

A) TEMPS ET ÉTERNITÉ

« L'éternité est tout entière simultanée, et dans le temps il y a un avant et un après. »

(Saint Thomas – Somme Théologique – « De l'éternité de Dieu » – Article 4)

Le Temps n'est point, comme on pourrait le croire, une partie de l'Éternité qui l'inclut et le déborde. Temps et éternité sont deux mesures de durée absolument différentes. « Il suffit pour le reconnaître – dit Saint Thomas – de se souvenir de qui ou de quoi le temps et l'éternité sont la mesure » (Saint Thomas – Somme Théologique – « De l'éternité de Dieu » Article 4). Le temps est la mesure du créé, l'éternité est Dieu lui-même. L'éternité est indivisible comme Dieu est indivisible. Le temps n'est pas une longueur finie qui rentrerait dans une longueur infinie (l'éternité) : c'est un continu en face d'un indivisible (Dieu). « Le temps répond au mouvement et l'éternité demeure la même » (id.). « L'instant du temps s'offre à l'esprit comme le nombre du mobile : l'éternité se conçoit comme l'unité d'un Être immuable. » (Saint Thomas – Commentaires sur la Physique d'Aristote). De plus, « le temps mesure non seulement ce qui change effectivement, mais ce qui est changeant : d'où vient qu'il mesure non seulement le mouvement, mais le repos, état de l'être né pour se mouvoir et qui actuellement ne se meut pas. » (Saint Thomas – Somme Théologique – « De l'Éternité de Dieu », article 4).

« Il est manifeste – dit encore Saint Thomas – que le temps et l'éternité ne sont pas une même chose ; mais certains ont assigné pour cause à cette différence que l'éternité n'a ni commencement ni fin, alors que le temps a un commencement et une fin. Or, cette différence est accidentelle et non essentielle ; car, à supposer que le temps ait toujours été et qu'il doive être toujours, il n'en resterait pas moins une différence entre le temps et l'éternité : c'est que l'éternité est toute simultanée, ce qui ne convient pas au temps, vu que l'éternité est la mesure d'un être permanent et le temps la mesure du mouvement même. »

Une chose dure autant qu'elle retient l'être. Seul, Dieu est identique à son être, et du même coup identique à son éternité. Parler d'un présent immuable et indivisible c'est nommer l'Éternité, et nommer l'Éternité c'est affirmer l'existence de Dieu. Citons encore Saint Thomas : « La notion d'éternité est consécutive à celle d'immutabilité, comme celle de temps à celle de mouvement. Comme Dieu est souverainement immuable, il lui appartient souverainement aussi d'être éternel. Mais il n'est pas seulement éternel, il est lui-même son éternité, alors que nulle autre chose n'est sa propre durée, parce qu'il n'y en a point qui soit elle-même son être. Dieu, au contraire, est son être permanent et uniforme, et c'est pourquoi, comme il est sa propre essence, il est aussi son éternité. » (Saint Thomas – Somme Théologique – De l'Éternité de Dieu (article 2).

On sait que les anges vivent dans l'aevum, qui est intermédiaire entre le temps et l'éternité. Temps,

aevum, éternité : Saint Thomas les distingue et les situe très nettement : « Le temps implique succession d'avant et d'après ; l'aevum n'a pas d'avant et d'après, mais cette condition de la durée successive peut s'y adjoindre ; l'éternité n'a pas de succession et ne la souffre en aucune manière. » (id. article 5). L'antériorité et la postériorité sont les conditions essentielles du temps ; elles peuvent exister dans l'aevum ; elles n'existent pas dans ce qui est stable, uniforme, indivisible, c'est-à-dire l'éternité : « *l'éternité est tout entière simultanée.* » (id. article 4).

Les changements périodiques, par alternances du même et de l'autre, le même n'étant jamais identique mais semblable, caractérisent le temps humain. L'Ecclésiaste en exprime la cadence de façon saisissante :

« Il y a un temps fixé pour tout, – Un temps pour toute chose sous le ciel : – Un temps pour naître, et un temps pour mourir ; – Un temps pour planter, et un temps pour arracher ce qui a été planté ; – Un temps pour tuer, et un temps pour guérir ; – Un temps pour abattre, et un temps pour bâtir ; – Un temps pour pleurer, et un temps pour rire ; – Un temps pour se lamenter, et un temps pour danser ; – Un temps pour jeter des pierres, et un temps pour en ramasser ; – Un temps pour embrasser, et un temps pour s'abstenir d'embrassement ; – Un temps pour chercher, et un temps pour perdre ; – Un temps pour garder, et un temps pour jeter ; – Un temps pour déchirer, et un temps pour coudre ; – Un temps pour se taire, et un temps pour parler ; – Un temps pour aimer, et un temps pour haïr ; – Un temps pour la guerre, et un temps pour la paix. » (Ecclésiaste, Chapitre III, 1-8).

Ce temps, dans lequel nous vivons, doit un jour prendre fin. À ce moment terrible, inouï, les élus – comme les anges – pourront participer dans une certaine mesure à l'éternité. Saint Jean nous a décrit l'annonce de la fin du Temps, dans une des plus merveilleuses visions de son Apocalypse :

« Je vis un ange puissant qui descendait du ciel, enveloppé d'un nuage, et l'arc-en-ciel au-dessus de la tête ; son visage était comme le soleil, et ses pieds comme des colonnes de feu. Ayant posé le pied droit sur la mer et le pied gauche sur la terre, il cria d'une voix forte, comme rugit un lion ; et quand il eut poussé ce cri, les sept tonnerres firent entendre leurs voix. Alors l'ange que j'avais vu debout sur la mer et sur la terre, leva sa main droite vers le ciel, et jura par Celui qui vit aux siècles des siècles, qui a créé le ciel et les choses qui y sont, la terre et les choses qui y sont, la mer et les choses qui y sont, disant : *Il n'y aura plus de Temps* – mais au jour où le septième ange fera entendre sa voix en sonnant de la trompette, le mystère de Dieu sera consommé. » (Apocalypse de Saint Jean – Chapitre X, 1-7).

Pour finir, quelques Textes Bibliques, ayant trait à l'éternité : « Avant que les montagnes fussent nées, – Et que tu eusses enfanté la terre et le monde, – De l'éternité à l'éternité Tu es, ô Dieu. – Tu réduis les mortels en poussière, – Et tu dis : « Retournez, fils de l'homme ! » – Car mille ans sont, à tes yeux, – Comme le jour d'hier, quand il passe, – Et comme une veille de la nuit. » (Psaume 90). « De l'éternité à l'éternité » est une façon poétique d'exprimer ce qui n'a ni commencement ni fin. C'est dans le même sens que Saint Jean écrit : « Au commencement était le Verbe » : ce qui signifie que la Parole Divine ou Fils de Dieu existe éternellement, et que le Père l'engendre au-dessus de tout commencement, en

déhors de tout commencement. Au sujet de ce commencement sans commencement, on peut encore citer un verset de la Prière sacerdotale du Christ, un des plus solennels de toute l'Écriture Sainte : « Et maintenant glorifie-moi, Père, près de Toi, – De la gloire que j'avais, avant que le monde fût, – Près de Toi. » (Évangile selon Saint Jean, Chapitre XVII, verset 5).

Il ne faut pourtant pas oublier que l'absence de commencement et de fin, pour évidente qu'elle soit, n'est pas la plus haute prérogative de l'Éternité. Saint Thomas nous l'a appris tout à l'heure : l'éternité ne connaît pas l'avant et l'après, elle est immuable, indivisible, tout entière simultanée. L'Éternité est Dieu lui-même. Le « Livre de la Sagesse », parlant de la Sagesse qui est le Fils de Dieu, dit très justement : « Restant la même, elle renouvelle toutes choses ». (Livre de la Sagesse, Chapitre VII, verset 27). Et le Christ, le Fils de Dieu incarné, affirme sa divinité avec plus de force encore, en s'attribuant un présent sans passé ni futur, un présent unique, qui n'appartient qu'à Dieu : « En vérité, en vérité, je vous le dis, avant qu'Abraham fût, *je suis* ». (Évangile selon Saint Jean, Chapitre VIII, verset 58).

B) PHILOSOPHIE DE LA DURÉE :

DURÉE VÉCUE, TEMPS STRUCTURÉ

Le Temps et l'Espace sont intimement liés. Leur perception est d'une importance considérable pour la formation de l'esprit humain. Ils sont les deux instruments intellectuels qui nous permettent une construction du monde. Pour le musicien et le rythmicien, la perception du temps est la source de toute musique et de tout rythme. Un musicien est forcément rythmicien, sinon il ne mérite pas d'être appelé musicien. S'il est rythmicien, il se doit d'affiner son sens du rythme par une connaissance plus intime de la durée vécue, par l'étude des différents concepts du temps et des différents styles rythmiques. Bergson prétend que la durée est une « Donnée immédiate de la conscience » : c'est le titre de son premier livre. En fait, la durée se présente à nous avec des fluctuations de tempo, des changements de vitesse : c'est la durée vécue, durée hétérogène, dont l'appréciation dépend essentiellement du nombre d'événements extérieurs et intérieurs qui l'ont remplie pour chacun de nous, dans le présent et dans le passé. En face de la durée vécue, se dresse le temps abstrait ou temps structuré.

La durée vécue n'est pas mesurable. La durée vécue est changeante. Toute perception dure, mais cette durée première est tellement éloignée du temps proprement dit qu'elle ne peut pas nous renseigner sur sa vraie nature. La durée vécue se confond avec la succession de nos états de conscience. « La conscience pure n'aperçoit pas le temps sous forme d'une somme d'unités de durée ; mais un sentiment qui durerait deux fois moins de jours, par exemple, ne serait plus pour elle le même sentiment ; il manquerait à cet état de conscience une multitude d'impressions qui sont venues l'enrichir et en modifier la nature. » (Bergson – « Données immédiates », p. 147). « La pure durée n'est qu'une succession de changements qualitatifs qui se fondent, se pénètrent, sans contours précis, sans

aucune tendance à s'extérioriser les uns par rapport aux autres, sans aucune parenté avec le nombre : c'est l'hétérogénéité pure ». (Id. p. 77). La durée vécue dépend aussi du temps biologique. Les rythmes de notre vie organique : battements du cœur, respiration, réactions chimiques du corps humain – influent sur notre sentiment de la durée. Enfin, notre appréciation de la durée dépend essentiellement du nombre d'événements dont elle est remplie pour chacun de nous : événements psychologiques, événements physiologiques, événements voulus et exécutés par nous (actions), événements extérieurs agissant sur nous (chocs) – et le tempo de la durée change suivant que ces événements sont antérieurs ou actuels. Conséquence : deux lois qui résument parfaitement la durée vécue :

a) *Sentiment de la durée présente.* Loi : dans le présent, plus le temps est rempli d'événements, plus il nous paraît court – plus il est vide d'événements, plus il nous paraît long.

b) *Appréciation rétrospective du temps passé.* Loi inverse de la précédente : dans le passé, plus le temps était rempli d'événements, plus il nous paraît long maintenant – plus il était vide d'événements, plus il nous paraît court maintenant.

Si nous nous adressons au présent, il est évident que l'attente et l'inaction engendrent un vide qui ralentit l'écoulement du temps – au contraire, la joie, le travail, tout ce qui nous occupe et captive notre attention en précipite le tempo. Si nous nous adressons au passé, le souvenir fait miroir et renverse le sens des vitesses – une période vide ne laisse en nous qu'un souvenir global, sans particularités spéciales, sans images qui accrochent la pensée, un souvenir sans intérêt : même si elle a été très longue en heures d'horloge, rétrospectivement, elle nous paraît courte – au contraire, une période remplie d'événements de tous ordres (travail physiologique et psychologique, chocs affectifs, chocs esthétiques, actions accomplies ou évitées), nous semble longue et même très longue si les événements ont été très nombreux, et son tempo s'étire ou se contracte en proportion du nombre de souvenirs qu'elle a laissé en nous.

Je reprendrai et commenterai longuement ces deux lois au paragraphe des « Temps superposés », en m'appuyant sur l'autorité du Docteur Alexis Carrel au sujet des temps physiologique et psychologique. Je leur donnerai un corollaire dans le temps musical : *la loi des rapports attaque-durée*, en m'appuyant encore sur l'expérience de deux éminents philosophes-musicologues : André Souris et Gisèle Brelet.

Pour chaque enfant, la construction du temps est un travail lent et progressif. Il ordonne peu à peu ses propres actions. Puis il ordonne les actions des autres et les événements extérieurs appartenant à sa petite histoire et à son petit univers. Beaucoup plus tard, il pourra se représenter la succession d'événements dont il n'a pas eu la perception directe, qui se situent très loin de lui dans le temps et dans l'espace, ou lui sont complètement étrangers.

On divise le temps en trois moments : le passé, le présent, l'avenir. Il est presque impossible de définir le présent : chaque instant ponctuel est chargé de passé et d'avenir : une suite d'instantanés ponctuels est un perpétuel mélange du passé et du futur. « Les limites du présent sont très indécises », dit Armand Cuvillier – « il enveloppe à la fois un écho de ce qui vient de se passer et une annonce ou une attente de ce qui va arriver. » Ce qui revient presque à dire que le présent n'existe pas. Cependant, l'instant ponctuel offre prise à notre action, avec l'expérience et les conséquences du passé, les surprises et les résistances possibles de l'avenir. Armand Cuvillier distingue trois passés et trois futurs : le passé récent, le futur immédiat – le passé lointain et le futur lointain – le passé et le futur très lointains. Le passé récent se différencie des autres passés par le caractère affectif de son récit. Le passé lointain est le passé véritable ; on peut le qualifier avec Cuvillier de « réel durci » ; nous le reconstruisons à l'aide de la mémoire, mais il nous est impossible d'y rien changer : il a été ce qu'il a été. Si nous y avons joué un rôle coupable, il reste en nous sous la forme du remords ; le plus souvent, il nous apparaît auréolé d'une douce lumière dans laquelle nous évoluons transfigurés, idéalisés, et suscite en nous le regret ou souvenir nostalgique de ce qui n'est plus.

Le passé très lointain se détache de nous à la façon d'un cadavre qui tombe : c'est très justement qu'on parle des civilisations éteintes et des langues mortes. – Le futur immédiat continue l'action commencée ou le désir actuel. Le futur lointain est le futur véritable. Le passé suscite le regret ou le remords ; le futur engendre l'attente. Mais comme nous ignorons souvent ce qu'il sera, il permet toutes les fantaisies de l'imagination. « Ce qui fait de l'espérance un plaisir si intense, c'est que l'avenir nous apparaît en même temps sous une multitude de formes également souriantes, également possibles. Même si la plus désirée d'entre elles se réalise, il faudra faire le sacrifice des autres, et nous aurons beaucoup perdu. L'idée de l'avenir, grosse d'une infinité de possibles, est donc plus féconde que l'avenir lui-même, et c'est pourquoi l'on trouve plus de charme à l'espérance qu'à la possession, au rêve qu'à la réalité. » (Bergson, « Données immédiates », p. 7). Nous ne pouvons pas changer le passé : nous avons un peu de pouvoir sur l'avenir : Guyau a dit (avec beaucoup d'exagération) : « L'avenir n'est pas ce qui vient vers nous, mais ce vers quoi nous allons. » (Guyau – « La genèse de l'idée de temps »). Des trois moments du temps, l'avenir est certainement le plus haut, car c'est lui qui éclaire, explique les deux autres : c'est l'avenir qui dirige le présent, c'est l'avenir qui excuse ou approuve le passé. Quant au futur très lointain, ou nous l'ignorons absolument, ou c'est un pur savoir comme telles données de la science ou de la Foi : la fin de notre planète, la vie des corps glorieux, ou tout simplement l'heure de notre mort.

Pour terminer cette brève étude du Temps et de la Durée, voici un tableau synoptique des différentes qualités de l'un et de l'autre. J'en emprunte les termes au philosophe Armand Cuvillier. À gauche les qualificatifs de la durée vécue ; à droite et en regard, les qualificatifs du temps abstrait ou temps structuré. Temps et Durée : deux mots synonymes, souvent employés l'un pour l'autre. Les philo-

sophes les opposent assez violemment en établissant le temps structuré quasiment à l'envers de la Durée vécue : le tableau ci-dessous manifeste éloquemment cette opposition.

Durée vécue

La durée est concrète.

(évaluée par rapport à nous – elle se confond avec la succession de nos états de conscience)

La durée est hétérogène.

(tantôt rapide, tantôt lente – avec mille nuances de tempo, une prodigieuse variété de lenteurs et de vitesses différentes)

La durée est qualitative.

(dépendante de notre nature – non mesurable)

La durée est subjective.

(en nous)

Temps structuré

Le temps est abstrait.

(tel un cadre vide, dans lequel nous rentrons le monde et nous-même)

Le temps est homogène.

(toutes ses parties sont identiques)

Le temps est quantitatif.

(mesurable, nommé – relatif aux phénomènes qui servent à sa mesure : si ces phénomènes changent, notre structuration du temps change avec eux)

Le temps est objectif.

(hors de nous)

C) LES DONNÉES DE LA SCIENCE (*temps biologique, temps relatif*)

a) *Temps biologique*

« Un enfant de 10 ans cicatrise une plaie de 20 cm² en 20 jours ; un homme de 20 ans cicatrisera une plaie de même dimension en 31 jours ; un homme de 30 ans, en 41 jours ; un homme de 40 ans, en 55 jours ; un homme de 50 ans, en 78 jours ; un homme de 60 ans, en 100 jours. Un blessé de 50 ans se cicatrise donc avec une vitesse presque deux fois moins grande qu'un blessé de 20 ans, et l'enfant de 10 ans se cicatrise 5 fois plus vite que l'homme de 60 ans. Or, que fait une plaie qui se cicatrise ? Elle effectue un travail. De même qu'un maçon obstruant une brèche dans un mur, la nature répare une brèche dans notre organisme. Lorsque nous mesurons la vitesse à laquelle le travail s'accomplit, au moyen du temps sidéral, nous observons qu'elle est très grande au début, plus lente au milieu et à la fin de la vie. À des âges différents, il faut des temps différents pour accomplir le même travail, la cicatrisation d'une plaie de même dimension. » (Lecomte du Noüy – *Le Temps et la Vie*, p. 232 à 234).
« D'autre part, le vieillissement introduit dans notre organisme des modifications chimiques qui ont pour effet d'accroître progressivement la toxicité de notre sérum – ce miroir de nos réactions physiologiques. Il se produit donc dans nos humeurs une accumulation de produits toxiques. Plus un sérum devient toxique pour les cultures de tissus, plus l'individu dont il provient est âgé, et plus il se cicatrisera lentement. Ce fait biologique indique que chaque année, en passant, laisse en nous une trace indélébile, de même que chaque tour de roue enregistre au compteur d'une automobile un chiffre qui s'additionne aux chiffres précédents. L'enregistrement du temps écoulé se fait par une mémoire passive, subconsciente, physico-chimique ou chimique, qui n'est qu'une expression différente de notre vieillissement et la base même de notre notion de durée ». (Id. p. 240 et 246 à 248).

Or, que nous dit notre subconscience ? Que plus nous avançons en âge, plus le temps s'écoule rapidement. Et ce n'est pas une illusion : l'écoulement du temps physiologique est plus lent chez l'enfant, plus rapide chez le vieillard. Il y a donc relation inverse entre la vitesse de cicatrisation des plaies et l'appréciation du temps écoulé : celui-ci paraissant d'autant plus lent que le travail organique est plus rapide, d'autant plus rapide que le travail organique est plus lent. En effet, au cours de la même durée sidérale, il y a beaucoup plus de travail organique chez l'enfant que chez le vieillard, donc son temps propre est plus long que celui du vieillard. Si l'on considère l'enfant et le vieillard dans le même temps sidéral, leur sang opère la cicatrisation de la plaie dans un tempo rapide chez le premier, lent chez le second. Si l'on considère l'enfant et le vieillard dans leur temps intérieur propre, leur sang opère la cicatrisation dans le même tempo chez l'un et chez l'autre, mais le temps intérieur de l'enfant est plus long que celui du vieillard. C'est le même rythme de part et d'autre, exécuté avec un tempo différent dans le même temps sidéral, avec le même tempo dans un temps intérieur différent. C'est pourquoi jeunes et vieux, vivant côte à côte, se comprennent si mal : extérieurement, dans la même heure d'horloge, ils n'obéissent pas au même chef d'orchestre (au même sang) – intérieurement, ils

habitent des mondes fermés, possédant chacun un temps particulier réglé par une horloge chimique (les changements du sang).

b) Temps relatif

Les notions classiques d'Espace et de Temps peuvent se résumer comme suit : a) l'espace est un milieu homogène, infini, à trois dimensions : c'est l'espace absolu, l'Espace Euclidien – b) le temps coule uniformément, quelle que soit la rapidité des mouvements, et il coulerait de même s'il n'y avait aucun mouvement : c'est le temps absolu, le temps Newtonien. La théorie de la Relativité a substitué à ces deux notions celle d'*Espace-Temps*. L'Espace-Temps est un milieu quadridimensionnel, un *champ* où les coordonnées de l'espace et du temps sont solidaires. Le champ est « l'ensemble des propriétés physiques qui caractérisent à chaque instant les divers points de l'espace et qui s'expriment par des fonctions des coordonnées d'espace et de temps ». (Louis de Broglie).

Toute la théorie de la Relativité découle du principe suivant, posé par Einstein en 1905 :

Principe de la Relativité restreinte : « Les phénomènes physiques demeurent les mêmes pour des observateurs en mouvement de translation uniforme les uns par rapport aux autres ». En 1911, Einstein agrandit sa conception première en l'étendant au mouvement uniformément varié, et créa du même coup la *Relativité générale*.

Situons un évènement : il nous faut quatre paramètres : d'une part les trois dimensions de l'espace, d'autre part le temps (en remarquant bien que le temps n'est pas une quatrième dimension de l'espace). « La cinématique s'occupe des évènements, et pour fixer un évènement, il faut connaître quatre quantités : trois coordonnées d'espace (par exemple à quelles distances des murs de cette salle se passe cet évènement, dans trois directions perpendiculaires) et une quatrième coordonnée, *l'instant* où il se passe. » (Langevin). Entre deux évènements, il y a relation absolue spatio-temporelle. L'évènement se situe dans un point de l'espace-temps, c'est-à-dire « dans un lieu déterminé pris à un instant déterminé. » (Eddington). Dans l'espace-temps, il y a une *distance généralisée* entre deux évènements, dont les distances dans l'espace et dans le temps sont des composantes particulières. Cette distance spatio-temporelle est *l'intervalle* entre les deux évènements.

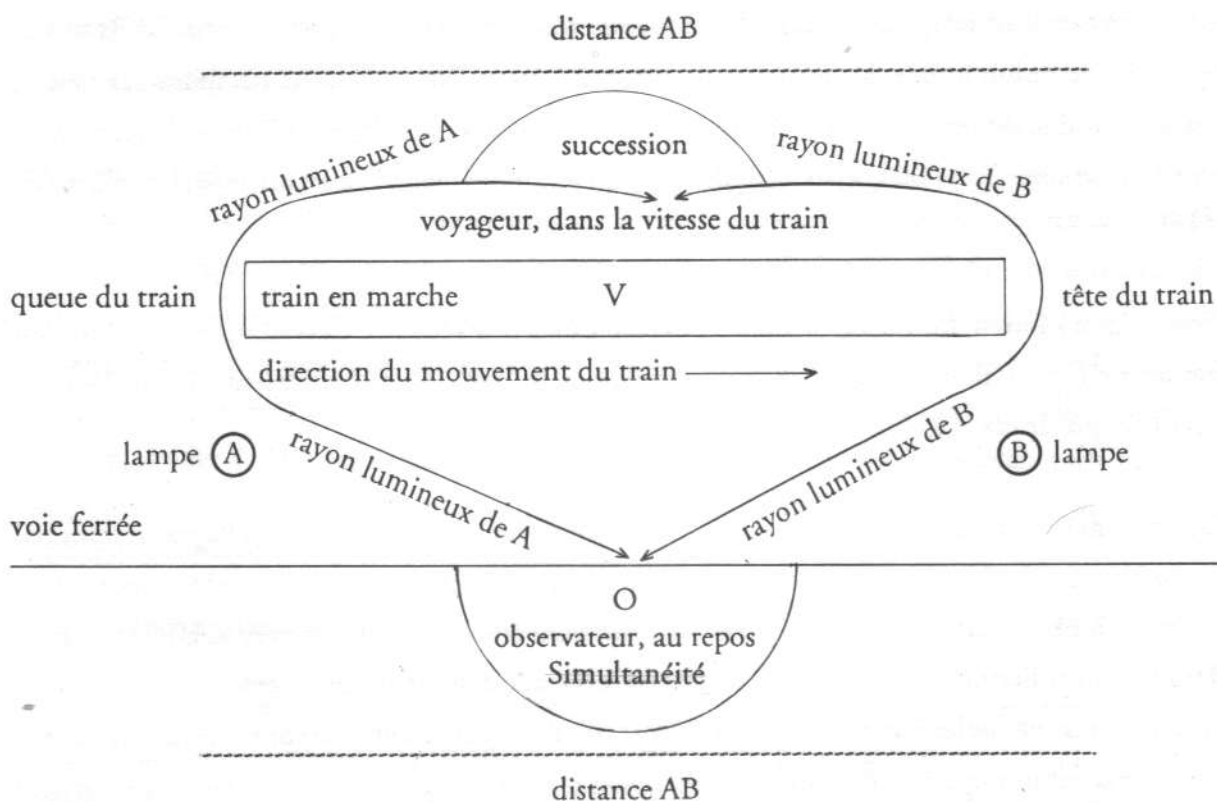
« L'Espace-Temps porte notre attention sur les évènements au moyen de quatre coordonnées : trois d'espace et une de temps. L'espace-temps ne se décompose pas d'une façon absolue en espace et en temps : les apparences varient avec le système d'où l'on observe, tout comme un paysage en perspective varie selon le point de vue. – L'observateur, à chaque instant de son temps propre, fait une coupe d'espace dans l'espace-temps. Deux évènements qui figurent dans une même coupe sont simultanés pour lui. Mais ces évènements ne figurent plus dans une même coupe pour un second observateur ayant un autre temps propre : pour ce dernier, ils ne sont pas simultanés. » (Paul Couderc – *La Relativité* – p. 44). « La Relativité a montré que nos mesures de temps et d'espace n'étaient pas indépendantes : le temps n'est pas absolu, sa mesure dépend des mouvements relatifs dans l'espace,

tout comme les mesures de distances dépendent des temps propres à chaque observateur. La Relativité aboutit à une fusion intime de l'espace et du temps, l'Espace-Temps dont les composantes sont de l'espace relatif et du temps relatif. » (id. p. 17). Ajoutons que « dans l'Espace-Temps, la *vitesse de la lumière invariante* (300.000 km par seconde), joue un rôle fondamental ; c'est un nouvel absolu ». (id. p. 18).

J'emprunte à Einstein lui-même un premier exemple de Temps Relatif. Cet exemple a été reproduit avec des argumentations diverses par les vulgarisateurs de la théorie de la Relativité. La meilleure et la plus simple de ces présentations est celle de Paul Couderc. La voici :

« Supposons un Univers rétif aux transmissions instantanées, où la lumière serait l'agent d'information le plus rapide. L'évènement A sera l'émission par une lampe A d'un bref signal lumineux. Une lampe B, située à la distance AB de la première, peut aussi émettre des lueurs brèves. Un observateur O se place au milieu de AB et regarde à la fois les deux lampes, dans un miroir à deux faces par exemple. S'il aperçoit ensemble les éclairs A et B, il les déclare simultanés : ce moyen de constater la simultanéité constitue la définition même de la simultanéité dans l'Univers considéré. – Les lampes A et B, au bord d'une ligne de chemin de fer, sont allumées par le passage d'un train : B s'allume quand la tête du train arrive en B, tandis que A s'allume quand la queue du train passe en A. Dans notre expérience, l'observateur O, installé au bord de la voie, aperçoit simultanément les deux éclairs. Incidemment, il va en conclure que la longueur du train mobile est égale à la distance AB des deux lampes fixes. – Considérons maintenant un voyageur V, muni lui aussi d'un miroir double, et assis au milieu du train. Les éclairs ont lieu en tête et en queue de son train, lui se trouve au milieu : son miroir va lui montrer si A et B sont simultanés. – Or le train emporte V à la rencontre du rayon issu de B, tandis qu'il fuit la lumière venue de A. Le voyageur voit d'abord l'éclair B, puis l'éclair A. Pour lui, B précède A : les évènements ne sont pas simultanés. Le voyageur V affirmera en outre que la longueur de son train est supérieure à la distance AB des lampes fixes (puisque la tête de son train est passée en B avant que la queue n'ait franchi A). Conclusion : dans un Univers privé de vitesses infinies, la simultanéité n'est pas absolue, donc le temps n'est pas absolu. Des observateurs en mouvement les uns par rapport aux autres attribueront des durées différentes à un même phénomène et en outre leurs mesures de longueur seront discordantes. Le temps et l'espace dans cet Univers ont un caractère relatif. » (Paul Couderc – La Relativité – p. 41, 42).

Un petit dessin facilitera la compréhension de ce premier exemple :



Un de mes élèves, à qui j'expliquais cet exemple me dit naïvement : – J'ai parfaitement compris. Il y a deux temps : celui de l'observateur O et celui du voyageur V. Lequel de ces deux temps est le temps réel ? – Voilà (lui répondis-je), la question qu'il ne faut pas poser. O et V ne sont pas dans la même vitesse : ils mesurent des temps qui sont vrais pour eux. Il n'y a pas temps réel : il y a pluralité de temps propres. « La définition du temps, ou plus exactement de la simultanéité aux divers points de l'espace, est donc *relative* » (Émile Borel – L'Espace et le Temps – p. 134).

Deuxième exemple aussi célèbre que le premier, l'histoire du voyageur de Langevin : « Ce voyageur quitte la terre à une vitesse inférieure de $1/20.000$ à celle de la lumière. Il s'éloigne pendant un an, fait demi-tour, et revient au bout de *deux ans* de son temps propre, temps mesuré par les horloges de sa machine. À son atterrissage, il trouve la terre vieillie de *deux siècles*, habitée par des générations inconnues à son départ. » (Paul Couderc – La Relativité – p. 64). La machine du voyageur de Langevin contient d'excellentes horloges, qui marchent tout aussi bien que les horloges terrestres. Mais la formidable vitesse de la machine a ralenti leur tempo par rapport à celui des horloges terrestres : j'ai bien dit *par rapport*. Dans la physique classique on supposait que les horloges avaient le même tempo quelle que soit la vitesse du mobile sur lequel elles étaient placées. « Si la vitesse de la lumière est la même dans tous les systèmes de coordonnées, nous devons sacrifier cette supposition ». (Albert Einstein et Léopold Infeld – « L'évolution des idées en physique » – p. 183). En ajoutant encore une fois que le changement de tempo n'existe qu'en comparant la vitesse des mobiles : les différences de tempo sont *relatives*.

Si nous comparons les deux exemples ci-dessus : nous constatons que, dans le premier (les deux observateurs d'Einstein, l'un sur la voie ferrée, l'autre dans le train en marche) : une vitesse un peu plus grande (celle du train) a légèrement allongé le temps pour celui qui est situé dans le mobile – dans le deuxième (le voyageur de Langevin) : une vitesse beaucoup plus grande (celle d'une machine presque aussi rapide que la lumière) a beaucoup raccourci le temps pour celui qui est situé dans le mobile. Cette comparaison me semble remplie d'instructions diverses et grosse de découvertes pour le musicien-rythmicien... Répétons encore que l'allongement ou le rétrécissement du temps propre n'existent que par rapport à ... Il n'y a pas de temps réel. C'est la comparaison de temps propres vrais avec le temps vrai de nos horloges terrestres qui nous amène à utiliser les termes d'allongement et de rétrécissement : l'un et l'autre restent relatifs.

D) TEMPS SUPERPOSÉS

a) Temps et changement :

Trois notions : mouvement, espace, temps. « La notion d'espace ne peut être isolée des deux autres, et la notion de mouvement est également inséparable de la notion d'espace et de la notion de temps. Nous ne connaissons l'espace qu'en essayant de le mesurer ; c'est par le mouvement que nous faisons cette mesure ; et le temps et l'espace nous servent à mesurer le mouvement. Mais nous pouvons définir le temps en dehors de l'espace et abstraction faite du mouvement, nous pouvons nous élever jusqu'à la conception du temps absolu. Le temps mesure la durée de tout ce qui est changeant ; *il ne suppose que le changement*. Pratiquement, pour nous, il s'évalue par le mouvement des astres. Mais il existerait encore quand il n'y aurait plus d'astres, ni même d'espace : pourvu que quelque être existât qui ne fût pas immuable. » (Le géologue Pierre Termier – « À la gloire de la Terre », p. 409 et 410).

b) L'expansion de l'Univers :

« Seules les distances intergalactiques sont en expansion. Les galaxies sont inaltérées, et tous les systèmes moindres – amas d'étoiles, étoiles, observateurs humains, atomes – échappent complètement à l'expansion ». (Expansion de l'Univers – par Paul Couderc – p. 178, 179). « Si l'Univers était aussi condensé qu'il est possible de l'imaginer, c'est-à-dire si les protons qui le composent se touchaient, son volume total ne dépasserait guère l'orbe de Mars. C'est cet état qu'invoque le chanoine Lemaître dans ses derniers travaux et, pour lui, ce bloc unique serait analogue à un neutron, dont la super-radioactivité engendrerait l'expansion. – Si l'existence d'un état hyperdense, dans le passé de l'Univers, devient de plus en plus certaine, il est très difficile de décrire de façon valable cet état où les notions d'espace, de temps et de matière changent d'aspect ». (Id. p. 179).

c) Temps des étoiles :

« S'il est vrai de dire qu'il n'y a pas de commune mesure entre les durées historiques ou préhistoriques et les durées géologiques, combien c'est plus vrai quand il s'agit de comparer les durées cosmiques aux autres !... Quand nous arriverions à nous former une idée de l'ancienneté, depuis son origine jusqu'à nous, du petit système qui gravite autour du soleil, nous nous retrouverions impuissants devant le problème de l'ancienneté des étoiles. Il y a peut-être le même rapport entre l'âge du soleil et l'âge de la Grande-Ourse qu'entre la durée de l'insecte, ou de la fleur, et la durée des montagnes. » (Termier – « À la gloire de la Terre » – p. 440, 441).

d) Distance des étoiles par rapport à la terre :

« Un astrobus, lancé à la vitesse de 15 kilomètres à la seconde, atteindrait l'étoile Proxima Centauri (qui gravite à 3,66 années-lumière de notre système) au bout de 73.000 ans ! ». « Sirius du Grand Chien est distant de 81 trillions de kilomètres. La lumière met plus de 29 années pour parcourir les 280 trillions de kilomètres qui nous séparent de Véga, la brillante étoile de la Lyre. Aldébaran gravite

à 46 années-lumière. » (Abbé Moreux – À travers les espaces célestes – p. 55).

e) Mouvements propres des étoiles :

« La vitesse moyenne des étoiles est voisine de 35 kilomètres à la seconde. Certaines étoiles possèdent des vitesses fantastiques : citons 1830 du catalogue de Groombridge (241 km.-sec.) ; 15290 Lalande (331 km.) et enfin *Arcturus* : ce soleil, situé à 125 années-lumière environ, est animé d'une vitesse effrayante de 413 kilomètres à la seconde ! (Abbé Moreux – « À travers les espaces célestes » p. 73, 74).

Âge des étoiles :

« Shapley considère les deux amas globulaires extrêmes : le plus proche de nous, à 20.000 années-lumière, et le plus lointain, à environ un million d'années-lumière, et ne trouve dans leur composition stellaire aucune différence : même proportion de géantes des différents types, même concentration. Il en résulte qu'ils sont à peu près au même stade de leur évolution, au même âge de leur existence. Et cependant l'un est de près d'un million d'années plus âgé que l'autre. Cela prouve que le million d'années est un laps de temps quasi négligeable relativement à la durée de l'évolution stellaire. » (Téo Varlet – Astronomie – p. 235).

f) Relativité des évènements stellaires :

« Ce que nous voyons (de notre Univers) ne correspond nullement à la réalité. Les phénomènes que nous observons ne sont nullement contemporains, de même que les étoiles n'occupent pas les positions réciproques où elles paraissent situées les unes par rapport aux autres : pour chacune d'elles, en effet, leur image nous arrive amenée par la lumière qui en est partie depuis fort longtemps. Ainsi les rayons lumineux qui, aujourd'hui, impressionnent simultanément notre œil sont en marche, les uns depuis quelques années, les autres depuis quelques siècles, ou plus même ; l'éclat subit d'une étoile temporaire qui va briller ce soir, demain ou après, est un évènement beaucoup plus vieux que tel autre phénomène contemplé à la fin du siècle dernier ! » (Rudaux – Astronomie – p. 241).

g) Temps des montagnes :

« Il importe de remarquer qu'en géologie les mots *lent* et *Brusque* n'ont pas de signification précise ; ils indiquent simplement des vitesses disproportionnées du flux qui mesure la durée. Dans la formation des Alpes, par exemple, qui a embrassé plusieurs périodes géologiques et qui est donc un enchaînement de péripéties, d'une longueur inimaginable, il est intervenu, presque certainement, des épisodes rapides, que, par contraste, nous sommes tentés d'appeler brusques et qui nous paraissent avoir des allures de catastrophes : tel de ces épisodes a peut-être duré ce qu'aura, au total, duré l'humanité. Tel autre, plus rapide encore et qui nous semble un éclair, aura tenu dans l'intervalle de temps qui contient une vie humaine. Ce sont là scènes fugitives, jouées d'emportements dans un drame énorme, monotone et interminable. » (Pierre Termier – « À la gloire de la Terre », p. 428).

b) Temps de l'homme

(temps physiologique – temps psychologique)

« La durée de l'être humain, de même que sa taille, varie suivant l'unité qui sert à sa mesure. Elle est très grande si nous nous comparons aux souris ou aux papillons. Très petite, par rapport à la vie d'un chêne. Insignifiante, quand elle est placée dans le cadre de l'histoire de la terre. Nous la mesurons par le mouvement des aiguilles d'une horloge à la surface de son cadran. Elle est donc évaluée en unités de temps solaire. Et elle comprend environ vingt-cinq mille journées. » (Docteur Alexis Carrel – *L'homme, cet inconnu* – p. 189).

L'homme est un être moyen, il se situe à mi-chemin entre l'atome et l'étoile. Voici un tableau de l'échelle des durées, allant des extrêmement longues aux extrêmement courtes : il part de l'âge des galaxies (durée immense, effroyable, si étendue qu'il nous faut un grand effort pour la penser et l'exprimer), passe par la vie du thorium, la solidification de la terre, la rotation de la voie lactée, la vie humaine, le seuil de perception des durées et des sons, la vie d'un atome excité, pour aboutir à l'onde associée au proton (durée si infime qu'il n'est même plus certain que la notion de temps s'y puisse appliquer). (Voir Marcel Boll, *les deux infinis*, p. 17). En principe, le seuil des perceptions temporelles de l'homme se situe aux environs du dixième de seconde, si la durée nous parvient par le truchement du son ; l'œil perçoit des lumières intenses cinquante fois plus courtes, sans que l'entendement puisse évaluer leur durée réelle. « Le temps, quoique distinct de l'espace, est inséparable de lui, à la surface de la terre comme dans le reste de l'Univers, pour le biologiste aussi bien que pour le physicien. Dans la nature, en effet, le temps est toujours observé comme uni à l'espace. Aucune chose concrète ne possède que trois dimensions spatiales. Un rocher, un arbre, un homme ne peuvent pas être instantanés. » (Carrel – p. 190, 191). « Il n'y a aucune différence entre le Temps et l'une quelconque des trois dimensions de l'Espace, sinon que notre connaissance se meut au long de cette quatrième dimension (le Temps), du commencement à la fin de notre vie. ... Voici une série de portraits de la même personne à 8 ans, à 15 ans, à 17 ans, à 23 ans, etc. Ils sont les représentations sous trois dimensions d'un être à quatre dimensions, qui est fixe et inaltérable. » (H.G. Wells – *La Machine à explorer le Temps* – p. 15 et 16). Il me faut signaler, par parenthèse, un curieux épisode de « *La Machine à explorer le Temps* », le roman de Wells dont j'ai extrait les précédentes lignes. Il intéressera, j'en suis sûr, tous les musiciens, tous les rythmiciciens, et tous ceux qui se passionnent pour la quatrième dimension. L'explorateur du Temps, héros du livre, a fabriqué une machine qui lui permet de voyager dans le Temps. Il part dans le futur, où il vit des aventures mystérieuses, horribles ou touchantes, au milieu d'une humanité dégénérée, divisée en deux races : les puérils et charmants Eloïs, qui tressent au soleil des guirlandes de fleurs – les immondes et souterrains Morlocks, anciens esclaves, qui mangent les Eloïs pendant la nuit. Toute l'histoire est heureusement éclairée par l'amour-amitié de Weena, fragile et touchante femme-enfant. Après la mort de Weena, il repart plus loin encore dans le futur, et s'arrête sur une grève désolée. La terre se repose, dans un continuel crépuscule ; l'océan, sans marées, se recouvre sur les bords d'une épaisse incrustation de sel. Laissons maintenant parler l'explorateur du Temps :

« Je sentis sur ma joue un chatouillement, comme si un papillon venait de s'y poser. J'essayai de le chasser avec ma main, mais il revint aussitôt et, presque immédiatement, un autre vint se poser près de mon oreille. J'y portai vivement la main et attrapai une sorte de filament qui me glissa rapidement entre les doigts. Avec un soulèvement de cœur atroce, je me retournai et me rendis compte que j'avais saisi l'antenne d'un crabe monstrueux, qui se trouvait juste derrière moi. Ses mauvais yeux se tortillaient sur leurs tiges proéminentes ; sa bouche semblait animée d'un grand appétit et ses vastes pinces maladroites – barbouillées d'une bave gluante – s'abaissaient sur moi. En un instant, ma main fut sur le levier (de la Machine), et *je mis un mois de distance entre le monstre et moi.* » (H.G. Wells, « La Machine à explorer le Temps », p. 129). Cette vision de cauchemar, et ce duel à coups de durée, m'ont toujours semblé très instructifs. Pour le musicien aussi la durée est une arme, par laquelle il attaque et convainc son auditeur – et le singulier pouvoir qu'il a de la diviser de tant de façons différentes reste à mes yeux sa plus haute prérogative.

« Le temps intérieur est l'expression des changements du corps et de ses activités pendant le cours de la vie. Il est équivalent à la succession ininterrompue des états structuraux, humoraux, physiologiques et mentaux qui constituent notre personnalité... Nous sommes donc obligés de diviser le temps intérieur en physiologique et psychologique. » (Docteur Alexis Carrel, « L'homme, cet inconnu », p. 194).

Temps physiologique

« Le temps physiologique est une dimension fixe, faite de la série de toutes les modifications organiques de l'être humain, depuis sa conception jusqu'à sa mort. Il peut aussi être considéré comme un mouvement, comme les états successifs qui construisent notre quatrième dimension sous les yeux de l'observateur. Parmi ces états, les uns sont rythmiques et réversibles, tels que les pulsations du cœur, les contractions des muscles, les mouvements de l'estomac et ceux de l'intestin, les sécrétions des glandes de l'appareil digestif. Les autres sont progressifs et irréversibles, tels que la perte de l'élasticité de la peau, le blanchissement des cheveux, l'augmentation des globules rouges du sang, la sclérose des veines et des artères. Les mouvements rythmiques et réversibles s'altèrent également pendant le cours de la vie. Ils subissent, eux aussi, un changement progressif et irréversible. Et en même temps, la constitution des humeurs et des tissus se modifie. C'est ce mouvement complexe qui est le temps physiologique » (Id., p. 194, 195)

Temps psychologique

« L'autre aspect du temps intérieur est le temps psychologique. Notre conscience enregistre, non pas le temps physique, mais son propre mouvement, la série de ses états, sous l'influence des stimulus qui lui viennent du monde extérieur. Le temps est l'étoffe même de la vie psychologique. La durée mentale n'est pas un instant qui remplace un instant. Elle est le progrès continu du passé. Grâce à la mémoire, le passé s'amoncele sur le passé. Il se conserve de lui-même automatiquement. Tout entier, il nous suit à chaque instant. Sans doute, nous ne pensons qu'avec une petite partie de notre passé.