

Calendrier perpétuel

Autor(en): **Jaccard, Ernest**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **49 (1913)**

Heft 178

PDF erstellt am: **16.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-269581>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

CALENDRIER PERPÉTUEL

PAR

Ernest JACCARD professeur.

(Pl. I)

L'instrument inventé par l'auteur de cette communication et présenté à la séance du 20 novembre 1912 résout d'une manière particulièrement simple la question générale suivante :

Trouver le calendrier complet d'un mois quelconque de l'ère chrétienne, c'est-à-dire pour ce mois entier la correspondance entre quantièmes et noms des jours de la semaine : Quel que soit le mois considéré, on a toujours à faire, de la même manière, deux mouvements des pièces mobiles de l'instrument. D'ailleurs tant qu'on reste dans le même siècle un seul mouvement suffit.

C'est à la fois un calendrier courant et un instrument de recherche pour les problèmes de vérifications de dates.

Cet instrument, breveté en Suisse et présenté par M. Camille Flammarion à la société astronomique de France (juillet 1912), est fondé sur cette remarque évidente :

L'addition d'un nombre de jours multiple de 7 à une date quelconque donne une nouvelle date qui correspond au même nom de jour de la semaine ; par exemple, si au 25 décembre 1912, qui était un mercredi, on ajoute 84 jours (12 semaines), on tombe sur le 19 mars 1913 qui est un mercredi également.

De ce principe découlent les conséquences suivantes :

1° Dans un même mois les quantièmes 1, 8, 15, 22 et

29 correspondent au même nom de jour de la semaine, les quantièmes 2, 9, 16, 23, 30 au nom de jour suivant, etc. Si donc on établit un tableau des quantièmes en 7 colonnes, avec les quantièmes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 comme têtes de colonnes, en plaçant en regard de ces 7 quantièmes la suite des noms de jours, qui convient pour le mois considéré, la correspondance sera établie à la fois pour toute la durée du mois,

2° Le passage d'une date d'un mois à la date de même quantième du mois suivant se faisant par une addition de 30 ou 31 jours en général, cette *addition* de $28 + 2$ ou $28 + 3$ équivaut à celle de *2 jours* ou à celle de *3 jours* dans la série continue et sans fin des noms de jours, et fait passer par exemple du *lundi* au *mercredi* ou au *jeudi*. Il suffira donc de *faire avancer* de 2 ou 3 divisions la suite continue des noms de jours par rapport au tableau des quantièmes pour passer de la correspondance relative à un mois à la correspondance relative au mois suivant.

Dans le passage de février à mars, l'addition est de 28 ou 29 jours, équivalente à celle de 0 ou 1 jour suivant que l'année n'est pas bissextile ou qu'elle l'est. Donc on a même correspondance pour ces deux mois en général, et différence de un jour dans les années bissextiles.

3° Le passage d'une date quelconque à la date de même quantième et de même mois de l'année suivante étant le résultat d'une addition de 365 jours (ou de 366 jours) et 364 étant multiple de 7, cette *addition* équivaut à celle de *1 jour* (ou de 2 jours si l'intervalle comprend un 29 février). On fera donc pour ce passage *avancer* la suite continue des noms de jours de *1 division* (ou 2 divisions) par rapport au tableau des quantièmes.

4° Le passage d'une date quelconque à la date correspondante du siècle suivant (ainsi du 8 décembre 1812 au 8 décembre 1912) se fait par une addition de $(36500 + 24)$

jours [ou de $(36\ 500 + 25)$ jours, ce dernier cas, seulement si l'intervalle comprend le 29 février des années 1600, 2000, 2400,... dans le calendrier grégorien, mais dans tous les cas pour le calendrier julien]; or, comme 36 526 est un multiple de 7, l'addition considérée équivaut à la *soustraction de 2 jours* [ou à la soustraction de 1 jour dans le second cas].

Il convient de remarquer en général qu'au point de vue de la correspondance étudiée (entre quantièmes et noms de jours de la semaine), les *additions* de 1, 2, 3, 4, 5 ou 6 jours équivalent respectivement aux *soustractions* de 6, 5, 4, 3, 2 ou 1 jours.

Ces considérations permettent d'exposer d'une manière simple la genèse de l'instrument dont les différentes pièces sont figurées sur la planche I, et dont voici d'abord une description sommaire :

Description. — Trois disques circulaires en carton ou en métal, superposés concentriquement, celui de la figure 2 sous celui de la figure 1, et celui de la figure 3 sur celui de la figure 1, sont divisés angulairement en un nombre égal de secteurs circulaires égaux, ou secteurs unités, et en outre par des circonférences concentriques en couronnes circulaires. Les disques n° 2 et n° 3 sont mobiles par rapport au disque n° 1.

Le disque inférieur (fig. 2) porte, sur une couronne circulaire extérieure, la suite continue et sans fin des 7 noms de jours de la semaine (8 semaines) et sur une couronne intérieure, la suite continue et sans fin des noms de mois de l'année (2 années).

Les disques n° 1 et n° 3 sont percés de fenêtres (portions de couronnes circulaires se superposant respectivement aux précédentes) : En haut la fenêtre des jours du disque n° 1 embrassant 13 divisions angulaires, et la fenêtre des jours du disque n° 3 embrassant les 7 divisions angulaires

du tableau des quantièmes, permettent de lire sur le disque inférieur les 7 noms de jours correspondant aux 7 premiers quantièmes pour toutes les portions relatives utilisées des disques 2 et 3 par rapport au disque 1. En bas, la fenêtre des mois du disque n° 1, s'étendant sur 21 divisions angulaires, permet de lire les noms de mois sur le disque inférieur n° 2, ce qui permet d'amener l'un quelconque d'entre eux en regard de l'un des nombres du tableau inférieur du disque n° 1.

Les nombres 00 à 99 de la table inférieure du disque n° 1 correspondent aux 100 années successives d'un même siècle, et sont les repères en regard desquels doivent être amenés les noms de mois du disque inférieur (n° 2) pour chacune de ces années.

Les tableaux latéraux de ce disque, sous les dénominations « calendrier grégorien » à droite, et « calendrier julien » à gauche, portent les millésimes des années séculaires, et chacune d'elles sert de repère pour toutes les années du siècle dont elle est considérée comme la première année.

La position que doit avoir le disque supérieur (n° 3) [ce n'est en réalité qu'une portion de disque découpée comme l'indique le contour intérieur de la fig. 3] est obtenue en amenant la languette latérale munie d'une étoile, en regard de l'année séculaire initiale du siècle considéré (c'est-à-dire sur la division angulaire qui porte cette année séculaire).

Le disque n° 3 porte en haut, sur 7 divisions angulaires unités, le tableau des quantièmes d'un mois de 1 à 31, les quantièmes 1, 3, 15, 22, 29 par exemple, qui correspondent à un même nom de jour étant sur une même division angulaire. Le disque n° 1 porte en haut l'esquisse de ce même tableau, et le tableau du disque 3 se superpose exactement à cette esquisse pour les années 1900 à 1999 du siècle actuel (pour le calendrier grégorien).

En résumé, un double système de repères, l'un relatif

aux différents siècles de l'ère chrétienne (pour les deux calendriers grégorien et julien), l'autre relatif aux années dans le siècle et aux mois dans l'année, permet de placer les disques n° 3 et n° 2 dans les positions relatives qu'ils doivent avoir par rapport au disque n° 1 pour que l'on puisse lire en haut la correspondance entre quantièmes et noms de jours de la semaine (calendrier du mois) pour le mois quelconque que l'on veut considérer dans l'ère chrétienne.

Il suffit pour cela de se conformer à la règle indiquée sur le disque de recouvrement de la figure 4 (avec sa réserve à propos de janvier et février des années bissextiles). Ainsi pour avoir le calendrier grégorien de mai 1821, on place le disque supérieur de telle sorte que la languette à étoile de droite vienne en regard de 1800 (c'est-à-dire vienne se superposer à l'espace blanc entre 1800 et 2200, sur la même division angulaire, sur le tableau des années séculaires). En outre on amènera le mot *mai* (lu sur le disque inférieur à travers la fenêtre) en regard de 21 lu dans le tableau de 00 à 99 des cent années du siècle.

Voici le *mécanisme* qui permet ces *mouvements de rotation* concentriques des disques mobiles de l'instrument :

Le disque n° 3 est évidé d'une ouverture circulaire concentrique c , le disque détaché étant à son tour évidé d'un petit disque a de façon à ne conserver qu'une couronne circulaire. Le disque n° 1 est également évidé d'une ouverture circulaire concentrique a de même rayon que celle du disque n° 3 ; de même encore le disque de recouvrement n° 4.

Dans le montage de l'instrument, les 4 disques étant superposés concentriquement, la pièce c (couronne) est collée sur le disque n° 1, et le disque de recouvrement (n° 4) collé sur la couronne c . Dès lors, *le disque n° 3, emprisonné entre le disque 1 et le disque 4, ne peut que tourner*, en glissant avec un léger frottement *autour de la*

couronne c. On obtient d'ailleurs ce mouvement en appuyant du doigt contre l'une des languettes extérieures de ce disque (fig. 3). Ce mouvement n'a aucune action sur le disque inférieur (n° 2).

Voici ensuite comment s'obtient la rotation du disque inférieur (n° 2) : un petit disque, d'épaisseur triple, mais de même rayon que les pièces *a*, et surmonté d'un disque de rayon légèrement plus grand (de façon à avoir un rebord appuyant sur le disque n° 4) remplit l'évidement des disques n° 4, n° 3 et n° 1 ; l'ensemble et le disque inférieur (n° 2) est traversé par une vis à tête fileté serrée par-dessous avec un écrou et un contre-écrou. Ainsi *en tournant la vis par sa tête fileté, on fait tourner le disque inférieur* sans entraîner le mouvement du disque n° 3.

Les disques n° 3 et n° 2 sont ainsi complètement indépendants l'un de l'autre au point de vue mécanique.

Il reste maintenant à justifier la disposition des tables, la disposition des éléments dans chaque table, et à montrer que l'on obtient bien avec l'instrument ainsi construit le calendrier de n'importe quel mois de l'ère chrétienne, soit dans le calendrier julien, soit dans le calendrier grégorien.

Etude systématique de la disposition du double système de repères de l'instrument. — Remarquons d'abord que le nombre des divisions angulaires de chaque disque doit être multiple de 7 ; en effet, il y a 7 jours dans la semaine, et il y a un intérêt pratique évident à ce que la couronne des jours porte une suite sans fin de la série continue de ces jours (un nombre exact de semaines). Nous verrons plus loin que pour avoir également une suite sans fin de la série continue des douze mois de l'année dans la couronne des mois, le nombre des divisions angulaires unités doit presque obligatoirement être choisi égal à 56.

Il est évident également que les noms de jours doivent se succéder sur la couronne des jours dans le sens du mouvement des aiguilles d'une montre (dextrogyre) (comme les quantième sur le tableau des quantième). Le mécanisme de l'instrument permet d'amener n'importe lequel de ces noms de jours en regard du quantième 1, d'où la correspondance quantième-noms de jours pour tout le mois qui se rapporte au choix fait.

I. Nous étudierons en premier lieu le système des *repères relatifs à un même siècle*, en considérant d'abord le siècle qui s'étend de 1900 à 1999 (extrêmes compris), et nous partirons de ce fait que le 1^{er} mars 1900 était un jeudi (on peut l'établir par le calcul, et il se vérifie avec l'instrument lui-même par les conséquences). Pour cela nous supposerons momentanément que le disque n° 3 est solidaire du disque n° 1, le tableau des quantième de l'un se superposant exactement à son esquisse sur l'autre (dans ce cas l'étoile de droite est en regard de 1900, c'est-à-dire sur sa division angulaire).

Le 1^{er} mars 1900 étant un jeudi, il s'agit d'inscrire le mot *mars* dans l'une des divisions angulaires de la couronne des mois du disque n° 2, et 00 (de 1900) sur une division angulaire du disque n° 1 (partie inférieure), en choisissant ces divisions angulaires de telle sorte qu'en disposant du mécanisme pour amener le mot *mars* dans la division angulaire de 00 (en regard de 00), ce soit un *jeudi* qui se présente dans la fenêtre des jours en regard du quantième 1 (cette condition pourrait être réalisée de plusieurs manières différentes, et on en profite pour obtenir la disposition la plus élégante et la plus claire de l'ensemble par la place qu'occupera 00). La correspondance entre quantième et noms de jours de la semaine est ainsi établie pour tout le mois de mars 1900 dans le calendrier grégorien (autrement dit on a le calendrier grégorien de mars 1900).

Ces deux repères (19) 00 et mars étant inscrits, considérons que le passage du 1^{er} mars au 1^{er} avril équivaut à une addition de 3 jours : si donc nous écrivons le mot *avril* 3 cases (divisions angulaires unités) plus loin que mars dans la couronne des mois (en avançant dans le sens des aiguilles d'une montre), en disposant alors du mécanisme pour amener ce mot avril en regard de 00, le jeudi qu'on avait pour mars en regard du quantième 1 est remplacé par le dimanche, et l'on a le calendrier d'avril 1900. On verra ensuite en continuant cette analyse, que le mot *mai* doit figurer 2 cases plus loin qu'avril, *juin* 3 cases plus loin que mai, etc... (en suivant toujours dans le sens des aiguilles d'une montre) ; on arrive finalement à *décembre*, ayant avancé au total de 23 cases de mars à décembre.

La correspondance entre quantième et noms de jours est ainsi assurée du 1^{er} mars au 31 décembre 1900.

Nous examinerons plus tard *janvier* et *février*, à cause de la difficulté des années *bissextils*.

Revenons à mars 1900, en amenant mars en regard de 00. — Pour passer du 1^{er} mars 1900 au 1^{er} mars 1901, on a une addition de 365 jours qui équivaut, on l'a vu, à l'addition de 1 jour seulement : Ecrivons par suite sur le disque n° 1 les chiffres 01 dans la case adjacente à celle portant 00 (en suivant cette fois-ci le sens inverse des aiguilles d'une montre). En faisant tourner dès lors le disque n° 2, de façon à amener le mot *mars* du repère 00 au repère 01, la rotation étant d'une division angulaire (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) amène *vendredi* à la place de jeudi en regard du quantième 1, et on a du coup la correspondance quantième-jours pour tout le mois de mars 1901 (calendrier de mars 1901).

En poursuivant notre analyse, nous verrons ensuite qu'il faut inscrire 02 (de 1902) dans la case adjacente à celle de 01, puis 03 à la case suivante (en suivant toujours le sens inverse des aiguilles d'une montre), et que la corres-

pondance quantièmes-jours est ainsi assurée, pour tous les mois, de mars 1900 à décembre 1903, les mois de janvier et février exceptés. Mais pour passer du 1^{er} mars 1903 au 1^{er} mars 1904, l'*addition* est cette fois-ci de 366 jours et équivaut à celle de 2 jours, il doit donc y avoir avance de deux divisions de 03 à 04 (une case restant vide) et 04 s'inscrira en *caractères rouges* pour marquer son caractère d'année bissextile. Après quoi les inscriptions 04, 05, 06, 07 devront se suivre sans interruption, mais il y en aura une de 07 à 08 (en rouge); ainsi de suite, chaque bissextile étant précédée d'une case vide.

On arrive en suivant cet ordre à 15, la correspondance étant toujours assurée pour tous les mois du 1^{er} mars au 31 décembre de chacune de ces années. De 15 à 16, l'*avance* doit être de 2 divisions, mais un *recul* de 19 divisions (multiple de 7 diminué de 2) équivaut à cette avance de 2, de sorte que (laissant une case vide à droite de 15) nous pouvons inscrire 16 (de 1916) dans une couronne suivante, une case plus à gauche que l'inscription 00. On utilise donc ainsi 21 divisions angulaires pour ces inscriptions des années du siècle (et 00 a de la sorte aussi une case vide à sa gauche). On continue aisément cette analyse qui explique toute la disposition de la table des années du siècle 1900 à 1999, (00 à 99), et on voit que la correspondance quantièmes-jours est assurée pour toutes ces années de mars à décembre. D'ailleurs, il est évident que le choix de 21 divisions angulaires à consacrer à cette table est arbitraire, et qu'à première vue on pourrait choisir un nombre de divisions qui soit un multiple de 7 quelconque. Néanmoins comme il y a 126 cases nécessaires avec les cases vides (nombre qui vaut exactement 6 fois 21), et qu'il convient de séparer nettement les différents tableaux (les tableaux séculaires et celui des quantièmes exigent déjà ensemble 21 divisions angulaires sans compter les séparations), on reconnaît aisément que le choix fait s'impose pratiquement

pour réaliser les conditions de clarté et de symétrie qui demandent aussi à être satisfaites. (Un trait circulaire plus fort que les autres sépare les 50 premières années des 50 dernières.)

Il reste à examiner les mois de *janvier* et *février* pour chacune des années 00 à 99 : Pour les années 1901, 1902, 1903, puis 1905, 1906, 1907, etc..., c'est-à-dire les non-bissextiles, le passage du 1^{er} février au 1^{er} mars équivaut à une addition de 0 jour ; donc *février* doit s'écrire (du moins pour toutes ces années-là) dans la *même case que mars* ; et le passage du 1^{er} janvier au 1^{er} février équivaut à une addition de 3 jours, donc *janvier* doit figurer dans la case qui *précède* de 3 celle de *février-mars*.

Mais pour les années 1904, 1908... qui sont bissextiles, le passage de février à mars demande l'addition de 1 jour, d'où l'idée d'inscrire un *février* en rouge une case avant mars, et qui ne servira *que pour les févriers d'années bissextiles* (elles-mêmes inscrites en rouge.) — Pour ces mêmes années il faut également un *janvier* en rouge qui précède de 3 le février en rouge, l'addition de janvier à février restant de 3 comme dans les autres années. — De là la règle spéciale aux années bissextiles indiquée sur le disque de couverture : *janvier* et *février* en rouge ne s'emploient que pour les *années* en rouge.

[*Remarque.* — Au lieu d'inscrire un février en rouge et un janvier en rouge, on aurait pu conserver le même mot *février* (en noir) et le même mot *janvier* (en noir) que pour les années non bissextiles, et mettre alors un 04 à gauche de l'autre, un 08 à gauche de l'autre..., etc. dans les cases vides (ces nombres-ci alors en rouge et les autres en noir), les numéros nouveaux ne servant que pour février et janvier de ces années-là. La solution adoptée (examinée plus haut) vaut mieux, l'ambiguïté (laissée à l'étourderie de celui qui utilise l'instrument) ne portant que

sur deux mois par année bissextile au lieu de porter sur toute l'année; en outre le tableau des cent années du siècle portant des blancs, et groupant ainsi les années par 4, on a plus de clarté. — Remarquer la disposition élégante en spirale des années en rouge.]

Au point où nous en sommes arrivés de nos inscriptions, on voit que la *correspondance* quantième—jours de la semaine est assurée maintenant pour *tous les mois*, sans exception, du siècle 1900 à 1999, et nos inscriptions dans la courance des mois occupent en tout 28 divisions angulaires, soit un multiple de 7. Il en résulte, semble-t-il à première vue, que l'instrument pourrait être construit en divisant chaque disque en 28 divisions angulaires seulement; mais nous avons déjà remarqué que 21 divisions angulaires sont strictement nécessaires pour les tableaux séculaires et le tableau des quantième, et que les divisions qui resteraient pour le tableau des années sont insuffisantes. *Il faut donc*, au point de vue pratique de la disposition, *établir l'instrument avec un nombre de divisions angulaires qui soit multiple de 28*, si l'on veut, ce qui est évidemment désirable, que la série continue des noms de mois soit une série sans fin (c'est-à-dire janvier faisant normalement suite à décembre).

Le second mot janvier rouge doit figurer 28 cases plus loin que le 1^{er} (donc à la case qui suit décembre), et alors chaque nouveau nom de mois sera par suite 28 cases plus loin que le premier; en effet, il doit pouvoir être indifférent d'employer l'un ou l'autre de ces noms de mois identiques et il en sera bien ainsi, 28 étant multiple de 7.

Une division des disques en 28 secteurs est insuffisante, on l'a vu; une division en 84 secteurs unités (28×3), donnerait déjà des unités trop étroites pour les inscriptions; on se trouve ainsi pratiquement *forcé d'adopter la division angulaire en 56 secteurs unités* (28×2), comme nous l'avions annoncé au début; on a donc une

double série annuelle des noms de mois, et le second décembre tombant dans la 56^{me} case (28 + 28) précède immédiatement le janvier rouge initial de la 1^{re} case (on a bien une suite sans fin).

[Cette constatation que de décembre à janvier rouge il n'y a *qu'une* case d'avance, et 2 de décembre à janvier noir semble offrir une contradiction avec ce fait que dans le passage du 1^{er} décembre d'une année au 1^{er} janvier de l'année suivante il y a une addition équivalant toujours à celle de 3 *jours*. La contradiction n'est pourtant qu'apparente, et cette disposition, qui est une conséquence logique de nos déductions, s'explique aisément :

Supposons, par exemple, que l'on dispose du mouvement des disques pour obtenir le calendrier de décembre 1902 (1^{er} décembre lundi). Pour passer au calendrier de janvier 1903, on peut amener d'abord le mot janvier (noir) en regard de 1902, ce qui fait tourner de deux divisions ; puis on amène ce mot janvier en regard de 1903, ce qui fait tourner d'une nouvelle division ; on a bien tourné en tout des 3 divisions nécessaires, et l'on a bien 1^{er} janvier 1903, jeudi. — Comme exemple du 2^e cas qui peut se produire, disposons des disques pour avoir le calendrier de décembre 1903 (1^{er} décembre, mardi). Pour passer de là au calendrier de janvier 1904, on peut opérer également en deux fois : amener d'abord *janvier rouge* en regard de 03, ce qui fait tourner d'une division, puis amener ce mot en regard de 04, ce qui fait tourner encore de deux autres divisions ; en tout rotation de 3 divisions et l'on aura bien 1^{er} janvier 1904, vendredi.]

En résumé, en suivant la règle donnée sur le disque n^o 4 et l'observation relative à janvier et février en rouge, on est bien réellement *assuré d'obtenir exactement le calendrier grégorien de n'importe quel mois de l'intervalle janvier 1900 à décembre 1999* (les extrêmes compris).

II. *Repères séculaires.* — Il reste un dernier point à examiner : comment faut-il disposer les choses pour avoir la possibilité d'obtenir le calendrier d'un *mois quelconque d'un autre siècle* ?

D'après l'observation 4^o de l'introduction de ce mémoire, le passage rétrograde du 1^{er} mars 1900 au 1^{er} mars 1800 équivaut à une *addition* de 2 jours. Si donc les disques de l'instrument sont placés de façon à donner le calendrier de mars 1900, on aura celui de *mars 1800*, en faisant tourner le disque inférieur de deux divisions, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (ce qui amène *samedi* à la place de *jeudi* en regard du quantième 1). Mais ce qui est fâcheux, c'est que ce *mouvement* qui donne bien mars (18)00 amènerait le mot *mars* en regard de 02 de (1902).

On pourrait semblablement par un mouvement additionnel approprié pour chaque siècle passer d'un mois de l'intervalle 1900-1999 au mois correspondant du siècle considéré :

Dans une première forme de l'invention, qui ne comportait que deux disques, j'ai pu sans peine organiser un système de repères qui permette sans erreur ce mouvement additionnel, mais cela comportait une couronne continue et sans fin des 7 lettres A, B, C, D, E, F, G sur le disque n^o 2 et une 3^{me} fenêtre dans le disque n^o 1 pour leur lecture.

Pour remplacer ce mouvement additionnel du disque inférieur, j'ai eu *l'idée*, plus simple pour la pratique de l'instrument, *de rendre mobile le tableau des quantième*s, d'où l'existence du disque mobile n^o 3 superposé au disposé n^o 2. Alors *au lieu*, par exemple, *de faire tourner le disque inférieur* du mouvement additionnel de deux divisions pour passer d'un mois de 1900 à 1999 au mois correspondant de 1800 à 1899, il suffit de *tourner le disque supérieur* (le tableau des quantième)s de deux

divisions *en sens inverse*, donc dans le sens des aiguilles d'une montre. (On obtient ainsi le même mouvement relatif de la couronne des jours par rapport au tableau des quantième que dans le mouvement additionnel primitif, soit dans notre cas une avance de 2 jours.) Ce mouvement du disque n° 3 se repère au moyen de la languette à étoile :

Ayant inscrit sur le disque n° 1 à droite, le millésime séculaire 1900 en regard de la position initiale de l'étoile, nous inscrivons maintenant 1800 dans une même couronne 2 divisions plus loin (sens des aiguilles d'une montre.) — Dès lors en procédant *pour chercher un mois de 1800 à 1899*, comme si c'était le mois correspondant de 1900 à 1999, il suffira évidemment de *laisser l'étoile au repère 1800* pour avoir directement ce que l'on cherche, (la différence étant toujours de 2 jours, quels que soient le mois et l'année considérés).

On étudie de même le passage d'un mois de 1800 à 1899 au mois correspondant de 1700 à 1799, et l'on voit que ce passage demande d'avancer le disque n° 3 (sens des aiguilles d'une montre) de 2 divisions nouvelles, ou ce qui revient au même, de la *reculer de 5*, d'où la position d'un repère de 1700 pour l'étoile, qui permet d'avoir directement ce que l'on cherche comme si l'on avait à faire à l'intervalle 1800 à 1899 ou à celui de 1900 à 1999. Semblablement encore pour les autres siècles, en étudiant le passage de siècle à siècle, on arrivera à fixer pour chaque siècle la position d'un repère séculaire pour l'étoile, déterminant la position que doit avoir le disque n° 3, pour chercher directement le calendrier d'un mois quelconque de ce siècle, comme si l'on avait à faire au siècle 1900 à 1999. — Le tableau de 00 à 99 des cent années du siècle 1900 à 1999 est donc en même temps le tableau des cent années d'un siècle quelconque (« *table des deux derniers chiffres du millésime* »).

L'ensemble des repères séculaires donne la « *table des*

centaines du millésime ». D'après l'analyse qui vient d'être esquissée, ces *repères séculaires*, en allant *du passé vers le futur*, doivent se succéder dans le *sens inverse des aiguilles d'une montre*, celui de 2000 une division après celui de 1900, celui de 2100 deux divisions après celui de 2000. Mais au lieu de reporter celui de 2200 *deux divisions après* celui de 2100, on le reporte *5 divisions avant* dans une couronne suivante ; (cela revient au même puisque $2 + 5 = 7$ et qu'une addition de 7 équivaut à celle de 0). On opère ainsi de façon à n'utiliser que 7 divisions angulaires pour ce système de repères, ce qui est très suffisant pour cette table très restreinte malgré qu'elle embrasse les siècles de 1500 à 2900.

Le repère 2200 est ainsi dans la même division angulaire que le repère 1800 ; cela doit être en effet, l'intervalle de [deux dates différant exactement de 4 siècles vaut constamment 3 fois 36 524 jours + 36 525 jours, ce qui fait un multiple de 7 (le 29 février d'une des années bissextiles 1600, 2000, 2400... est en effet toujours compris dans un semblable intervalle). Pour la même raison 1500, 1900, 2300, 2700... figurent dans une même division ; de même encore 1600, 2000, 2400, 2800... ces années séculaires-ci, étant seules bissextiles sont inscrites en rouge, pour rappeler ce caractère à l'égard de janvier et février en rouge.

A propos de l'intervalle 1900 à 2000, le passage d'un mois de 1900 à 1999 au mois correspondant de 2000 à 2999 est bien toujours le résultat d'une *addition* de 36 525 jours (équivalente à la *soustraction* de 1 jour) dès le mois de mars 1900 au mois de décembre 1999 ; mais il faut observer que cette *addition* n'est que de 36 524 jours de janvier 1900 à janvier 2000, et aussi de février 1900 à février 2000 (équivalente à la *soustraction* de 2 jours) ; toutefois il ne faut pas perdre de vue que janvier et février 1900 (année non bissextile) demandant l'emploi des

mots janvier et février en noir, et que janvier et février 2000 (année bissextile) demandent l'emploi des mots janvier et février en rouge (ce qui ramène bien pour ces deux cas à deux jours l'écart qui n'est pour tous les autres cas que d'un jour). Même observation pour les intervalles 2300 à 2400, etc... Cette observation montre d'ailleurs pourquoi l'inscription 00 du tableau des années d'un siècle est marquée à la fois en noir et en rouge (en rouge seulement pour les années séculaires bissextiles).

Calendrier julien. — Les repères séculaires pour le *calendrier julien* sont disposés sur un *secteur de 7 divisions* angulaires, *symétrique du secteur grégorien*. Un intervalle d'un siècle julien vaut constamment 36 525 jours, les années séculaires étant toutes bissextiles; cet *intervalle* équivaut toujours à *un jour*; les *repères séculaires* se suivront donc sans interruption sur cette table nouvelle et doivent tous figurer en *caractères rouges*. Il suffit par suite de trouver d'abord le repère voulu pour le siècle 1900 à 2000, pour avoir du coup la suite complète de ces repères :

Pour les années 1900 à 1999, l'écart des quantités entre les deux calendriers grégorien et julien est, c'est connu, de 13 jours (retard du julien sur le grégorien); or, 13 est multiple de 7 *diminué de 1*, donc au point de vue de la correspondance quantités-jours, c'est *comme si l'écart était de 1 jour* seulement entre les deux calendriers; c'est-à-dire que *pour un quantième de même numéro* dans les deux calendriers, le nom de jour du julien précède immédiatement celui du grégorien (ainsi le 18 janvier 1913 grégorien est un samedi, tandis que le 18 janvier julien 1913, qui correspond au 31 janvier grégorien est un vendredi (14—1 jours plus tard).

Si donc, le repère julien de 1900 est inscrit (à gauche) de telle sorte que le disque supérieur (n° 3) étant d'abord

amené au repère grégorien 1900 (à droite), il faille déplacer ce disque de 1 division angulaire dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour que l'étoile julienne vienne en regard du repère julien 1900 (à gauche), on aura bien le retard voulu de 1 jour en passant de l'un à l'autre calendrier ; et la seconde position donnera directement le calendrier du mois julien de même nom que le mois considéré du calendrier grégorien. Ceci est vrai pour n'importe quel mois de tout ce siècle.

En utilisant l'instrument comme on l'a fait pour le calendrier grégorien, sauf à employer le repère julien 1900 au lieu du repère grégorien 1900, on aura donc bien à volonté le calendrier julien complet de n'importe quel mois de ce siècle 1900-1999.

Une même analyse que pour le tableau séculaire grégorien montre alors immédiatement quelle doit être la disposition des autres repères du tableau séculaire julien. Ce tableau ayant toutes ses cases occupées (sauf celle où chemine la languette à étoile), a pu être étendu à toute la série des siècles de l'ère chrétienne, du 1^{er} siècle, 000 à 099, au 28^e siècle, 2800 à 2899.

Il est donc établi que l'instrument ainsi construit donne bien le calendrier julien ou grégorien pour n'importe quel mois de l'ère chrétienne, sans ambiguïté réelle, et cela d'une manière uniforme pour tous les cas, par deux mouvements de la plus grande simplicité.

Comme contrôle de fait, on peut facilement constater que le 4 octobre 1582 julien fut un jeudi, et que le 15 octobre 1582 grégorien, son lendemain par suite du changement de calendrier ordonné par Grégoire XIII, fut un vendredi comme l'indique l'histoire, ce qui donne un écart de 10 jours. (Cet écart est de 11 jours du 1^{er} mars grégorien 1700 au 28 février 1800, de 12 jours du 1^{er} mars 1800 au 28 février 1900, et sera de 13 jours du 1^{er} mars 1900

au 28 février 2100. Du 1^{er} mars 2100 au 28 février 2200 l'instrument montre que les deux calendriers coïncideront au point de vue de la correspondance quantièmes-jours, parce que la différence de 14 jours sera multiple de 7.

Le calendrier grégorien ne fut adopté chez nous qu'en 1700 : le lendemain du 31 décembre 1699, dimanche, fut le 11 janvier 1700, lundi ; en Angleterre il ne fut adopté qu'en 1751.

Remarque. — L'emploi de l'instrument peut s'étendre aux siècles juliens antérieurs à l'ère chrétienne, en adoptant comme le font les astronomes une année 0 (séparant l'année 1 d'avant l'ère de l'année 1 après l'ère) ceci en suivant la règle suivante : Ajouter aux centaines du millésime le plus petit nombre qui en fasse un multiple de 7, ce nombre indiquera les centaines en regard desquelles il faut amener l'étoile julienne ; 2^o prendre le complément à 100 de la 2^e partie du millésime (dizaines et unités) et amener le nom du mois en regard de la case *immédiatement à droite* de ce complément lu dans la table des années du siècle.

Usages de l'instrument.

Ce calendrier perpétuel établissant la correspondance entre *jour, quantième, mois et année* (d'un siècle connu), on peut, lorsque trois de ces quantités sont connues, déterminer la quatrième (au moins dans certaines limites) ; d'où quatre problèmes généraux dont l'instrument donne la solution :

a) Trouver le jour de la semaine correspondant à une date donnée (quantième, mois, année).

a) Trouver le quantième correspondant à un jour donné d'un mois et d'une année donnés (par exemple le 1^{er} dimanche d'avril 1913).

c) Trouver le mois correspondant à un jour, un quantième et un mois donnés. (Par exemple : quel est le mois de l'été 1910 qui était un jeudi 18?) (A remarquer que janvier et octobre d'une même année ont toujours le même calendrier mensuel ; de même février, mars et novembre des non bissextiles ; de même avril et juillet ; de même encore dans les bissextiles janvier et avril d'une part, février et août d'autre part).

d) Trouver l'année correspondant à un jour, un quantième et un mois donnés (par exemple en quelle année de 1908 à 1911 a-t-on eu un dimanche 17 juillet).

Ces problèmes sont ceux qui se présentent dans les questions de vérification de dates intéressant l'histoire et l'astronomie, auxquelles *l'Annuaire du Bureau des longitudes* consacre chaque année plusieurs pages. (Voir plus loin exemple n° 7.)

e) Outre ces quatre problèmes, l'instrument donne aisément la *lettre dominicale* d'une année quelconque qui joue un si grand rôle dans le comput ecclésiastique, et sert en particulier à la détermination de la fête de Pâques. En attribuant respectivement aux quantième 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, les lettres A, B, C, D, E, F, G, il suffit de voir sur laquelle de ces lettres tombe le 1^{er} dimanche de janvier (employer à la fois janvier noir et janvier rouge dans les années bissextiles) pour avoir la lettre (ou les lettres) de l'année.

f) Enfin l'instrument tient lieu de calendrier courant.

Exemples particuliers.

1. On veut le calendrier de mai 1453 :

On amène l'étoile julienne (gauche) en regard de 1400 ; puis mai en regard de 53 (tableau de 00 à 99) ; on a en haut le calendrier (julien) de mai 1453 et l'on voit que le 21 mai 1453 jour de la prise de Constantinople par Mahomet II fut un *lundi*.

2. Soit à chercher février 1564 (bissextile) :

On amène l'étoile julienne en regard de 1500 ; puis février rouge en regard de 64. On voit que le 18 février 1564 fut un *vendredi*, jour de la naissance de Galilée.

3. Soit à chercher janvier 1642 grégorien (Italie) :

Etoile grégorienne en regard de 1600, janvier noir en regard de 42. On voit que le 8 janvier 1642 (grégorien), jour de la mort de Galilée, fut un *mercredi*.

4. Soit à chercher décembre 1642 julien (Angleterre). Etoile julienne en 1600 ; décembre en regard de 42. On voit que le 25 décembre 1642 julien, jour de la naissance de Newton, fut un *dimanche*.

5. Soit à chercher décembre 800 :

Etoile julienne en 800 ; décembre en regard de 00 ; on voit que le 25 décembre de l'an 800, jour du couronnement de Charlemagne, fut un *vendredi*.

6. Soit à chercher janvier de l'an 1 :

Etoile julienne en 000 ; janvier noir à 01 ; le 1^{er} janvier de l'an 1 fut un *samedi*.

7. La chronique de saint Martial de Limoges rapporte (voir *Annuaire du Bureau des longitudes*, page 54 en 1910) qu'une éclipse de lune a eu lieu dans la nuit du lundi au mardi après l'Assomption de l'année 1290, et aussi qu'une éclipse de soleil a eu lieu le mardi avant la Nativité de 1290 ; quelles sont les dates correspondantes ?

L'Assomption a toujours lieu le 15 août et la Nativité le 8 septembre. — On trouve en suivant la règle de l'instrument 15 août 1290 *mardi* : l'éclipse de lune a donc eu lieu du 21 au 22 août, on trouve ensuite 8 septembre *vendredi* : l'éclipse de soleil a donc eu lieu le 5 septembre.

8. Soit enfin à chercher le jour sur lequel tombe le 1^{er} septembre de l'année 5508 *avant J.-C.* (5507 suivant les astronomes), origine de l'ère de Constantinople :

Si l'on ajoute 1 à 55 on a le 1^{er} multiple de 7 qui suit : on amènera l'étoile julienne en regard de 100 (1 cent) En

second lieu le complément à 100 de 07 est 93; si l'on amène le mot septembre en regard de la case qui est à *droite* de 93, on a en haut le calendrier de septembre 5507 *avant J.-C.* (astronomes) et l'on voit que ce 1^{er} septembre correspond à un *dimanche*.

Lausanne, janvier 1913.



