaucoup de physiciens adoptent l'hypothèse du « multivers » car elle évacue la question d'un principe créateur et elle sauve en quelque sorte le hasard. Tout cela est plausible, mais mon problème est que l'on ne pourra jamais vérifier expérimentalement l'existence d'autres univers. Quand on applique le Rasoir d'Ockham⁽¹⁾, on se demande pourquoi créer une infinité d'univers tous vides et stériles juste pour en avoir un qui soit conscient de lui-même.

Vous avez d'autres arguments d'ordre plus émotionnel et esthétique. - *Licéon*

En effet. Quand je contemple l'organisation de l'univers, c'est difficile



IC 2118, dite la nébuleuse de la Tête de sorcière, éclairée par l'étoile Rigel, est située dans la constellation de l'Éridan, très proche de la limite avec la constellation d'Orion.

pour moi de penser que tout est hasard et que rien n'a de sens. L'invariance des lois physiques participe de l'harmonie et de la beauté de l'univers, car on aurait pu avoir un univers chaotique où chaque endroit aurait des lois différentes. Il nous serait alors impossible de comprendre quoi que ce soit. De plus, à mesure que la connaissance progresse, une extraordinaire unité se manifeste. Ainsi, Aristote pensait que le ciel et la Terre étaient régis par des lois complètement différentes. Isaac Newton a fait table rase de cette vision en montrant que la même force de gravité dicte la chute d'une pomme aussi bien que le mouvement des planètes autour du soleil. Au XIX^e siècle, on pensait que l'électricité et le magnétisme étaient deux phénomènes totalement distincts. James Clerk Maxwell et Michael Faraday ont montré que les deux phénomènes sont reliés, unifiant l'électricité, le magnétisme et l'optique. Au XX^e siècle, Albert Einstein unifie le temps et l'espace, et au XXI^e siècle, les physiciens travaillent dur pour unifier les quatre forces fondamentales de la nature.

Enfin, votre adhésion à un principe créateur est en contradiction avec le bouddhisme.

C'est vrai, et dans mon dialogue avec Matthieu Ricard⁽²⁾, c'est le point où nous achoppons. Je suis un bouddhiste non-orthodoxe de ce point de vue. Pour le bouddhisme, tout est interdépendant. La vie est interdépendante avec la matière, qui est un support. Il n'y a donc pas besoin d'un principe créateur qui règle l'univers pour l'émergence de la vie et de la conscience. Mais cela ne résout pas la question de Gottfried Leibniz : pourquoi y a-t-il quelque chose plutôt que rien ? Et pourquoi avons-nous un univers régi par la mécanique quantique et la relativité générale, alors que nous pourrions très bien vivre dans un univers régi par la physique de Newton ? Cela m'amène à invoquer une sorte de principe

originel, qui décide de l'existence de l'univers, avec ses lois physiques. Le bouddhisme répond aux questions d'harmonie et d'unité, parce que tout est interdépendant, mais il n'explique pas l'existence même de l'univers.

Que représente alors le Big Bang pour vous ?

C'est la manifestation du début de l'univers. Selon moi, les constantes physiques et les conditions initiales sont réglées à l'origine, ensuite l'univers évolue de lui-même sans intervention divine. Je ne conçois donc pas un Dieu créateur qui intervient constamment dans le fonctionnement de l'univers. J'adhère plutôt à un principe panthéiste à la Spinoza et Einstein. Pour moi, le principe créateur se manifeste dans les lois de la nature et fait que le monde est rationnel et intelligible. Ceci dit, j'adhère pleinement aux autres concepts fondamentaux du bouddhisme, tels l'impermanence, l'interdépendance et la vacuité.

STOICISME

La non-séparabilité (ou non-localité) en mécanique quantique (lire en p. 22) vous évoque-t-elle l'interdépendance des phénomènes et la non-dualité ?

Oui, on l'observe au niveau subatomique. Deux photons qui ont interagi (ils sont « intriqués ») maintiennent le contact, même s'ils sont séparés par de très grandes distances. La mesure de l'un modifie instantanément l'état de l'autre, sans aucune transmission d'information. La seule explication est de concevoir l'espace non pas comme morcelé et local, mais comme global et interdépendant. Ce concept de non-séparabilité de l'espace ressemble de façon frappante au concept d'interdépendance du bouddhisme. Le bouddhisme dit que rien ne peut exister de façon autonome et être sa propre cause. Un objet ne peut être défini qu'en termes d'autres objets et n'exister qu'en relation avec d'autres entités. Autrement dit, ceci surgit parce que cela est. L'interdépendance est essen-

tielle à la manifestation de tout phénomène.

Vous avez écrit que la particule-onde n'a finalement pas d'existence intrinsèque.

Oui, la lumière ou la matière peut être, soit particule soit onde, selon les circonstances. Si l'observateur n'active pas son appareil de mesure, la lumière ne peut être décrite que par une onde de probabilité. S'il l'active, elle devient particule. Parce que sa nature dépend de l'observateur, elle n'a pas d'existence intrinsèque. Ce qui rejoint la notion de vacuité du bouddhisme, ainsi que celle de l'interdépendance, en mettant en valeur le lien fondamental entre le réel observé et l'observateur.

Parlez-nous de l'expérience du pendule de Foucault.

Elle manifeste aussi l'interdépendance, mais cette fois sur le plan cosmique. Pour démontrer la rotation de la Terre, Léon Foucault suspend un poids au bout d'une corde au sommet de la voûte du Panthéon en 1851. Au fil du temps, le plan d'oscillation du pendule pivote. Foucault explique qu'en fait, le plan reste fixe et que c'est la Terre « au-dessous » qui tourne. Mais fixe par rapport à quoi ? La Lune, le soleil, Proxima du Centaure, l'étoile la plus proche ? Non, c'est par rapport aux amas de galaxies les plus lointains que le plan d'oscillation du pendule reste fixe, comme s'il ajustait son comportement non pas en fonction de son environnement local, mais en fonction de l'univers dans son ensemble. Ernst Mach pensait que cela résultait de l'influence d'une force mystérieuse qui imprègne tout l'univers, mais on n'a jamais pu l'expliquer. ■

Propos recueillis par Jocelin Morisson

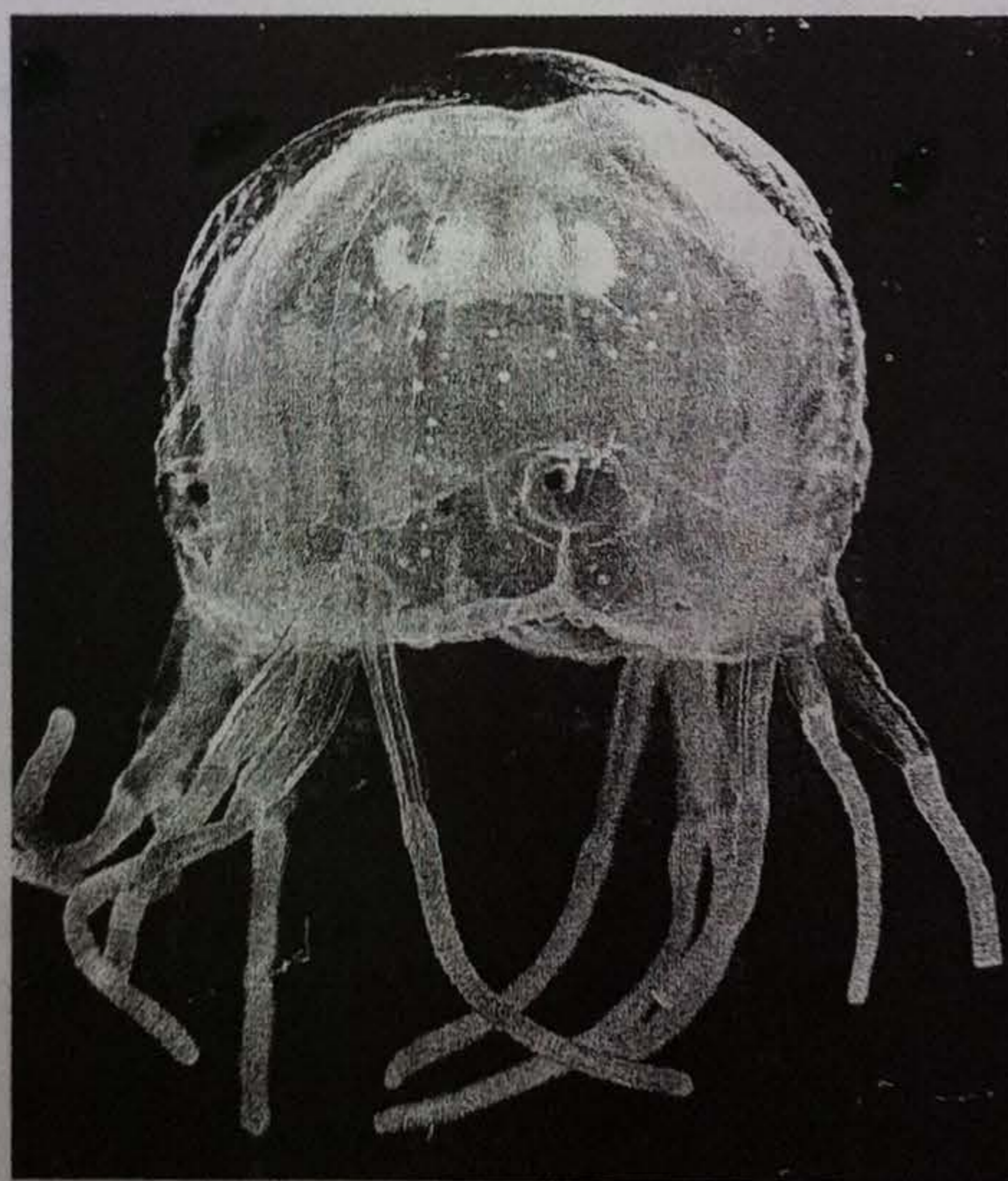
⁽¹⁾ Un principe de raisonnement attribué au frère franciscain et philosophe Guillaume d'Ockham (XIV^e siècle) : « *Pluralitas non est ponenda sine necessitate* », soit « Les multiples ne doivent pas être utilisés sans nécessité ».

⁽²⁾ *L'Infini dans la paume de la main* (Pocket, 2002)

L'évolution de la vie : fruit du seul hasard ?

Si chaque espèce est le résultat d'un parcours reposant sur un nombre immense d'aléas, certains scientifiques défendent l'idée du caractère reproductible de l'évolution : sans nécessairement la relier à un plan divin, ils constatent l'existence de convergences dans le développement de différents êtres vivants.

Au-delà de la « pollution » introduite par le créationnisme ou l'*intelligent design*, il existe plusieurs débats fondamentaux concernant la nature de l'évolution et de ses mécanismes. L'un d'entre eux porte sur le caractère reproductible de l'évolution. De nombreux scientifiques pensent que si l'on recommençait l'évolution dans un environnement semblable à celui de la Terre, les résultats seraient extrêmement différents et, dans tous les cas, ou la quasi totalité d'entre eux, des êtres conscients ne risqueraient pas d'apparaître. Une telle conception de l'évolution est basée sur le postulat que chaque espèce est le résultat d'un parcours reposant sur un si grand nombre d'aléas qu'il serait extrêmement



Les méduses *Tripedalia* ont des yeux fonctionnels identiques aux nôtres, alors qu'elles n'ont pas de cerveau.

ANDERS GARM

Simon Conway-Morris



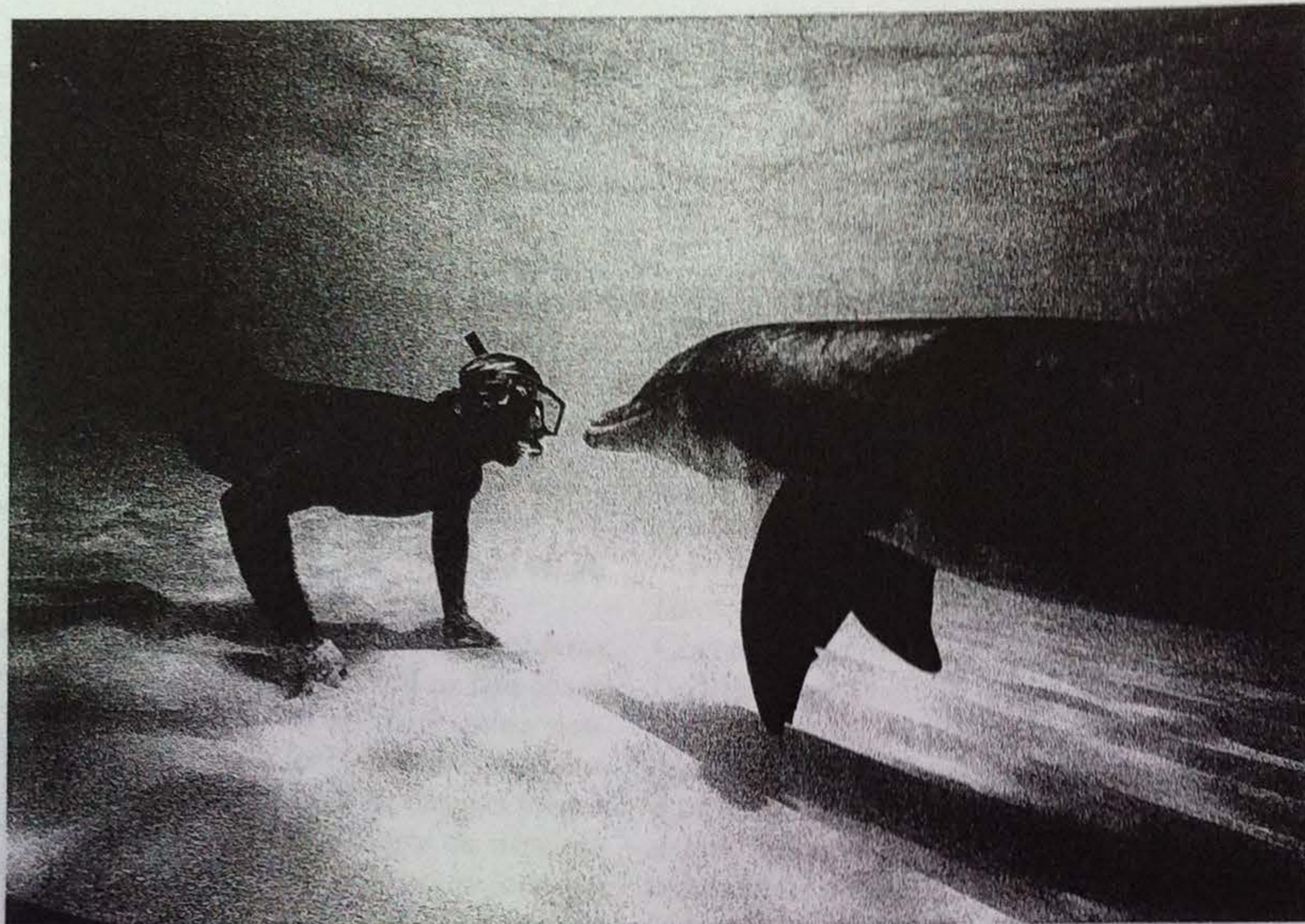
Professeur de paléontologie à l'université de Cambridge, membre de la Royal Society britannique. Dernier ouvrage paru : *The Deep Structure of Biology* (Templeton Foundation Press, 2009).

improbable que la même espèce apparaisse deux fois sur différentes planètes de l'univers. À l'inverse, à la suite du prix Nobel de médecine Christian de Duve, de Simon Conway-Morris et de Michael Denton, certains scientifiques estiment que les contraintes que les lois de la biologie et de la physique exercent sur le hasard cana-

lisent l'évolution dans un certain nombre de grandes directions. Ainsi, selon eux, celle-ci serait prédictible dans ses grandes lignes et pourrait donner des résultats identiques sur différentes planètes. Ces scientifiques vont jusqu'à dire que l'apparition d'êtres conscients y serait extrêmement probable.

Epicure

Ici, Jojo, un dauphin qui émet des sons modulés afin de communiquer avec le plongeur.



M. FRIEDEL / RAPHO / EYEDEA

Vous insistez beaucoup sur l'existence de convergences dans l'évolution. Pouvez-vous nous dire ce que c'est ?

L'évolution est un processus de divergence à partir d'un ancêtre commun. Mais dans différentes branches de l'arbre de la vie, parfois très éloignées, on peut constater l'existence de convergences vers des solutions identiques chez différents êtres vivants, alors que le lointain ancêtre commun de ces êtres était dépourvu de la structure ou de l'organe en question.

« Il y a du hasard dans l'évolution, mais une des idées centrales de mon approche, c'est que le hasard n'exclut pas l'inévitabilité »

Pour certains, la convergence n'a rien d'extraordinaire.

Tout dépend des niveaux de convergence que l'on constate. S'il n'y a rien d'extraordinaire à ce que le requin et le dauphin soient profilés de la même façon, puisqu'ils évoluent dans le même environnement, il est par contre

remarquable qu'une structure aussi complexe que l'œil des vertébrés soit apparu indépendamment dans plusieurs branches de l'arbre de la vie, y compris chez une méduse.

En quoi cela est-il important ?

Cela est susceptible de changer notre vision de l'évolution. En effet, on imagine généralement qu'il existe un nombre immense de solutions alternatives et qu'à cause des aléas de l'évolution, les choses auraient pu être bien différentes. En fait, la conver-

gence nous montre que le nombre de solutions est bien plus limité qu'on ne l'imagine. Il est véritablement difficile de trouver un organe ou une structure ou une fonctionnalité qui ne soit apparue qu'une seule fois dans l'histoire de l'évolution. Tout ou presque semble être apparu au moins

deux fois ou plus. La biophysique contraint donc ce qui est possible. Bien entendu, il y a du hasard dans l'évolution, mais une des idées centrales de mon approche, c'est que le hasard n'exclut pas l'inévitabilité.

Vous affirmez que sur une planète où régneraient des conditions proches de la nôtre, des animaux, non pas identiques, mais étonnamment similaires à ceux existant sur Terre, seraient apparus ?

Oui, on pourrait certainement prédire qu'il y aurait des animaux volant et nageant, et également prédire comment ils nageraient et comment ils voleraient. On pourrait également faire des prédictions sur la marche des animaux terrestres. En effet, la biomécanique et les mécanismes neurologiques impliqués dans la marche sont proches chez les insectes et chez les mammifères, malgré l'énorme différence d'apparence pouvant exister entre ces deux embranchements. Cela est vrai également pour les systèmes sensitifs, dont les principes sont similaires. On pourrait

donc, je pense, faire toute une série de prédictions sur la façon dont de tels animaux perçoivent, se déplacent, digèrent leur nourriture, etc. Même si des nouveautés radicales ne sont pas à exclure, ce qui compte pour mon argumentation, c'est qu'un certain nombre de similarités peut être trouvé. Bien entendu, nous devons pour le moment nous contenter de ce qui existe sur Terre, ce qui est moins spectaculaire. Néanmoins, l'existence de ces similarités entre organismes ayant des histoires très différentes me paraît soutenir la thèse selon laquelle, contrairement à l'opinion majoritairement répandue, l'évolution serait reproductible et donc prédictible.

Vous affirmez que ce caractère inévitable de l'évolution s'étend également à l'apparition de la conscience. Certains pourraient voir dans une telle affirmation une thèse plus philosophique ou théologique que scientifique.

Non. C'est bien le résultat d'une observation. Le développement de l'intelligence chez les dauphins est indépendant du développement de l'intelligence chez les primates, qui est indépendant du développement de l'intelligence chez les pieuvres, qui est indépendant du développement

de l'intelligence chez les corbeaux. Pourtant, tous ces êtres ont en commun d'être nettement plus intelligents que leurs cousins. On peut en déduire ainsi que l'intelligence est un phénomène convergent.

Vous avez écrit que « les nœuds du grand arbre de la vie étaient prédéterminés depuis le Big Bang ». Cela veut-il dire que vous croyez à l'existence, sous une forme virtuelle, d'archétypes ou de formes platoniciennes ?

Je trouve la conception platonicienne très importante, mais il ne faut pas en abuser, car c'est une conception statique alors que les êtres vivants évoluent. Néanmoins, malgré les énormes progrès réalisés dans la biologie du développement, on ne comprend toujours pas l'émergence des formes fondamentales des êtres vivants. C'est là que des concepts comme la convergence et ceux développés par des chercheurs atypiques comme d'Arcy Thomson ou Richard Owens, qui parlaient de formes archétypales, peuvent peut-être nous aider. Néanmoins, il faut être conscient que le débat actuel est profondément pollué par l'*intelligent design* (« ID »). Si vous commencez à parler d'archétypes et de platonisme, on vous accusera de suite d'être un supporter

caché de l'ID. Cela devient aujourd'hui presque impossible de débattre de ces questions pourtant fondamentales, sans que l'on vous mette dans une boîte ou dans l'autre.

Mais une nouvelle conception de l'évolution comme la vôtre, si elle est entièrement basée sur des faits scientifiques, n'a-t-elle pas, a posteriori, des conséquences philosophiques ou théologiques ?

Nous n'aurons jamais de preuve que l'évolution corresponde à un plan divin. Chercher une preuve scientifique de l'existence de Dieu est un non-sens, non seulement au plan scientifique mais aussi au plan théologique. Et c'est là une autre raison de rejeter l'*intelligent design*. Dieu, s'il existe, doit nous laisser libre de ne pas croire en lui. Mais si l'on parle uniquement en terme de compatibilité et non de preuve, alors là, oui, on peut dire que cette conception d'une évolution en grande partie prédictible est plus en accord que les conceptions darwiniennes classiques avec l'hypothèse que l'évolution aurait un but, celui de produire des êtres comme nous, capables d'être conscients de leur propre existence et de s'interroger sur les raisons pour lesquelles ils sont apparus. ■

Propos recueillis par Daniel Kanter

Évangile ET liberté

le mensuel francophone du Protestantisme libéral.
www.evangelie-et-liberte.net

Chaque mois *Évangile et liberté* propose des textes de réflexion et de spiritualité. Ses pages veulent interroger la foi chrétienne et la situer dans la culture contemporaine, en débat avec elle.

Ses rubriques : Questionner : une réflexion pour une théologie renouvelée, Repenser : une manière nouvelle d'aborder les questions traditionnelles de la foi, Dialoguer : un témoignage d'un autre courant confessionnel ou religieux, Agir : des engagements sociaux et éthiques. etc.

Un Dossier de 6 pages propose une étude approfondie sur des sujets culturels et religieux de notre temps. (Économie et bonheur, Le Transhumanisme, Science et christianisme etc.)

Pour recevoir 2 numéros gratuits :

secretariat@evangelie-et-liberte.net ou 14, rue de Trévise 75009 Paris

2. L'infiniment petit

De rer. nat., I, 146-158 LUCRÈCE → ÉPICURISME!

"Il faut par conséquent que cette terreur et ces ténèbres de l'esprit, ce soient non pas les rayons du soleil les traits étincelants du jour qui les dissipent, mais bien l'observation et l'explication de la nature. rien ne naît de rien.

Le principe que nous prendrons pour point de départ, c'est qu'aucune chose ne naît jamais de rien par l'effet d'un pouvoir divin. Car, si la peur tient à tel point tous les mortels asservis, c'est parce qu'ils voient se produire sur terre et dans le ciel nombre de phénomènes dont il leur est impossible de distinguer la cause par aucun moyen, et qu'ils les attribuent à la volonté divine. Aussi, quand nous serons bien convaincus que rien ne peut naître de rien, nous sera-t-il beaucoup plus aisé de discerner, ce qui est notre but, de quelle façon toutes choses peuvent être créées et comment tout dans l'Univers se produit sans intervention des dieux."

II, 250-264

"Enfin, l'eau des pluies disparaît quand l'Ether, père de toutes choses, les précipite dans le sein maternel de la Terre. Mais voici que se lèvent les radieuses moissons, que verdissent les rameaux des arbres, que croissent les arbres eux-mêmes et qu'ils se chargent de fruits. De là bientôt notre espèce, ainsi que les espèces animales, tirent leur nourriture; de là vient que nous voyons nos villes heureuses toutes fleuries d'enfants et le feuillage des forêts tout animé du chant des jeunes oiseaux; de là vient que les brebis, ployant sous l'embonpoint, jonchent de leur corps alanguis les gras pâturages et que la blanche liqueur du lait coule de leurs pis distendus; de là, que les jeunes agneaux, bondissant sur leurs membres frêles, folâtent parmi l'herbe tendre, leurs cervelles de nouveaux-nés tout excitées par le lait pur.

Rien donc ne périt totalement de ce qui disparaît à nos yeux, puisque la Nature tire constamment les choses les unes des autres et n'admet aucun corps à naître sans s'aider de la mort de quelqu'autre."

I, 265-270

"Et maintenant que j'ai démontré que les choses ne peuvent naître de rien ni non plus, une fois créées, retomber au néant, pour que tu n'aies pas néanmoins refuser créance à mes paroles sous prétexte que les éléments premiers des choses ne peuvent être perçus par nos yeux, laisse-moi te rappeler qu'il y a dans le monde des corps dont tu es toi-même bien obligé de reconnaître l'existence et qui pourtant sont invisibles"

I, 334-345

"Ainsi donc, il existe une partie intangible de l'espace, qui est le vide absolu. S'il n'existait pas, il serait impossible aux corps de se mouvoir : car la propriété fondamentale de la matière, qui est de résister et de faire obstacle, se ferait partout sentir à tout moment; aucun corps par suite ne pourrait bouger, puisque rien au préalable ne reculerait pour lui livrer passage.

Mais nous voyons en fait, sur mer, sur terre et dans les hauteurs du ciel, un très grand nombre de corps se mouvoir sous nos yeux de mille façons diverses : or non seulement ces corps, si le vide n'existait pas, seraient dépourvus de cette incessante agitation, mais ils n'auraient même jamais été créés, puisque la matière, enserrée de toutes parts, ne serait jamais sortie de son immobilité."

I, 419 - 421 ; 483 - 486 ; 609 - 614

Lucrece expose ici les grands principes de la physique épicurienne, ou, si l'on préfère, du matérialisme épicurien. Son but est exactement celui qu'assigne à la physique moderne un grand physicien du XXème : " Sous du visible compliqué, chercher de l'invisible simple."

surcharge
d'adv.
→ poésie
didactique
lien logique

Omnis, ^{comp.} ut est, igitur per se natura duabus 419
constitit in rebus : nam corpora sunt et inane,
haec in quo sita sunt et qua diuersa mouentur...

Corpora sunt porro partim primordia rerum, 483
partim concilio quae constant principiorum ;
sed quae sunt rerum primordia, nulla potest uis
stingere : nam solido uincunt ea corpore demum...

Sunt igitur solida primordia simplicitate, 609

Unde neque auelli quicquam neque deminui iam 613

Concedit natura, reservans semina rebus.

auello, is, ere, uulsi, uulsum : arracher

concedo, is, ere, cessi, cessum : 1. s'en

aller, se retirer 2. abandonner, concéder,

admettre, renoncer à, pardonner

concilium, ii, n. : assemblée, réunion

consisto, is, ere, stiti : se placer,

s'établir

exister

deminuo, is, ere, minui, minutum :

primordia, orum, n. : le début, le commencement

les principes des choses

principium, ii, n. : 1. le commencement 2.

le fondement, l'origine, le principe

reseruo, as, are : mettre de côté,

réserver

semen, inis, n. : la graine, la semence

simplicitas, atis, f. : la simplicité, la

naïveté

diminuer, affaiblir

demum, adv. : finalement

diuersus, a, um : divers

inanis, e : vain, vide, qui ne possède rien

partim, adv. : en partie

porro, adv : en avant, plus loin, au loin,

plus tard, en outre

situs, a, um : placé, situé

solidus, a, um : solide, massif, compact;
entier

stinguere : éteindre (verbe rare et
poétique)

I, 503-519

"Tout d'abord, puisque nous avons constaté la double irréductible nature des deux principes, matière et étendue trouvent place tous les événements du monde, il faut nécessairement que chacun d'eux existe par lui-même et pur de tout mélange. En effet, partout où règne cet espace absolu que nous appelons le vide, il n'existe aucune matière. Par contre, partout où la matière offre une rigoureuse consistance, il n'y a pas trace de vide : d'où il suit que les corps premiers sont compacts et sans aucun vide.

D'autre part, puisqu'il y a du vide dans les objets créés, il faut nécessairement qu'il y soit entouré de matière compacte : on ne saurait admettre en bonne logique qu'un corps quelconque cache dans sa substance et contient en lui du vide, sans reconnaître par là même que ce qui enveloppe ce vide est quelque chose de compact. Or il ne peut y avoir autre chose qu'un assemblage de matière qui soit à même d'envelopper le vide contenu dans un objet.

Il suit de là que la matière pure, qui est entièrement compacte, peut être éternelle, alors que tous les autres corps sans exception se désagrègent.

L'infinitement petit

- ① ^{co}rien ne naît de rien. ^{il n'y a pas de} ⇒ ^{cr} crainte des dieux et de la mort.
 les dieux sont épicuriens → ne s'occupent pas des hō.
- ② il ne ruine pas la vraie piété (croire gratuitement) il est contre tous les mythes.
- ③ des hō craignent les châtements après la mort
- ④ chaîne de ce qui arrive sur terre. de qlq chose qui rentre ds la terre donne qlq chose d'autre.
 Il y a une matière préexistente, qui donne naissance à tout
 - si quelque chose naissait de rien il n'y aurait plus de lien de cause à effet.
- ⑤ limite à la destruction des corps (atome) → sévince les dieux (ne pas avoir peur des dieux et de la mort). les atomes sont indestructibles sinon à un moment il n'y aurait plus rien. les éléments se défont et se réassemblent pour en former de nouveaux.
- ⑥ le vide est nécessaire pour que les choses peuvent évoluer, se mouvoir ~~forme~~ par contre l'atome est plein et indivisible.
- atome: • plein
 • indivisible
 • différentes formes: • crochus → pierres
 • ronde → gaz
 • constitué de petites parties qui ne sont pas séparées par le vide. (minima partes)

- mbr infini
- doué de pesanteur

I, 419-421; 483-486; 609-614

Toute la nature par conséquent telle qu'elle existe se compose de deux choses : en effet il a des corps et du vide dans lequel ces corps sont placés et par où ils se meuvent en tous sens.

...

les corps sont les uns les principes des choses les autres ce qui existe par réunion de ces principes.

≠ atomes corps composés
Aucune force ne peut évincer ceux qui sont des principes ; en effet ces principes l'emportent par leur corps solide.

...

Ils sont d'une simplicité compacte, d'où la nature^{ne} permet pas qu'on retranche ou diminue quelque chose réservant les semences des choses.

⊗ pluie d'atome à la vorticale. (≠ démonstrate tourbillon) grâce au poids si les atomes ne faisaient que descendre il n'y aurait pas de création de corps

→ CLINAMEN : les atomes dévient q/q peu de leur trajectoire et donc il y a collision.

↓
liberté de la matière elle-même
pas un dieu qui décide

CLINAMEN = BELLIATION.

ce le cheval qui dévie, l'atome a une résistance à l'inertie.

L'infiniment grand

3.1.1. L'univers est illimité :

L'univers est l'ensemble des choses, n'est le tout donc il ne peut être limité par autre chose \Rightarrow INFINI

ARG \rightarrow rien d'extérieur à l'espace qui n'est spatial

\rightarrow il n'a pas de grandeur. si on lance une flèche soit il trouve un espace vide / plein. Mais toujours de l'espace. \rightarrow continue.

\rightarrow si le vide est condition du tout - l'infinité de l'espace est obligatoire sinon la matière (pluie verticale - pesanteur) n'agglutinerait dans le fond
 \hookrightarrow UNIVERSE ILLIMITÉ.

3.1.2 Il y a tant de mondes. (extrait).

c'est d'eux-mêmes par le hasard en se heurtant, les semences des choses s'élevant rassemblée de mille manières, au hasard, en vain finissent enfin à former les choses qui deviennent.

les choses sont formées d'atomes qui se heurtent ^{et se rassemblent} au hasard et de plusieurs manières parfois en vain.

les combinaisons multiples d'atomes aboutissent notamment à des échecs avant d'arriver enfin à former le monde.

3.1.3 les dieux étrangers au monde, Un caprice des Dieux.

les épicuriens croient aux dieux → manière épurée.

↳ les demeures des dieux ne sont pas ds le monde (échappent aux contacts)

le monde est tout sauf une volonté divine.

↳ aucun intérêt de leur part.

TEXTE B De rer. nat. V, 165-180

165 Quel avantage notre reconnaissance pourrait elle accorder aux immortels bien heureux, pour qu'ils se mettent à faire qg chose en notre faveur?

Quelle nouveauté aurait pu après tant d'années passées dans le repos les entraîner à désirer changer la vie d'avant?

170 En effet il paraît devoir se réjouir de nouvelles choses d celui qui souffre de sa condition antérieure; Mais celui à qui rien de désagréable n'arrive dans le tps passé, Alors qu'il passait de beaux jours, qu'est ce qui a pu enflammer l'amour de la nouveauté chez un tel homme?

Quel mal il y aurait il eu pour nous à ne pas avoir été créé?

175. Est ce que la vie faisait dans les ténèbres et ds la
, le chairais je,

douleur, jusqu'à ce que paraisse l'origine de la naissance des choses?

En effet quiconque est né doit vouloir rester en vie aussi longtemps que ~~le~~ caresser du plaisir

le retiendra. (plaisir de vivre.)

Mais celui qui n'a jamais goûté l'amour de la vie
et celui qui n'a pas été au nombre des vivants, quel
préjudice a ne pas avoir été créé

↳ est ce que la vie est vraiment
un ~~truc~~ truc à faire.

pour prouver que les dieux n'ont pas créé le monde :

2 interrogations : - quid emdumentis

Dieu { ↳ pas d'avantages → (plaisir)
- quid novi
↳ rien de nouveau.

hō - quid mali

⇒ pronom interrogatif + gen. partitif.

pour Lucrèce → soit on n'est, soit on n'est pas

↳ assemblage et désassemblage
des atomes.

argument : si Dieu est à l'œuvre du monde
pourquoi le mal ?

Texte C De rer. Nat V 155-158

155 S'itij ~~quodammodo~~ ^{encore} ignorais, quels sont les éléments premiers
des choses, cependant j'aurais confirmé cela à partir
des raisons elles m'ont du ciel et déduire d'autres nombreuses
observations que la nature des choses n'a été nullement
préparé par nous par les dieux : elle est munie
d'une si gde faute (tant elle est entachée de
défauts).

→ il s'en prend au finaliste → stoïcien

si il y a un destin, il y a un plan divin

↳ il n'y a pas de destin, le mal contredit l'idée de providence → donc pas de jugement

• la connaissance des choses supprime la peur des choses. le mal = douleur.

↳ PAS DE MAL MORAL
(supprime le destin, dieux)

le mal est un fait, il n'y a pas de sens à (pq ça m'arrive). tout est l'effet du hasard.

B. Cicéron

(ds la voie lactée)

28-03-11 De ce point à moi qui contemplant tout, le reste me semblait remarquable et merveilleux.

Or il y avait des planètes que nous n'avons jamais vue de ce lieu, et leur grandeur à telle que nous n'avons jamais soupçonné exister* qui la plus éloignée du ciel et la plus proche de la terre brillait d'une lueur empreinte* parmi lesquels se trouveraient la plus petite. Les globes des étoiles l'emportaient facilement sur la grandeur de la terre.

Déjà la terre elle même que je trouvais si petite si bien que j'avais de la peine pour notre empire par lequel nous atteignons qu'un point de celui-ci.

17 Alors que j'^{la} regardais de préférence, "Me t'en prie" dit l'Africain: "jusques à quand ton esprit restera fixé à leur terre. Ne vois tu pas dans quel temble

tu es venus. tout est composé ^{pour toi.} de 9 cercles ou plutôt de globes dont l'un est céleste, le plus éloigné, qui embrassent tous les autres, elle même dieu tout puissant, en fermement et contenant tous les autres...

On en dessous ^(lune) il n'y a plus rien si ce n'est quelque chose de péniissable et du mortel, sauf les âmes données au genre humain en cadeau des dieux; Au dessus de la lune tout est éternel. En effet celle qui est au centre, la neuvième, la terre, ne bouge pas elle est la plus basse, et tous les poids sont attirés vers celles-ci par le mouvement de gravitation.

29-03-11

C. Sénèque : grandeur de l'univers

en haut du ciel les espaces sont immenses dans la possession desquel l'esprit est admis; pourvu que l'esprit ait emporté du corps le moins possible, pourvu qu'il ait chassé tout ce qui est ignoble, et pourvu qu'il s'éleve débaussé et léger et satisfait du strict nécessaire.

[...]

13 Alors elle méprise l'émoitiesse de sa demeure antérieure (la terre) Combien est grand ce qui s'étend depuis les lointains rivages d'Espagne jusqu'en Inde? Un espace de très peu de jours si un vent favorable a poussé le nauire. Cette région du ciel offre une route à travers 30 ans à l'étoile la plus rapide, qui ne s'arrête jamais, et qui garde une vitesse constante (saturne)
il compare les proportions entre l'Espagne - Inde et les 30 années à la planète saturne.

là l'esprit apprend enfin ce qu'il a longtemps recherché
là l'esprit commence à connaître Dieu. Qui est ce que
Dieu ? l'esprit de l'univers (du haut) qui est ce que
rien ? le haut que tu vois et le haut que tu ne
vois pas. Ainsi sa grandeur lui est rendue ~~et~~ rien
ne peut être imaginé de plus grand, ainsi seul il est
tout, il tient son œuvre de dehors et de dedans.

[14] Quelles différences y a-t-il donc entre la nature de Dieu
et la notre ? la meilleure partie de nous est l'esprit ;
en lui il n'y a aucune partie en dehors de l'esprit ;
(≠ nous et dieu → le corps)

il est tout entier raison, alors que cependant une
si grande encreur tient les montelles (tout ce qui est
sur terre) au point que les hommes estiment que
ceci que rien ne gèle en beauté, que rien ne dépasse
en ordre, rien n'est plus conforme à son plan que cela
est accidentel et que ça naît en chutant (au hasard)
que n'est plein de désordre parmi les foudres,
les nuées, les tempêtes, et ^{de} hausse ~~par~~ ~~quasi~~ les
~~régions~~ terres et les régions les phénomènes, les terres
et les régions voisines des terres sont touchés ^{par lesquelles}

Commentaires

- Stoïcien :
- monde rationnel, fincité \rightarrow but (pas de hasard)
 - Dieu a créé le monde mais il est le monde en admirant le monde l'homme entre en contact avec la divinité.
 - \hookrightarrow permet d'entrer en contact
 - le corps est vu comme un limiteur mais pas de connotation négative contrairement à Platon où corps = souillure.
 - \hookrightarrow pas de relation de dominé/dominant car on a toujours nous du divin.