

# Le temps, étrange prison

**Le temps attise le questionnement des philosophes et des physiciens. Saint-Augustin, déjà, disait en substance: «Comment puis-je à la fois être dans le présent et avoir suffisamment de recul par rapport à lui pour m'apercevoir que le temps passe ?» La flèche du temps, le cours du temps, le moteur du temps, autant d'énigmes relatives à cet «objet impalpable» qui nous entraîne et nous emprisonne à vie**

26



Texte: **Philippe LAMBERT** • [ph.lambert.ph@skynet.be](mailto:ph.lambert.ph@skynet.be)

Photos: **Berna Photography** (p.26), **TONI VERDÚ CARBÓ/Flick'r** (p.27),

**PH.LAMBERT** (p.28), **MONKEY** (p.29)

## >> En bref...

- \* Étienne Klein définit le temps comme une «prison à roulettes»: l'impossibilité de rester dans l'instant présent fait que nous sommes condamnés à subir sa dissolution.
- \* Il existe 5 grands courants concernant la définition du temps: il est son propre moteur; il devrait sa motricité à la dynamique de l'univers en expansion; nous serions son moteur et tous les événements passés, présents et futurs coexistent (théorie de l'univers-bloc); le présentisme (seul le présent existe); et la double causalité, qui s'inspire des 2 précédentes théories (le futur est une réalité mais que le présent peut façonner).

**B**âtie sur le constat que les choses et les êtres changent, l'idée que nous avons du temps est essentiellement intuitive.

Lorsque nous cherchons à le définir de façon précise par le langage, nous tournons en rond, empruntons les chemins de la tautologie, car au lieu de le rapporter à un concept plus fondamental que lui, nous le renvoyons systématiquement à lui-même ou aux préjugés que nous nourrissons à son sujet. En fait, nous avons tendance à assimiler le temps aux phénomènes qui s'y déroulent.

Pour Étienne Klein, directeur de recherches au *Centre de l'Énergie atomique (Cea)*, à Saclay, et auteur de plusieurs ouvrages sur la question du temps, ce dernier existe objectivement, mais est indéfinissable. À ses yeux, la meilleure définition que l'on puisse en donner nous confine à la métaphore: celle d'une

«prison à roulettes». «Alors que nous pouvons voyager dans l'espace en passant d'un lieu à un autre, nous sommes obligés de suivre ce qu'il est convenu d'appeler le *cours du temps*», dit-il. En effet, il nous est impossible de rester présent à l'instant présent, dans la mesure où le présent a cette propriété d'être et de ne plus être tout à la fois, d'avoir une durée nulle et partant, de nous échapper. Sans recours aucun, nous y sommes ensermés tout en étant soumis à son indicible dissolution. De surcroît, en vertu du principe de causalité, les lois de la physique nous interdisent de parcourir le temps à rebours; nous n'avons aucune prise sur le passé.

«Mon approche du temps n'est pas parfaite et est même tautologique, puisqu'elle suppose notamment qu'on puisse définir un présent dans le temps, ce qui débouche à nouveau sur un raisonnement circulaire, reconnaît Étienne Klein. Toutefois, c'est elle qui intègre le mieux le lien que la phy-

sique a pu établir entre le cours du temps, la causalité et l'antimatière.»

## Le sens de la marche

S'évertuer à définir le temps suppose que l'on considère qu'il existe malgré sa nature «impalpable». D'aucuns ne lui attribuent néanmoins aucune réalité objective en dehors de nous, considérant qu'il n'existe que par ou pour la conscience. Cette position paraît érigée sur du sable. Certes, Kant l'a défendue, mais il ne disposait pas des données que la science moderne nous a apportées sur ce qu'il est convenu d'appeler l'histoire de l'univers. «On sait aujourd'hui que l'univers et la Terre ont préexisté de plusieurs milliards d'années à la conscience, souligne Étienne Klein. Aussi semble-t-il problématique de soutenir que celle-ci puisse être le "moteur du temps"; ce qui le fait avancer.» Ou alors il faut arpenter des voies très spéculatives comme celles du solipsisme, où il n'y a d'autre réalité que le sujet pensant.

Tous les débats sur le temps sont obscurcis par une polysémie qui entretient la confusion entre des concepts qui lui sont intimement chevillés, en particulier le cours du temps et la flèche du temps. Le premier rend compte du renouvellement irréversible de l'instant présent - c'est lui qui nous empêche de revivre dans le futur un instant que nous avons déjà vécu dans le passé. La flèche du temps, elle, se réfère à l'évolution irréversible des phénomènes temporels; elle empêche certains systèmes physiques de recouvrer un état qu'ils ont connu précédemment.

Il faut donc se garder de confondre les concepts, de «mélanger» le «contenu» et le «contenant». La problématique de la flèche du temps se réfère à une asymétrie relative à des phénomènes temporels, c'est-à-dire s'inscrivant dans le temps, et non à une asymétrie ayant trait à l'écoulement du temps lui-même, soit le cours du temps. Dans son ouvrage, Étienne Klein illustre le propos en reprenant une citation du philosophe Ludwig Wittgenstein: «Ce qu'on dit ordinairement sur le "sens du temps" et la loi de l'entropie revient à ceci que le temps changerait son sens si les gens commençaient un jour à marcher à reculons. Si l'on

veut, on peut appeler cela ainsi; mais il faut seulement, à ce moment-là, avoir les idées claires sur le fait qu'on ne dit par là rien de plus que: les hommes ont changé le sens de leur marche (1).»

Aussi, dans la représentation classique du temps sous la forme d'une ligne droite munie d'une flèche orientée vers ce qui est censé être le futur, ladite flèche ne peut être assimilée à la flèche du temps, mais figure plutôt le cours du temps. Les symbolismes sont trompeurs et entretiennent la confusion, y compris au sein de la communauté des chercheurs. «On entend parfois des phrases étranges comme "la question de la flèche du temps consiste à répondre à celle de savoir pourquoi on ne se souvient pas du futur", dit Étienne Klein. Si nous ne nous remémorons pas le futur, c'est parce que nous n'y avons jamais été présents, ce qui en appelle à la notion de cours du temps. De même, il est erroné d'avancer que le moteur du temps est la flèche du temps, l'irréversibilité des phénomènes. Aucune théorie physique n'appuie cette hypothèse. Ce n'est pas la dissolution du sucre

ainsi que le postulait déjà la mécanique newtonienne, il est homogène, tous les instants ayant le même statut. En formalisant cette loi, Newton consacrait en fait l'invariance des lois de la physique par translation de temps. Et en 1918, la mathématicienne allemande Emmy Noether comprit, la première, que cela avait pour implication la conservation de l'énergie.

## La métaphore du fleuve

La flèche du temps pose un problème de taille quand on s'interroge sur son origine. D'où provient-elle, en effet ? Comme l'explique Étienne Klein dans son livre *Le facteur temps ne sonne jamais deux fois* (2), elle n'est pas d'emblée présente dans les équations de la physique, lesquelles n'opèrent pas de distinction formelle entre le passé et le futur, de sorte qu'elles s'exprimeraient de façon identique si le cours du temps était inversé.



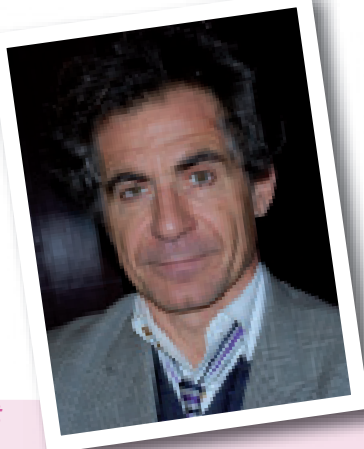
dans votre café qui entraîne le temps; même si ce phénomène ne se produisait pas, le temps serait en train de passer.»

En physique donc, le temps n'est pas assimilable au changement. Comme le souligne notre interlocuteur, «le temps ne change pas au cours du temps sa façon d'être le temps». Autrement dit,

Cela a de quoi surprendre, puisqu'il existe une asymétrie dans la dynamique de certains systèmes caractérisés par un éloignement irréversible par rapport à leur état initial - le sucre qui a fondu dans mon café ne redeviendra jamais un sucre. «Par exemple, lorsque nous projetons le film de nos vacances à l'envers, comment se fait-il que nous nous en apercevions dès

## Étienne KLEIN

*[Plutôt que de faire jousjou avec l'idée de fin du monde, ne serait-il pas temps de commencer à coloniser intellectuellement l'année 2050, comme on l'avait fait pour l'an 2000, puisque quel que soit le moteur du temps, cette année 2050 finira bien par atterrir dans le présent de tous ceux qui seront là en 2050 ?]*



les premières images, alors que, selon la physique, les phénomènes doivent pouvoir se dérouler dans un sens aussi bien que dans l'autre ?», écrit Étienne Klein (3).

Les physiciens s'échinent depuis des décennies à percer l'énigme de l'origine de la flèche du temps. Ils ont finalement fourbi 4 arguments de nature à mieux la cerner (le second principe de la thermodynamique, l'opération de mesure en physique quantique, la violation de la symétrie CP, l'expansion de l'univers), mais ces arguments n'alimentent pas une théorie à part entière.

La représentation graphique du temps sous la forme d'une droite pourvue d'une flèche est une émanation de la métaphore du fleuve, où le temps est assimilé à l'écoulement d'un fluide. Se pose alors avec insistance une question qui a toujours divisé les philosophes et divisent encore les physiciens: le temps se construit-il «instant» après «instant» ou, si l'on préfère, point par point sur un segment de droite qu'il ne cesserait d'allonger, ou se contente-t-il de cheminer sur un «tracé» déjà existant ? Cela revient à soulever la question du moteur du temps.

Pour certains physiciens, le temps est son propre moteur: il se déroule tout seul pour avancer et comme le précise Étienne Klein, le monde se constituerait, sous son impulsion, en une suite d'états différents, successifs et instantanés. Pour d'autres spécialistes, le temps devrait sa motricité à la dynamique de l'univers en expansion. Pour d'autres encore, qui se rangent derrière la théorie dite de l'«univers-bloc», inspirée par les équations de la relativité, ce serait nous, observateurs dotés de conscience, qui en serions le

moteur, alors que fondamentalement, si l'on considère l'univers en totalité, l'écoulement du temps n'aurait, de ce point de vue, aucun sens.

## Quand l'orchestre joue

Selon Einstein, l'écoulement du temps n'existe pas en soi, mais notre trajectoire individuelle dans l'espace-temps nous donnerait l'illusion qu'il passe. C'est nous, en tant qu'observateurs, qui, par notre dynamique, lui attribuerions une temporalité qu'il ne possède pas de façon intrinsèque. Étienne Klein: *«Imaginons que nous soyons dans un train. En regardant par la fenêtre, nous éprouvons le sentiment que le paysage défile. En réalité, c'est évidemment le mouvement du train dans lequel nous sommes qui crée cette illusion. Les tenants de la théorie de l'univers-bloc imaginent que la même chose se produit dans l'espace-temps. Celui-ci serait comme un paysage statique, sans temporalité propre. Et ce serait notre déplacement en son sein, sur nos lignes d'univers, qui générerait en nous l'impression que le temps passe.»*

L'univers-bloc est constitué d'un continuum d'espace-temps à 4 dimensions souple, malléable, déformable par la matière qu'il contient, mais dépourvu de tout flux temporel. Tous les événements passés, présents et futurs y coexistent et y ont une réalité identique, de la même manière que notre présence à Bruxelles, par exemple, n'hypothèque en rien l'existence simultanée de Paris et de Rome. *«Dans cette conception, tout ce qui a existé existe encore dans*

*l'espace-temps et tout ce qui va exister y existe aussi»,* commente le directeur de recherches du Cea. Quelle serait alors la singularité des événements présents ? Ils n'en auraient d'autre que d'advenir là où nous sommes présents dans l'espace-temps.

Dans la théorie de l'univers-bloc, l'histoire de la réalité serait déjà écrite et nous la découvririons pas à pas. Cette perspective est éminemment déterministe. Afin d'illustrer le propos, Étienne Klein s'en remet à une comparaison. *«Une partition contient l'intégralité d'une œuvre musicale, dit-il. En soi, elle est statique, dépourvue de temporalité. Toutefois, dès que le morceau qu'elle contient est joué par un orchestre, elle en acquiert une, la prestation des musiciens faisant défiler les notes les unes après les autres.»*

## Ni passé ni futur ?

L'idée d'écoulement est associée à celle d'un référentiel fixe par rapport auquel un «mouvement» s'opère. Ce «hors-temps» similaire au lit d'un fleuve n'est autre que l'espace-temps lui-même. En outre, l'univers-bloc bannit l'idée d'un «présent universel» au profit d'un «présent relatif» propre à chaque observateur.

L'idéalisme en bandoulière, d'aucuns franchissent un pas supplémentaire en considérant que le cours du temps n'est qu'un produit de notre conscience. Si l'on suit cette thèse, qui ne repose cependant sur aucune base avérée, la physique n'aurait plus qu'à franchir d'un pas résolu la frontière qui la sépare des neurosciences, pour s'y associer.

L'univers-bloc recueille la majorité des suffrages auprès des physiciens, mais un autre courant, le «présentisme», s'y oppose. Que dit-il ? Que seuls les événements présents sont réels et par conséquent, que le passé est gommé, réduit au néant, et que le futur, toujours en devenir, n'a lui non plus, aucune réalité. Il n'y a ni passé ni futur, il n'y a que le «maintenant» en perpétuel renouvellement.

Le problème, car problème il y a, est que le modèle de l'univers-bloc semble difficilement conciliable avec la méca-

nique quantique, où l'avenir conserve une part d'indétermination, et que le présentisme se marie mal avec la relativité générale, où un avenir déjà figé attend que nous le parcourions. «Ainsi, si l'on essaie d'injecter la mécanique quantique dans l'univers-bloc, on est obligé d'admettre la rétrocausalité, c'est-à-dire que le futur agit sur le présent, indique Étienne Klein. Or il n'existe aucun indice en faveur d'une telle éventualité. C'est métaphysiquement lourd et physiquement non nécessaire, voire faux.»

La notion d'univers-bloc n'introduit rien de plus que ce qu'Einstein considérait. Il s'agit simplement d'une manière de prendre littéralement au sérieux le formalisme de la relativité générale. Cependant, l'univers-bloc peut être l'ontologie exigée par le formalisme de la relativité générale sans être pour autant la description ultime de ce qui est empiriquement. En l'absence d'une théorie quantique de la gravitation, qui réconcilierait la relativité générale et la mécanique quantique, on peut se douter qu'une ontologie basée sur la seule relativité générale n'est peut-être pas entièrement adéquate. Et un raisonnement analogue vaut pour le présentisme, qui semble heurter de front les principes de la relativité générale.

## La double causalité

Comme nous le mentionnions dans *L'énigme de l'instant zéro* (4), le Graal des physiciens serait de faire cohabiter harmonieusement la relativité générale et la mécanique quantique, ces 2 théories s'avérant incompatibles dès qu'elles doivent cheminer de concert, à savoir dans les circonstances exceptionnelles

où la gravité, d'habitude dérisoire à l'échelle subatomique, y devient aussi importante que l'électromagnétisme et les interactions nucléaires. «Dans le cadre qui nous occupe, la question cruciale qui résume les débats est: "Le futur existe-t-il déjà dans l'avenir ?", précise le professeur Klein. Par exemple, on peut se demander où est mardi prochain avec les événements qui s'y attachent ? Est-ce un jour qui existe déjà et qui attend qu'on le rejoigne ou n'existe-t-il pas du tout, son irréalité absolue attendant que la succession des instants présents vienne le créer de toutes pièces ?»

Dans le présentisme, où seul le présent existe, le futur n'est pas encore réalisé, ce qui nous laisse théoriquement une marge de manœuvre. En véhiculant la notion d'«éternalisme», l'univers-bloc interdit tout changement - le déterminisme règne sans partage. N'y a-t-il pas une voie médiane entre ces 2 conceptions ? Elle pourrait s'incarner dans ce qu'il est convenu d'appeler la théorie de la double causalité. Cette approche, qui s'efforce de sauvegarder une part de libre arbitre au sein même de l'univers-bloc, propose en effet une version dynamique de l'éternalisme en faisant appel à des futurs multiples traduisant toutes nos trajectoires de vie possibles. Dans ces conditions, et bien que nous ne puissions vivre qu'un seul futur (déjà écrit) à la fois, celui qui nous attend n'est pas encore totalement déterminé, car nos intentions (supposées alors non conditionnées) renforceront la probabilité que tel scénario se déroule dans l'avenir plutôt que tel autre.

Étienne Klein se place aussi dans la perspective de la «double causalité», estimant qu'il faut garder de l'univers-bloc l'idée que le futur est une réalité authentique mais, comme le postule le présentisme, qu'il n'est pas complètement déterminé, que le présent offre une possibilité de le façonner. «Sinon, on chemine inmanquablement vers une forme de fatalisme», déclare-t-il. Mais ses propos, il est conscient de les formuler dans l'urgence, un peu faute de mieux, «sans attendre que les physiciens accordent leurs violons». Récemment, il concluait ainsi un de ses billets sur *France Culture*: «Ne faudrait-il pas bricoler d'urgence une habile synthèse entre le présentisme et l'univers-bloc, les mélanger astucieusement pour donner corps à l'idée que le futur existe déjà, que c'est une authentique réalité, mais que cette réalité n'est pas complètement configurée, pas intégralement définie, qu'il y a encore place pour du jeu, des espaces pour la volonté, le désir, l'invention... Bref, plutôt que de faire joujou avec l'idée de fin du monde, ne serait-il pas temps de commencer à coloniser intellectuellement l'année 2050, comme on l'avait fait pour l'an 2000, puisque quel que soit le moteur du temps, cette année 2050 finira bien par atterrir dans le présent de tous ceux qui seront là en 2050.» ■

- (1) Ludwig Wittgenstein, *Remarques mêlées* [1931], Garnier-Flammarion, 1994.
- (2) Étienne Klein, *Le facteur temps ne sonne jamais deux fois*, Flammarion, coll. «Champs», 2009.  
Lire également du même auteur: *Les tactiques de Chronos*, Flammarion, coll. «Champs», 2004.
- (3) *Idem.*
- (4) Voir *Athena* n° 285, pp. 34-37.

