

Compte rendu du Bar des Sciences du mardi 14 avril 2020 «Peut-on se passer de calendrier ?»

Soirée organisée par : le « Pavillon des Sciences » et animée avec dynamisme par **Pascal REMOND**.

Co production : Pavillon des sciences- Pays de Montbéliard Agglomération.

en partenariat avec l'Institut d'Astrophysique de Paris.

Crise sanitaire et confinement obligent, nous avons réalisé un Bar des sciences numérique.

Lieu - Horaire : nous pouvons suivre en direct cette conférence sur Internet via YouTube, en cliquant sur le lien que voici : <https://youtu.be/3mjH-Syf8JM>

Nous pouvons interagir, poser des questions etc....

- mardi 14 avril 2020 - De 18h30 à 19h30

Participation : excellente : **346 internautes** étaient connectés en « live ».

Thème et Intervenants :

Cette conférence a été animée par Guillaume Hébrard (IAP) et transmise via YouTube par Jean Mouette. Ce fut une première! Vu la réussite, nous reprendrons certainement la formule.

● **PEUT-ON SE PASSER DE CALENDRIER ?**



Par **Daniel Kunth, Astrophysicien**, Créateur de la "Nuit des Etoiles" et spécialiste des galaxies, Directeur de Recherche Émérite au CNRS. IAP (Institut d'Astrophysique de Paris)

*En 1582, un changement de calendrier bouleversa les habitudes. Celui de Jules César, en vigueur depuis quinze siècles ne convenait plus. On observait un écart de 10 jours avec la date attendue du printemps et la situation ne pouvait qu'empirer. Le pape Grégoire XII décida alors de supprimer **10 jours du mois d'octobre 1582** ! Qu'en est-il aujourd'hui ? À l'heure des **GPS contrôlés par un faisceau de satellite**, nos montres oublient que la Terre ne tourne pas rond et notre calendrier semble figé dans le marbre. Il règle sans faille nos faits et gestes, codifie le passé, et préfigure notre avenir. Pourtant, **le passage de l'an 2000 fut une source de crainte, due aux dysfonctionnements possibles de nos ordinateurs et marquait la fin d'un millénaire. Nous ne savons plus lire l'heure au soleil, et vivons dans une nouvelle dépendance. Certains souhaitent plus de lenteur et d'imprécision. Sommes-nous synchronisés avec notre calendrier ? Peut-on vivre sans ?***

Déroulement de la soirée :

Daniel KUNTH : commence la soirée en répondant à la question : « Peut-on se passer de calendrier ? ». La réponse est dans notre présence, si nombreuse ce soir : **oui, on a besoin d'un calendrier**. Il est nécessaire pour vivre en société, pour situer les événements passés et à venir. Le calendrier précis actuel ne s'est pas fait en un jour. On a cru à de fortes difficultés lors du passage en l'an 2000. On attendait un bug des ordinateurs. Un autre est prévu en 2038, on en reparlera plus loin. En 2015, l'année s'est allongée d'une seconde, c'est passé inaperçu.

Historique : La **durée d'une année solaire** n'est pas un nombre entier de jours. Le jour est marqué par la rotation de la terre sur elle-même et les saisons par la rotation de la terre autour du soleil.

Pour **situer un événement**, on a besoin de **3 données spatiales** (les coordonnées) et **d'une donnée temporelle**.

Le temps est rythmé de manière cyclique.

Est-on satisfait que la terre soit ronde ?

Notre planète, tournant autour du soleil, définit un **temps cyclique** : celui des saisons. C'est ainsi que l'éclairement change selon ces saisons et aussi tout au long de la journée.

Dans la Genèse, il est écrit : « qu'il y ait des luminaires dans l'étendue des cieux pour séparer les jours et les nuits, ils serviront de signes pour marquer les saisons, les jours et les nuits ».

Le calendrier doit comporter un nombre entier de jours. **Les lunaisons** qui décrivent les phases de la lune **durent 29,530589 jours**. **L'année tropique est définie par le cycle des saisons** : c'est l'intervalle entre deux printemps successifs **soit 365,2419 jours**.

L'origine des temps a été proposée pour englober tous les calendriers existants. On a ainsi doté les scientifiques d'une **chronologie globale** : **son 1er janvier tombait 4713 ans avant Jésus-Christ**. **Ce fut le calendrier Julien** créé par **Joseph Juste Scaliger**, dont père, **Jules César Scaliger**, n'avait rien à voir avec Jules CESAR.

Il y a 5000 ans, les exigences agricoles, religieuses et politiques étaient fortes et l'on a donc **créé le calendrier égyptien** qui dépendait très fortement des crues du Nil.

Origine du mot CALENDRIER : le mot provient de « **calende** » en latin : « **calendarium** » (« livre de compte ») qui lui-même dérive de **calendae** (« **calendes** »), signifiant « qui sont appelées », du verbe **calare** (« appeler »).

Le mois romain est divisé en trois périodes à l'intérieur desquelles on compte les jours jusqu'au début de la période suivante :

- les **calendes** qui commencent au début de la Nouvelle lune ;
- les **nones** qui débutent le cinquième ou septième jour du mois ;
- les **ides** qui démarrent le jour de la Pleine Lune soit le treizième ou le quinzième du mois.

Le jour des **calendes**, les pontifes annonçaient la date des fêtes mobiles du mois suivant et les débiteurs dont les échéances étaient indiquées dans les **calendaria** (« livres de comptes ») à la date concernée devaient payer leurs dettes. C'est ainsi qu'à Rome, **le Grand Pontife MAXIMUS** annonçait le premier jour de chaque mois ce qui devait se passer.

L'expression « remettre aux calendes grecques » nous est restée pour désigner quelque chose qui ne devait pas advenir.

Quels types de calendriers ?

Les premiers ont été déterminés en fonction de la lune, (pour la durée du mois) sur les changements de phase de la lune. Mais **12 lunaisons ne faisaient que 354 jours**, ce qui **ne coïncidait pas avec l'année tropique**. Les anciens ajoutaient alors un mois supplémentaire pour se recalculer.

Le calendrier luni-solaire date de 3000 avant Jésus-Christ. Aujourd'hui on a encore un calendrier purement lunaire, sans rajout de jours, dans le monde musulman.

Chez les Egyptiens l'année était divisée en 12 mois de 30 jours (soit 360 jours). Le premier jour était fixé par le lever héliaque de l'étoile Sirius, au moment où cette étoile se lève juste avant le soleil. On ajoutait alors 5 jours pour terminer l'année. Les 360 jours étaient guidés par l'observation (ils correspondaient à l'angle total de 360° et aux 360 marches du soleil parmi les étoiles).

Pourquoi des semaines de 7 jours ?

Cela ne correspond à aucune régularité dans le ciel mais **cela décrivait l'intervalle entre les marchés**. 28 jours dans un mois représentent **4 semaines de 7 jours, les 7 luminaires, les pieds de la sagesse**. A Java, on avait des semaines de 5 jours. La Révolution Française a connu des semaines de 10 jours. Les Portugais numérotent les jours de la semaine chronologiquement (jour 1, jour 2...).

Quels noms donner aux jours de la semaine ?

Avec les Grecs, on avait ordonné les planètes suivant l'inverse de la distance à la terre (de la plus éloignée à la plus proche) ce qui faisait la liste suivante :

Saturne, Jupiter, Mars, Soleil, Vénus, Mercure, Lune.

Les Grecs utilisaient cet ordre des planètes pour l'ordre des jours dans la semaine. Ils **ont divisé le jour en 24 heures**. Ce qui donne le tableau suivant :

Heure du jour	Jour du Soleil	Jour de la Lune	Jour de Mars
1 ^{ère} heure	Soleil	25 ^{ème} heure Lune	25 ^{ème} heure Mars
2 ^{ème} heure	Vénus	Saturne	Soleil
3 ^{ème} heure	Mercure	Jupiter	Vénus
8 ^{ème} heure	Soleil	Lune	Mars
15 ^{ème} heure	Soleil	Lune	Mars
22 ^{ème} heure	Soleil	Lune	Mars
23 ^{ème} heure	Vénus	Saturne	Soleil
24 ^{ème} heure	Mercure	Jupiter	Vénus

On retrouve ainsi les jours de la semaine : du Lundi au Dimanche.

Les Romains ont débaptisé deux jours : ils ont donné aux jours de la semaine le nom des 7 astres qu'ils connaissaient. Ainsi, lundi est le jour de la Lune ; mardi, le jour de Mars ; mercredi, celui de Mercure ; jeudi, le jour de Jupiter ; vendredi, celui de Vénus. Mais, avec la christianisation de la Gaule, Saturne disparaît au profit du sabbat, d'où « samedi » (sambati dies), tandis qu'au jour du Soleil se substitue le jour du Seigneur (dies dominicus) qui deviendra le « dimanche ».

Pour **les Portugais**, le dimanche devient le 1^{er} jour de la semaine (et le lundi le 2^{ème})

Les allemands ont baptisé le mercredi « Mittwoch » qui veut dire « le milieu de la semaine ».

Question d'un participant : les temps sont-ils les mêmes ?

Réponse de Daniel KUNTH : non, il y a **une relativité du temps**. Chaque temps présent est différent selon le référentiel où l'on se trouve. **Einstein, dans sa Relativité Restreinte, montre que temps et espace ne sont pas séparés**. Il faut prendre le temps comme quelque chose de relatif.

Le calendrier sous Jules CESAR :

Sous Jules CESAR l'année comptait 365 jours. Voltaire disait à ce sujet que « les Généraux Romains triomphaient toujours mais ne savaient pas quels jours ils triomphaient ! ». Les Romains constatent que septembre tombe en hiver. **Alors Jules CESAR fait introduire en -46 avant JC l'année bissextile** : c'est le **calendrier Julien**. On comptait 2 fois le 6^{ème} jour avant le 1^{er} mars (calende de mars) car c'était un mois néfaste. **Ainsi on a rajouté un jour tous les 4 ans**.

Pour **rendre hommage à Jules CESAR, le 5^{ème} mois (après mars) est devenu « juillet »** en son honneur. Mais CESAR est assassiné et les réformes sont retardées. Le jour supplémentaire est rajouté tous les 3 ans au lieu de 4.

AUGUSTE décide de remettre les choses en ordre : le 6^{ème} mois devient « **Août** », le **mois d'Auguste**, c'est la moindre des choses ! Et on lui rajoute 1 jour pour qu'il soit aussi long que le mois de CESAR (juillet), il n'y a pas de raison !

Une réforme ramène le 1^{er} jour de l'année en janvier. Septembre et novembre voient le jour.

La vraie durée de l'année est 365,2419 jours et non 365,25 (comme l'avait décidé la réforme de Jules CESAR).

Le calendrier après Jules CESAR :

Mais le calendrier Julien prend un jour de retard en 128 ans. En 1582, l'équinoxe de printemps arrive 10 jours trop tôt (le 11 mars au lieu du 21 mars). **Le pape GREGOIRE XII décide donc de supprimer (sauter) les 10 jours d'écart dans la chronologie en octobre** : le jeudi 4 octobre 1582 devient le vendredi 15 octobre, **ce qui replace bien l'équinoxe au 21 mars**. **Sainte Thérèse d'Avila meurt dans la nuit du 4 octobre 1582**.

Le calendrier Julien est alors remplacé par le calendrier Grégorien.

Les années bissextiles sont aussi retouchées : les années séculaires comme 1700 – 1800 etc. ne deviennent plus bissextiles, sauf celles divisibles par 400. Ainsi 2000 reste une année bissextile.

Cette réforme du calendrier Grégorien a été adoptée très progressivement par les pays : par la France et d'autres pays européens en 1582, par l'Autriche en 1583, par l'Angleterre seulement en 1752 et par la Turquie jusqu'en 1926. Avant cette période, pour certains accords franco-anglais, on écrivait deux dates. **Ainsi Cervantès et Shakespeare ne sont pas morts le même jour le 23 avril 1616**, mais avec dix jours d'intervalle parce que l'Angleterre traînait encore son vieux calendrier julien alors que l'Espagne avait déjà adopté la réforme grégorienne.

Daniel KUNTH : nous montre en diapositive un **calendrier russe datant de 1943 sur lequel on voit les deux dates** : 13 juillet et 30 juin.

Le décompte des années se faisant depuis la naissance du Christ, cela constitua une polémique pour certains comme l'historien anthropologue **Jack GOODY (1919 – 2015) qui voit là un « vol de l'histoire »** et parle de « la mainmise de l'Occident sur le reste du monde ».

Les musulmans et les Juifs ont calé leurs rituels religieux dans ce calendrier Grégorien.

Question d'un participant : pourrait-on changer à nouveau de calendrier ?

Réponse de Daniel KUNTH : non car le **calendrier actuel est très précis**. On a seulement essayé de le rendre plus simple. On fait avec. Par exemple, Pâques est calculé à chaque fois par les chrétiens en impliquant la lune et le soleil par rapport à la Passion du Christ. On ne fait que quelques ajustements (exemple : heure d'hiver et heure d'été)

L'activité humaine évoluant vers la mondialisation, le **temps qualitatif** a fait place à un **temps quantitatif très précis** dont on a besoin à l'heure des GPS et vols spatiaux.

Les horloges :

Les premières horloges mécaniques voient le jour au **XIIIème siècle**.

Daniel KUNTH nous montre en diapositive une **horloge de John HARRISSON (1725 – 1728)**. Cette horloge est l'une des plus précises du moment, elle **fournissait aux marins un moyen efficace et fiable pour se déplacer et connaître leur position en mer**.

Les cadrans solaires avaient tous une heure différente suivant la position du lieu par rapport au soleil : le midi était le midi du lieu au cadran solaire. **Les pays ont alors réglé leur temps sur celui de leur capitale**.

Avec l'arrivée du train en France, à partir de 1839, avec le développement des réseaux de chemins de fer, c'est à présent l'horloge de la gare qui donne la convention horaire. **Il y a alors trois types d'horloges en France** :

- l'horloge donnant l'heure locale,
- l'horloge donnant l'heure de Paris,
- l'horloge du quai de gare (qui disparaîtra en 1911).

La mondialisation crée la nécessité des fuseaux horaires. Ce sont **les américains qui, en 1883, font le découpage en fuseaux horaires**. Il fallait définir alors un méridien d'origine pour y caler l'origine des fuseaux horaires. Le méridien de Paris qui était alors utilisé ne plait pas aux **anglo-américains qui décident que l'origine des méridiens serait celui de Greenwich**. Ainsi **anglais et américains gagnèrent la suprématie sur l'heure**. Cependant **la Tour Eiffel, avec son émetteur radio jouera un rôle important depuis 1903** pour fournir le temps universel. **L'horloge parlante** existe toujours et est hébergée à l'Observatoire de Paris.

Aujourd'hui, il faut un temps plus précis pour synchroniser la terre et ses satellites artificiels. Einstein a travaillé au Bureau de l'Heure à Berne. Sa tâche consistait à synchroniser les trains. Il a inventé la théorie de la Relativité Restreinte. **Aujourd'hui la définition de la seconde temporelle se fait par le nombre d'oscillations stables de l'atome de Césium 133**. Soit : **1 seconde correspond à 9 192 631 770 Hz** (oscillations par seconde)

Les nouvelles horloges ont supplanté l'homme et le cosmos. **Le temps cosmique (mesuré sur l'infiniment grand) est révolu, il a été supplanté par le temps atomique (mesuré sur l'infiniment petit)**.

Alors, devrions-nous nous passer de calendrier ?

Certainement pas. Aujourd'hui, on parle de **la journée comme un enjeu politique, économique et social**. La journée de travail à 16h ! **L'organisation du travail a imposé un découpage du temps, un nouveau calendrier**. On parle de **durée des congés pays, du jour de départ à la retraite**. Cette vie trépidante est bien décrite par Charlie CHAPLIN dans le film « les temps modernes ». **Les horloges sont partout**, elles envahissent notre espace. On voit des athlètes faire leur footing avec une montre au poignet qui les renseigne sur leur performance et leur santé (rythme cardiaque). On devient esclave du temps même dans le sport.

Sans parler du temps actuel de confinement ! Il faut donc être maître du temps et pas son esclave.

[Quid du 19 janvier 2038 ?](#)

Le bug de l'an 2000 nous a rappelé à l'ordre et a nécessité de nombreuses vérifications, fort coûteuses, nous montrant qu'appriivoiser le temps n'est pas aussi simple.

Le 19 janvier 2038, cela va aussi nous coûter beaucoup d'argent. Tous les systèmes d'exploitation des ordinateurs qui fonctionnent sur 32 bits codifient le temps écoulé depuis le 1^{er} janvier 1970. Or ils ne peuvent pas coder plus de 2 et quelques milliards de secondes. Ce qui nous conduit au 19 janvier 2038. A cette date, toutes les mémoires seront pleines et l'action sera coûteuse (passage d'un ordinateur 32 bits à un ordinateur 64 bits).

Rédacteur : Jean-Pierre BULLIARD

IESF Franche-Comté

Vice - Président des Ingénieurs INSA de Franche-Comté

Pour le compte du Pavillon des Sciences

Prochain Bars des Sciences :

- **[Mardi 5 mai 2020 à 18h30](#) en live sur Internet avec l'Institut d'Astrophysique de Paris.
« A la recherche d'intelligence supraterrrestre »**

Voir détails sur :

Le Site Internet du Pavillon des Sciences : www.pavillon-sciences.com.

Parc Scientifique du Près-la-Rose – 25200 MONTBELIARD

Renseignements Bar des Sciences : Pascal REMOND – Tél 03 81 97 18 21 –

E-Mail : pascal@pavillon-sciences.com