

Le temps des philosophes (1ère séance, 26 septembre 2018)

Introduction

L'interrogation philosophique sur le temps diffère de son usage courant et de son usage scientifique. Ces deux usages sont étroitement liés à la *mesure* du temps, jusqu'à parfois ne pas distinguer l'un de l'autre. Au contraire, comme on va le voir, l'enquête philosophique s'interroge sur la relation entre le temps et ses unités de mesure, et plus généralement se demande *ce qu'est* le temps, ce dont on n'a pas besoin ni pour l'usage courant ni pour l'usage scientifique.

Le temps et sa mesure dans l'usage courant

L'usage courant du mot temps ne présente pas beaucoup d'ambiguïtés et on le comprend facilement : « Combien de temps vas-tu rester ? » « Combien de temps ai-je dormi ? » : on désigne par là une certaine quantité d'unités de temps, plus ou moins conventionnelles quoique étayées sur des phénomènes naturels : le jour et la nuit, l'année, etc. On sait aussi que ces unités mesurent une durée et qu'on peut distinguer la durée ressentie de la durée objectivement mesurée par les appareils appropriés : le temps nous a paru court ou long selon notre impatience ou notre ennui, notre concentration sur une activité ou notre distraction, mais cette longueur ou cette brièveté sont constatées par référence au temps des horloges, qui lui est régulier, homogène et le même pour tout le monde.

Les deux unités de mesure les plus naturelles sont l'ensemble jour-nuit (le nycthémère), qui correspond à une rotation de la terre sur elle-même, et l'année, qui correspond à un parcours complet de l'orbite de la terre autour du soleil. Les deux mouvements de la terre ne coïncident pas, c'est-à-dire qu'il n'y a pas un nombre entier de nycthémères par an, ce qui explique la multiplicité des calendriers qui proposent chacun une manière de diviser l'année en jours. Le même problème s'est posé pour diviser l'année en un certain nombre de mois définis par les phases de la lune, dont une partie des calendriers se sont finalement complètement détachés. Les autres mesures du temps sont plus conventionnelles, tout en reposant encore en partie sur certains phénomènes astraux. La division du nycthémère en 24 heures vient des Egyptiens (dès le III^e millénaire) : ils ont commencé par diviser la nuit en douze parties correspondant au parcours des étoiles dans douze parties du ciel ; ensuite ils ont étendu la même division au jour. La division en soixante, qui permet d'obtenir les minutes et les secondes à partir de l'heure, remonte aux Babyloniens (au II^e millénaire avant notre ère) et est directement influencée par leur système numérique sexagésimal. Les cadrans solaires sont apparus très tôt aussi comme moyens techniques pour diviser le jour en heures.

A cause du retour régulier des repères naturels du temps, on entend parfois dire que le temps est cyclique, parce qu'on repasse indéfiniment par l'aurore et le crépuscule, par le solstice et l'équinoxe, par l'hiver et l'été, comme si on tournait en rond. Il est évident que cette répétition des mêmes repères n'empêche pas que le temps avance toujours linéairement, car c'est chaque fois une nouvelle aurore, un nouveau solstice, etc., qui se produit, et on ne revient jamais aux précédents.

Le temps et sa mesure en physique ; les conséquences de la relativité

La recherche de techniques pour mesurer le temps de manière toujours plus précise et plus invariable s'est fortement intensifiée à l'époque moderne, pour des raisons à la fois utilitaires et d'émulation techno-scientifique. Depuis lors, on ne cesse de perfectionner les horloges, y compris les horloges atomiques actuelles. Par exemple, l'horloge atomique au césium a permis en 1967 de redéfinir la

seconde à partir de la fréquence du rayonnement électromagnétique d'un atome de césium¹, définissant ainsi le Temps Atomique International. Par rapport à ce TAI, le Temps Universel mesuré à partir de la rotation de la Terre sur elle-même est en décalage parce que cette rotation ralentit (le TU retarde de 37 secondes sur le TAI).

Une horloge, qu'elle soit mécanique, à quartz ou atomique, est un dispositif qui répète invariablement le même mouvement qu'on a réglé pour qu'il corresponde à une unité temporelle, et qui affiche le passage des unités sur un cadran. Le principe sur lequel repose toute horloge est donc que telle portion de mouvement correspond exactement et régulièrement à telle portion de temps, et une horloge est d'autant meilleure que son mouvement est plus invariant.

La seconde définie atomiquement est censée avoir la même durée partout dans l'univers ; c'est pourquoi, même dans la théorie de la relativité dont je vais brièvement parler ci-dessous, ce n'est pas l'unité de mesure qui varie selon les référentiels, mais bien le nombre d'unités de mesure enregistrées pour un même déplacement dans deux référentiels qui s'éloignent l'un de l'autre.

Maintenant, si l'on peut appliquer la même unité de mesure à n'importe quel temps dans l'univers, est-ce que cela signifie qu'il n'y a que des temps multiples et éclatés, ou bien existe-t-il physiquement un temps unique qui unifie tous les temps ? Dans les équations de physique, on appelle « temps » les repères qui permettent de suivre l'évolution d'un phénomène : ce sont plutôt des instants numérotés t_0 , t_1 , t_2 , etc. ; et on appelle « intervalle de temps » le nombre d'unités de temps qui se sont écoulées entre ces repères. D'un point de vue strictement mathématique, on n'a jamais affaire qu'à des portions de temps et il est indifférent de savoir si toutes ces portions forment un seul temps universel ou non. On n'a pas besoin de savoir ce qu'est le temps pour pouvoir compter une quantité de temps écoulée. On n'a pas besoin non plus de savoir s'il est infini, s'il est irréversible, s'il existe indépendamment des corps. En revanche, si la physique concerne la connaissance de l'univers, elle doit affronter toutes ces questions. Certains physiciens s'y intéressent, par exemple Prigogine et Stengers qui réaffirment l'irréversibilité du temps à partir de la thermodynamique. Mais depuis la fin du XIXe siècle, le positivisme a eu tendance à s'imposer, qui considère que la nature des choses est nécessairement hors de portée de notre connaissance et que la science consiste seulement à élaborer des modèles qui intègrent le mieux possible un maximum d'expériences et dont on puisse tirer des applications techniques. De plus, ces modèles se concentrent sur les relations quantitatives mesurables entre les données physiques.

C'est ce qu'on constate aussi avec la théorie de la relativité. Sans entrer dans les détails de cette théorie, qui excèdent mes compétences, je vais seulement exposer son point de départ dans la mesure où il est facilement compréhensible, et ses conséquences sur notre enquête philosophique, puisqu'il ne faudrait pas que quelque chose d'essentiel rende notre pensée obsolète et invalide.

Le point de départ de la théorie de la relativité est la constatation, à la fin du XIXe siècle, que la vitesse de la lumière échappe à la « loi d'addition des vitesses » et est indépassable quel que soit le mouvement de sa source. Prenons un exemple pour illustrer la loi d'addition des vitesses. Un homme marche dans un bateau à la vitesse de 2 mètres par seconde, dans la même direction que le bateau ; le bateau se déplace par rapport à la rive de 10 mètres par seconde. En une seconde, le marcheur, dans son propre référentiel c'est-à-dire par rapport au bateau, aura parcouru 2 mètres, mais par rapport à un

¹ Une seconde est la durée de 9.192.631.770 périodes de la radiation qu'émet un atome de césium lors du passage d'un état d'énergie excité à un état d'énergie inférieur.

observateur situé sur la rive il aura parcouru 12 mètres parce que son parcours s'ajoute à celui du bateau. C'est Galilée qui a formulé la transformation nécessaire pour transposer la mesure d'un référentiel à l'autre lorsqu'ils sont en mouvement uniforme l'un par rapport à l'autre : il suffit de déduire la différence de vitesse entre les deux référentiels : dans notre exemple, l'observateur de la rive mesure que le marcheur a une vitesse de 12 m/s, déduit la vitesse du bateau et obtient 2 m/s.

Or, cela ne fonctionne pas avec la vitesse de la lumière. Par exemple, la lumière de deux étoiles « jumelles », c'est-à-dire qui tournent autour d'un même centre de gravité, devrait nous parvenir, selon la loi d'addition des vitesses, avec un décalage de temps lorsque, du fait de leur rotation, l'une s'éloigne de la Terre et l'autre s'en rapproche ; or les deux lumières parviennent exactement en même temps. Beaucoup d'autres expériences du même type ont été faites, qui confirment que la vitesse de la lumière est toujours la même (environ 300.000 km/s). À partir de là, les expériences ont montré que, pour tout objet, plus est grande la vitesse entre les deux référentiels d'où on l'observe, plus les transformations de Galilée sont fausses. On remplace dès lors celles-ci par les « transformations de Lorentz », qui ajoutent à la différence de vitesse des deux référentiels le rapport à la vitesse de la lumière. On a également constaté que la longueur d'un objet quelconque et la durée entre des événements quelconques sont différentes lorsqu'on les mesure depuis l'un et l'autre de ces référentiels. Il faut cependant souligner que le décalage des mesures entre deux référentiels est infime jusqu'à de très grandes vitesses ; jusqu'à 3000 km/s, soit un centième de la vitesse c , on considère qu'il est négligeable et que les transformations de Lorentz sont égales à celles de Galilée².

Pour la question qui nous intéresse, on peut conclure que les deux types de transformations ont en commun de permettre de *calculer des mesures* dans un référentiel à partir des mesures dans un autre pour corriger un décalage dans les observations. Il est important de bien comprendre que le décalage observé se situe seulement entre les mesures mais que celles-ci ne correspondent pas à un effet physique : la longueur d'un bâton n'est pas réellement contractée, l'intervalle de temps entre deux coups de tambour n'est pas réellement dilaté par (ou dans) le référentiel qui les mesure. De fait, la théorie physique aboutit à séparer les propriétés mesurables des choses, qui constituent les données variables, et les choses elles-mêmes dont on ne peut rien dire. Devant la difficulté de savoir laquelle des deux mesures est réellement celle de la chose, beaucoup de physiciens vont jusqu'à penser que seules existent vraiment les observables.

Sans pouvoir malheureusement entrer davantage dans les calculs et les hypothèses scientifiques, ce que nous avons vu est suffisant pour que nous puissions avancer sur les questions qui nous concernent, à savoir : quelles sont les conséquences des nouvelles connaissances physiques sur la nature même du temps (*ce qu'il est*) et sur son type d'existence (existe-t-il par soi ou comme une propriété d'autre chose) ?

Dans sa théorie de la relativité générale, Einstein faisait l'hypothèse que c'est l'accélération gravitationnelle, donc les rapports de gravité entre les corps, qui produit des décalages entre les temps et les distances mesurés depuis différents référentiels. Il en tirait lui-même comme conséquence qu'on ne peut plus concevoir un temps ni un espace existant indépendamment de la matière de l'univers. Or, à son insu, il renouait par ce constat avec un courant important dans l'histoire de la philosophie. En étudiant l'histoire des conceptions du temps on s'aperçoit en effet que c'est une idée assez récente de

² Par exemple, pour une fusée telle qu'Apollo, qui a une vitesse de l'ordre de 10 km/s, on constatera un décalage de l'ordre de 0,000000001. Pour plus de détails, voir sur YouTube la vidéo à la fois très rigoureuse et très didactique de « Science étonnante » consacrée à la relativité restreinte.

considérer le temps et l'espace comme des sortes de réceptacles susceptibles d'exister même sans univers matériel et dans lesquels se déploient les corps, d'une part selon l'étendue, d'autre part selon la succession. Cette conception ne s'impose vraiment qu'avec la physique newtonienne, mais après d'importants débats encore au XVIIe siècle.

Quant à la question de la nature du temps, la relativité (restreinte ou générale) laisse entendre que, si les mesures du temps varient, ce qui est mesuré est *le même type de chose partout* : il y a une certaine unité de nature pour les temps multiples mesurés. Implicitement, elle considère le temps comme la durée d'un changement quelconque puisque c'est cela qui est à chaque fois mesuré. Or cette liaison du temps au changement est aussi le point de départ des réflexions philosophiques à son sujet depuis Aristote.

Nous trouvons donc dans la physique contemporaine une confirmation que la double question de la nature du temps et de son type d'existence n'est pas directement prise en charge par la science physique mais plutôt laissée implicite ou suspendue dans une attitude sceptique, et que donc la recherche philosophique doit prendre le relais avec ses méthodes propres.

Plan du cours

Pour examiner ces questions qui ont surgi depuis que les hommes se sont interrogés philosophiquement sur le temps, je vous propose d'avancer chronologiquement. J'ai déjà fait allusion aux mesures du temps héritées de l'Égypte et de la Mésopotamie, développées par ces cultures en relation étroite avec l'astronomie, les mathématiques, et les croyances religieuses puisque l'ordre régulier des phénomènes naturels est considéré comme un effet du divin. On peut aussi étudier le temps à partir de la grammaire, car les temps des verbes disent quelque chose de la manière de structurer le temps dans une culture ; il y a des études de ce type pour la langue égyptienne. Nous n'avons en revanche aucun document qui indique une interrogation sur la nature du temps dans ces civilisations anciennes. Même chez les Grecs, c'est une question qui semble avoir été peu traitée avant Platon et surtout Aristote.

Un premier chapitre examinera donc les quelques opinions anciennes dont nous avons un témoignage, et la conception que Platon développe dans le *Timée*, qui fait reposer la définition du temps plutôt sur la notion d'ordre que sur celle de durée, mettant en évidence une deuxième notion qui ne peut être écartée d'une compréhension du temps.

Le deuxième chapitre sera consacré à la définition d'Aristote, fondatrice parce que très complète et prenant en compte l'ensemble de ses aspects : distinction entre le temps et ses unités de mesure, entre le temps et le changement ; démonstration de son infinité et de sa continuité ; clarification de ce que peut signifier « être *dans* le temps » ; présent, passé et futur n'existent que par rapport à un observateur.

Le chapitre III sera consacré à ce que devient cette définition aristotélicienne dans l'Antiquité tardive, avec notamment un déplacement de l'attention vers l'éternité, qui rejoint les conceptions théologiques (sur lesquelles je ne m'attarderai pas, de sorte que je passerai toute l'époque médiévale).

Le chapitre IV retracera le débat entre temps relatif et temps absolu au XVIIe s. (Descartes, Newton, Leibniz), qui voit aussi un regain d'attention pour l'opposition entre durée et ordre comme caractère essentiel de la nature du temps.

Chapitre V : Le temps comme forme a priori de la sensibilité (Kant)

Chapitre VI : La phénoménologie ou l'analyse de la conscience du temps (Husserl)

Chapitre VII : Chez Heidegger, une nouvelle liaison entre le temps et l'être, ainsi que la dénonciation des erreurs « métaphysiques » sur le temps, notamment la spatialisation qu'elles lui font subir.

Chapitre VIII : Quelques remarques sur le temps social et l'histoire.

CHAPITRE I : AVANT ARISTOTE

C'est dans la *Physique* d'Aristote que nous avons une première ébauche d'examen des conceptions du temps disponibles à son époque. Le philosophe constate que c'est une question qui a été très peu abordée par ses prédécesseurs. Il ne mentionne pas Héraclite et son fameux fragment : « Le temps est un enfant qui joue avec des pions : sa royauté est d'un enfant » (fr. 52 DK). La raison de son silence est probablement qu'il ne considérerait pas cet aphorisme comme une tentative de définition de la notion générale de temps. En effet, il s'agit plutôt d'une réflexion sur le temps de vie de chaque chose, qui n'est réglé par aucune raison ni intention mais par le pur hasard du devenir ; d'ailleurs, le terme grec utilisé n'est pas le terme général *chronos* mais le mot *aiôn*, qui à cette époque signifie « durée de vie ».

Aristote ne mentionne que deux théories vagues et insatisfaisantes, sans citer de noms, et qu'il réfute aussitôt :

« Les uns disent qu'il est le mouvement du tout, les autres la sphère elle-même. Cependant, la partie du mouvement circulaire est aussi un certain temps, mais elle n'est pas le mouvement circulaire puisqu'on a considéré une partie du mouvement circulaire et non lui-même [donc, ce n'est pas la révolution complète du ciel qui est le temps, puisque chaque partie de cette révolution est aussi du temps]. En outre, s'il y avait plusieurs cieux, le temps serait pareillement le mouvement de n'importe lequel d'entre eux, de sorte que plusieurs temps coexisteraient [généralisation de la conclusion : il ne faut pas lier le temps à un mouvement particulier]. D'autre part, la sphère du tout a semblé à certains être le temps parce que tout est dans le temps et dans la sphère du tout ; mais cette explication est trop naïve pour qu'on en examine les impossibilités. » (Aristote, *Physique*, IV 10, 218b1-9).

D'après le commentaire de Simplicius à la *Physique*, les successeurs directs d'Aristote (Eudème et Théophraste) ainsi que son premier commentateur systématique (Alexandre d'Aphrodise, IIe s. d.n.è) ont attribué à Platon la théorie selon laquelle le temps est la révolution des astres fixes. Quant à l'opinion qu'il s'agit de la sphère elle-même de l'univers, certains l'ont attribuée aux Pythagoriciens, « peut-être, dit Simplicius, en raison de l'affirmation d'Archytas que le temps tout entier est l'extension (*diastéma*) de la nature du tout ».

L'attribution à Platon vient probablement du récit de la création de l'univers dans le *Timée*, mais nous allons voir que Simplicius a raison de répondre que la conception qu'y développe Platon est beaucoup plus subtile. Concernant la référence à Archytas, philosophe et mathématicien du Ve siècle, proche des pythagoriciens, il circulait chez les néoplatoniciens au moins depuis Jamblique (fin IIIe s. d.n.è) un faux texte d'Archytas qui définissait le mouvement comme « un certain nombre du mouvement ou l'extension générale de la nature du tout » (Simplicius, *Commentaire à la Physique d'Aristote*, p. 786). L'expression « nombre du mouvement » vient évidemment d'Aristote et nous allons l'examiner attentivement ; d'autre part, l'expression « l'extension de la nature du tout » est une variante de cette définition, adoptée notamment par les Épicuriens pour éviter l'ambiguïté du mot « nombre ».

Parmi les Présocratiques, on peut encore mentionner les apories de Zénon d'Élée à propos du mouvement, qui introduisent le rapport entre la grandeur parcourue et le temps mis à la parcourir. Même si elles ne constituent en rien une étude de ce qu'est le temps mais cherchent seulement à montrer l'impossibilité du mouvement, elles mettent cependant en évidence la difficulté de composer le temps à partir des instants ; nous y reviendrons avec Aristote, qui résout les apories grâce à sa définition de l'instant comme limite et non portion de temps.

Examinons donc la conception de Platon dans le *Timée*, puisque c'est manifestement la première étude qui cherche à atteindre la nature du temps.

Platon, entre le temps et l'éternité

Le récit du *Timée*, qui raconte la naissance et la composition de l'univers, est présenté comme un mythe vraisemblable, c'est-à-dire comme un récit qui ne possède pas la certitude scientifique, car celle-ci ne peut s'attacher qu'à des objets immuables et non à des objets matériels en devenir (en effet, comme ils changent constamment, ce qu'on dit d'eux à un certain moment n'est plus vrai à un autre ; il n'y a donc de vérité que dans les mathématiques et dans la connaissance conceptuelle). Toutes les caractéristiques de l'univers sont affirmées et justifiées par le critère du meilleur : comme leur créateur est bon, il l'a créé le meilleur de ce qu'il est possible de réaliser dans la matière sensible. C'est ainsi que l'univers est un vivant doté d'un corps et d'une âme, immortel et unique. Le dieu créateur, appelé « artisan » (*dèmiourgos*), façonne son âme à partir de rapports mathématiques et son corps à partir des quatre éléments et de la *chôra*, c'est-à-dire le lieu rempli de ces éléments agités de façon chaotique. A ce matériau informe et indéterminé, l'artisan divin applique les formes éternelles intelligibles (les « idées ») qui donnent à chaque chose son identité et sa régularité. Il est affirmé explicitement que le devenir existait déjà avant la création de l'univers ordonné — et pourtant le temps n'existait pas encore.

Nous lirons la semaine prochaine le passage qui décrit comment il a été créé.