



Textes de l'exposition

DE TEMPS EN TEMPS

du 4 juin 2008 au 20 avril 2009 au Musée d'histoire des sciences de Genève
du 24 mai 2008 au 31 juillet 2009 à l'Espace des Inventions de Lausanne



Espace des Inventions
Vallée de la Jeunesse

musée d'histoire
des sciences

*« Qu'est-ce donc que le temps ? Si personne ne me le demande, je le sais :
si je veux répondre à cette question, je l'ignore ! »*

Confessions, Saint Augustin

Tel le philosophe du 4^e siècle, avons nous tous une idée très précise sur le sujet sans toujours pouvoir l'expliquer. Nous partageons une perception temporelle de ce qui nous entoure et ordonnons nos récits avec des « avant », des « après » ou des « il était une fois ». Nos vies sont rythmées d'indications chronologiques : les saisons, la date, l'heure, voire la seconde et ses fractions. D'où viennent ces rythmes, ces calendriers dont nous sommes souvent les prisonniers volontaires ?

Cette exposition vous propose plusieurs lectures des phénomènes temporels. Le cadre général est posé par l'astronomie et le système solaire qui donne le rythme des jours et des saisons. De ces phénomènes observés découlent d'ingénieux systèmes de mesure du temps – cadrans solaires, sabliers ou horloges – et de subtiles subdivisions des années en mois et en jours. Quelques objets emblématiques viennent mettre en lumière la diversité des choix culturels dans ces segmentations : du temps des autres à celui des révolutionnaires français et leur tentative de rendre le temps décimal.

Reste la part plus subjective du temps : le temps ressenti qui paraît parfois si long ou trop bref, en fonction de notre ennui ou de notre passion.

Alors, le temps un élément naturel, une construction des hommes ou une nécessité ?

Il est bon de s'arrêter pour se poser cette question, de temps en temps...

LE SOLEIL ET LES SAISONS

En tournant la manivelle, avancez dans l'année et observez la hauteur du Soleil dans le ciel.

Les ombres sont-elles plus longues en été ou en hiver ?

Y a-t-il un mois où les ombres ont la même longueur qu'en mars ?

Avec le bouton, choisir l'heure: 8 heures / midi / 16 heures

La position du Soleil dans le ciel varie bien sûr en fonction de l'heure de la journée mais également en fonction de la période de l'année. Dès la préhistoire, les hommes observent notre étoile pour se situer dans la journée et dans l'année.

Les cadrans solaires donnent l'heure solaire grâce à la position de l'ombre d'un objet fixe ; certains permettent également de connaître la saison grâce à la longueur de l'ombre.

Les architectes jouent également avec la lumière : rasante en hiver, elle éclaire et chauffe les intérieurs ; plus verticale en été, elle est arrêtée par les avant-toits.

LE SOLEIL ET LA TERRE

En tournant la manivelle, observez les mouvements de la Terre autour du Soleil.

Un jour = un tour de la Terre sur elle-même

Une année = un tour de La Terre autour du Soleil.

En une année, la Terre tourne 365 et un quart de fois sur elle-même.

Le rythme de la vie des hommes est calqué sur ceux de la nature: la rotation de la Terre sur son axe amène à l'alternance jour-nuit, le mouvement de la Terre autour du Soleil conduit à la valse des saisons, le mouvement de la Lune autour de la Terre imprime le rythme des lunaisons ainsi que celui des marées.

Jusqu'à la Renaissance, l'Univers a été représenté en mouvement autour d'une Terre immobile. Il faudra attendre Copernic, puis Galilée pour que notre planète perde son statut privilégié de centre du monde et redevienne une simple planète parmi d'autres gravitant autour du Soleil.

AU RYTHME DE LA LUNE

Faites tourner le cylindre et regardez à travers les fentes.

La Lune s'anime et change d'aspect, pour passer du croissant à la pleine Lune et vice-versa, comme elle le fait en un peu plus de 29 jours (29 jours, 12 heures et 44 minutes pour être précis) durant sa révolution autour de la Terre.

Pendant longtemps, la Lune a été la première horloge naturelle de l'homme bien que son rythme ne coïncide pas avec celui des saisons. En 4000 ans avant Jésus-Christ, les Egyptiens abandonnent la Lune au profit du Soleil après avoir observé que les crues du Nil se reproduisent régulièrement à la même période tous les 365 jours environ, soit la durée d'une année solaire. La Lune continue cependant toujours à influencer certaines civilisations et religions. Chez les musulmans, l'année est comptée en mois lunaires. Pour les chrétiens, la date de Pâques est fixée au premier dimanche après la pleine Lune qui suit l'équinoxe de printemps.

LE TEMPS DES...

Le temps des atomes

La seconde au rythme des vibrations atomiques

La seconde est l'unité fondamentale de la mesure du temps.

Pendant longtemps, elle a été définie d'après la rotation de la Terre sur elle-même, puis d'après sa période de révolution autour du Soleil. Une seconde équivalait officiellement à la 86400^e fraction du jour solaire, puis à la 31 556 925,9747^e partie d'une année solaire. Mais la Terre n'est pas une très bonne horloge : tantôt son mouvement de rotation s'accélère, tantôt il ralentit. De même, sa période de révolution autour du Soleil n'est pas régulière à cause des influences de la Lune et des autres planètes.

A l'ère des vols spatiaux et du système de positionnement par satellite, ce manque de précision devenait difficilement supportable. Si bien qu'en 1967, on redéfinit la seconde sur la base d'un phénomène naturel bien plus précis: la fréquence de vibration d'atomes de césium nichés au cœur d'une horloge atomique. Extrêmement stable, une telle horloge varie moins d'une seconde tous les 300'000 ans !

Tube à césium d'une horloge atomique , Office fédéral de la métrologie, Berne ou Oscilloquartz SA, Neuchâtel

Le temps des astres

Les étoiles, aiguilles de l'horloge céleste

Inventé par les Grecs anciens, puis amélioré par les savants arabes, l'astrolabe est un instrument complexe aux usages multiples.

Une de ses principales fonctions est de calculer l'heure aussi bien de jour que de nuit d'après la mesure de la hauteur du Soleil et de certaines étoiles dans le ciel.

Aussi appelé cadran aux étoiles, le nocturlabe est un ancien instrument utilisé par les marins pour connaître l'heure de nuit en mer.

Il se fonde sur l'observation du mouvement apparent des étoiles de la Grande

Ourse et de la Petite Ourse autour de l'Etoile polaire (le point fixe du ciel autour duquel les autres étoiles semblent effectuer un tour complet en 24 heures).

Astrolabe et nocturlabe, Musée d'histoire des sciences

Le temps des marins

Des horloges pour faire le point en mer

Il aura fallu attendre le 18^e siècle et l'invention en Angleterre et en France des premiers chronomètres de marine fiables et robustes pour que les navires puissent enfin se repérer en mer.

Précieusement conservées dans la cabine du capitaine, ces horloges fournissaient l'heure du port de départ tout au long du voyage.

En comparant cette heure avec l'heure locale (donnée par la hauteur du Soleil dans le ciel mesurée à l'aide d'un sextant), les commandants de navire en déduisaient la longitude, la coordonnée terrestre qui leur manquait jusqu'ici pour établir avec précision leur position sur les océans.

Chronomètre de marine et sextant, Musée de l'horlogerie et de l'émaillerie de Genève, Musée d'histoire des sciences

Le temps du Soleil

Une ombre pour mesurer l'avancement de la journée

A l'origine, les premiers cadrans solaires étaient de simples bâtons fichés dans le sol dont l'ombre indiquait la course du Soleil dans le ciel.

Au fil des siècles, les cadrans solaires se sont perfectionnés et ont évolué vers les modèles les plus variés.

Pour lire l'heure, certains modèles doivent être orientés dans la direction nord-sud alors que d'autres doivent être pointés vers le Soleil. Mais le principe de fonctionnement demeure identique : l'heure est déterminée par l'ombre d'un objet fixe projetée sur une surface judicieusement graduée en heures.

Cadrans solaires, Musée d'histoire des sciences

Le temps d'une durée

L'écoulement du sable pour compter les minutes

Aujourd'hui, on ne les utilise plus guère que pour fixer la durée d'un brossage de dents ou dans certains jeux de société.

Pourtant, les sabliers ont été jusqu'au 18^e siècle, voire même au 19^e siècle, des instruments de mesure du temps très répandus. Robustes, précis et bon marché, ils

étaient utilisés aussi bien dans les monastères pour fixer le temps de la prière que dans les tribunaux pour limiter la durée d'une plaidoirie. Les sabliers ont aussi été des instruments de navigation. Les marins s'en servaient pour calculer la vitesse du navire et donc établir la distance parcourue depuis le port de départ.

Les sabliers ont commencé à disparaître lorsque les horloges et les montres sont devenues plus exactes et moins chères à l'achat...

Sabliers, Musée d'histoire des sciences

Le temps d'une réaction

La mesure de l'influx nerveux

L'horloger neuchâtelois Mathias Hipp a inventé vers 1840, des chronomètres capables de mesurer des intervalles de l'ordre du millième de seconde.

D'abord utilisé par les militaires pour déterminer la vitesse des projectiles, le chronoscope devient au tournant du 20^e siècle l'instrument fétiche des psychologues qui s'en servent pour mesurer les temps de réaction de sujets soumis à différentes expériences de psychologie expérimentale. C'est un signal électrique qui enclenche et déclenche la mesure.

Chronoscope, Musée d'histoire des sciences

Le temps des géologues

Les ammonites, fossiles et horloges géologiques

Ces fossiles, lointains cousins de nos actuels calamars, sont très appréciés par les paléontologues pour dater les couches de sol qui les contiennent.

Durant leur présence sur la Terre – entre 350 millions et 65 millions d'années – les ammonites ont subi une évolution rapide et ont pris des formes très variées. Plus de 10'000 espèces différentes ont déjà été inventoriées à ce jour.

En comparant les fossiles entre eux ainsi que leurs couches géologiques d'origine, les paléontologues sont parvenus à retracer une sorte d'arbre généalogique des différentes ammonites qui se sont succédées sur la Terre. Ils peuvent ainsi déterminer l'âge d'une roche sédimentaire à 200'000 ans près (une grande précision à l'échelle de la géologie terrestre) d'après la présence d'une espèce d'ammonite ou d'une autre.

Ammonite, Muséum d'histoire naturelle de Genève

Le temps des révolutionnaires

Un calendrier décimal pour accompagner la révolution

Désireux de rompre avec le passé, les révolutionnaires français adoptent en 1793 un nouveau calendrier. L'année démarre à l'équinoxe d'automne, et est divisée en 12 mois de trente jours, complétés par les cinq jours manquants : les « sans-culotides ».

Les mois portent chacun un nom rappelant soit une activité agricole (Vendémiaire, les vendanges), soit un aspect météorologique (comme Brumaire, la brume). Les semaines sont remplacées par trois décades de 10 jours.

Les révolutionnaires instaurent aussi un système décimal de mesure du temps. La journée comprend désormais 10 heures découpées en 10 parties qui se décomposent encore en 10 parties et ainsi de suite...

Cette innovation ne rencontra guère de succès auprès du peuple français et fut abandonnée en 1795 déjà. Quant au calendrier républicain, il fut abrogé en 1805 par Napoléon qui décida de revenir au bon vieux calendrier grégorien encore utilisé aujourd'hui.

Calendrier républicain, Bibliothèque de Genève

Montre républicaine, Musée de l'horlogerie et de l'émallierie, Genève

Le temps des archéologues

Des arbres pour dater les vestiges

Un arbre produit chaque année un nouveau cerne dont la largeur varie en fonction du climat (sécheresse, pluie, température, etc.). En comptant et en analysant les cernes, la dendrochronologie permet d'établir, pour chaque espèce d'arbre d'une région, une courbe de croissance de référence qui permet de remonter le temps sur plusieurs centaines, voire milliers d'années.

En comparant un échantillon de bois prélevé sur des restes de poutre avec la courbe de référence adéquate, les archéologues peuvent ainsi déterminer la date d'abattage du tronc d'où est tirée la poutre, et donc en déduire l'âge probable d'un édifice.

Les rondelles de poutre exposées ci-dessus proviennent de la charpente du château de Cugy dans le canton de Fribourg. Les analyses ont révélé que la poutre provient d'un épicéa abattu probablement entre septembre 1806 et avril 1807. Le premier cerne visible au centre de la poutre date de 1712.

Rondelles de poutres du château de Cugy, laboratoire romand de dendrochronologie, Moudon

Le temps des autres

(MHS) Calendrier d'ailleurs

Ce bâtonnet percé de 7 trous dans lesquels se plantent des chevilles en bois était utilisé comme calendrier dans certaines tribus du Gabon au début du 20^e siècle. Les trous correspondent vraisemblablement aux jours de la semaine.

L'objet provient de la collection du pasteur Fernand Grébert, missionnaire au Gabon entre 1913 et 1932, dont une partie est conservée au Musée d'ethnographie de Genève.

Calendrier du Gabon, Musée d'ethnographie de Genève

Calendrier d'ailleurs

Ce calendrier en bambou gravé provenant de Bali en Indonésie date probablement du début du 20^e siècle.

Les mois de l'année y sont représentés par douze lamelles divisées en trente cases correspondant chacune à un jour.

Calendrier de Bali, Musée d'ethnographie de Genève

LE CALENDRIER PERPETUEL

Découvrez quel jour de la semaine vous êtes nés !

Placez votre mois de naissance en face de votre année de naissance.

Attention ! pour les années bissextiles (soulignées), il faudra choisir les mois de janvier et février soulignés.

Le jour de votre naissance se trouve en face de votre date de naissance.

Une année dure 365 jours, 5 heures, 48 minutes et 45 secondes. C'est Jules César qui a proposé de rajouter un jour aux 365 habituels tous les quatre ans pour éviter un trop grand décalage par rapport à l'année solaire. Cette année particulière de 366 jours est appelée bissextile (car elle contient deux chiffres 6).

Malgré ce système ingénieux, le calendrier s'est néanmoins décalé (une année ne correspond pas exactement à 365, 25 jours, mais à 365, 24219) et le pape Grégoire XIII a instauré une correction de 11 jours en 1582.

TIC TAC

Pour faire fonctionner l'horloge, remontez le poids d'entraînement avec la manivelle (boule verte).

Lancez délicatement le pendule à la main : l'aiguille bleue commence à se déplacer autour du cadran de manière saccadée en sautant de seconde en seconde.

Les premières horloges mécaniques ont été inventées il y a environ 700 ans. Elles ont permis à l'homme de fabriquer son propre temps et surtout de le garder, s'affranchissant ainsi de la référence unique de la Lune et du Soleil.

Ce modèle illustre le fonctionnement d'une horloge à balancier. Le poids joue le rôle de moteur. Dans sa chute, il déroule la cordelette enroulée autour d'un cylindre relié par un rouage au mécanisme d'échappement. Composée d'une sorte d'ancre renversée bloquant et relâchant une roue dentée, ce mécanisme a plusieurs fonctions : il freine la chute du poids, transmet l'énergie motrice au pendule pour entretenir son mouvement de balancier et permet à l'aiguille du cadran d'avancer pas à pas au rythme du pendule.

LE TEMPS DES CLOCHERS

Observez le mécanisme de fonctionnement d'une horloge de tour.

(MHS) Le poids suspendu au bout de sa corde entraîne par le biais de rouages une roue d'échappement horizontale (marque bleue) qui entretient le va et vient du balancier (marque jaune) ayant remplacé le foliot originel.

Actuellement conservée au Musée de l'horlogerie et de l'émaillerie de Genève, cette horloge en fer forgé proviendrait du village toscan de Montepescali en Italie. Elle était installée dans une tour de couvent transformée plus tard en bâtiment communal, et battait les heures et les quarts grâce à une cloche de 800 kilos. Cette horloge aurait été dérobée en 1555 lors d'une nuit de troubles par des troupes au service de l'armée espagnole et des Médicis. D'abord emportée à Florence, elle aurait passé d'antiquaire à antiquaire avant de se retrouver à Genève. Des recherches sont actuellement en cours pour déterminer plus précisément l'âge de cette horloge qui pourrait dater du 15^e siècle.

Horloge de clocher, Musée de l'émaillerie et de l'horlogerie de Genève

(EdI) Cette horloge de tour en fer forgé sans sonnerie est munie d'un échappement à roue de rencontre et d'un pendule. Elle n'est pas signée, et on estime sa date de fabrication à la fin du 17^e ou début du 18^e siècle. Elle n'a qu'une aiguille et elle a été modifiée par l'adjonction d'un bras en fer, de fabrication différente du reste de l'horloge, destiné à supporter le pendule.

Horloge de clocher, Musée international de l'horlogerie, La Chaux-de-Fonds

LE TEMPS D'UN SAUT

Montez sur la plateforme ronde.

Sautez le plus haut possible sans vous tenir.

L'afficheur indique la durée du saut effectué.

Dans cette configuration, la durée du saut ne dépend que de la vitesse imprimée à votre corps au départ. Pour améliorer votre performance, travaillez donc votre détente. Si vous atteignez la seconde, lancez-vous sans hésiter dans une carrière de basketteur !

LE TEMPS D'UN GESTE

Appuyez sur le champignon puis, le plus rapidement possible, mettez le jeu dans la couleur opposée (du blanc vers le vert ou l'inverse).

Une fois terminé, appuyez à nouveau sur le champignon.

L'afficheur indique la durée qui vous a été nécessaire pour effectuer cette mission.

L'entraînement permet bien sûr d'améliorer ce genre de performances.

De nombreux tests ont été mis au point pour mesurer l'apprentissage chez l'homme. Certains sont conçus pour évaluer plus spécifiquement notre capacité de mémorisation à court terme alors que d'autres, inspirés de la psychologie animale, jaugent nos capacités à apprendre puis à répéter des gestes dans des situations particulières comme par exemple l'ouverture d'une boîte munie de différents systèmes de fermeture.

LE TEMPS D'UNE REACTION

Concentration...

Appuyez sur le champignon, la lampe verte s'allume.

Lorsque la lampe rouge s'allume, appuyez le plus rapidement possible sur le champignon.

L'afficheur indique la durée écoulée entre l'apparition de la lumière rouge et la pression sur le champignon.

Lorsque la lumière s'allume, la rétine perçoit cette lumière et transmet l'information au cerveau via le nerf optique. Le cerveau l'interprète et ordonne à la main de taper sur le champignon. Ce processus prend un certain temps qui est véritablement physiologique et qui ne peut pas être compressé. Cette durée varie d'une personne à l'autre et change également avec l'âge. Par exemple, au volant d'une voiture, on compte environ une seconde entre l'instant où le conducteur voit un obstacle et le moment où il commence à freiner.

LE TEMPS RESENTI

Cette expérience teste la perception du temps qui passe.

Mettez le casque puis appuyez sur le champignon rouge pour lancer le film.

L'attente a-t-elle été plus longue ou plus courte que la durée du dessin animé ?

Réponse en fin d'exposition !

UN ROBOT SUR LA LUNE

A l'aide du joystick, prenez le contrôle d'un robot qui se trouve à l'Espace des Inventions à Lausanne/au Musée d'histoire des sciences de Genève.

Les boutons sur le joystick permettent d'ajuster le délai entre l'envoi d'un ordre et son exécution. Le pilotage s'en ressent-il ?

Aucune information ne peut voyager plus vite que la lumière. Or même si cette vitesse est très grande (300'000 km/s) la distance qui sépare 2 corps célestes est, elle aussi, importante. Par exemple, si l'on veut téléguider un robot sur la Lune, il se passe 2,5 secondes entre le moment où l'on demande au robot d'avancer et celui où l'on le voit se déplacer.

Sur Mars, la planète la plus proche de la terre, ce temps peut aller jusqu'à 44 minutes !

Les ingénieurs de l'exploration spatiale doivent donc imaginer d'astucieux stratagèmes pour éviter de perdre complètement le contrôle de leurs robots.

LE TEMPS D'UNE VIE

Très, très court – un éclair

Lors d'un orage, le temps d'émission lumineuse d'un éclair n'est que de quelques millièmes de secondes. Si ce phénomène reste perceptible malgré son extrême brièveté, c'est grâce à la persistance rétinienne, soit la propriété de l'œil à conserver durant un court instant la vision d'une image en particulier si celle-ci est lumineuse.

4 jours – spermatozoïde

Une fois lâchés dans l'appareil génital féminin, les spermatozoïdes ont une durée de vie variant entre 2 et 5 jours. C'est peu de temps pour traverser le vagin, le col de l'utérus, l'utérus et atteindre les trompes de Fallope. En rapportant le spermatozoïde à l'échelle d'un homme, ce trajet correspondrait en effet à la distance Terre-Lune !

13 jours (2 semaines) - fleur de tulipe

La durée de vie des fleurs est très variable. Une fleur de belle de nuit vit à peine 24

heures ; elle s'ouvre à la tombée de la nuit et se fane dans le courant du jour suivant. Les fleurs de l'orchidée phalaenopsis, quant à elles, tiennent plusieurs mois, voire même plus d'une année.

40 jours – abeille ouvrière

Chez les insectes sociaux (abeilles, fourmis, termites,...) la durée de vie des individus varie selon son statut. La reine des abeilles, par exemple, peut vivre jusqu'à cinq ans alors que ses ouvrières ne vivent guère plus de quelques semaines.

120 jours (4 mois) – globule rouge

Les globules rouges sont contenus dans le sang où ils assurent le transport de l'oxygène des poumons aux cellules du corps. Chez l'homme, leur durée de vie est de 120 jours. Pendant cette période, chacun d'eux parcourt plus de 480 kilomètres et traverse le cœur environ 170 000 fois, soit une fois par minute.

1 an – cellule du foie

Les cellules du corps humain ont des durées de vie très différentes selon leur type. Les cellules qui revêtent la paroi de l'intestin se renouvellent très régulièrement et ont une durée de vie très courte, de l'ordre de 5 jours. Les cellules de l'épiderme vivent entre 3 et 4 semaines. Les cellules du squelette vivent environ dix ans. Les neurones quant à eux ne se renouvellent pas et peuvent ainsi vivre plus de 80 ans.

3 ans – mygale mâle

Chez les mygales, la durée de vie des mâles et des femelles est très différente. Si la femelle peut vivre jusqu'à dix ans, le mâle vit seulement entre deux et trois ans.

9 ans – chouette

L'espérance de vie des oiseaux est très variable selon l'espèce concernée. Par exemple, le pigeon vit environ 5 ans, la mésange 12 ans, l'autruche quant à elle peut vivre plus de 60 ans.

27 ans – ours, sanglier, cheval

L'espérance de vie d'une espèce de mammifère serait déterminée par son rythme de respiration. Il semble en effet que tous les mammifères respirent en moyenne

200 millions de fois au cours de leur vie. L'homme fait exception avec une espérance de vie trois fois supérieure à celle définie par cette règle.

80 ans – homme

En Suisse, l'espérance de vie à la naissance est actuellement de 79 ans pour les hommes et de 84 ans pour les femmes. En un siècle, l'espérance de vie a augmenté d'environ 30 ans.

240 ans – chêne-liège

Les arbres sont les êtres vivants ayant la plus grande longévité, ils vivent facilement plusieurs siècles. Le plus vieil arbre de Suisse est un mélèze situé en Valais. On estime son âge à 1'500 ans.

Très, très long – le soleil

En faisant un grand saut, on arrive à la durée de vie de notre soleil : 8 milliards d'années. Pour se faire une idée de la différence d'échelle : si la durée de vie du soleil était de 100 ans, celle de l'homme ne serait que de 30 secondes !

LE TEMPS SUSPENDU

Le temps passe-t-il toujours à la même vitesse ?

Depuis Einstein et sa théorie de la relativité, on sait qu'à l'approche de la vitesse de la lumière, le temps se contracte.

Ainsi, un astronaute qui laisserait son jumeau sur la Terre pour un voyage en fusée dans l'espace retrouverait un frère plus âgé que lui... L'expérience n'a bien sûr jamais été tentée avec des êtres humains. Par contre, on a réussi à montrer que des horloges atomiques embarquées à bord d'avions volant à plus de 800 kilomètres/heure ralentissent de quelques fractions de seconde par rapport à des horloges restées sur la Terre.

Le temps va-t-il toujours dans le même sens ?

Certains événements sont irréversibles.

Par exemple, un morceau de sucre qui se dissout dans une tasse de café. Impossible de revenir en arrière, de reformer les grains de sucre et de les assembler à nouveau en cube parfait.

Cependant à l'échelle microscopique, le déroulement du temps n'est pas aussi

limpide. Si l'on filme une particule en train de se déplacer, on ne peut distinguer si elle fonce en avant ou fait de la marche arrière. On peut donc passer le film aussi bien à l'endroit qu'à l'envers.

Quelle heure est-il dans votre fuseau horaire ?

À la fin du 19^e siècle, le temps s'est soudain mondialisé.

Pour des raisons d'uniformisation des horaires de transport essentiellement, la Terre a été divisée en 24 fuseaux horaires de 15 degrés chacun. Tous les points situés sur le même fuseau partagent la même heure, dite légale. Le temps de référence est celui du méridien de Greenwich en Angleterre. En partant à l'ouest de ce méridien, on retranche une heure par fuseau alors qu'en se dirigeant à l'est, on ajoute une heure.

Qu'y avait-il avant le temps ?

Selon la théorie du Big Bang admise par bon nombre de scientifiques, une gigantesque explosion se serait produite il y a environ 14 milliards d'années et aurait donné naissance à l'Univers.

On imagine que tout a démarré à cet instant, y compris le temps. Au CERN vers Genève, des accélérateurs de particules, sortes de gigantesques machines à remonter le temps, tentent de recréer des conditions proches de celles qui régnaient quelques très brefs instants après le fameux temps zéro.

Quelle heure est-il dans votre ventre ?

Le ventre qui gargouille avant le repas de midi ou les bâillements que l'on peine à masquer à l'heure de la sieste en témoignent : l'homme, comme tous les êtres vivants, est équipé de diverses horloges biologiques internes dictant certaines de ses activités.

Inutile de chercher des rouages et ressorts dissimulés dans notre corps, ces horloges, souvent calées sur des rythmes extérieurs (saisons, alternance jour et nuit, etc.), impliquent toute une série d'acteurs – organes, glandes du cerveau, enzymes et hormones – qui interagissent pour rythmer divers mécanismes physiologiques.

Quel jour sommes-nous ?

La division de la Terre en 24 fuseaux horaires à la fin du 19^e siècle (voir quelle heure est-il dans votre fuseau horaire) a conduit à la mise en place d'une ligne de changement de date traversant l'océan Pacifique à l'opposé du méridien de Greenwich (le méridien du temps de référence).

Quelle que soit l'heure, traverser cette ligne d'Ouest en Est fait passer au jour d'avant. Si on la franchit d'Est en Ouest, on passe au jour d'après.

En quelle année sommes-nous ?

Les sociétés humaines ont toujours utilisé un événement jugé important pour faire démarrer leurs calendriers.

Certaines ont choisi le début du règne d'un pharaon ou d'un empereur, d'autres la fondation d'une ville ou la naissance d'un prophète. Actuellement encore, plusieurs systèmes cohabitent. Ainsi l'année 2008 des pays chrétiens (basée sur la date de naissance de Jésus Christ) peut aussi s'appeler 1429 dans les pays musulmans (à partir de la date de l'Hégire, le départ de quelques compagnons du prophète Mahomet de la Mecque vers Médine), 2551 dans les pays bouddhistes (à partir de la date d'éveil du Bouddha Gautama, fondateur du bouddhisme) ou 5769 selon le calendrier religieux juif (à partir de la date supposée de la création du monde).

A quelle heure part le train pour Berne ?

Pendant longtemps, l'heure du Soleil suffisait largement au besoin des humains. Chaque ville avait sa propre heure basée sur le passage du Soleil au méridien du lieu.

Lors de l'invention du chemin de fer, les premiers horaires tenaient compte de toutes les heures locales. A la gare de Genève, trois heures différentes cohabitaient celle de Paris, de Berne et de Genève, un vrai casse-tête propice aux malentendus, aux correspondances ratées et ...aux collisions. Il devint donc indispensable d'adopter une heure commune le long d'une ligne ferroviaire. Dès 1848, tous les cantons de Suisse se sont mis à l'heure de Berne, la capitale. En 1892, notre pays a adopté le système international basé sur le temps de Greenwich qui sert de référence aux 24 fuseaux horaires divisant la Terre (voir Quelle heure est-il dans votre fuseau horaire ?)

Quelle est votre espérance de vie ?

Dit crûment, pour vivre longtemps, mieux vaut naître dans un pays riche et industriel que dans certains pays d'Afrique.

L'espérance de vie à la naissance, c'est-à-dire la durée de vie moyenne de l'homme sur la Terre est très inégale et varie de 83,52 ans en Andorre (Principauté européenne située entre la France et l'Espagne) à 32,23 ans au Swaziland, petit pays d'Afrique australe enclavé entre l'Afrique du Sud et le Mozambique. En queue du classement mondial de l'espérance de vie par nation, se trouvent douze autres pays africains qui présentent la triste caractéristique commune d'être particulièrement touchés

par l'épidémie du sida.

Pourquoi l'heure d'été ?

Chaque année durant la nuit du dernier dimanche de mars, la Suisse et l'Europe entière avancent leurs montres d'une heure pour passer à l'heure d'été.

Durant la nuit du dernier dimanche d'octobre le rituel se répète dans l'autre sens permettant à chacun de regagner une heure de sommeil perdue au printemps.

Introduite en Europe en 1980 (et en Suisse en 1981) suite au premier choc pétrolier de 1973, l'heure d'été devait permettre d'effectuer des économies d'énergie en réduisant les besoins d'éclairage le soir.

Cette mesure est surtout appliquée dans les pays des régions tempérées où les variations de la durée du jour sont significatives.

LE TEMPS DE LE DIRE

Associez aux expressions ci-dessous la durée qui leur correspond.

Vieux comme Mathusalem 969 ans

Mathusalem est célèbre pour être la personne la plus âgée mentionnée dans la Bible. La Genèse lui prête 969 années de vie. Ainsi, « Vieux comme Mathusalem » signifie vieux de presque un millénaire.

Une lune

29 jours

C'est le temps qu'il faut à la Lune pour réaliser une fois le tour de notre planète et donc apparaître à nouveau pleine. Très facile d'observation, ce phénomène a été naturellement la base des calendriers de nombreuses cultures.

Ça fait un bail !

1 an

La durée d'un contrat de bail varie selon les pays et les époques. En Suisse, il est possible de choisir sa durée. Toutefois, le bail à durée indéterminée, qui est d'usage pour les logements, est reconduit tacitement tous les ans pour une durée de 12 mois. Ainsi « ça fait un bail » doit être entendu chez nous comme « il y a un an ».

Ça fait une paye !

1 mois

En Suisse, les salariés sont dans la plupart des cas rémunérés tous les mois. Cela n'a pas toujours été le cas, jusque dans les années 50, il était fréquent dans l'industrie de payer les employés toutes les semaines. Mais de nos jours, « ça fait une paye » signifie bien « ça fait un mois ».

Depuis des lustres 5 ans

Dans la Rome antique, le lustre désignait l'espace de temps de cinq ans séparant deux recensements. « Il y a des lustres » signifie donc littéralement il y a plusieurs fois 5 ans.

Remettre aux calendes grecques jamais

Les calendes correspondaient au premier jour de chaque mois dans le calendrier romain. Distinction qui n'existait pas dans le calendrier grec. Reporter une action aux « calendes grecques » signifie donc la reporter à jamais. C'est l'équivalent de la Saint-Glinglin.

PENDANT CE TEMPS LA...

Quelle heure est-il ?

Estimez le temps passé dans l'exposition.

Vous avez visité « de temps en temps » durant :

2 min

C'est approximativement le temps que met notre cœur pour faire circuler tout notre sang au repos. Lors d'une activité physique intense, cette durée peut être réduite de deux tiers.

Pour visiter l'exposition en 2 minutes, vous avez sans doute dû courir. Donc votre sang n'a pas fait qu'un tour, mais plus probablement près de 2,5.

8 min

C'est le temps que met un photon (grain de lumière) pour nous parvenir du Soleil. Ainsi, la lumière du jour que vous voyez actuellement a été émise par notre étoile lorsque vous êtes entré/e dans l'exposition.

10 min 4sec

C'est la durée du record du monde d'apnée statique (sans bouger) établi par le plongeur Stéphane Mifsud le 12 juillet 2007. C'est beaucoup pour un humain, mais cela reste modeste en comparaison de notre cousin mammifère le grand cachalot qui peut rester immergé plus de 90 minutes et plonger à plus de 2'500 m !

14 min 48 sec

C'est le temps de vie d'un neutron hors du noyau atomique. Ce résultat a été obtenu en 2003 après plus de dix ans de recherche par le National Institute of Standards and Technology (USA).

20 min

C'est la durée de vie moyenne d'une bactérie.

Pourtant, une équipe de chercheurs a récemment réussi à faire proliférer une souche de « Bacillus permians » prisonnière d'un cristal de sel depuis 250 millions d'années. Cette découverte renforce l'hypothèse selon laquelle ces organismes seraient capables d'effectuer des migrations interstellaires.

24 min

C'est le temps moyen qu'il faut à une onde radio pour parcourir la distance Terre – Mars et retour. Ainsi, si vous aviez envoyé un message à un correspondant martien en arrivant au musée, vous recevriez actuellement la réponse (à condition qu'il n'ait pas réfléchi trop longtemps à son propos).

29 min 13sec

C'est la durée pendant laquelle les habitants de Murmansk en Sibérie (68°58'N - 33°08'E) verront le soleil le 29 novembre 2008. Après quoi, ils devront attendre le 12 janvier 2009 pour voir réapparaître l'astre du jour. En contrepartie, le Soleil ne se couchera pas du 21 mai au 21 juillet 2009 dans cette ville la plus au nord de l'Europe occidentale.

38 min

C'est la durée du vol record de 39 km effectué le 14 septembre 1908 par Wilbur Wright à bord du «Flyer III», premier aéroplane fonctionnel.

En cent ans, l'industrie aéronautique a fait quelques progrès...

1h

C'est la durée de vie maximum d'une tornade. Durant ce laps de temps, elle peut atteindre un diamètre de plus d'un kilomètre et en parcourir plus de cent. Dans de rares cas, la cellule orageuse qui lui a fait voir le jour est capable de la faire renaître plusieurs fois.

1h 12

C'est la durée totale des différents paliers de décompression d'un plongeur resté 60 minutes à 35 mètres de fond. En effet, pour permettre à son organisme d'évacuer l'azote accumulé dans son sang durant une heure à cette profondeur, le plongeur doit rester 22 minutes à 6 mètres et 50 minutes à 3 mètres.

1h40

C'est la durée moyenne de rêve par nuit. Ainsi, durant les dernières 24 heures, vous avez probablement consacré autant de temps à l'onirisme qu'à la visite de cette exposition.

1h43

C'est la durée de demi-vie du Néodyme 149, élément radioactif très rare à l'état naturel. Durant votre visite, un morceau de Néodyme 149 aurait perdu la moitié de sa radioactivité. La durée de demi-vie varie beaucoup d'un élément radioactif à l'autre. L'uranium 238 a une demi-vie de 4,5 milliards d'années, soit approximativement l'âge de notre planète.

1h48

C'est la durée du premier vol habité dans l'espace. Le 12 avril 1961, Yuri Gagarin décolle à bord de VOSTOK 1. Il atteint l'altitude de 327 km et se pose sans dommage après une orbite unique. Ainsi, pendant la durée de votre visite, le cosmonaute aurait eu le temps de faire une fois le tour de la terre.

2h45

C'est approximativement la durée de la ponte du criquet pèlerin. Durant ce temps, la femelle va consacrer 1h30 pour forer le sol, 15 à 20 minutes pour y déposer plus de 1'000 œufs, et 1h pour la contraction de son abdomen. Elle est capable de reproduire cet exercice tous les 7 jours.

3h25

C'est le temps pendant lequel Jacques-André Mallet et Jean-Louis Pictet, astronomes genevois, ont pu observer le 3 juin 1769 en Laponie le transit de Vénus (lorsque Vénus se trouve parfaitement alignée entre le Soleil et la Terre, et apparaît ainsi en ombre sur le disque solaire). Cette observation, combinée à d'autres, a permis de confirmer la distance Terre – Soleil.

4h

C'est la durée moyenne d'activité journalière du paresseux. Ce mammifère nocturne de l'ordre des xénarthres consacre en effet 20 heures par jour au sommeil. Ainsi, si vous étiez vraiment paresseux, la visite de l'exposition aurait suffi à votre journée. Mais vous ne l'êtes manifestement pas pour y avoir consacré autant de temps !