

Les anomalies apparentes de l'heure sur le calendrier.

Thierry Piou président de l'association d'astronomie "Pêcheurs d'étoiles" La Baule.

Introduction

Beaucoup de profanes s'étonnent de la dissymétrie des journées, durée séparant le Lever du Coucher du Soleil. En effet, en consultant un almanach on peut constater que le Lever et le Coucher ne sont pas symétriques par rapport à midi et il s'en faut parfois de beaucoup. Trois anomalies sont à l'origine de ce phénomène.

1 Anomalies horaires.

1.1 Anomalie 1

Considérons la date du 1^{er} février à La Baule, le Soleil se lève à 7h 36 mn T.U.¹ et se couche à 17h 11mn.

$$\text{La matinée dure } 12h - 7h36 = 4h 24mn$$

$$\text{La soirée dure } 17h 11 - 12h = 5h 11mn$$

La soirée l'emporte de 47 mn.

1.2 Anomalie 2

Nous pouvons aussi constater avec surprise, dans une saison où les journées s'allongent, que l'allongement ne porte essentiellement que sur l'après-midi, tandis que la matinée ne gagne presque rien (ou inversement).

Consultons en effet l'horaire du Soleil à La Baule du 25 décembre au 19 janvier (T.U.) :

	Lever	Coucher	Observations
25-déc	7h 55 mn	16h 24mn	Durée de la journée 8h29 mn
1er janvier	7h 57 mn	16h 30mn	La matinée perd 2 mn La soirée gagne 6 mn
10-janv	7h 55 mn	16h 40 mn	La matinée ne varie pas par rapport au 25/12 La soirée a allongé de 16 mn par rapport au 25/12
19-janv	7h 49 m	16h 52mn	Durée de la journée 9h 03 mn. La matinée a gagné 6 mn par rapport au 25/12 La soirée a gagné 28 mn par rapport au 25/12

Tableau 1

Etant donnée la symétrie évidente (par rapport au méridien) du lever et du coucher des astres, bien des gens se demandent comment les anomalies que nous avons soulignées peuvent se produire.

En réalité, les astres n'ont rien à voir en cette affaire : les conventions que l'homme a établies pour régler ses horloges et compter les heures sont seules responsables de ces singularités.

L'essentiel de la vie courante est liée à la présence du Soleil au-dessus de l'horizon : un temps associé au Soleil est donc nécessaire . Le temps compris entre deux passages successifs du Soleil au méridien se nomme *jour solaire vrai*. Ce temps vrai est celui que marquent les cadrans solaires. Par définition sa valeur est purement locale : il est midi à Strasbourg quand il est 11h 11mn à Brest. Précisons : par suite de la rotation de la Terre sur elle-même, le Soleil traverse successivement d'Est en Ouest les

¹ T.U. : Le Temps Universel est une base de temps fondée sur la rotation de la Terre supposée uniforme. Il correspond au temps GMT (Greenwich Mean Time), qui est le temps solaire moyen au méridien de Greenwich, +12h.

méridiens du Globe et lorsque deux villes ont une différence de 15° entre leurs longitudes, leurs heures vraies diffèrent d'une heure. Inversement, il suffit de multiplier par 15 les différences des heures vraies exprimées en heures, pour avoir les différences de longitudes des lieux considérés.

2 Différents temps.

2.1 Temps moyen

Malheureusement les jours vrais, de vingt-quatre heures, ne sont pas invariables au cours de l'année. Du plus long au plus court l'écart n'est que de 50 secondes mais une suite de jours longs (en septembre) et de jours courts (en décembre) déterminent des écarts inacceptables par rapport à un temps qui serait uniforme. Un chronomètre bien réglé montrerait qu'au cours d'une année le temps vrai *avance* puis *retarde* d'un quart d'heure. Il serait difficile de construire des montres à marche irrégulière capable de suivre les indications du Soleil vrai. Pour obvier à cet inconvénient, on définit un jour *moyen* par la moyenne d'un très grand nombre de jours vrais et l'on substitue au Soleil vrai un astre fictif, le Soleil *moyen* dont la marche est uniforme dans le plan équatorial et qui marque le temps moyen. Ce temps moyen, comme le temps vrai, a des valeurs essentiellement locales. La différence temps moyen moins temps vrai s'appelle équation du temps.

$$\text{Equation du temps} = \text{temps moyen} - \text{temps vrai}$$

Cette différence calculée une fois pour toute dans le laps d'une année sert indéfiniment. On observe le Soleil vrai, on ajoute l'équation du temps (E) et l'on obtient le temps moyen nécessaire à nos horloges.

La figure 1 montre le graphe de l'équation du temps :

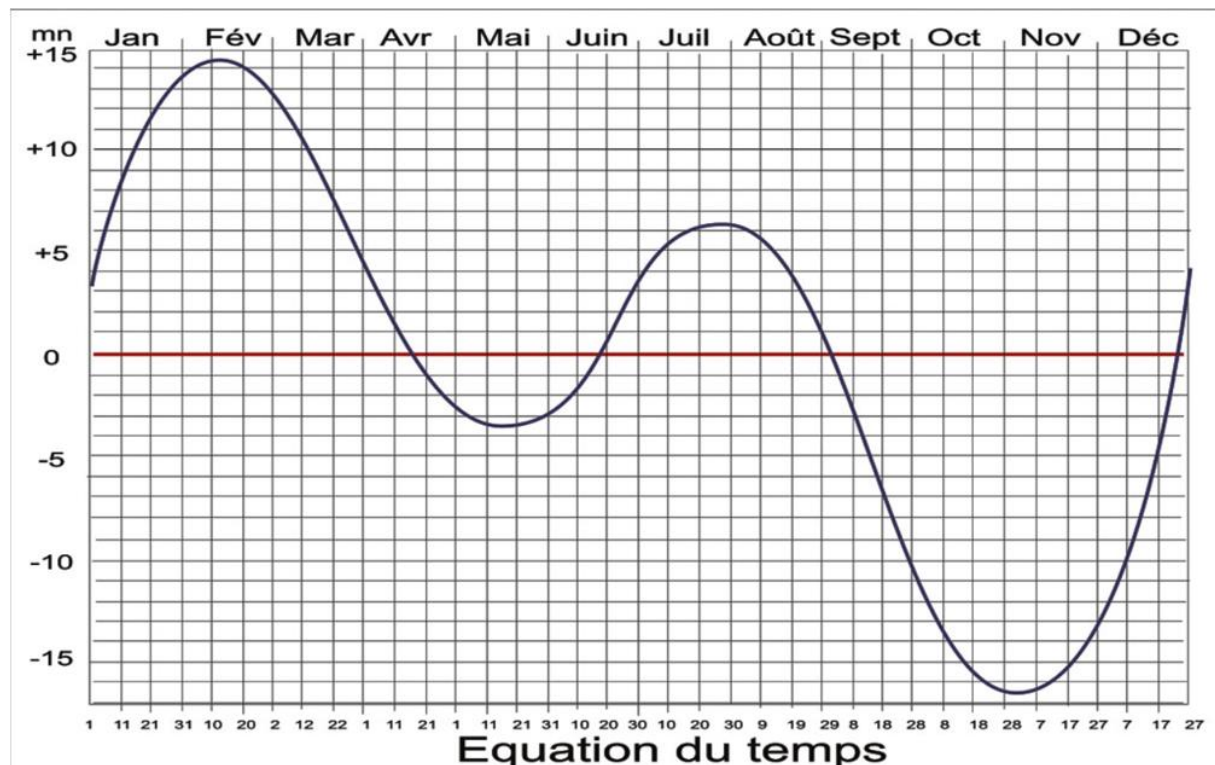


Fig.1 Le graphe de l'équation du temps.

Comme nous l'avons fait prévoir, elle dépasse un quart d'heure à certaines dates. Le Soleil moyen, en février, passe au méridien un quart d'heure avant le Soleil vrai. En octobre-novembre c'est l'inverse. L'équation du temps s'annule quatre fois par an (les 16 avril, 14 juin, 2 septembre et 26 décembre). L'équation du temps est seule responsable de l'allongement dissymétrique du matin et du soir. (anomalie 2)².

Dans le tableau 1 ci-dessus, la durée de la journée passe de 8h 29 mn à 9h 03 mn soit un gain de 34 mn que les deux moitiés de la journée se sont, en réalité, équitablement partagées. Chacune a augmenté de 17 mn si l'on considère le Soleil vrai dont le méridien divise l'intervalle Lever-Coucher en deux parties égales. Mais nos horloges marquent l'heure moyenne.

Or du 25 décembre au 19 janvier, l'équation du temps passe de 0 à 11 mn environ : le Soleil vrai traverse le méridien à midi tandis qu'il n'y passe qu'à midi 11 minutes le 19 janvier. Quand notre montre marque midi moyen, elle ampute littéralement de 11 mn la matinée vraie, la réduisant en apparence à 17-11 = 6 mn. Ces 11 minutes, la montre les octroie gracieusement à l'après-midi dont le gain passe de 17 à 28 mn.

Le temps moyen contribue, dans les mêmes conditions à l'anomalie 1, mais il s'y ajoute un autre décalage dû au temps légal.

2.2 Temps légal.

Il est commode que les horloges d'un même pays marque la même heure (si celui-ci n'est pas trop étendu), au lieu de marquer les temps locaux (moyens ou vrais) tous différents.

Le développement des réseaux de chemins de fer à la fin du XIX ème siècle rendait de plus en plus prégnant l'usage d'une heure nationale pour chaque pays. La conférence internationale de Washington de 1884 y pourvu en adoptant le partage du Globe en 24 fuseaux horaires et en choisissant le méridien de Greenwich comme méridien international de référence. L'heure unique, fixée par la loi, abolit les effets de la différence de longitude.

En France, une heure légale a été fixée pour la première fois le 14 mars 1891, c'était l'heure du temps moyen de Paris.

En outre, l'usage civil a prévalu de faire commencer le jour à minuit, tandis que le temps moyen commençait à midi (il est 0h moyen lors du passage du Soleil au méridien de référence). Désormais $temps\ civil = temps\ moyen + 12h$, ainsi à 9h (le matin) le 6 juillet, temps civil, il est 21h le 5 juillet en temps moyen. Il était en effet plus simple de changer de date en milieu de nuit plutôt qu'en milieu de journée.

Il faudra attendre le 9 mars 1911 pour qu'une nouvelle loi fixe comme heure légale pour la France celle de l'Observatoire de Greenwich, heure de temps civil de Greenwich (dite Temps Universel T.U.). L'heure civile indiquée par nos horloges est décalée par rapport au temps civil local d'une quantité qui dépend de sa longitude par rapport à Greenwich. (figure 2).

Ainsi, à Strasbourg le temps civil local avance de 31 mn sur le temps civil légal : lorsque qu'il est 12h à Greenwich, il est 12h 31 mn temps civil local. A Brest, le temps civil local retarde de 18 mn, à 12h à Greenwich, il est seulement 11h 42 mn temps civil local. Le décalage entre les deux villes est d'environ 50 mn.

Ce décalage, superposé à celui qu'entraîne l'équation horaire, explique strictement l'inégalité matinée-soirée. Ainsi, l'heure française légale est en avance d'environ 9mn30s par rapport au temps civil de La Baule (différence de longitude de 2,39° entre Greenwich et La Baule). En résumé pour La Baule :

$$temps\ civil = temps\ moyen + 12h + 9mn\ 30s$$

² On remarquera la presque symétrie du méridien de La Baule par rapport à celui de Paris. Joël Vourc'h montrera que l'exact méridien symétrique de Paris par rapport à Greenwich passe par le Guézy.

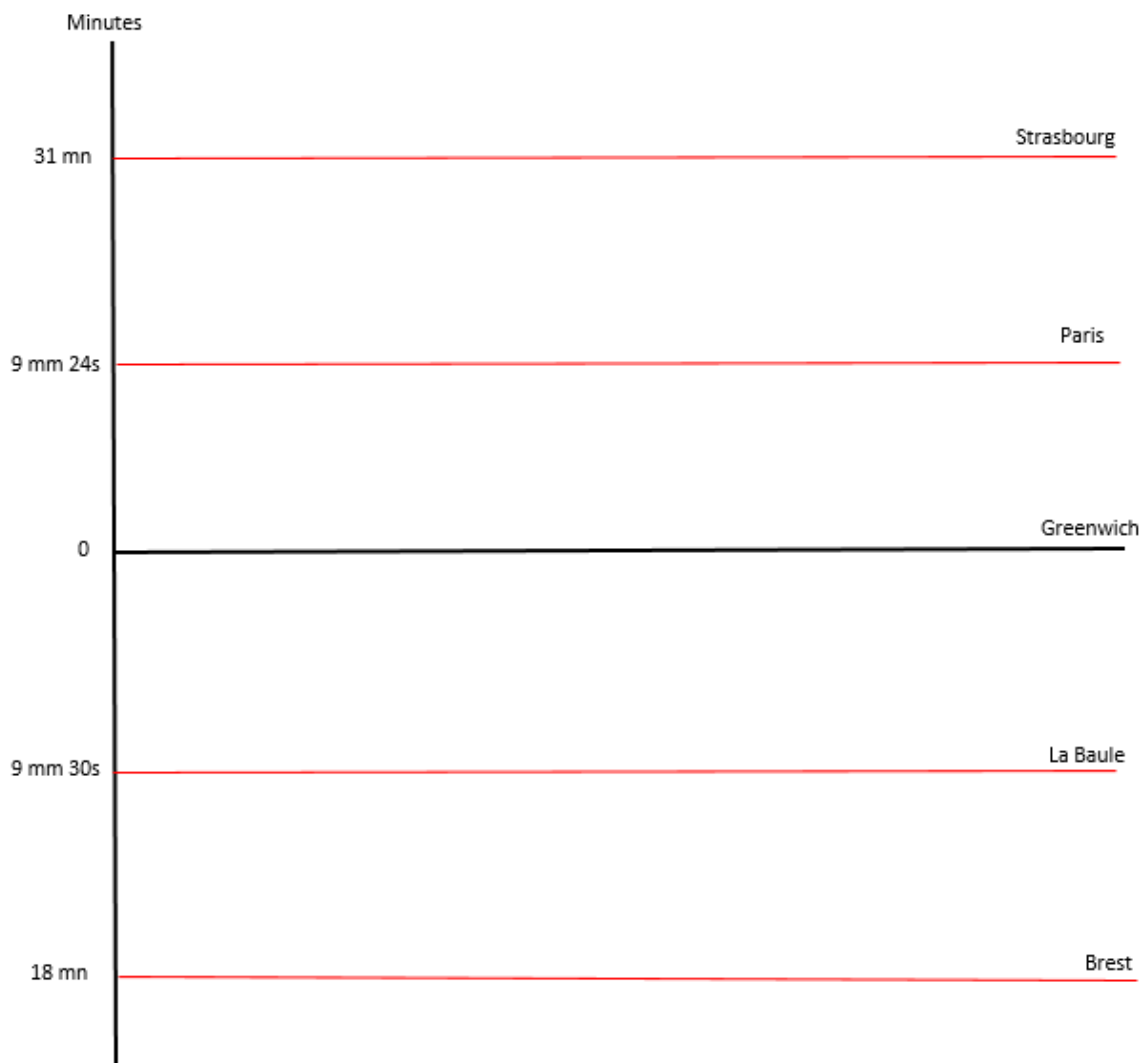


Fig.2 : Le décalage du temps civil local est dû à la différence de longitude entre le méridien de Greenwich et celui du lieu considéré.

La figure 3 porte une parallèle à l'axe horizontal à la distance de 9mn 30s correspondant à la différence de longitude entre Greenwich et La Baule. Au 1^{er} février, la différence entre l'heure légale et l'heure vraie est donc représentée par le segment AB, soit approximativement:

$$AB = 9mn\ 30s + 14mn = 23mn\ 30s(\text{à La Baule})$$

Ce jour-là nos montres avancent de 24 mn environ sur le Soleil. Quand elles marquent midi, il manque 23mn 30s à la matinée légale, que l'après-midi apparent s'accapare, autrement dit la matinée apparente perd 23mn 30s et l'après-midi apparent gagne 23mn 30s. C'est pourquoi la différence entre matinée et après-midi atteint 47 mn (2*23,5 mn) (anomalie1) alors que matinée et après-midi vraies sont égales.

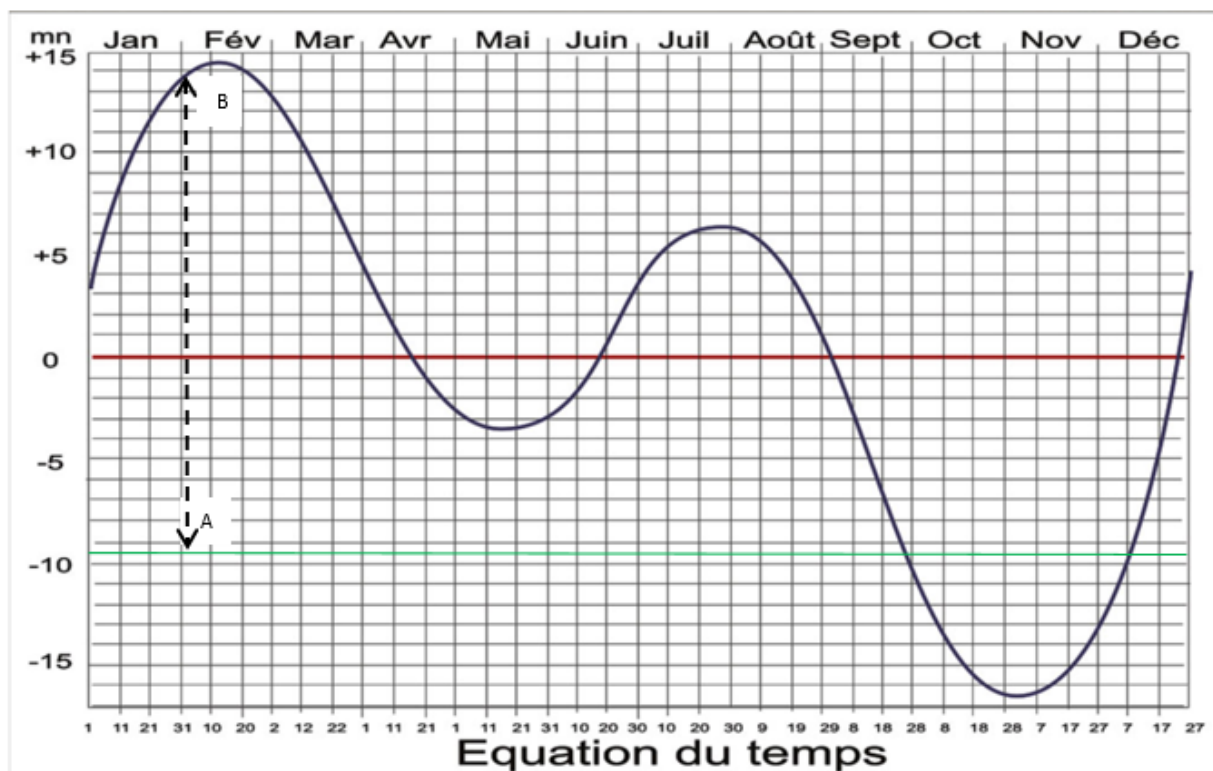


Fig.3 Le segment AB représente la différence entre l'heure légale et l'heure vraie.

3 Heure d'hiver, heure d'été. Anomalie 3

3.1 Rappel historique.

Lors de la Première Guerre mondiale, les territoires français sont à l'heure allemande ou française selon qu'ils sont ou non occupés par les troupes allemandes. C'est en 1916 que l'heure dite d'été est légalisée par décret. Celui-ci fixe dans son unique article que l'heure légale entre juin et octobre sera avancée de 60 mn. Les dates précises de changement de date sont fixées chaque année par décret. La loi du 24 mai 1923 aménage le changement d'heure saisonnier. Désormais la France métropolitaine vit à l'heure moyenne de Greenwich avancée d'une l'heure l'été. Ainsi l'heure passe de TU+00h00 le premier samedi d'octobre à UTC+1h 00 un samedi compris entre le dernier et le troisième d'avril à 23h 00, la date précise étant là encore fixée chaque année par décret.

A partir du printemps 1940, l'occupant allemand fait passer la zone occupée de la France à l'heure allemande pour des raisons pratiques. Au fur et à mesure que l'armée d'occupation avance, les horloges, elles, sont avancées d'une heure. La zone occupée passe donc à l'heure d'Europe centrale, pendant que la zone libre reste à l'heure de Greenwich+1h

En novembre 1940, aucune des deux zones ne repasse à l'heure d'hiver. En territoire occupé on reste donc à UT+2h et pour le reste du pays à UT+1h.

La France métropolitaine est ainsi divisée entre deux fuseaux horaires . Cela engendre d'importantes difficultés pour les transports civils et militaires. Pour les régler, le gouvernement de Vichy décide de synchroniser à partir du 5 mai 1941 l'heure de la zone libre sur celle des autorités d'occupation.

Après l'entrée des troupes allemandes et italiennes en zone libre le 11 novembre 1942, les changements d'heure saisonniers reprennent de façon régulière suivant l'heure du Reich.

La France libérée n'avait plus de raison de continuer à vivre à l'heure allemande mais le rétablissement d'une heure française donne lieu à un cafouillage. Le décret du 14 août 1945 comportait deux dispositions : soit le régime d'avant-guerre qui comportait une heure d'été, soit le retour à l'heure uniforme de la loi de 1911. Mais un second décret du 5 novembre 1945 annula la seconde disposition, si bien que l'heure U.T. +1h 00 fut maintenue. La France vécut plus de 30 ans sous un régime d'heure légale uniforme en avance d'une heure sur celle de 1911. L'heure allemande, à laquelle beaucoup pendant l'entre-deux guerre ne voulait pas vivre pendant la moitié de l'année , les Français devaient maintenant s'y conformer durant l'année entière !!

En 1976, par le décret du 19 septembre 1975, il fut restauré le régime horaire de l'Occupation à la suite du premier choc pétrolier, le gouvernement comptant par cette mesure réduire la facture énergétique, argument largement contesté par certains.

De 1981 à 1995, le passage à l'heure d'été a lieu le dernier dimanche de mars, et le passage à l'heure d'hiver le dernier dimanche de septembre. En 1998, la période de l'heure d'été est harmonisée dans toute l'Union européenne par la directive 97/44/CE, qui fixe le passage à l'heure d'été le dernier dimanche de mars et le passage à l'heure d'hiver le dernier dimanche d'octobre.

En 2018 après une consultation publique à laquelle plus de 4,6 millions d'Européen ont participé, la commission européenne a proposé aux pays membres de renoncer au changement d'heure. Les ministres européens des Transports réunis le 3 décembre 2018 ont envisagé d'abandonner ce système en 2021 ; à l'issue d'une action de coordination, chaque état membre devait alors faire le choix de rester à l'heure d'été ou d'hiver. En France plus de deux millions de personnes ont participé à la consultation citoyenne organisée par l'Assemblée nationale au début de l'année 2019 et elles se sont prononcées à plus de 80 % pour la suppression du changement d'heure, avec une majorité de 59% en faveur de la conservation de l'heure d'été toute l'année.

Aucune décision n'a été prise à ce jour.

3.2 Les conséquences

L'adoption de l'heure UT+1h00 adoptée après la guerre nous éloigne de l'heure solaire naturelle.

Reprenons notre exemple du début de ce document en considérant toujours les Lever et Coucher du Soleil le 1^{er} février à l'heure légale actuelle U.T. +1h00

Le Soleil, à La Baule se lève à 8h21 et se couche à 18h27

$$\text{La matinée dure } 12h - 8h21 = 3h 39mn$$

$$\text{La soirée dure } 18h 27 - 12h = 6h 27mn$$

La soirée l'emporte de 2h 48mn.

L'heure d'été nous éloigne encore plus de l'heure solaire naturelle. Le 8 juillet, l'heure légale est U.T. +2h00, le Soleil se lève à 6h 22mn et se couche à 22h07.

$$\text{La matinée dure } 12h - 6h22 = 5h 38mn$$

$$\text{La soirée dure } 22h 07 - 12h = 10h 07mn$$

La soirée l'emporte de 4h 29mn.

Voyons enfin le cas où U.T. +2h00 serait conservée toute l'année comme l'on exprimé les Français lors de la votation organisée en 2019

A la date du 7 janvier, à Brest le Soleil se lèverait à 10h 09mn et se coucherait à 18h40

La matinée dure $12h - 10h09 = 1h 51mn$

La soirée dure $18h 40 - 12h = 6h 40mn$

La soirée l'emporte de 4h 49mn.

Ce serait faire bon marché de la santé des Français.



Horloge du palais de la Cité. Paris

