

## Le temps est-il vraiment mesurable?

De prime abord nous répondrons à cette question par l'affirmative. Bien que le temps soit « une notion fondamentale conçue comme un milieu infini dans lequel se succèdent les événements et ressentie souvent comme une force agissant sur le monde, les êtres »<sup>1</sup>, l'Homme s'essaie depuis la nuit des temps à se mesurer au temps, à le mesurer et à se situer par rapport à lui.

L'Homme a été souvent interpellé, pris par le temps. Il veut gagner du temps (beaucoup), moins le perdre. Il a voulu le répartir, le mesurer, le concevoir, l'arrêter même, le rattraper, le partager, le donner<sup>2</sup>.

Diderot disait: « L'animal n'existe que dans le moment, il ne voit rien au-delà ; l'homme vit dans le passé, le présent et l'avenir ». (Diderot 1713-1784)

Le sentiment humain du temps est marqué par sa dissipation ou son passage, par la progression d'un présent surtout issu d'un passé et allant vers un futur, vers un avenir. Ce phénomène s'est longtemps soustrait à une description des sciences (naturelles, voire exactes). La question concernant la nature du temps fait toutefois partie des plus vieilles questions de la Philosophie.

Outre la philosophie j'essaierai dans cette communication de montrer dans quelles disciplines, dans quels domaines le temps a fait l'objet de recherche et de réflexion, en m'attardant un peu plus sur la Linguistique.

Le temps est aussi un thème central de la Physique, de la Chronobiologie, de la Sociologie du temps, et de la Psychologie

pour ne citer que ces quelques disciplines. Cette dernière se préoccupe surtout de la perception et la sensation du temps. Ainsi la perception de la durée, la perception de la simultanéité, les différents types de la perception du temps sont des concepts ou des termes spéciaux de la psychologie.

L'Economie, elle, considère le temps comme objet (à valoriser).

Dans la Linguistique le temps désigne la forme de temps grammaticale qu'on retrouve surtout dans la conjugaison de verbes, du moins pour ce qui est de la majorité des langues indo-européennes (latin:tempus) mais aussi dans des vocables, lexèmes et locutions ou expressions désignant le temps et ses différentes catégories.

Mais les mots ont-ils un accès direct au temps? Ils ne font que graviter autour de lui en le voilant. Il suffit de voir la 'maladresse' avec laquelle le langage courant confond le temps avec le mouvement. Bergson ne disait-il pas que: « Il y a confusion du temps et du temps pour faire un mouvement. Nos représentations du temps le transforment en espace ,donc le dénaturent »<sup>3</sup>

Avant d'aborder le temps en Linguistique (à l'exemple de l'Allemand), permettez moi de revenir brièvement aux autres disciplines ou sciences citées plus haut qui se sont préoccupé à définir, à mesurer, à questionner le temps.

### **1) Le temps en Philosophie**

Nombreux sont les philosophes du temps: Saint Augustin, Kant, Aristote, Platon, Bergson, Heidegger, Charles Renouvier etc...

Selon St. Augustin: « le temps c'est la succession du passé, du présent et de l'avenir. Oui mais le passé n'est pas puisqu'il n'est plus, l'avenir n'est pas puisqu'il n'est pas encore, si bien qu'il ne reste que le présent. Oui mais si le présent restait présent, il ne serait pas du temps, il serait l'éternité. Le présent ne cesse, apparemment de s'engloutir dans le passé. Si bien, dit-il, que la seule chose qui nous autorise à affirmer que le temps est , c'est qu'il tend à n'être plus. »<sup>4</sup>

Saint Augustin s'étonne dans ses "Confessions" de pouvoir sentir le passage du temps: « comment puis-je à la fois être dans le présent et prendre suffisamment de recul pour m'apercevoir que le temps passe? »<sup>5</sup>

Seize siècles plus tard cette question continue de donner le vertige.

Pour Platon: « ...Dieu invente une image mobile de l'éternité, et en même temps qu'il met l'ordre dans le ciel, il forme sur le modèle de l'éternité immuable dans l'unité, l'image de l'éternité marchante suivant le nombre, et c'est là ce que nous avons nommé le temps...Le temps est donc né avec le ciel, afin que produit ensemble, ils périssent ensemble, s'ils doivent périr un jour, et il a été fait sur le modèle de la nature éternelle, afin qu'il lui ressemble autant qu'il est possible. Car de toute éternité le modèle est existant, et de tout temps, jusqu'à la fin, l'image est ayant été, étant et devant être."<sup>6</sup>

Pour I. Kant: le temps ainsi que l'espace seraient une "pure vue de l'esprit", (eine reine Anschauungsform); en effet celle du sens interne (des inneren Sinnes) ; le temps constitue notre accès au monde, il appartient aux paramètres subjectifs de l'appréhension du monde dans lequel nous vivons. Nous ne pouvons exclure le temps de notre expérience. Toutefois il n'échoit pas - de quelque manière que ce soit- à un monde en soi.<sup>7</sup>

En résumé nous pouvons envisager en philosophie généralement deux types de réflexions ou de réponses aux questions qu'on se pose sur le temps, et qui à y voir de près ne sont même pas des réponses tangibles:

- soit on imagine que le temps crée le monde au fur et à mesure qu'il passe, instant après instant, comme s'il le portait sur ses propres épaules et avançait avec lui,

- soit on conçoit qu'il ne fait que parcourir un territoire déjà là, présent de toute éternité (remarquez ici la spatialisation inévitable). Une sorte de scène infinie déjà donnée, en attente de ce qui peut s'y produire et dans laquelle le temps vient simplement se déployer.

Selon que l'on choisit l'une ou l'autre de ces deux interprétations, le statut du FUTUR change du tout au tout. Si c'est le temps lui même qui passe, crée et recrée le monde, alors il faut répondre comme Aristote, que l'avenir n'existe pas puisque il n'existe pas encore.

Si on choisit la 2ème hypothèse cela revient à admettre que le passé, le présent et le futur ont toujours été là, reliés en une espèce de réalité intemporelle. C'est entre autre le point de vue théologique du temps (voir dans cette publication les communications de Mrs Ounnane, Choucha ...); mais ce point de vue a eu les faveurs de certains physiciens aussi, inspirés par la relativité einsteinienne .Hermann Weyl, ami très proche d'Einstein écrivait: « le monde objectif tout simplement est, il n'advient pas. C'est seulement au regard de ma conscience, avançant en rampant le long de la ligne d'univers de mon corps, qu'une section de ce monde vient à la vie dans l'espace et qui change continuellement dans le temps. »<sup>8</sup>

Tout aurait donc toujours été là, le passé, le présent et le futur, mais du fait de notre propre parcours nous ne découvririons cette réalité que pas à pas, seconde après seconde. Le "moteur" du temps ce serait donc nous.

## **2) Le temps en Physique**

Entre 1925 et 1935 la physique a connu une telle révolution qui a bouleversé le monde des idées. Les physiciens comprirent que le monde des atomes, ces petits grains de matière n'obéissaient pas aux lois de la physique classique. Il fallait en inventer de nouvelles. La physique quantique fut fondée, celle de l'infiniment petit sur laquelle s'appuie la physique actuelle et qui fut une des plus belles inventions intellectuelles de tous les temps, .(George Gamow, Albert Einstein, Paul Dirac, Ettore Majorana, Wolfgang Pauli, Paul Ehrenfest, Erwin Schrödinger, et autre Issaac Newton etc...)<sup>9</sup>

Ces hommes avaient aussi lu les grands philosophes, allant jusqu'à puiser dans leurs oeuvres une part de leur inspiration. Le temps ne me permet pas d'approfondir ce point (temps en physique) et quand bien même je le voudrais je ne pourrai pas vous en expliquer tous les mécanismes ou concepts. Je dirai

simplement en résumé qu'en physique il est signifié que de toutes les structures dans un espace tridimensionnel en combinaison avec toutes les phases possibles du temps, seules celles soumises aux lois de la physique peuvent être étudiées, observées. Il s'agirait surtout de structures immobiles dans un secteur dimensionnel, qui pourrait même être quadridimensionnel dans la mesure où il est soumis à des conditions géométriques précises. Un "écoulement" de temps n'existe pas en physique. Que le temps passe "s'écoule" n'est logique en physique que lorsqu'une alternative discernable est concevable, de sorte que l'arrêt admis en tant que tel soit effectivement perceptible, mesurable. A y voir de près il serait extrêmement difficile de décrire l'écoulement du temps dans le langage physique ou mathématique. Ainsi l'écoulement du temps est considéré par les physiciens (ainsi que par certains philosophes) comme un phénomène purement subjectif ou une illusion. Par contre I. Kant écrivait dans Critique de la raison pure: "pourrait-on stopper le temps? Et combien durera cet arrêt?" (Könnte man die Zeit anhalten, für wie lange "stünde" dann die Zeit? ) Le temps, ce concept de tout l'Être comme disait I. Kant (der Inbegriff alles Seins).<sup>10</sup>

Quand avons nous commencé à rêver d'arrêter le temps? Pas plus tard qu'en 1935, lorsque Harold Edgerton, l'ingénieur américain à l'origine de l'invention d'une lumière stroboscopique produisant des flashes de 1/ 500,000seconde a créé une des images, les plus célèbres du XXème siècle: la couronne formée par l'éclaboussement d'une goutte de lait, il y eu aussi la balle de fusil immobilisée dans sa trajectoire, et le tristement célèbre champignon de la Bombe A.

Albert Einstein (1879-1955) écrivait "la différence entre un passé, un présent et un avenir est pour nous une illusion, une persistante illusion."Der Unterschied zwischen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft ist für uns Wissenschaftler eine Illusion, wenn auch eine hartnäckige"

Richard Feynman (1918-1988) disait: "qu'est-ce que le temps?" "ce serait bien beau si nous pouvions trouver une bonne définition du temps. Ce qui toutefois est vraiment important, ce n'est pas comment nous le définissons, mais plutôt comment

nous le mesurons." "Nous pouvons dire seulement que nous basons notre définition du temps sur la répétition d'un évènement évidemment périodique. Trouver un accord entre une régularité d'un type avec une régularité de l'autre type nous permet de chronométrer ainsi non seulement le mouvement par le temps ,mais aussi par le mouvement, parce qu'ils se limitent l'un l'autre et se déterminent.<sup>11</sup>

Newton pensait qu'avec les mathématiques il voyait le temps et l'espace comme Dieu les voit: « une référence absolue ». Les maths ne collent pas toujours à la réalité. Le concept mathématique du temps est vide de sens pour l'homme. On découvre aujourd'hui en physique quantique que la perspective même influe sur les résultats.<sup>12</sup>

### **3) Le temps en chronobiologie**

La chronobiologie est une discipline scientifique étudiant l'organisation temporelle des êtres vivants, des mécanismes qui en assurent la régulation (contrôle, maintien) et de ses altérations. Cette discipline traite essentiellement de l'étude des rythmes biologiques.

En fonction de la période prépondérante, la chronobiologie distingue plusieurs grands domaines de rythmes :

- Période inférieure à 20h ( les rythmes ultradiens)
- Durée supérieure à 24h ( les rythmes infradiens)
- Rythmes septénaires (environ une semaine)
- Rythmes circamensuels (environ un mois)
- Rythmes circannuels, ou saisonniers

Les rythmes biologiques ont une origine à la fois endogène et exogène : Les rythmes biologiques d'origine endogène sont de nature génétique, ils sont innés et ne résultent pas d'un apprentissage individuel. Ils sont gouvernés par des horloges biologiques (ou garde temps) Cette caractéristique peut être mise en évidence par une isolation durant laquelle les rythmes persistent sur une fréquence qui leur est propre. Ces facteurs endogènes sont entraînés par des facteurs exogènes ou synchroniseurs.

Le synchroniseur est un facteur environnemental, parfois social, mais toujours périodique, susceptible de modifier la période ou la phase d'un cycle biologique. Les synchroniseurs ne créent pas les rythmes biologiques mais ils en contrôlent la période et la phase.

Les principaux agents d'entraînement des rythmes chez l'homme sont de nature cognitifs, ainsi les indicateurs socio-écologiques y jouent un grand rôle. On peut citer ici l'alternance activité/repos, lumière/obscurité au niveau quotidien, ou encore la photopériode (jours courts / jours longs) et la température au niveau annuel ou saisonnier.

D'autres synchroniseurs — sociaux notamment — s'adressent à notre cortex. Ils sont des signaux et peuvent être appris. Grâce à un travail cérébral spécifique, tout signal perçu comme repère temporel peut devenir un synchroniseur et orienter notre "vécu". Autrement formulé, notre « horlogerie » interne est influencée par le bruit des voisins, le déclenchement de la sonnerie du réveil, le moment quotidien pendant lequel telle personne a pris l'habitude de nous téléphoner - La liste est longue. Chez l'homme, les synchroniseurs sociaux ont un effet plus important que les synchroniseurs naturels, mais on observe des phénomènes semblables chez certains animaux sociaux qui se synchronisent grâce aux informations données par leurs congénères. Un synchroniseur social peut en remplacer un autre par un phénomène d'apprentissage.

Toutefois chez l'homme, comme chez l'animal, un phénomène de désynchronisation peut surgir, qu'on pourrait qualifier d'externe ou d'interne, selon les facteurs qui le déclenchent.

La désynchronisation correspond à une perte de la relation de phase des rythmes biologiques. Elle peut être d'origine externe (liée aux modifications de l'environnement) ou interne (sans relation directe avec l'environnement). Le travail de nuit ou le travail posté peuvent provoquer une désynchronisation (externe) de l'organisation temporelle de l'individu (il est difficile de prédire qui est tolérant ou non à ce type de travail).

Egalement en cas de vol transméridien supérieur à environ cinq heures (phénomène de décalage horaire) on observe une désynchronisation chez les individus.

La désynchronisation interne, elle, est affectée par l'âge, la dépression, ou les cancers hormonaux dépendants (sein, ovaires, prostate, etc.). L'âge est un facteur dont il faut tenir compte, par ex. le fœtus est cosynchronisé avec les rythmes de sa mère, le nourrisson a ses rythmes qui seront plutôt portés sur l'ultradien, l'enfant de 4 ans est totalement circadien, le stade pubertaire change les rythmes biologiques, la personne âgée aura des rythmes de moins en moins bien synchronisés et "marqués".

La notion de rythme chez la femme serait moins facile à étudier que chez l'homme (cycles menstruels et autres).<sup>13</sup>

En Chronopsychologie (discipline voisine de la chronobiologie) François Testu (Université de Tours), a étudié les rythmes d'apprentissage chez l'enfant, en faisant faire des exercices simples et en regardant les taux de réussite selon les heures. Il a observé la présence de deux acrophases (les bonnes phases hautes), vers 11h et 17h30, et de deux batyphases (basses phases, mauvaises), vers 13h30 (digestion du déjeuner) et 03h30 (milieu de la nuit).

Par exemple après le début d'un cours, l'attention est à son maximum après environ <sup>25</sup> minutes, puis décroît et la batyphase se situe vers <sup>75</sup> minutes. Ces deux phénomènes sont bien connus des enseignants, et justifient des durées de cours de l'ordre d'une heure avec des pauses permettant de gérer les batyphases.

Une étude américaine a révélé un cycle d'attention correspondant à l'intervalle entre les publicités qui coupent les émissions télévisées.

Des études sur la sécurité routière (accidentologie) montrent qu'il y a un pic d'accident à quatre heures du matin, et un autre entre treize et seize heures. Ces pics correspondent à une baisse de la vigilance, à des assoupissements; la somnolence est responsable d'un accident sur cinq sur route et d'un accident sur trois sur autoroute. Le pic d'assoupissement du début de l'après-midi est souvent confondu avec la digestion, qui n'en est qu'un facteur aggravant surtout en cas de repas gras ou d'absorption d'alcool. Par ailleurs, on note des cycles de vigilance d'une heure et demie à deux heures, ce qui justifie les recommandations de faire une pause toutes les deux heures sur les longs trajets.<sup>14</sup>

#### 4) Sociologie du temps

Le temps exprime le cadre culturel de référence pour la mesure de la durée des choses, du changement et de l'ordre social. Dans certains types de sociétés les paramètres sont plus ou moins précis, ils peuvent varier d'un extrême à l'autre, mais tel n'est pas l'aspect le plus important. Ce qui est vraiment décisif, que partagent toutes les sciences humaines, c'est l'inscription du changement ou de la stabilité dans les représentations culturelles, ainsi que les modalités symboliques et pratiques pour les repérer. Le temps social exprime ainsi des fonctions régulatrices fondamentales de la réalité, des fonctions explicites de connaissance sociale portant notamment sur l'établissement de normes de compréhension entre "ce qui a été", "ce qui est" et "ce qui sera".

D'après Gilles Pronovost, Professeur de Sociologie, Université du Québec à Trois Rivières : "Ce que nous appelons le "temps" constitue un cadre de référence auquel font appel des individus, des groupes, l'humanité toute entière permettant de reconnaître, des repères à l'intérieur de séquences continues de changement, ou encore de comparer une phase d'une séquence à une autre ou selon diverses autres manières".<sup>15</sup>

Une sociologie du temps est au premier chef une sociologie de la connaissance sociale du temps (temps industriel, temps de travail, temps scolaire, etc...) Elle a donc évolué en fonction de nos propres conceptions du temps, ce dont de nombreux chercheurs n'ont pas été suffisamment conscients. Alors que les travaux d'anthropologie s'attardaient essentiellement à établir plus clairement la complexité et la diversité des conceptions du temps dans les sociétés anciennes, les sociologues ont eu plutôt tendance à tenter de définir disons les attributs proprement sociologiques du temps, lesquels, de toute évidence, ont emprunté les chemins de la tradition sociologique elle-même.<sup>16</sup>

En bout de piste, ce que révèle une étude même sommaire des conceptions contemporaines du temps, c'est d'abord la relation étroite entre la sociologie de la connaissance et la sociologie du temps. Sociologie du temps, sociologie de la

connaissance et civilisation du temps abstrait sont donc étroitement liées.

## 5) Temps en linguistique

Bien que les rapports entre pensée et langage aient toujours intéressé les hommes, on peut faire remonter le relativisme linguistique au XIX<sup>ème</sup> siècle allemand avec Herder, Wilhelm von Humboldt...etc. A partir de ces auteurs, on peut tracer une filiation quasi directe via Boas jusqu'à Edward Sapir et Benjamin Lee Whorf. Ce sont ces deux derniers auteurs qui ont

donné une nouvelle vie au relativisme linguistique au début du XX<sup>ème</sup> siècle grâce à leurs publications et à leurs recherches de terrain.

En quoi consiste exactement le relativisme linguistique ? Une formulation rapide et usitée est que les langues que nous parlons déterminent notre manière de voir le monde à un point tel qu'elles nous enferment dans des systèmes conceptuels incommensurables de sorte que face à une même situation, les locuteurs de langues différentes pourraient ne pas avoir des interprétations convergentes de l'état de fait observé.

En effet, puisque deux langues différentes sont pour ainsi dire des systèmes géométriques différents, elles ont donc logiquement des manières distinctes de "cartographier" le réel. Elles provoquent également chez leurs locuteurs des attentes différentes devant une même situation parce que c'est à travers les catégories linguistiques que la réalité est conceptualisée.

Benjamin Lee Whorf en effet s'attaque à des catégories à première vue aussi basiques que l'espace et le temps affirmant qu'elles ne sont ni intuitives ni universelles.

Singulièrement, il affirme : « on a constaté que la langue Hopi ne contenait pas de mots, de formes grammaticales, de constructions ou d'expressions qui se rapportent directement à ce que nous appelons "temps". Il n'en est pas non plus qui soient relatifs au passé, au présent et au futur, ou à la notion de permanence ou de durée, ou au mouvement considéré sur le plan cinématique plutôt que dynamique ... »<sup>17</sup>

Pour qui connaît l'importance des concepts de temps et d'espace dans les langues indoeuropéennes, cette affirmation est à peine concevable. Cette importance, on le sait, est telle que Kant en faisait non pas une réalité empirique mais une propriété du système cognitif humain. Pour Whorf, cette théorie kantienne est une illustration du relativisme linguistique : en tant que locuteur de la langue allemande, il est quasi impossible à Kant d'envisager un système linguistique dans lequel l'espace et le temps ne servent pas de cadre a priori à notre conceptualisation de la réalité. Soit, mais comment les Hopis font-ils ? Une langue qui n'a de concepts ni de temps, ni d'espace peut-elle être efficace ? Selon Whorf, quoique ne contenant pas de concepts spatiaux ou temporels, "la langue Hopi est capable de rendre compte et de décrire correctement, d'une façon pragmatique ou opératoire, tous les phénomènes de l'univers."<sup>18</sup>

Par ailleurs, avec le développement du cognitivisme et de la grammaire générative chomskyenne, il est généralement accepté par les scientifiques que le langage est une fonction biologique innée. Or les innéistes ont beaucoup de réticence à accepter la très grande variabilité postulée par Sapir et Whorf et considèrent plutôt que ce qui est important dans l'étude du langage, ce sont les universaux. A la limite, ils considèrent les variations comme superficielles. L'une des principales critiques que les cognitivistes font au relativisme linguistique est que ce n'est pas parce que l'on n'a pas le mot qu'il faut pour désigner un concept ou une situation que l'on ne peut pas les penser.

Dans différentes langues il y a des formes de temps différentes ou formées différemment.

A l'exemple de l'Allemand (le haut allemand moderne, influencé par le latin) ces formes "Tempus" seront représentées par trois dimensions :

Le Présent: ex. je vais → Präsens : ich gehe

Le Passé:

Imparfait ou passé simple: j'allais, j'allai →

Präteritum/Imperfekt: ich ging

Passé composé : je suis allé(e) → Perfekt: ich bin gegangen, ,  
composé ici à l'aide de l'auxiliaire être, mais qui pourrait pour

d'autres verbes être aussi réalisé avec l'auxiliaire avoir comme en Français : Ex. j'ai lu → Ich habe gelesen.

Plus qu'imparfait : j'étais allé(e) → Plusquamperfekt: ich war gegangen

Futur:

Le Futur simple en Allemand ne comporte pas de morphème suffixé, mais il doit être formé avec un auxiliaire, un troisième auxiliaire, qui n'est autre que le verbe devenir :

Ex. Ich werde gehen → J'irai, je partirai, littéralement " je deviens aller "

Le Futur antérieur, en allemand Futur 2, nécessite deux auxiliaires: 'devenir' et 'être' ou 'avoir' selon le verbe à conjuguer :

Ex. Ich werde gegangen sein, werde et sein sont alors les deux auxiliaires nécessaires.

En langue allemande une indication explicite du moment ou de la période est possible, comme dans d'autres langues. L'Arabe étant de son côté particulièrement riche en ce genre de particules de temps.

Ex. Jetzt gehe ich in die Schule  
(je vais maintenant à l'école)

Morgen gehe ich in die Schule  
(je vais demain à l'école)

Morgen werde ich in die Schule gehen  
(j'irai demain à l'école)

Es war gestern (c'était hier)

Il s'agit donc dans l'emploi des temps de situer le processus par rapport au moment de l'acte de parole. On aura donc trois temps (passé; présent; futur) selon que le processus est antérieur, contemporain ou postérieur à l'acte de parole; mais comme on peut le constater le champ d'action du présent déborde largement le cadre des processus contemporains de l'acte de parole (je vais demain à l'école). Le présent est aussi le temps de l'intemporel, celui des vérités éternelles, des raisonnements indépendants du temps. D'autre part on l'emploie

souvent à la place du futur immédiat, les formes de futur étant composées en Allemand, donc lourdes.

Selon que le locuteur allemand envisage le processus dans son déroulement ou comme terminé au moment de l'acte de parole, il choisira la phase du cursif (non accompli) ou de l'accompli.

En résumé, en Allemand il existe trois grandes catégories de temps divisées elles-mêmes en sous-catégories (six au total), trois modes (indicatif, subjonctif 1, subjonctif <sup>2</sup>), deux phases (accompli, non accompli) deux voies (passive/active) qui se croisent en donnant des tableaux extrêmement difficiles à apprendre.

On peut aussi indiquer en allemand un cours temporellement continu avec des participes:

Ex. das fließende Wasser/ L'eau courante

En conclusion je rappelle le cas extrême de l'affirmation représentée par Benjamin Lee Whorf qui veut avoir constaté dans une étude de la langue des indiens Hopi que leur langue ne posséderait pas de concept pour la notion du temps. Cela a conduit au principe de relativité linguistique alias Sapir-Whorf-Hypothese, selon lequel la pensée dépend des langues parlées. Principe hautement contesté.

Avec cette conclusion je veux relier encore une fois les quelques disciplines ici choisies pour parler du problème du temps, j'ai cité: la linguistique, la physique, la philosophie, la sociologie du temps, la chronobiologie et la psychologie.

## NOTES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1 .Petit Larousse 2005: le Temps, p.998
2. Idem, Mots/Vocables concernant le Temps,p.998
- 3.Dictionnaire des notions philosophiques, T 1, volume dirigé par S. Auroux, PUF, Paris, 1990, p.435.
4. Saint Augustin, Confessions XI,14,17
5. Idem
6. Platon : Extrait du "Timée"

7. Rudolf Wendorff : Temps et culture. Histoire de la conscience de temps en Europe. Westdeutscher Verlag., Wiesbaden 1980, p.19 ff.

8. Hans Lenz : Histoire universelle du temps. Marix - Verlag, Wiesbaden 2005.

9. Cités d'après : S. W. Hawking : La courte histoire illustrée du temps. Rowohlt, Reinbek Hambourg 2002

10. Immanuel Kant, Kritik der reinen Vernunft , Neue Auflage Rohwolt Verlag, Rheinbeck Hamburg 1987, p.28

11. Richard Feynman cité d'après: Rudolf Wendorff, op. cit.,p.109 « Was ist Zeit? Es wäre schön, wenn wir eine gute Definition der Zeit finden könnten... Was jedoch wirklich wichtig ist, ist nicht , wie wir die Zeit definieren, sondern wie wir sie messen. Eine Möglichkeit, Zeit zu messen, ist die Benützung von etwas, das immer wieder in regelmässiger Art geschieht.Etwas Periodischem...Alles,was wir sagen können, ist, dass wir eine Übereinstimmung finden zwischen einer Regelmässigkeit der einen Art mit einer Regelmässigkeit der anderen Art. Wir können nur sagen, dass wir unsere Zeitdefinition auf der Wiederholung eines öffentlich periodischen Ereignisses aufbauen.“

12. En physique voir aussi: Echelle du temps, loi du temps, signes de temps,chronométrage, physique newtonienne, temps et causalité,la symétrie des deux directions du temps, théorie de la relativité, limites de la notion de temps physique, etc...

13. Cit. Reinberg, A., Dimension temporelle de la médecine, in Chronobiologie médicale, chronothérapie, Flammarion, coll. Médecine Sciences, 2e édition (2003), Paris, pp 8-9

14. Cit. Reinberg, A., idem.

En France Michel Siffre est considéré comme un pionnier de cette discipline. Du 18 juillet au 14 septembre 1962, il a réalisé la première expérience d'isolement hors temps dans le gouffre de Scarasson, à 2000 m d'altitude dans les Alpes du Sud. Le Pr Christian Poirel (Canada) a étudié les rythmes circadiens de la souris et sur les phénomènes psychopathologiques humains.

15. Gilles Pronovost: Sociologie du temps, 1996, De Boeck Université. P.18.

16. Idem, p.25

17. Schulte, Joachim Hrg., Philosophie und Sprache. Arbeitstexte für den Unterricht, Reclam Verlag, Stuttgart 1994, pp 18-21, 1969.