



HAL
open science

Session 5 : Temps discrets et univers sans temps

Éric Picholle

► **To cite this version:**

Éric Picholle. Session 5 : Temps discrets et univers sans temps. Le Temps - Dixièmes Journees interdisciplinaires Sciences & Fictions de Peyresq, Ugo Bellagamba; Estelle Blanquet; Eric Picholle; Daniel Tron, May 2016, Peyresq, France. pp.470. halshs-04618951

HAL Id: halshs-04618951

<https://shs.hal.science/halshs-04618951>

Submitted on 20 Jun 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License



SESSION 5

Temps discrets¹ et univers sans temps

modération : Éric Picholle

Peut-on imaginer un univers sans temps ? Curieusement, en dépit des nombreuses variations science-fictionnelles sur le temps convoquées au cours des précédentes sessions, aucune n'a véritablement remis en cause son existence même, questionné une possible éternité littérale. Pour le modérateur, tout se passe comme si, lorsqu'on en vient à questionner l'évidence, les peyrescans comme la plupart des auteurs de SF tendaient à se réfugier dans leur confiance envers un supposé temps des physiciens, avec des références plus ou moins explicites à une « flèche du temps » ou à une « entropie » qui n'auraient pas besoin d'autre justification qu'un vague appel au second principe de la thermodynamique.

Pour autant, pour paraphraser Augustin, « *si personne ne me demande ce qu'est l'entropie, je le sais ; si je cherche à l'expliquer à celui qui m'interroge, je ne le sais plus.* » Le physicien sait la définir dans un système *fermé* et raisonnablement simple – c'est à dire excluant en particulier l'humain. Pour le pionnier de la théorie de l'information que fut Léon Brillouin, l'imagination créatrice était même l'une des principales sources de négentropie,²

-
1. Dans le langage mathématique, un ensemble d'objets est considéré comme « discret » s'il y a toujours un intervalle minimal entre deux de ses éléments. Ainsi, l'ensemble des entiers naturels (1, 2, 3...) est discret ; l'ensemble des nombres rationnels est discontinu, mais pas discret, dans la mesure où l'on peut toujours trouver deux rationnels aussi proches que l'on veut.
 2. La négentropie est essentiellement une « entropie négative », facteur d'organisation plutôt que de désordre. Un résultat majeur, dû à Claude Shannon, est l'équivalence entre la (négu-)entropie et l'information dont on dispose sur un système : $S = k \log w$.

mais particulièrement difficile à quantifier : un univers dans lequel il y a de la pensée, de l'humain, de l'imagination, est susceptible de violer le second principe, d'évoluer vers des états *plus* organisés et *plus* riches en information. Brillouin va jusqu'à interroger le statut thermodynamique d'activités qui nous sont chères, comme la lecture, l'écriture ou l'édition.³ Que se passe-t-il, en termes d'information et d'entropie, lorsqu'on écrit un livre ou lorsqu'on en tire cent mille exemplaires ?⁴

La flèche du temps, quant à elle, est une évidence pour le biologiste et pour le chimiste mais, justement, *pas* pour le physicien classique, qui limite *a priori* son étude à des systèmes beaucoup plus simples et en général « réversibles », c'est-à-dire dans lesquels un retour, sinon vers le passé, du moins vers un état initial connu est possible, en inversant *toutes* les interactions qu'ils ont subies. Ce qui crée une irréversibilité, une « flèche du temps », c'est l'ensemble des phénomènes que l'on néglige de prendre en compte (et donc le cas échéant d'inverser), les « pertes » dont l'accumulation finit par polluer le système considéré.⁵ Or se dire biologiste, se dire chimiste, c'est déjà accepter implicitement un « programme », au sens de Lakatos,⁶ qui intègre de telles approximations. Ainsi, lorsque le biologiste moléculaire décrit les molécules comme de petites boules, ou même comme des « papillons », il renonce à prendre en compte leur éventuelle cohérence quantique – et réintroduit une flèche du temps, du cohérent vers l'incohérent.

Une seconde représentation souvent implicite dans nos débats est celle d'un temps unidimensionnel et continu, sur lequel on peut se repérer

-
3. LÉON BRILLOUIN, *Science and Information Theory*, 1956 ; Dover Books, 1963. La traduction française (*La Science et la théorie de l'information*, Jacques Gabay, Paris, 2000) exclut curieusement ces chapitres.
 4. La réponse de Brillouin est assez subtile : le travail de l'auteur crée évidemment de l'information, de la néguentropie, que le tirage ne multiplie pas indéfiniment. Celui-ci stocke plutôt sur le papier une forme d'information « morte », que seul un travail du lecteur (et une dépense minimale d'énergie et d'entropie, ne serait-ce que pour éclairer la page sur laquelle elle est imprimée) peut rendre « vive » dans son esprit.
 5. « ... qui ne vérifie alors plus le théorème de Cauchy-Lipschitz », traduit Pascal Thomas...
 6. Imre LAKATOS, *Histoire et méthodologie des sciences : programme de recherche et reconstruction rationnelle* (*The Methodology of Scientific Research Programmes*, 1978) ; P.U.F., 1994. Lakatos parle aussi d'« heuristique négative » pour qualifier le « noyau dur » d'hypothèses (y compris physiques) que la chimie ou la biologie, en tant que telles, renoncent à falsifier, en renvoyant par construction la discussion à la physique. Le programme de la physique, en revanche, ne concerne *a priori* que des principes métaphysiques, théologiques ou esthétiques.

comme sur une droite paramétrée ou sur une règle. En pratique, pour le physicien – et *a fortiori* dans la vie quotidienne –, cette approche continuiste⁷ donne toute satisfaction jusqu'aux plus courtes échelles temporelles qu'on sache observer aujourd'hui (typiquement, l'attoseconde, soit 10^{-18} s), et probablement bien en-deçà encore⁸. Pour autant, cela ne nous dit rien de la nature ontologique du temps, discrète ou continue, pas plus que l'approche usuelle de la matière comme continue, tout aussi opératoire à l'échelle humaine, ne nous informe sur sa nature atomique à l'échelle microphysique.

À partir de quel moment faudra-t-il se poser la question d'une éventuelle discrétisation du temps, de son éventuelle « quantification » ? La question a au moins deux volets, l'un d'ordre métaphysique, l'autre relevant de la théorie de la mesure, donc de la mécanique quantique – certains philosophes, comme Gilbert Simondon,⁹ s'étant efforcés de réconcilier les deux. La physique expérimentale en étant encore très loin, on pourrait s'attendre à ce que ce type de spéculation trouve sa place en SF. On y trouve des jeux sur l'inversion du temps et de l'espace, dont le fameux « *J'avais atteint l'âge de mille kilomètres* »¹⁰ ou sur les boucles que l'on peut imposer à cette droite, dont on a vu de nombreux exemples dans la session « Voyages, boucles et paradoxes temporels » ; mais on y rencontre finalement fort peu de remises en cause du caractère continu du temps, alors même que les auteurs s'en donnent à cœur joie

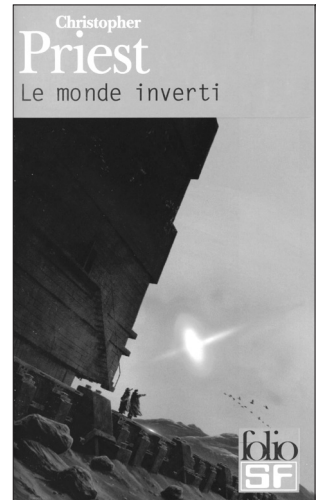


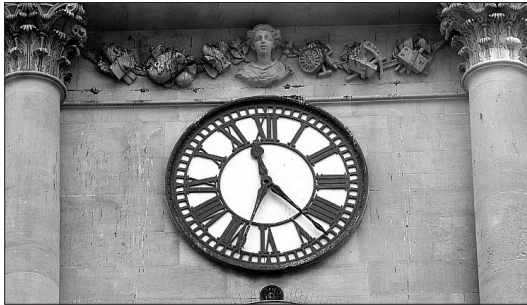
Illustration de Manchu

7. ... qui lui permet d'écrire des équations bien plus simples à manipuler que ne le seraient des équations discrètes.
8. Dans le cadre des théories actuelles, la durée la plus courte qu'on pourrait imaginer mesurer serait de l'ordre du *temps de Planck*, soit environ 5×10^{-44} s : il reste un peu de marge !
9. Pour Simondon, la mesure est un *processus* d'individuation. On peut donc, par exemple, raisonner sur un photon individuel après qu'il a fait un « clic » sur un détecteur ; mais, faute de détection, le monde microphysique est peuplé d'objets *pré-individuels*. Dans une logique simondonienne, il faudrait aussi s'interroger sur les processus d'individuation du temps qui « sort du préindividuel comme les autres dimensions selon lesquelles l'individuation s'effectue. » Gilbert SIMONDON, *L'Individuation à la lumière des notions de forme et d'information*, 1964, p. 34 ; Jérôme Millon, coll. Krisis, Paris, 2005.
10. Christopher PRIEST, *Le Monde inversé (The Inverted World)*, 1974) ; Folio SF, 2002.

avec la discrétisation de l'espace et la navigation entre des « bulles d'univers » disjointes ; et que nous avons tous, avec le cinéma et ses 24 images par seconde,¹¹ ou encore avec la BD, une expérience directe de représentations du monde *via* un temps discrétisé.

Une couronne aviternelle ?

Pascal Thomas remarque que la discrétisation du temps est également très courante dans le domaine social : on confond volontiers, pour des raisons pratiques, des points différents dans le temps. Ainsi, on considèrera souvent, conventionnellement, que des enfants nés sur une même période de 24 h ont exactement le même âge. De même, l'heure est réputée la même dans un même fuseau horaire, ce qui induit une discrétisation de l'heure légale – et la tentation d'en sortir pour se singulariser ; ainsi, à Bristol, des horloges marquent-elles un temps en retard de 10 mn par rapport à celui de Londres, rappelle Cécile Boré.



Ugo Bellagamba propose un exemple de temporalité discrète en-dehors du champ scientifique et technique : celle de la couronne, qui connaît des solutions de continuité à la mort du roi. Fiction juridique, la couronne ne meurt pas avec lui. C'est l'idée du « double corps du roi »,¹² dont l'un est mortel et l'autre sans limite. Ernst Kantorowicz la qualifie d'*aviternelle*, sur le modèle des anges qui participent de l'éternité mais connaissent des mo-

11. Et bientôt 60 images par seconde en UHD. Daniel Tron, qui a eu l'occasion de voir au Futuroscope des films dans cette norme, confirme la différence de qualité pour le spectateur, en particulier au niveau des *traveling* rapides et du « flou de mouvement », limite du 24 images/s auquel nous sommes désormais habitués. On approcherait alors des limites de traitement de la vision humaine.

12. Ernst KANTOROWICZ, *Les Deux corps du roi. Essai sur la théologie politique au Moyen Âge* (*The King's Two Bodies. A Study on medieval political theology*, 1957) ; in *Ceuvres*, Gallimard, coll. Quarto, 2000.

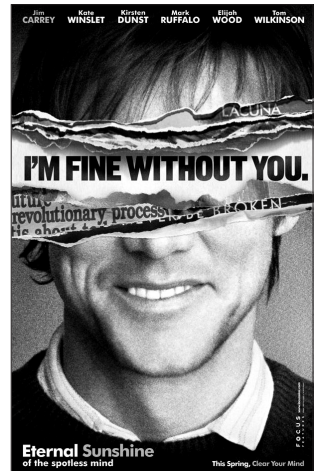
ments de présent. Plus généralement, en tant qu'historien du droit, Ugo n'a jamais considéré le temps historique comme continu. Même si le terme n'appartient pas au vocabulaire juridique, le temps historiographique est au contraire « *clairement discret, par essence* ».

Daniel Tron perçoit quant à lui dans l'historiographie moderne une tendance, peut-être liée à une forme de post-marxisme, à passer d'une histoire événementielle vers une progression historique résultant de l'agrégation d'une multitude d'actions individuelles ; il y reconnaît « *quelque chose du même ordre que la physique* », qui pourrait s'interpréter en termes de quête d'une « *résolution temporelle* » toujours plus fine.

Souvenirs discrets et lasers temporels

La mémoire constitue par ailleurs une forme de discrétisation du temps : on se souvient précisément de certains moments, de « *petits morceaux* » de sa vie, note Estelle Blanquet, mais pas nécessairement des intervalles qui les reliaient, et « *des choses nous manquent* ». Elle évoque une nouvelle de Greg Egan, « *Fidélité* »,¹³ dont les personnages, qui enregistrent tous les instants de leurs vies, finissent par ne plus rien faire, se repassant inlassablement, après le départ de l'autre, le même moment où ils sont tombés amoureux. On retrouve des thématiques similaires dans *Black mirror*¹⁴ et dans *Eternal Sunshine on the Spotless Mind*.¹⁵ Florence Quinche évoque également le jeu vidéo *To The Moon*,¹⁶ où l'on accède à certains moments de l'histoire du personnage, d'autres restant dans le flou. Éric Picholle remarque que, notre nombre de neurones étant fini, quoique très grand, la mémoire humaine est forcément discrète, en dépit de l'immensité du nombre de combinaisons possibles.

Du point de vue narratif, la discrétisation de la mémoire ou de la conscience deviennent intéres-



13. Greg EGAN, « *Fidélité* » (« *Fidelity* », 1991) ; in *Océanique*, Le Béliar', 2009, pp.321-341.

14. *Black Mirror*, série télévisée de Charlie BROOKER, Channel 4 (2011-2014) puis Netflix (en cours), Royaume-Uni. Daniel Tron pense en particulier au 4^e épisode de la saison 2.

15. *Eternal Sunshine of the Spotless Mind*, 2004, réal. Michel GONDRY, Focus Features prod., U.S.A.

16. *To The Moon*, jeu vidéo de Kan GAO, Free Bird Games, Canada.

sante dès lors que l'on distingue deux temporalités, interne et externe, remarque Pascal Thomas. Ainsi, le temps d'*Un jour sans fin*¹⁷ peut-il être considéré comme immobile *du point de vue de la discrétisation* journalière vécue par le protagoniste, avec la répétition sempiternelle du même seg-



ment de 24 heures. Inversement, le personnage de Bill Murray peut être considéré comme « hors du temps » commun. De même, le temps du *Soldat des brumes*¹⁸ de Gene Wolfe ne s'arrête pas, mais sa mémoire s'arrête chaque nuit, de sorte qu'il vit chaque journée non comme un recommencement, mais comme la première de sa vie. Le héros de « Une journée comme une autre »,¹⁹ de John Varley, se réveille quant à lui sans souvenir, mais avec une lettre de son prédécesseur pour se souvenir du minimum. Au cinéma, *Memento*²⁰ constitue une variation classique sur le même thème.

Au-delà de ces jeux sur la mémoire et la convention, quel peut être l'effet direct sur le récit d'une spéculation SF sur la discrétisation du temps physique, s'interroge Estelle Blanquet, qui propose l'analogie de l'apparition dans l'univers de *Flatland*²¹ d'objets tridimensionnels incompréhensibles pour les habitants du plan. Pour Éric Picholle, un effet naturel de toute discrétisation, de toute « quantification », est de (ré)introduire la notion de nombre. Celle-ci est couramment employée dans le décompte du temps (« ... dans 5 mn ! »), mais on ne connaît pas de phénomène physique dont un *nombre d'instant* serait un paramètre, comme le *nombre de photons* peut l'être dans l'émission stimulée, moteur du laser. Pourrait-on, par analogie avec la lumière, imaginer une sorte de « laser temporel » ? Le modérateur est toutefois réticent à pousser trop loin ce type d'analogie.

17. *Un jour sans fin* (*Groundhog Day*), 1993, réal. Harold RAMIS, Columbia Pictures prod., U.S.A.

18. Gene WOLFE, *Soldat des brumes* (*Soldier of the Mist*, 1986) ; Denoël, coll. Lunes d'Encre, 2012.

19. John VARLEY, « Une journée comme une autre » (« Just Another Perfect Day », 1989) ; in *Galaxies* n°3, déc. 1996, pp.29-44.

20. *Memento*, 2000, réal. Christopher NOLAN, Newmarket Films prod., U.S.A.

21. Edwin ABBOTT, *Flatland* (*Flatland. A Romance of Many Dimensions*, 1884) ; Zones sensibles, Bruxelles, 2012.

Origine du temps et paradoxe de Zénon

Plus généralement, souligne encore Pascal Thomas, toute discrétisation suggère une possibilité de définir, *a contrario*, une situation littéralement hors du temps discret. On touche ici à la notion d'éternité, curieusement peu convoquée dans les débats, même lors de la session consacrée au temps eschatologique. L'éternité serait-elle le propre de dieu, les humains restant confinés dans le temps, quand bien même il serait infini ? Ou la «fixité cauchemardesque», comme la qualifie Daniel Tron, des représentations d'une conscience humaine hors du temps s'avèrerait-elle dissuasive même pour la science-fiction ?

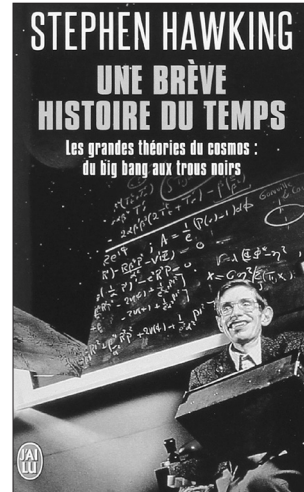
Daniel remarque que ce sont les astrophysiciens qui définissent, avec le «*Big Bang*», une origine des temps confortée par l'observation de l'expansion de l'univers par les plus puissants télescopes. Éric Picholle note toutefois que la notion d'origine des temps n'a guère de sens en physique. Il explique qu'elle dérive en partie de la représentation naïve d'une «droite du temps» graduée linéairement – ce qui induit naturellement aussi bien la question d'un «temps zéro» que celle de ce qu'il pourrait y avoir «avant», de l'autre côté de cette origine. Une représentation plus moderne, et plus opératoire, est celle d'une graduation logarithmique de cette droite (de $10^{-\infty}$ à $10^{+\infty}$), qui renvoie l'origine des temps à l'horizon, inatteignable. Pascal Thomas explique que, si l'on définit l'âge actuel de l'univers (environ 15 milliards d'années) comme une unité, et qu'on se rapproche de l'origine des temps en le réduisant chaque fois de moitié, il restera toujours autant de chemin vers l'origine qu'on vient d'en parcourir, et qu'un nombre infini de pas sera nécessaire : c'est le paradoxe de Zénon. Raisonner «à partir» d'une origine des temps qu'on ne sait pas atteindre expose donc à toutes sortes de contradictions.

Une (brève) histoire du temps

Daniel Tron reconnaît que l'intuition de la flèche du temps est souvent naïve, et difficile à dissocier du sens du langage. Sa représentation est d'ailleurs liée au sens de l'écriture, de gauche à droite, du passé au futur. On peut se demander si la culture chinoise, et son écriture moins contrainte, ne favorise par une plus grande plasticité de cette représentation.

Pour autant, fils de pasteur, il maintient l'impression que «*ce sont les physiciens qui lui racontent l'histoire du temps, et pas [sa] maman*». Ils lui ont proposé divers scénarios, avec l'explosion que constitue le «Big Bang», des

scénarios d'expansion continue dont il voit bien qu'ils posent un problème à Einstein, d'autres encore qui lui racontent le devenir final de la matière, la fin de l'univers dans un « *Big Crunch* », à commencer par « *un gars qui arrive en fauteuil, magnifique, et qui [lui] parle de passages entre des univers.* ». Pour Éric Picholle, si une « *histoire du temps* » est un joli titre,²² il s'agit plus d'une histoire de l'univers que du temps. Pour Daniel toutefois, s'il veut bien admettre toutes les précautions langagières, « *il faut demander à Stephen* », dont le discours l'accompagne depuis qu'il est tout petit.



Éternité ou atemporalité ?

Yves Frémion a publié dans *Univers* un article d'un journaliste d'*Actuel*, Léon Marcadet, sur deux cultures dont le rapport au temps était complètement différents du nôtre, au point d'éliminer la notion de distance temporelle, un événement du siècle précédent étant évoqué comme s'il relevait du passé immédiat.²³

Il regrette, en cet an 143 de la Pataphysique,²⁴ l'absence à Peyresq d'un représentant du docteur Faustroll²⁵ pour discuter de la notion d'éternité au sens de Jarry.

Ugo Bellagamba constate « *la difficulté à parler des choses sans les inscrire dans le temporel* ». Ainsi, alors même que les institutions sont des objets théoriques, insensibles à l'emprise du temps, on rencontre souvent des métaphores biologiques sur leur naissance ou leur vieillissement, qui pour lui « *n'ont aucun sens* ». Il n'a pas non plus de temps dans l'application de la loi : lorsqu'elle est promulguée, elle s'applique ; lorsqu'elle est abrogée, elle

22. Stephen HAWKING, *Une brève histoire du temps. Du Big Bang aux trous noirs* (*A Brief History of Time: From the Big Bang Theory to Black Holes*, 1988) ; J'ai Lu coll. essai, 2007.

23. LÉON MERCADET, « Philip K. Dick, le présent, le futur, les gens et nous », in *Univers* 10, J'ai Lu SF, pp.45-151.

24. L'ère Pataphysique commence à la naissance d'Alfred Jarry, le 8 septembre 1873 (1^{er} du mois Absolu An 1 E.P.). Le calendrier compte 13 mois (douze de 28 jours et un de 29 : l'exception qui confirme la règle). Anouk Arnal en trouve la régularité « *presque décevante* ».

25. Alfred JARRY, *Gestes et opinions du docteur Faustroll, Pataphysicien*, 1898 ; Gallimard, coll. NRF Poésie, 1980.

ne s'applique pas. Une personnalité juridique existe si une société existe, n'existe pas si elle est dissoute. De même, l'adoption est hors du temps : même si mon enfant est plus vieux que moi, c'est mon enfant, au sens juridique. « *Le Droit est assez binaire* », explique-t-il. Même la rétroactivité ne remet pas en cause cette atemporalité de la loi : elle revient à créer une chronologie factice – mais « *il faut distinguer temps et chronologie* ». Comme les modèles scientifiques, le Droit est une pure fiction, et les fictions ne connaissent pas le vieillissement.

Pourrait-on, dans des contextes moins théoriques, proposer un discours sur nos sociétés échappant à l'idée d'altération temporelle ? Si nombre de mystiques s'y sont essayés pour décrire une expérience essentiellement individuelle, dès lors qu'il s'agit de la capacité des humains à s'organiser, « *reality bites* », constate Daniel Tron : nos sociétés semblent profondément ancrées dans la temporalité.