

**Sessions de Culture Scientifique
L'Homme et l'Univers
Ecole Internationale d'Astrophysique Daniel Chalonge
Observatoire de Paris**

Hélios Jaime

Chercheur en Linguistique
Conférencier épistémologue
Sessions de Culture Scientifique
Ecole Internationale d'Astrophysique
Daniel Chalonge
Observatoire de Paris
Dr en Littérature Comparée
Sorbonne

Un inconnu incontournable : le temps

Depuis que l'homme prend conscience de sa vie et de la manifestation des phénomènes de la nature terrestre ainsi que ceux du cosmos, il essaye d'appréhender les causes de ses propres métamorphoses, de l'enfance à la vieillesse, et de comprendre les principes des manifestations de leurs changements. Depuis l'apparition du sapiens - peut-être du Neerdenthal ?- tout au long de son histoire l'homme cherche une réponse à cette entité qui, tout en étant en constante mutation, est appelé par un mot qui désigne un être demeurant identique à lui-même: le temps. Il est toujours là mais il est toujours inaccessible. Certes, il est inhérent à tout être vivant mais également à la matière inerte. Cependant, présente-t-il des relations avec les processus psychophysiologiques, c'est-à-dire, avec le temps de la pensée, de la mémoire, des rêves ?

Certes les mesures chronologique de la durée des phénomènes permettent de préciser leurs causes et leurs effets mais, dans un sens large et même dans les appréciations physico-mathématiques, on confond souvent la mesure du temps avec la nature du temps. Le temps chronologique est une mesure abstraite basée sur la graduation de la lumière solaire par rapport à la rotation de la terre déterminant ainsi que l'heure est la vingt quatrième partie du jour. C'est pour cette raison qu'une heure est composée de soixante minutes à Paris, à Buenos Aires ou à Tokyo. Mais, cette notion de durée n'est valable que pour la Terre, on sait bien que, pour d'autres planètes, la durée du jour ou des années n'est pas du tout la même. Jupiter, qui est constitué d'une masse fluide d'hydrogène et de hélium, tourne autour de lui bien plus vite que notre planète : en environ 10 hs. D'ailleurs, la notion espace-temps établit que pour mesurer le temps des rayons émis par une étoile qui arrivent à notre planète, il faut le calculer selon la vitesse de la lumière, 300.000 km / s. De même dire qu'une tortue ou un homme peut vivre 100 ans ne définit point le temps de la vie. C'est pourquoi, on

peut se demander si ces mesures, qui sont déterminées par des critères différents, peuvent être le temps proprement dit. Bref, existe-t-il une autre sorte de temps ?

Idéo-sémantique

Pour répondre à cette question, je vais employer ma théorie idéo-sémantique. D'une manière succincte, cette théorie, que j'ai déjà mise en pratique dans des études interdisciplinaires linguistiques, littéraires et scientifiques¹, envisage la signification des mots et des structures linguistiques non comme des concepts abstraits mais comme une combinaison fonctionnelle d'images significatives qui, mises en relation avec des processus neuropsychiques, expriment la perception du temps, de l'espace et également la vision du monde et de l'homme. C'est pourquoi l'idéo-sémantique peut non seulement être mise en relation avec les sciences cognitives mais encore elle s'avère comme une méthode efficace pour comprendre les processus de la créativité.

Aperçu sur le temps

Il est intéressant d'observer que Léonard de Vinci propose pour déterminer le temps qu'il soit mis en rapport avec les principes géométriques du point et de la ligne. Ainsi, le point serait l'instant du temps qui s'étend suivant une ligne ou une droite. Mais, il va plus loin encore car il envisage que les parties d'un infini constitue un infini, ce qu'à l'époque, suivant les principes d'Aristote, était considéré comme impossible : « si une ligne est divisible à l'infini, il n'est pas impossible qu'une portion du temps le soit aussi »². En fait, l'hypothèse que le temps peut s'étendre vers l'infini, Léonard esaye de la représenter par la science de l'entrelacs qui montrerait la relation du microcosmos et du macrocosmos. Selon le spécialiste de l'œuvre de ce génie de la Renaissance, Daniel Arasse : « (Léonard de Vinci) donne finalement figure géométrique à son sentiment de l'Être du monde, un concept de l'infini (et de la génération organique) fondé sur une variation infini de motifs entrecroisés se succédant à l'intérieur d'un cercle »³.

Depuis l'hypothèse admise par l'astrophysique contemporaine du Big Bang, l'univers est considéré en pleine expansion. C'est grâce aux recherches faites par l'abbé

¹ Voici certains de mes ouvrages concernant ma théorie : *Ideosemántica de la novelística argentina*, Almar, Salamanca, 2001, dans mes travaux, *Approche idéo-sémantique de la problématique mémoire-histoire-fiction*, Presses de l'Université d'Angers, Angers, 2003, *Ideosemántica de la navegación en la teogonía y en la cosmogonía*, Presses de l'Universidad Jaime I, Castellon, 2008, *Creatividad e Ideosemántica*, Mar Océana, revista de la Universidad Francisco de Vitoria, Madrid, 2010. On peut trouver une étude comparée avec la littérature et avec la psychophysiologie du rêve, dans mon essai, *L'homme et l'univers, rêve et intelligibilité*, Valencia, 2011. J'envisage le voyage selon une perspective épistémologique interdisciplinaire dans mon essai, *Le voyage dans la vie, la littérature, la musique et la science*, Les éditions Baudelaire, Lyon, 2014. Depuis 2012, dans mes travaux présentés lors des séances de culture scientifique, Ecole d'Astrophysique Daniel Chalonge, Observatoire de Paris, j'ai appliqué ma théorie pour préciser les correspondances épistémologiques interdisciplinaires.

² Léonard de Vinci, British Museum Mss Arundel n° 263.

³ Daniel Arasse, *Léonard de Vinci, le rythme du monde*, Éditions Hazan, Paris, 1997, p. 136.

astronome George Lemaître, et aux scientifiques russes Alexandre Friedmann et George Gamow que la théorie de l'origine de notre univers a été formulée⁴. Ce critère expansionniste est lié à l'idée qu'on a sur le temps qui pourrait s'étendre à l'infini. Certes, au moyen de l'analyse des rayons fossiles provenant des premiers moments de cette expansion, on peut arriver à mesurer chronologiquement l'événement qui a donné naissance aux étoiles et planètes, mais cette expansion a été produite par une énergie à partir d'une densité qui est tout à fait impossible d'expérimenter même dans le plus puissant des laboratoires. A propos de l'impossibilité de mesurer la singularité du Big Bang, ce que dit Stephan Howking est toujours en vigueur : « A ce moment, que nous appelons le Big Bang, la densité de l'univers et la courbure de l'espace-temps ont dû être infinies. Comme les mathématiques ne peuvent pas manier vraiment des nombres infinis, cela signifie que la théorie de la Relativité Générale prédit qu'il y a un point dans l'univers où elle-même s'effondre (...) Cela signifie que, même s'il y avait eu des événements avant ce Big Bang, on ne pourrait les utiliser pour déterminer ce qui serait arrivé par la suite, parce que notre pouvoir de prédiction s'anéantirait au Big Bang. En conséquence si, comme c'est le cas, nous connaissons seulement ce qui s'est produit depuis le Big Bang, nous ne pourrions déterminer ce qu'il est advenu au préalable »⁵.

Cette indétermination concerne également la vie. En effet, même si on est arrivé à reconstruire certains aminoacides, ces substances n'étant que des éléments simples de la structure du vivant ne peuvent ni refaire l'origine proprement dit de la vie ni déterminer la complexité de l'évolution qui a développé la multiple variété des espèces. En fait, c'est comme si on voulait définir la diversité des maisons d'une ville par une brique. Certes les recherches sur les gènes et sur les cellules souches, entre autres, contribuent aux connaissances du fonctionnement des structures du vivant mais, malgré leur importance, ces découvertes ne peuvent pas reproduire la cause qui a créé la vie et par conséquent, les énergies originaires du vivant ne peuvent pas être cernées par la mesure. Cependant, la génétique est, plus que quantitativement, liée qualitativement avec le temps. A cet égard, le généticien André Pichot dit : « L'hérédité est la continuation d'un mouvement tout autant que la conservation d'un patrimoine : le passé joue dans le présent en tant qu'antécédent et pas seulement en tant qu'il est « représenté » dans une mémoire (...) en cela le présent porte la marque du passé »⁶.

D'ailleurs, les notions de longueurs de Planck, 10^{-33} cm, longueur qui indique que la notion conventionnelle de l'espace ne peut la franchir car il n'aurait plus de sens, et de temps de Planck, 10^{-43} s, en deçà de laquelle, le temps chronologique n'a plus de sens, établissent que les phénomènes qui peuvent avoir lieu au-delà de ces notions ne

⁴ Voir Jean-Pierre Luminet, *L'invention du Big Bang*, Seuil Sciences, Paris, 2004.

⁵ *Une brève histoire du temps ; du big bang aux trous noirs*, Flammarion, Paris, 1989, p. 70.

⁶ André Pichot, *Histoire de la notion de gène*, Flammarions, Paris, 1999, p. 285, les guillemets sont de l'original.

sont point mesurables. Il me semble que ces conclusions mènent à établir une différence entre le temps et la durée.

La durée

La durée est déterminée par une progression mesurable à partir d'une unité précisée. Mais cette progression est périodique, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un ensemble de chiffres qui se répètent indéfiniment dans une fraction qui est décimale et périodique. Si l'on se limite à dire mille ans, on ne sait pas si l'on parle du Moyen Age ou du futur. C'est pourquoi la durée n'indique ni le passé ni l'avenir. D'ailleurs, la durée est tout à fait indépendante des processus psychiques, un événement qui dure une minute a la même durée pour toutes les montres, tandis que le temps est relié aux impressions des événements vécus. Une circonstance paraîtra soit très brève, soit très longue selon la manière dont on la vivra. C'est en raison de cette propriété que le temps est susceptible de produire des images psychiques existentielles.

En outre, la durée est toujours symétrique, une année lumière définit la même mesure pour le passé que pour le futur. Mais, pour le physicien Brian Green, cette symétrie pose une énigme : « Il se trouve que les lois connues et reconnues de la physique ne présentent pas cette asymétrie : chaque direction dans le temps, que ce soit vers l'avant ou vers l'arrière, est sujette au même traitement que nos lois physiques, sans distinction. *Et cela est à l'origine d'un épais mystère* »⁷. Cependant, le temps est asymétrique car il n'y a pas de symétrie, c'est-à-dire, il n'y a pas de correspondance exacte entre chaque instant du passé et chaque instant du futur. Cette asymétrie peut être produite par les variables d'intensité des événements cosmologiques ou biologiques, voire psychologiques.

Au sujet de l'asymétrie dans son essai *Entre le temps et l'éternité*, écrit en collaboration avec Isabelle Stenger, le prix Nobel en chimie, Ilya Prigogine dit: "Chaque état instantané est mémoire d'un passé qui ne permet de définir qu'un futur limité, borné par un horizon temporel intrinsèque. La définition de l'état instantané brise donc la symétrie entre le passé et le futur, et les lois de son évolution propagent ce brisement de symétrie"⁸. La rupture de symétrie entre le passé et le présent on la retrouve également dans l'activité psychologique. En fait, l'intensité d'un événement peut faire que le temps soit vécu d'une manière indépendante de sa durée. On sait que dans les processus de la mémoire affective, les circonstances du souvenir sont sujettes à des modifications.

⁷ *La magie du cosmos*, R. Laffont, Paris, 2005, p. 36, les italiques sont du texte original. Traduction de Céline Laroche, titre en anglais *The fabric of the cosmos*.

⁸ I. Prigogine & I. Stengers, *Entre le temps et l'éternité*, Flammarion, Paris, 1992, p. 192.

D'ailleurs, cette asymétrie concerne aussi les phénomènes cosmologiques, comme les explosions solaires, ou biologiques, comme la diversité des ères, la non périodicité des transformations des êtres vivants, voire, la disparition de certaines espèces.

À la différence de la durée, qui est indépendante des événements, une minute au XIXe siècle a la même quantité de secondes qu'une minute au XXIe siècle, le temps présente une relation d'interdépendance avec l'événementiel. C'est pourquoi, le temps est étroitement lié aux processus affectifs et réflexifs de la mémoire. De même, l'histoire, plus qu'à la durée, s'intéresse au temps. Cette corrélation du temps avec l'événementiel est déjà représentée par l'imagerie médiévale. Les étapes diverses des événements ne suivent pas une succession mais elles sont disposées selon une contiguïté. Ainsi, les étapes ne se succèdent pas mais, tout comme les personnages, sont distribuées sur un même plan selon une hiérarchie symbolique de grandeur.

Incertitude et probabilité

Le temps présente une relation avec l'un des critères de la physique quantique : le principe d'incertitude. Le physicien allemand Werner Heisenberg (1901-1976) a démontré que si l'on peut déterminer indépendamment la position ou le moment d'une particule sous-atomique, il est impossible de préciser la position et le moment de la particule en même temps. Ainsi, si l'on connaît sa position, on ignore son moment ou sa vitesse, si la masse est constante, en revanche, on peut connaître son moment mais, dans ce cas, on ignore où elle se trouve⁹. En fait, si l'on veut connaître au moyen de rayons laser la position d'un électron, dont la masse est de $9,109 \times 10^{-31}$ précédé de 31 zéros, celui-ci subit, lors de l'expérimentation, des perturbations tellement considérables qu'il est obligé de dévier brusquement sa trajectoire. On peut penser que si l'on réduit l'énergie de lasers, alors on peut l'adapter à celle de l'électron. Cependant, il faut tenir compte du fait qu'une source de laser émet non un rayon unique mais des quanta, c'est-à-dire, des quantités d'énergie qui sont indissociables. Certes, on peut réduire l'énergie des lasers mais pas celle de chaque paquet énergétique des quanta qui fonctionne comme une unité.

On observe que si le nombre de quanta n'est pas suffisant, l'électron peut passer sans être détecté, par conséquent, on ignore sa position. En revanche, si l'électron subit une décharge forte des quanta, il sera tellement dévié qu'il deviendra impossible de connaître sa vitesse, c'est-à-dire son temps énergétique. Tout cela veut dire que nous sommes en présence d'un indéterminisme physique qui, d'une certaine manière, rend également incertain la précision du temps.

⁹ Si l'on note le degré d'incertitude de la position par Δx et le degré d'incertitude du moment par Δp , le principe d'incertitude exige que le produit $\Delta x \cdot \Delta p$ ne doit pas être inférieur à la constante h , dite constante de Planck. Ainsi la constante h détermine le degré d'incertitude.

En outre, les expériences de physiques quantiques en remettant en question le temps comme succession, un avant et un après égaux, posent la problématique de la simultanéité des états. Pour illustrer cette problématique sur le temps, je rappellerai le paradoxe posé par un grand grand scientifique qui a approfondi sur les corrélations existant entre la physique et la biologie : Erwin Schrödinger. Le paradoxe dit du chat de Schrödinger montre que le félin est mort ou vivant selon les états de l'atome, c'est-à-dire qu'il soit désintégré ou non.

Mais, le fait que le chat soit alternativement vivant et mort casse la succession chronologique du temps. A présent, permettez-moi de faire une précision idéo-sémantique : plus que de parler d'une superposition d'états, notion qui renvoie à un entassement de positions, je préfère parler de la contiguïté des états qui donne l'idée de la simultanéité des situations. En fait, cette contiguïté des états, particule-onde, peut être mise en relation avec le principe de complémentarité proposé, en 1931, par Niels Bohr : « Le postulat fondamental de l'indivisibilité du quantum d'action (...) nous conduit, en raison de la connexion entre les phénomènes et leur observation, à un mode de description complémentaire »¹⁰.



Au sujet de la sémantique et de la terminologie concernant les phénomènes quantiques, je voudrais signaler que l'épistémologue argentin Mario Bunge avait proposé, en 1970, de d'appeler l'objet quantique par le mot *quanton*. En tant que linguiste, ce terme me semble tout à fait approprié.

En outre, le temps est également lié à la probabilité. En effet, même si on arrive à établir des mesures aussi précises que possible sur un événement donné à l'instant présent, le mieux qu'on puisse obtenir, c'est de prédire la probabilité que cet événement puisse évoluer d'une manière *x* ou *y* dans le futur ou de présupposer qu'il a été dans un état *V* ou *Z* à un instant donné dans le passé. Par cette

¹⁰ Ce paragraphe est cité par Sven Ortoli et Jean-Pierre Pharabod dans leur ouvrage, *Métaphysique quantique*, La Découverte, Paris, 2011, p. 30.

propriété spécifique du temps, à partir du présent on ne peut prévoir, d'une manière certaine, ce qui pourra se passer dans l'avenir ou reconstruire le passé exactement comme il a été. Même si on peut attribuer à un phénomène une durée, au fur et à mesure qu'on s'éloigne du présent soit vers le futur soit vers le passé, les prévisions deviennent de plus en plus aléatoires.

L'origine de l'heure

Toutefois, le fait qu'on puisse établir des fractions du temps relève de la durée. Certes, l'heure est établie par une mesure mais, à ses origines, celle-ci est déterminée surtout par la vision qu'on a du temps qui est basée sur la perception du rythme des phénomènes.

Tout d'abord, il faut tenir compte de l'heure inégale c'est-à-dire, celle qui donne les moments du jour qui est différente de celle qui précise les instants de la nuit. En effet, les variations des écarts sont fonction des solstices d'hiver ou d'été. Depuis Thalès de Milet, on utilisait un instrument simple pour établir les heures solaires, le gnomon qui consiste en une baguette perpendiculaire à un support en forme circulaire. L'ombre reflétée des rayons solaires indique le midi, heure locale, à partir duquel on suit le parcours décrit par les positions de l'ombre. Cet instrument sert également à la navigation. En effet, par l'écart observé par rapport à l'heure établie au départ, il permet de calculer la latitude. Le célèbre navigateur du 3^e siècle av. J.-C., Pythéas emploie le gnomon pour remonter l'océan Atlantique et mettre en relation la civilisation grecque et celles des peuples celtiques et germaniques¹¹.

Les pythagoriciens avaient déduit du gnomon un principe arithmétique : une série formée par l'addition du carré des nombres entiers et des nombres impairs : $1^2 + 3 = 2^2$; $2^2 + 5 = 3^2$... $n^2 + (2n + 1) = (n + 1)^2$. Mais, cette série n'est pas formulée par des nombres mais par de signes disposés dans un graphique en forme coudée – rappelons-nous que l'équerre est basée sur une forme coudée (J) – ainsi, on pouvait déduire une série de figures polygonales¹². Le fait que certains signes soient dessinés en forme d'étoiles (*) peut suggérer une pensée qui était chère aux pythagoriciens : une relation entre ce système et l'interprétation du mouvement astral.

¹¹ J'ai analysé l'emploi du gnomon et ses relations avec le sens du voyage dans mon livre, *Le voyage dans la vie, la littérature, la musique et la science*. Éditions Baudelaire, Lyon, 2014.

¹² Voir Michel Serres, *Gnomon, : les débuts de la géométrie en Grèce* in *Eléments d'histoire des sciences*, Larousse, Paris, 1997, pp. 114-115.



Au Moyen Âge, pour calculer les heures nocturnes, est inventé un autre instrument, le nocturlabe. Il est basé sur le principe que les étoiles décrivent un tour complet autour de l'étoile polaire. Lorsqu'on repère une étoile assez brillante de la constellation de la Grand Ourse, on peut tracer son parcours sur un disque indiqué par une aiguille. On pouvait viser l'étoile polaire par le trou central du disque¹³. Cependant, le nocturlabe avait le même inconvénient que le gnomon : il ne donnait que les heures nocturnes locales. D'ailleurs, l'heure-durée sidérale, étant plus courte que l'heure-durée solaire, présente par rapport à l'heure diurne un écart qui augmente chaque jour. Au bout d'un an, la différence est d'un jour.

¹³Delphine Dubois et Régis Lapasin, *Compter le temps, De temps en temps*, Tallandier 2001, Paris, pp. 16-19.



Si non pour effacer cet écart du moins pour le rendre imperceptible, il fallait un instrument capable de donner des heures égales, c'est-à-dire, indépendantes du jour et de la nuit : l'horloge. Cet instrument est inventé en Europe vers le XIII^e siècle¹⁴, c'est pourquoi, il ne sera utilisé par les cultures arabes ou chinoises que bien plus tard. Bien que l'histoire de son évolution soit fort intéressante, elle s'étend de l'horloge à foliot jusqu'à l'horloge atomique¹⁵, nous ne pouvons la relater ici. Cependant, en ce qui concerne la thématique traitée, il est important de signaler que c'est le premier instrument qui ne tient plus compte de l'événement ce qui permet de réduire le temps à la mesure.

Or, le français *horloge* comme l'espagnol *reloj* et l'italien *orologio* procèdent du terme *horologion* dérivé du mot *heure* dont l'étymon est le nom grec ὥρᾱ (*hōrā*) qui, plus qu'une durée déterminée, désigne une période cyclique. C'est pourquoi, dans la langue d'Homère, *hōrā* désigne la saison et, en particulier, celle qui permet l'épanouissements de la nature, c'est-à-dire, le printemps. A partir de cette signification, par élargissement sémantique, *hōra* prend la signification de 'moment propice'¹⁶. Ce sens perdure dans les langues européennes actuelles, nous le retrouvons dans le mot français *bonheur*, dans le composé espagnol *enhorabuena* et dans la locution anglaise *happy hours*.

D'ailleurs, nous pouvons observer que la signification étymologique d'*heure* est étroitement liée à la conception du temps événementiel et existentiel. La racine indo-

¹⁴ Emmanuelle Poulle, *L'heure et son décompte, De temps en temps*, p. 25.

¹⁵ Le lecteur intéressé peut consulter, entre autres, Gerhard Dorn van Rossum, *Histoire de l'heure : l'horlogerie et l'organisation moderne du temps*, éd. de la Maison des sciences de l'homme, Paris, 1997.

¹⁶ Voir *Dictionnaire étymologique de la langue grecque*.

européenne de *hora* est *yor-* qui, en présentant l'idée de temps mise en relation avec les cycles de fécondité biologique¹⁷, vérifie cette relation. C'est pourquoi, je pense que l'origine de la prise du conscience du temps est fondée, plus que sur la durée, sur l'observation des cycles de la nature et de la vie.

Or, le dérivé d'*hórā*, ὥρολόγιον (*hōrologuion*) désigne l'horloge solaire. Nous pouvons observer que le deuxième composé de ὥρολογιον, λόγιον, est une forme dérivée du nom λογος (*lógos*), terme qui présente diverses connotations : expression de la pensée, parole, parole divine, dialogue, style, résultat d'un raisonnement, raison explicative, argument, théorie, compte, proportion, mesure¹⁸. Mais, la signification qu'il prend dans *horologuion* est celle de 'proportion', 'mesure'. Ainsi, dans le lexique grec, il y a une différence morphosémantique entre le temps événementiel et existentiel, exprimé par le nom *hora*, et les fractions de la durée données par le mot *horloguion* qui désigne également un instrument ne servant qu'à les mesurer.

Toutefois, les horloges connaissent au XVe siècle un développement technique extraordinaire. Ce progrès de l'industrie horlogère est complété par l'œuvre magistral des artistes comme on peut le percevoir dans la beauté de l'horloge qui se trouve dans la façade sud de l'Hôtel de Ville de Prague. Le commencement en 1410 de ce chef-d'œuvre est attribué à Nicolas de Kadau. Il a été terminé 1490 par un autre grand artisan-artiste, Nicolas de Kadau. Cet horloge est l'un des premiers des dits astronomiques, car non seulement il indique les heures mais encore il montre la position de la Terre par rapport à la Lune et au Soleil.

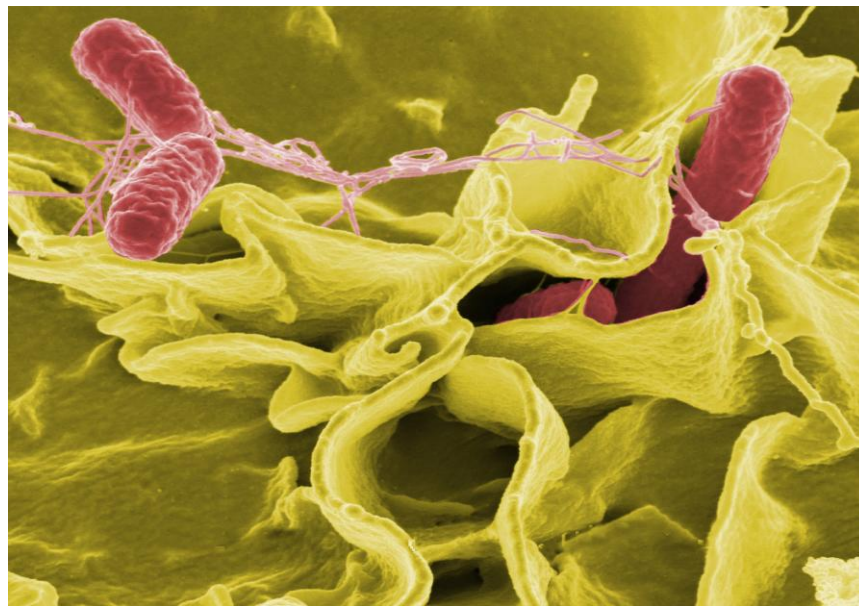


¹⁷ Voir J.-P. Chantraine, *Dictionnaire étymologique de la langue grecque*, X. Delamarre, *Le vocabulaire indo-européen*, Grandsaigne d'Hauterive, *Dictionnaire des racines des langues européennes*.

¹⁸ Voir, Victor Magnien et Maurice Lacroix, *Dictionnaire grec-français*, lexicologie très complète, 2168 pages. E. Belin, Paris, 1969.

Le rôle de l'intensité

A mon avis, certaines expériences biologiques pourraient confirmer que, bien plus que la succession, l'intensité serait le trait pertinent et distinctif du temps des êtres vivants. A une époque, on croyait que le mouvement des bactéries était déterminé par la propriété qu'elles avaient de détecter par ses extrêmes le gradient, c'est-à-dire, les molécules d'une substance qui se déplacent de la région plus concentrée à celle moins concentrée. Mais, l'expérience faite par le biologiste Daniel Koshland (1920-2007), sur le chimiotactisme dans la mobilité bactérienne, a démontré que le déplacement de la salmonelle est dû au fait que la bactérie, pour ainsi dire, analyse les différents degrés de concentration¹⁹. Cette comparaison des états divers rend explicite un avant et un après, c'est-à-dire, une forme de temps qui est défini par l'intensité de la concentration. Il faut tenir compte que la mesure de la durée du phénomène ne relève que de l'observateur tandis que le temps proprement dit de la bactérie est déterminé par l'intensité de réaction.

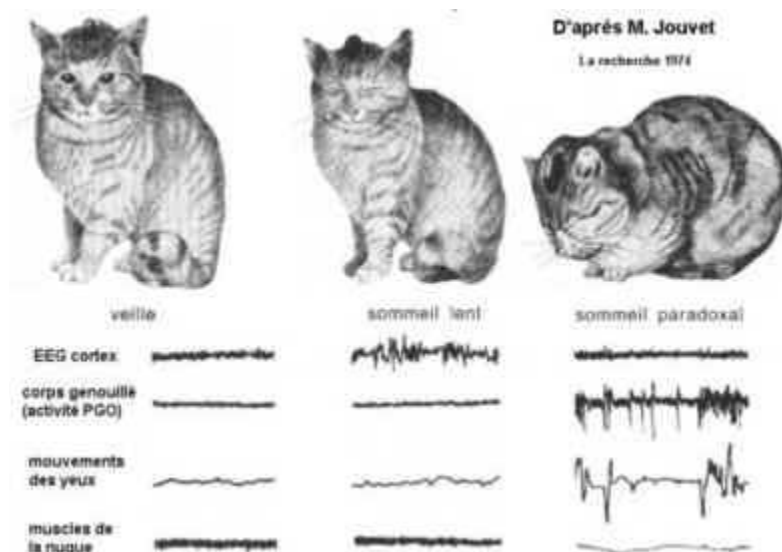


En outre, des expériences électrochimiques sur le métabolisme cellulaire montrent que les rythmes métaboliques sont en fonction des leurs variations d'intensité dans le temps. En fait, les phénomènes métaboliques suivis dans le temps ne sont pas continus car ils manifestent des oscillations. C'est qui est fort intéressant c'est le fait que cette discontinuité pourrait être mise en relation avec ce que les physiciens appellent le chaos déterministe. Bien que les réactions chimiques soient préalablement déterminées, on ne peut pas prédire le résultat final. Certaine représentation graphique de la théorie du chaos, relève plus que d'une terminologie

¹⁹ Ver Helena Curtis & N. Sue Barnes, *Invitación a la biología*, Ediciones médicas Panorama, Madrid, 1999, p. 113.

scientifique, de la littérature fantastique, elle est appelée l'attracteur étrange. Il s'agit d'une famille de courbes concentriques qui rassemblent les localisations possibles d'une série de réactions. Selon le biologiste Britton Chance, les rythmes oscillatoires pourraient être à l'origine des rythmes circadiens, c'est-à-dire les rythmes des phénomènes biologiques qui se produisent suivant les variations de la durée du jour.

Voilà une des raisons par laquelle nous pouvons nous demander si cette intensité temporelle se présente-t-elle dans les processus psychophysiologiques. Ce que nous allons voir. Lorsqu'on passe du sommeil au rêve, il se produit, pour ainsi dire, un saut psychophysiologique plus que quantitatif, qualitatif. Ce phénomène peut être déterminé par le déclenchement des ondes spécifiques enregistrées dans un polygraphe, constitué par l'électroencéphalogramme, l'oculogramme, le miogramme, montrant que l'activité consciente, voire visuel du cerveau sont activées. Lorsqu'on rêve, les données de la réalité s'imbriquent dans un système d'images significatives qui sont perçues en trois dimensions, où les paysages s'étendent en reliefs et couleurs et les personnes se manifestent tout à fait vivantes. Il y a une sorte de combinaison du système limbique, le système qui contribue au fonctionnement des hormones mais aussi au déclenchement des émotions, avec les processus de la pensée. En fait, le sommeil et le rêve sont des processus différents. Les ondes qui enregistrent le sommeil présentent un rythme lent tandis que pendant le rêve l'électroencéphalogramme manifeste une activité bien plus intense. Le sommeil paradoxal est un phénomène neuropsychique qui est étroitement lié au temps de l'évolution. En effet, les recherches faites par les neurobiologistes, Michel Jouvet, Allan Hobson entre autres ont démontré que les animaux poïkilothermes, c'est-à-dire, ceux dont la température change selon les conditions de l'environnement, les poissons, les amphibiens et les reptiles ne rêvent pas tandis que les homéothermes, ceux dont la température est constante comme les oiseaux et les mammifères, ils rêvent.



Idéo-sémantique du temps

Le cerveau des mammifères présente une nouvelle structure anatomophysiologique qui est différente de celle des reptiles : le néocortex qui ouvre un horizon des fonctions neuropsychiques. Les fonctions psychiques et les phénomènes biologiques que nous venons d'observer, nous permettent de penser que l'intensité déterminant un saut qualitatif dans l'évolution serait le trait commun au temps spécifique des êtres vivants. Tout ce que nous venons de voir nous mènent à nous poser une autre question : quand l'homme a pris conscience du temps ? Cependant, l'intelligibilité du temps en relation avec l'univers et l'homme rend explicite sa désignation par un mot.

Pourquoi le temps s'appelle temps ?

En fait, pourquoi le temps s'appelle temps ? D'ailleurs, ce mot est-il le même dans toutes les langues ? Pour la civilisation grecque ancienne, l'univers, le cosmos ne pouvait avoir d'existence s'il ne surmontait pas le chaos, c'est-à-dire qu'il fallait qu'il devienne intelligible. C'est pourquoi, le cosmos est l'univers conçu comme une harmonie. Pour la pensée héliénique, la conception du temps ne doit pas se limiter à la mesure d'une succession événementielle plus ou moins répétitive mais elle doit correspondre à une expansion temporelle de l'énergie vue comme force vitale.

Cette vision du monde se manifeste dans le système lexico-sémantique du grec et du latin : les deux langues différencient le temps comme expansion d'une force vitale du temps strictement chronologique.

Le mot grec αἰον (aion) désigne en même temps la force vitale et le temps comme durée illimitée²⁰, voire l'éternité. Dans son dialogue *Timée*, Platon considère le temps comme la représentation mobile de l'éternité. Cette signification idéo-sémantique on la retrouve dans le mot latin *auus*, nom qui a les sens de 'vie', 'continuité'. En fait, le grec *aion* et le latin *aeuus* tous les deux procèdent de la racine indo-européenne *āyu-* qui désigne également la force vitale et l'éternité²¹.

En grec, le mot qui désigne le temps chronologique est χρόνος (chrónos) . C'est cette sorte de temps, désigné par *chrónos*, qui est susceptible d'être divisible et mesurable. C'est pourquoi, dans son *Traité du ciel*, en interprétant la formation de l'univers, Aristote emploie *xrónos* dans le sens de durée finie et susceptible d'être mesurable : « Mais assurément le ciel dans son ensemble accomplit une rotation englobante en cercle dans un temps fini »²².

²⁰ *Dictionnaire étymologique de la langue grecque.*

²¹ X. Delamarre, *Vocabulaire indo-européen*, J. Maisonneuve, Paris, 1984. Voir aussi R. Grandsaignes d'Hauterives, *Dictionnaire des racines des langues européennes*, Larousse, Paris.

²² Aristote, *Traité du ciel*, GF Flammarion, Paris, 2004, p. 101 ; édition bilingüe grec-français établie par Catherine Dalimier et Pierre Pellegrin,

En latin, c'est le nom *tempus* qui a la signification de 'fraction de durée', 'période'. Certes, par sa notion de 'fragmentation de la durée', le nom *tempus* désigne les heures des périodes du jour, c'est dans ce sens que nous le trouvons chez César : « *Spatia omnis temporis numero noctium Galli finiunt* »²³ ; cependant, par sa notion spécifique de 'fraction', le mot *tempus* peut désigner une incidence sur une période, par conséquent ce terme prend la signification de 'circonstance'. C'est dans ce sens que Cicéron l'emploie : « *De moto temporum uenientis anni* »²⁴. Cependant, le dérivé de *tempus*, *tempĕratiō*, désigne le principe régulateur des phénomènes. Un autre dérivé, *tempora*, désigne soit l'occasion soit les circonstances.

C'est par sa signification de 'mesure chronologique' et par son sens d'incidence dans une succession' que, indépendamment de l'échelle choisie, le temps est pris en compte par la physique pour situer les phénomènes dans la succession des événements ou par la biologie pour établir les périodes évolutives des espèces.

L'opposition lexico-sémantique en grec et en latin entre les mots désignant le temps comme expansion illimitée de force vitale et les termes qui désignent le temps comme durée limitée ou circonstance peut être représentée par le schéma suivant :

grec	latin
aion // xronos	aeuus // tempus

Etant donné que ces oppositions sémantiques relèvent d'une vision cosmologique et existentielle du temps, nous pouvons les considérer comme faisant partie du système idéo-sémantique de ces langues.

D'ailleurs, nous retrouvons cette opposition idéo-sémantique dans les langues celtiques. En irlandais ancien, le nom *ais* désigne la vie et le temps tandis que son dérivé *aimser* précise la fraction du temps²⁵. La signification du mot *ais*, 'expansion sans durée définie de la force vitale', est confirmée par le fait que ce terme procède de la racine indo-européenne *aiw-*²⁶ qui, à son tour, présente une correspondance sémantique avec la racine *ayu-* qui a l'idée de force vitale et d'éternité²⁷. D'ailleurs, ces mêmes racines sont à l'origine du mot grec *aiôn* et du mot latin *aeuus*. Ainsi, l'opposition *ais* // *aimser* correspond aux les oppositions idéo-sémantiques que nous venons de voir en grec et en latin.

²³ « Les Gaulois mesurent le temps par le nombre des nuits ». *La guerre des Gaule*.

²⁴ « Pour ce qui est des bouleversements que va nous apporter l'année prochaine », *Correspondance*, Les Belles Lettres, Paris, 1940, T III, p 122 ; édition bilingue de L. A. Constant.

²⁵ Joseph Vendryes, *Lexique étymologique de l'irlandais ancien*, Dublin Institute For Advanced Studies, Dublin, 1981.

²⁶ Voir Grandsaigne d'Hauterive, *Dictionnaire des racines des langues européennes* et Edward A. Roberts & Barbara Pastor, *Diccionario etimologico indoeuropeo de la lengua española*. Alianza Editora, Madrid, 1996.

²⁷ Voir Jean Haudry, *Les Indo-européens*, PUF, Paris, 1985, p. 29

Cette correspondance se manifeste également avec le système lexico-sémantique des langues germaniques. En gothique, le mot *aiws* désigne la durée sans limite mais également la force vitale. En vieux saxon, cette idée d'expansion vitale sans limite est associée à la notion de monde dans le mot *worolt* : 'vie', 'durée', 'monde'²⁸. Toutefois, c'est le mot *zīt* qui désigne la durée du temps, comme on peut l'observer dans le composé *worolt-zīt* : 'durée du monde'. Le mot *zīt* qui est à l'origine du mot allemand *zeit*, peut désigner une fraction de durée car il procède de la racine indo-européenne *dai-* qui présente l'idée de partager et par conséquent celle de diviser²⁹. Nous pouvons observer que l'opposition sémantique entre *worolt* et *zīt* correspond aux oppositions sémantiques celtiques et à celles que nous avons analysées en grec et en latin.

Dans les langues germaniques il y a un autre mot pour désigner le temps atmosphérique, en moyen-haut-allemand, il est désigné par le nom *wëter* qui est à l'origine du mot allemand, *Wetter* et de l'anglais *weather*³⁰. Tous ces mots procèdent de la racine indo-européenne *we-* qui indique l'action changeante du vent.

Or, en latin, nous avons vu qu'un dérivé de *tempus*, *tempora* peut avoir les significations d'occasion et de circonstance. Un autre mot qui présente des relations morphosémantiques avec *tempus* est le neutre *tempestus* qui peut être employé pour désigner le temps atmosphérique. Ces observations nous font penser qu'en anglais il existe, peut-être, une relation idéo-sémantique entre le nom *weather*, qui rend explicite l'alternative des changements atmosphériques, et la fonction de conjonction du pronom *whether* car ce mot dans cette fonction exprime une alternative entre deux ou plusieurs événements.

En russe, comme dans les langues germaniques, il y a deux mots qui distinguent l'état atmosphérique du temps proprement dit. Le premier est désigné par ПОГОДА (*pagóda*), le deuxième par ВРЕМЯ (*brémia*). L'étymologie de *brémia* nous éclaire sur la conception du temps en russe. Ce mot procède de la racine indo-européenne **wert-* qui a le sens de tourner. A son origine, *brémia* désigne un mouvement tournant, c'est-à-dire, un cycle. Du point de vue idéo-sémantique, le sens de *brémia* est lié aux cycles de la nature et de la vie³¹.

Outre la structure grammaticale et sémantique des diverses langues européennes permettant d'exprimer l'hypothèse et l'éventualité, l'idée de probabilité du temps se trouverait également dans le système lexico-sémantique de ces langues. Or, le fait que la notion du temps se trouve dans les systèmes lexico-sémantiques des langues

²⁸ Voir Alfred Jolivet et Fernand Mossé, *L'allemand du Moyen Age, des origines au XIVe siècle*, Aubier, Paris, 1965.

²⁹ *Dictionnaire des racines des langues européennes*.

³⁰ *The Oxford Dictionary of English Etymology*, Oxford University Press, 1985.

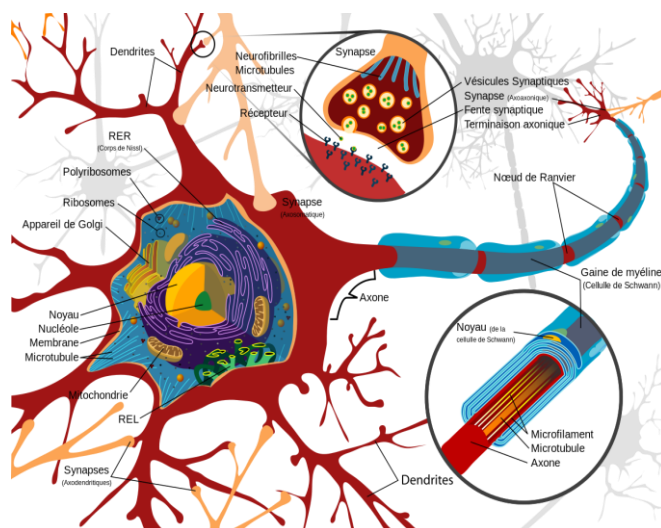
³¹ Voir Serguei Sakhno, *Dictionnaire russe-français d'étymologie comparée*. Correspondances lexicales historiques, L'Harmattan, Paris, 2010.

nous mènent à envisager l'existence d'un temps spécifique de la pensée.

Le temps de la pensée

Le système nerveux central comprend plusieurs milliards de neurones et connexions. Les neurones communiquent, à travers des leurs dendrites et de leurs axones, par des synapses qui peuvent être électriques et chimiques. Si l'on tient compte que le cerveau possède environ 100 milliards de neurones et que chaque neurone peut établir entre 500 et 20.000 synapses, et que cette complexité neuronal est soutenue par la structure de cellules dites gliales, comme les astrocytes qui régulent la concentration de diverses substances du milieu cellulaire et contribuent au traitement de l'information, les cellules de Schwann et les oligodendrocytes qui composent la gaine isolante formée de myéline qui s'enroule autour des fibres nerveuses permettant, grâce à cette isolation, le conditionnement optimal de la vitesse de conduction de l'information, on peut se donner une idée de la prodigieuse capacité d'information que caractérise le fonctionnement du cerveau.

Toutefois, ce qui est encore plus intéressant c'est le processus qualitatif du traitement de l'information par les neurones. Ces cellules peuvent traiter des milliers d'informations mais, elles ne prennent qu'une décision pour transmettre un spike, c'est-à-dire, pour émettre l'impulsion de courant électrique qui se propage au long de l'axone de la neurone. Le temps de la vitesse de propagation moyenne d'un spike est de 100 m/s. Bien que la transmission des informations soit réalisée par le flux électrique, la synapse proprement dite du neurone présynaptique au neurone récepteur ou postsynaptique est produite par des substances chimiques : les neurotransmetteurs.



Le temps de réponse du cerveau à un stimulus peut atteindre 300 millisecondes si celui-ci est déclenché par un événement qui éveille l'attention et qui doit être

mémorisé. Toutefois, ces mesures ne peuvent pas nous expliquer le temps de la pensée.

Le temps existentiel

En fait, il existe un autre temps qui n'est pas la mesure de la durée des phénomènes extérieurs mais qui, bien que chez l'homme la conscience de ce temps soit plus développée, il fait partie également de la nature des animaux, notamment des mammifères supérieurs. En effet, les chats, les chiens, les fauves, voire les oiseaux prennent, pour ainsi dire, conscience des relations existant entre leurs besoins et les rythmes de leur environnement. Chez l'homme, il s'agit du temps de la pensée, de la mémoire, des sentiments, du rêve. Bref, il est question d'un temps psychologique qui ne dépend pas de la succession chronologique mais qui peut être perçu sciemment. Il est connu que, même si plusieurs années sont passées, le souvenir d'un événement significatif pour notre vie peut nous renvoyer à un autre temps et à un autre espace qui n'ont pas de rapport ni avec le présent immédiat ni avec le lieu où nous sommes. Tout en devenant présente, la circonstance vécue peut également nous émouvoir, voire nous faire réfléchir.

On sait que si nous pensons à un être aimé, disparu ou perdu par les vicissitudes de la vie, sa figure devient présente. D'ailleurs, les personnes qui apparaissent dans nos rêves nous semblent aussi réelles que celles que nous connaissons. En fait, ce que nous percevons c'est la présence vivante d'une absence. Certes, il s'agit d'un paradoxe, mais cette contradiction du sens commun n'est qu'apparente. Ce paradoxe, qui n'est point une illusion, peut même être confirmé par la science. Les astronomes observent et analysent la lumière des étoiles qui ont cessé d'exister depuis des milliards d'années. Voilà l'une des manières dont les scientifiques perçoivent la présence d'une absence.

Cependant, ce bouleversement du temps devient encore plus surprenant au cours de certaines expériences de réanimation de personnes qui ont subi une mort clinique. En 1975, le psychiatre Raymond Moody, professeur à l'Université de Georgia Ovest, docteur en médecine et en philosophie fait connaître dans son livre, *La vie après la vie* (Life after life) le résultat de ses travaux sur l'expérience de mort imminente EMI (near death experience, NDE). Dans son ouvrage, qui est le résultat de vingt ans d'expériences, il soutient : « En dépit des diversités présentées, tant par les circonstances qui entourent les approches de la mort que par les différents types humains qui les subissent, il n'en reste pas moins que de frappantes similitudes se manifestent entre les témoignages qui relatent l'expérience elle-même. En fait, ces similitudes sont telles qu'il devient possible d'en dégager une quinzaine de traits communs, sans cesse répétés dans la mesure des documents que j'ai pu

rassembler »³². Depuis lors de multiples recherches ont été faites. Malgré la stupéfaction que cela peut provoquer, la plupart des recherches et de certaines expériences de réanimation aboutissent à constater que la vie ne finit pas nécessairement avec la mort clinique. En fait, les cas les plus fréquents qui ont permis d'analyser l'EMI sont ceux des patients qui ont subi une mort clinique mais qui ont pu être réanimés et, par conséquent, ont pu raconter leur expérience³³. Ainsi, la perception de cette sorte de temps est tout à fait indépendante de la mesure chronologique. Dire que nous avons été ému ou que nous avons aimé pendant soixante ou cinquante minutes ne signifie rien pour l'intensité de notre émotion ni pour la profondeur de notre sentiment. En fait, ce temps ne correspond point à la durée car il est établi par l'intensité vécue. C'est à cette sorte de temps que j'appelle, temps existentiel. C'est un temps qui aboutit à un présent pour ainsi dire continu.

Prenons un exemple : si on lui montre à une personne, tout à fait adulte, une photo qui remonte à l'époque où celle-ci avait quatre ou cinq ans et on lui demande qui est-ce, elle n'hésitera pas à répondre : « c'est moi ». Ainsi, cet homme ou cette femme répond au présent au passé révolu de son enfance. C'est pourquoi le temps existentiel relève de l'identité de la personne qui elle, certes, change tout au long de sa vie mais demeurant identique à elle-même.

La créativité

Dans le domaine de la créativité, le temps existentiel est également celui de l'œuvre artistique ou littéraire. Il est fort intéressant d'observer les processus psychophysiologiques qui sont déclenchés par la lecture. En effet, comment est-il possible que d'un plan, une feuille de papier, et des caractères noirs sur fond blanc, la scène narrée se déroule devant le lecteur en trois dimensions et les paysages décrits prennent des reliefs chromatiques où l'on distingue toute sorte de couleurs.

La lecture réunit deux activités psycholinguistiques : la lexicale, du graphisme à la signification, et la phonologique, la vocalisation des mots sans qu'il y ait des sons émis³⁴. Mais la lecture renvoie à une représentation de la réalité qui est déterminée d'une part par les expériences existentielles du lecteur et d'autre par les images psychiques éveillées par le récit.

³² Dr Raymond Moody, *La vie après la vie* (Life after life), traduction française de Paul Misraki, J'AI LU, Paris 1984, p. 27.

³³ Je développe cette expérience psychophysiologique dans mon essai *Le voyage dans la vie, la littérature, la musique et la science*.

³⁴ *Le cerveau et la pensée*, ouvrage collectif sous la direction de Jean-François Dortier, Achille Weinberg, *Lecture : des signes aux paysages mentaux*, édition Sciences Humaines, Paris, 2011, pp. 323-329.



Lorsqu'on lit le roman d'un bon écrivain, on partage les moments vécus par les protagonistes ou lorsqu'on assiste à une bonne pièce de théâtre, on voit les événements divers, actuels ou passés, se développer dans un présent. De même, on peut trouver une correspondance avec les images sémantico-émotives suscitées par les sons constituant le langage musical. Le temps de l'envoûtement que nous éprouvons en écoutant une symphonie de Beethoven ou un concert de Tchaïkovsky ne présente la moindre relation avec la durée de leur exécution.

Toutefois, le temps existentiel nous mène à nous poser la question sur le temps de la vie qui peut être mis en relation avec le temps fini de l'existence par exemple des étoiles. Il est tout à fait évident que tout organisme vivant, comme les étoiles, tôt ou tard aboutit à la mort ou à la disparition. Ceci est valable aussi pour les espèces qui disparaissent naturellement, un cas bien connu est celui de l'anéantissement des dinosaures. Mais, de nos jours, d'autres courent le risque de disparaître comme les éléphants qui sont massacrés en Afrique soit pour le divertissement des cheiks du Qatar ou de l'Arabie Saoudite, soit pour les braconniers qui trafiquent avec l'ivoire. Bien entendu, ces tueries et d'autres contraintes que certaines espèces, y comprise la nôtre, subissent relèvent de l'éthique.

Cependant, la vie elle-même ne subit pas le principe de l'entropie. Depuis sa création ou de sa parution sur la Terre, cela fait plusieurs milliards d'années, malgré les cataclysmes de toute sorte qui ont ravagé notre planète tout au long de son histoire, la vie continue à exister et à se développer à travers des multiples formes.

A cet égard, en comparant le comportement des atomes dans la matière inerte et dans les organismes vivants, dans son essai, *Qu'est-ce que la vie*, Schrödinger dit : « En biologie, nous nous trouvons en face d'une situation entièrement différente. Un seul groupe d'atomes n'existant qu'en un seul exemplaire produit des événements ordonnés et merveilleusement harmonisés l'un avec l'autre ainsi qu'avec le milieu environnant, et cela grâce à des lois extraordinairement subtiles »³⁵.

Au-delà du processus inexorable, naissance, développement, vieillesse et mort des individus, la vie, serait-elle en corrélation avec l'expansion de l'univers, et comme lui, s'étendrait-elle jusqu'à l'infini ? Mais, ces questions seraient le sujet d'autres conférences, voire d'autres débats. Cependant, l'approfondissement de ces thématiques peuvent aboutir à des nouvelles connaissances et susciter un autre espoir.

Hélios Jaime

Récapitulatif idéo-sémantique du temps

Expansion énergétique-existentielle // fraction chronologique

grec

aion // chronos

latin

aeuus // tempus

vieil irlandais

ais // aimser

³⁵ Erwin Schrödinger, *Qu'est-ce que la vie, De la physique à la biologie*, Christian Bourgeois éditeur, Collection Epistémè, Paris, 1986, p. 186.

vieil allemand

worolt // zīt

russe

brémia // pagoda