

sur le fait que le méridien de Paris n'a pas été défendu à Washington, préférant laisser croire qu'il y a été vaincu par celui de Greenwich.

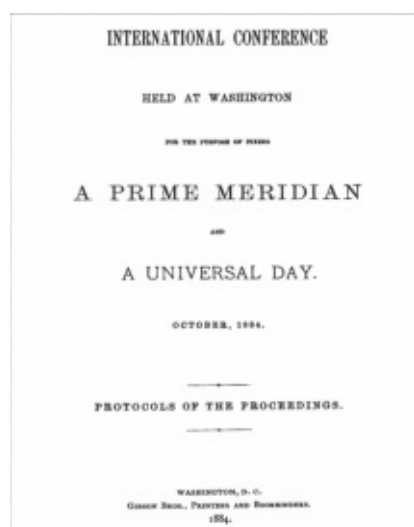
Lorsque la conférence passe à l'examen de la question horaire, Fleming ne manque pas de présenter son système, mais on lui objecte que la question des heures locales sort du champ de compétence de la conférence. Le système des fuseaux horaires ne sera donc pas voté à Washington, mais progressivement mis en place par la suite, de façon assez naturelle, surtout à partir de 1892. Au terme de la conférence de Washington, le jour civil de Greenwich est érigé en jour universel, compté de 0 à 24 heures, et à usage purement scientifique ou administratif.

Les décisions de la conférence doivent encore être approuvées par les gouvernements des différentes nations. Aussi, de retour de Washington, Janssen soutient que le méridien de Greenwich n'a pas encore gagné la partie. La France s'enferme alors dans un isolement horaire en Europe, et la loi du 14 mars 1891, qui abolit les heures locales en la dotant d'une heure nationale – l'heure de Paris –, lui permet d'affirmer encore davantage son indépendance. C'est aussi la première fois qu'un texte officiel dit ce qu'est l'heure légale en France.

Une astuce due à Louis Boudenoot

Au fil des années, l'isolement de la France devient de plus en plus absurde. Le 27 octobre 1896, le député Gabriel Deville dépose un projet de loi visant à mettre fin à cette situation. Son texte va droit au but : « Article premier. – Le méridien initial officiellement en usage en France est le méridien de Greenwich. Art. 2. – L'heure légale en France est l'heure du temps moyen de Greenwich. [...] ». Mais alors que l'opposition au méridien anglais est toujours vive, un texte qui ménage si peu les susceptibilités nationales n'a aucune chance d'aboutir et il est écarté par la commission parlementaire chargée de l'étudier. Les partisans de la réforme ne désarment pas et un nouveau projet de loi est déposé le 8 mars 1897 par le député Louis Boudenoot : « Article unique. – L'heure légale en France et en Algérie est l'heure,

temps moyen de Paris, retardée de 9 minutes 21 secondes. ». Comme ces 9 minutes 21 secondes correspondent à un angle de $2^{\circ} 20' 15''$, à peu près égal à l'écart en longitude entre Paris et Greenwich, ce texte dit la même chose que le précédent, mais il semble épargner le méridien de Paris et évite adroitement de mentionner Greenwich, ce qui change tout. Au point que le projet Boudenoot est voté sans discussion par les



3. LE COMPTE RENDU de la Conférence internationale du méridien qui se tint en octobre 1884 à Washington. Le méridien de Greenwich y fut adopté comme méridien de référence mondial à l'unanimité moins une voix et deux abstentions – dont celle de la France.

députés, le 24 février 1898. L'Académie des sciences refuse d'entrer dans le débat. Reste à obtenir l'approbation du Sénat.

Certains pensent que la France franchira le pas à l'occasion de l'Exposition universelle de 1900, mais la crise de Fachoda, un incident diplomatique qui oppose la France et le Royaume-Uni en 1898 au Soudan, puis l'impopulaire guerre des Boers en Afrique du Sud, entre les Britanniques et les descendants des premiers colons, soulèvent des vagues d'anglophobie, et leurs espoirs sont déçus. De plus, le 6 février 1899, les députés contredisent leur action précédente en émettant un vote positif sur un projet de loi irréaliste qui prévoit la décimalisation des heures et un système de fuseaux horaires calé sur « un

premier méridien qui devra passer dans la région de Behring », le tout à mettre en place pour le 1^{er} janvier suivant !

Cette incartade parlementaire n'a pas de suite, et le climat politique change radicalement avec les accords franco-britanniques de l'Entente cordiale, signés le 8 avril 1904. Mais le temps passe et le Sénat ne se prononce toujours pas sur le projet Boudenoot. Et pour cause : les ministères de l'Instruction publique et de la Marine y sont opposés et, dans ces conditions, la commission sénatoriale chargée de la question refuse de remettre son rapport. C'est là que... la tour Eiffel intervient.

La tour Eiffel joue un rôle décisif

Érigée pour l'Exposition universelle de 1889, la tour Eiffel avait provoqué les protestations indignées de nombreuses personnalités du monde littéraire et artistique, et devait être détruite après 1909. Aussi l'ingénieur Gustave Eiffel avait-il vu, dans les expériences prometteuses de télégraphie sans fil qui se multipliaient à cette époque, une occasion providentielle de préserver son œuvre. La tour constituait en effet un formidable pylône qu'il s'imposait d'exploiter. Déjà, le 5 novembre 1898, l'industriel Eugène Ducretet avait réalisé avec succès une transmission sur quatre kilomètres entre la tour Eiffel et le Panthéon, une première en milieu urbain. En décembre 1903, Eiffel mettait sa tour à la disposition du Génie militaire en prenant les frais d'installation à sa charge. Dès le mois suivant, sous la direction du capitaine Gustave Ferrié, les expériences commençaient avec une antenne à un fil, puis à quatre fils, chacun de 380 mètres. Les émissions atteignirent bientôt les côtes de l'Algérie, et leur portée dépassa 3 000 kilomètres la nuit.

Le 1^{er} janvier 1910, la concession de l'exploitation de la tour est renouvelée à Gustave Eiffel pour 70 ans, et l'« odieuse colonne de tôle boulonnée » est sauvée. Elle servira à la transmission non seulement des dépêches militaires, mais aussi de l'heure, dont l'intérêt est capital pour la détermination des longitudes. À l'époque, les marins

évaluent la longitude de leur position en comparant leur heure locale à celle d'un méridien de référence [Greenwich, ou Paris pour les Français], qu'un garde-temps embarqué – une montre – est censé indiquer : à raison de 15 degrés pour une heure, leur différence correspond à l'angle entre le méridien de leur position et celui de référence. Reçus à bord quasi instantanément, les signaux horaires permettront de corriger les indications du garde-temps au cours de la navigation, ce qui était impossible auparavant. Le 22 juin 1910, une nouvelle installation, avec des locaux souterrains et une antenne à six fils de 450 mètres chacun, est inaugurée par le Bureau des longitudes et son président Henri Poincaré. La première émission officielle de signaux horaires a eu lieu le 23 mai précédent.

Dès ce moment, Paris peut prétendre à un rôle international de premier plan dans le domaine de l'heure. Encore faut-il que la France consente, sans plus tarder, à entrer dans le système horaire mondial. Même si cet argument, de l'ordre du pari, ne peut être produit à l'appui de la réforme, il est clair que les performances de la station radiotélégraphique de la tour Eiffel sont l'élément déclencheur d'une décision qui, de toute façon, ne peut être encore longtemps différée.

Le 20 juillet 1910, le ministre Gaston Doumergue adresse au président de la commission sénatoriale concernée une lettre qui met fin à un blocage de 12 ans : « Tous les départements ministériels se sont montrés favorables à la mesure projetée, et le gouvernement, qui vient d'en délibérer, a reconnu, sans aucune réserve, l'intérêt qu'il y avait, au point de vue des relations internationales, à adopter un système aujourd'hui admis par tous les pays de l'Europe en dehors de la France, du Portugal et de la Grèce. » Le ministre demande à la commission de déposer son rapport « dans le plus bref délai possible ».

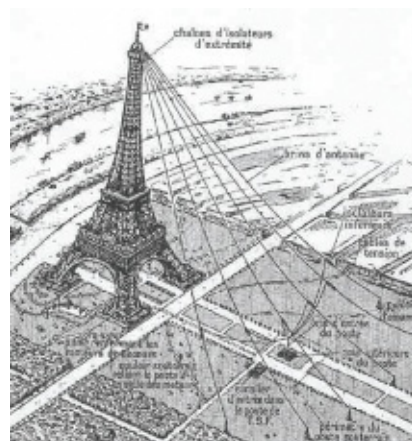
Le géodésien Charles Lallemant, nommé commissaire du gouvernement, défend le projet Boudenoit au Sénat le 26 janvier, puis le 10 février 1911. Entre-temps, une nouvelle rédaction a été proposée, qui vise à limiter l'emploi de l'heure de Greenwich aux chemins de fer, postes et télégraphes, celle

de Paris étant maintenue partout ailleurs. Lallemant n'a aucun mal à faire repousser ce texte qui réintroduit une dualité d'heures et double le décalage horaire dans les gares. Le projet Boudenoit est adopté par le Sénat dans sa rédaction initiale, tandis que la loi est définitivement votée à la Chambre le 9 mars suivant et publiée le lendemain au *Journal officiel*. Son application est immédiate : dans la nuit du 10 au 11 mars 1911, le temps est suspendu à minuit pendant 9 minutes et 21 secondes, tandis qu'enfin disparaît l'heure du chemin de fer.

65 millièmes de seconde d'écart

Le libellé de la loi ne trompe personne, mais il a dû faire sourire outre-Manche. Déclarer explicitement que l'heure légale française est celle de Paris, tout en annonçant implicitement qu'il s'agit de celle de Greenwich, relève de l'exploit ! Certains ironisent à ce sujet, d'autres parlent d'abdication, mais l'opération est un succès total : une *Conférence internationale de l'heure*, réunie à l'Observatoire de Paris en octobre 1912, prévoit la création d'une *Commission internationale de l'heure* dont l'organe exécutif, le *Bureau international de l'heure*, siégera à Paris ; il y sera officiellement établi en 1919. Paris est aussi désignée comme futur *Centre horaire international*, et la station centrale de signaux horaires sera celle de la tour Eiffel.

Le 9 mars 1911, la France a donc rejoint le concert des nations... à ceci près que les 9 minutes 21 secondes ne correspondent pas exactement à l'écart en longitude entre les observatoires de Paris et de Greenwich. En réalité, il s'en faut de 65 millièmes de seconde que la France soit strictement rattachée au système horaire mondial. Cette anomalie ne sera corrigée que par le décret du 9 août 1978 qui abroge la loi de 1911 et légalise en France un nouveau temps international, le temps universel coordonné, fondé sur le temps atomique et connecté à la rotation de la Terre. Ironie du sort, ce temps est élaboré au Bureau international des poids et mesures, près de Paris... et le méridien historique de Greenwich n'intervient plus dans cette affaire.



4. L'INSTALLATION RADIO de la tour Eiffel en 1909. La transmission d'informations – notamment l'heure – pouvait atteindre 3 000 kilomètres, et plus de 4 500 kilomètres en 1910.

L'AUTEUR



Jacques GAPAILLARD est professeur émérite à l'Université de Nantes où il a enseigné les mathématiques et l'histoire de l'astronomie [Centre François Viète].

✓ BIBLIOGRAPHIE

J. Gapaillard, *Une histoire de l'heure en France*, Vuibert, à paraître.

P. Galison, *L'empire du temps. Les horloges d'Einstein et les cartes de Poincaré*, Gallimard, 2007.

✓ À ÉCOUTER

Jacques Gapaillard sera l'invité de l'émission *La marche des sciences* du jeudi 3 mars 2011, sur France Culture de 14h à 15h. <http://www.franceculture.com>

LOGIQUE & CALCUL

Mesurer les chercheurs

La folie évaluatrice dans le monde de la recherche scientifique a provoqué une multiplication des méthodes. L'indicateur de Hirsch est devenu le moyen le plus expéditif de noter un chercheur.

Jean-Paul DELAHAYE

Il est légitime et utile d'évaluer la qualité d'un chercheur. Mais comment le faire quand si peu de gens ont la compétence nécessaire ? Si l'on s'adresse à des spécialistes, on n'échappera pas à la subjectivité, aux querelles d'école, voire à la jalousie. L'évaluation humaine par les pairs restera essentielle, mais selon l'opinion qu'« un chiffre, même médiocre, vaut mieux que pas de chiffres du tout », on a voulu compléter et contrôler le jugement humain avec du concret et du mesurable.

Il est naturel de s'appuyer sur les écrits d'un chercheur pour le noter. Il existe aujourd'hui une multitude de bases bibliographiques qui recensent les articles, les congrès et les livres et permettent, en tenant compte d'une grande quantité de publications, de calculer le nombre *N* de travaux d'un chercheur.

Mais les homonymies, les erreurs de frappe, les obstacles typographiques créés par les lettres accentuées, les traits d'union et les abréviations des prénoms, la non-exhaustivité des bases bibliographiques, tout cela engendre des erreurs qui parfois faus-

sent gravement les résultats [voir plus loin l'exemple de Grigori Perelman]. Par ailleurs, certains journaux sont bien plus exigeants que d'autres, et il serait injuste de comptabiliser de la même façon un article dans une revue qui publie tout texte soumis et un autre dans une revue qui n'en retient qu'un sur 100.

Une solution consiste à classer les revues et publications en catégories et à pondérer les listes des écrits d'un chercheur en fonction de ce classement. Cette solution largement utilisée est mauvaise, car, si le classement des revues est fait par des comités réunis pour cela, on risque de constater la surévaluation des revues auxquelles participent les membres du comité et la pénalisation des revues associées aux écoles et sensibilités concurrentes mal représentées.

La solution du calcul de « facteurs d'impact » des revues ne semble guère meilleure, les méthodes proposées pour les définir étant médiocres, voire absurdes. Le facteur d'impact détermine la valeur d'une revue d'après le nombre de ses articles qui sont cités dans les deux années suivant

leur parution. Ce calcul fixe la valeur de la revue et donc le coefficient associé aux articles qu'elle publie.

Cette méthode est absurde : en mathématiques par exemple, plus de 90 pour cent des citations portent sur des articles publiés plus de deux ans auparavant. Une autre absurdité du facteur d'impact est qu'il est calculé en ne prenant en compte que certaines revues, déterminées subjectivement et en favorisant bien sûr les revues de langue anglaise : le facteur d'impact contient donc la composante subjective qu'il prétendait éviter.

Le contestable « facteur d'impact »

Autre problème dont les spécialistes de bibliométrie ont démontré la gravité : un article dans une « bonne revue » peut être moins bon, par exemple par le décompte des citations qu'on en fait, qu'un article paru dans une revue jugée moyenne ou médiocre. Il n'est donc pas satisfaisant de se fonder sur le classement des comités ou les fac-

