

Les origines de Greenwich

1 - La Cruciale recherche pour la Longitude

L'histoire de l'Observatoire de Greenwich commence non pas avec les étoiles, mais avec la mer et avec le plus important problème auquel devaient faire face toutes les grandes nations maritimes du 17^e siècle.

Un des grands casse-tête, à travers les âges, pour les scientifiques, fut :

Comment mesurer exactement la Terre et comment établir un système permettant de situer exactement villes et villages à sa surface ? Les anciens Grecs découvrirent très tôt qu'en mesurant le mouvement apparent du Soleil et des étoiles (la science de l'astronomie) ils pouvaient grossièrement déterminer la dimension de la Terre et établir quelques coordonnées de surface par rapport à l'Equateur terrestre. Ces coordonnées, Nord et Sud, furent nommés latitude.

Il apparut bientôt clairement, cependant, qu'il était beaucoup plus difficile de déterminer les coordonnées Est / Ouest car il n'existait pas de point fixe à partir duquel on pouvait commencer les mesures. Les anciennes civilisations déterminèrent une série de "Points zéro" arbitraires à partir de points de repères importants ou de grandes villes à partir desquelles elles calculaient une longitude. Mais finalement trouver la longitude sur terre ne pouvait se faire que par arpentage des distances. Il ne semblait y avoir aucun moyen scientifique permettant de calculer la longitude autrement.

Le problème du calcul de la longitude devint particulièrement sérieux à partir du 15^e siècle lorsque les explorateurs à la recherche de nouvelles terres commencèrent à s'élancer en grands nombres sur les océans.

C'était une chose de connaître la longitude en voyageant sur terre ; mais personne n'était capable de calculer la longitude en mer et les marins faisaient souvent voile sans savoir à quelle distance Est ou Ouest ils étaient de la côte. Utilisant une méthode "d'évaluation des risques", les marins pouvaient faire une estimation de leur position en évaluant la vitesse de leur bateau et la direction du vent, mais les nuits nuageuses ou des tempêtes soudaines en mer se terminaient souvent en naufrages et en tragédies.

PRENDRE UNE DISTANCE LUNAIRE

Un moyen de connaître le temps en mer est de comparer la position de la Lune par rapport à certaines étoiles brillantes dans le ciel de nuit. Depuis 1767 les navigateurs peuvent utiliser le *Nautical Almanach*, qui donne les coordonnées de la Lune et des étoiles, les situant par rapport au temps local à Greenwich. Jusqu'à la publication du *Nautical Almanach* cependant, les marins n'avaient aucun moyen de connaître à quelle distance Est ou Ouest ils se trouvaient de chez eux. Un marin tel que Christophe Colomb, même s'il professait être expert en navigation astronomique, comptait beaucoup plus sur sa connaissance personnelle de la mer, l'aspect de la houle, le degré de salinité de l'eau, la présence d'épaves ou de restes humains flottants et la nature d'échantillons prélevés en surface toutes choses qui l'aidaient à deviner l'approche de la côte.

LONGITUDE ET LATITUDE

Longitude et latitude sont toutes deux mesurées en fractions d'un cercle de 360° soit en degrés(°), minutes('), secondes(''). Comme La Terre fait une révolution complète (360°) chaque 24 heures les segments de cette révolution circulaire peuvent être divisés en portions de temps. 360° égale 24 heures, 180° égale 12 heures, 15° égale 1 heure et 1° égale 4 minutes de temps.

Si vous connaissez la différence en temps local entre deux lieux différents, vous connaîtrez leur différence en longitude. Si un navigateur constate qu'il est à trois heures de Greenwich, il est aussi à 45° Est ou Ouest de Greenwich. Le problème auquel furent confrontés les navigateurs au 18^e siècle était comment connaître l'heure en deux lieux différents sans horloge capable de garder un temps précis pendant le voyage sur un bateau !

2 - Fondation de l'Observatoire

Lorsque Charles II, Roi d'Angleterre, fut informé de ces événements il proclama que ce travail devait être une réalisation royale. Il n'espérait certainement pas que ses armateurs et ses marins puissent se dispenser de l'aide que le Ciel pourrait leur apporter pour que la navigation soit plus sûre.

(John Flamsteed. Historia coelestis britannica. 1725)

La découverte du Nouveau Monde et de nouvelles voies commerciales vers les richesses de l'Orient entraîna un certain nombre de petits pays maritimes vers la recherche de richesses et de territoires.

La lourde dépendance entre les voyages maritimes et l'importance des richesses et des bateaux retenus en otage par la mer firent que trouver une réponse au problème de la Longitude devenait une priorité internationale. Non seulement chaque nation désirait trouver la solution, mais il était aussi hors de doute qu'une richesse sans pareil attendait le pays qui trouverait la solution le premier.

En 1674, le Roi Charles II fut convaincu qu'il pouvait y avoir une solution Astronomique au Problème de la Longitude. Louise de Kéroualle, Duchesse de Portsmouth, fit la connaissance d'un Français, un certain Sieur de St Pierre, qui affirmait que l'on pourrait tracer le trajet de la Lune au travers des étoiles et utiliser le Ciel comme une énorme horloge pour calculer la Longitude.

Charles II demanda à quatre des conseillers en lesquels il avait le plus confiance, si effectivement ce projet était digne de confiance.

Ceux-ci à leur tour demandèrent son avis à l'éminent astronome John Flamsteed, celui-ci répondit que les propositions du Sieur St Pierre étaient ridicules vis à vis de l'état actuel des connaissances astronomiques nécessaires : la carte des étoiles était très imprécise, il n'existait aucune table valable de la Lune et il n'existait certainement aucun diagramme pour déterminer le mouvement de la Lune dans la sphère des étoiles fixes.

En réponse, Charles II décida que la seule possibilité de progresser sur ce sujet était de fonder un Observatoire et engageât sur-le-champ Flamsteed comme premier Astronome Royal. Ses obligations seraient de s'appliquer personnellement avec le maximum de sérieux et de diligence à rectifier les tables des mouvements célestes et la position des étoiles fixes de façon à ce que l'on puisse mettre cette longitude tant désirée à sa place pour perfectionner l'art de la navigation.

3 - La construction de Flamsteed House

« ...nous avons décidé de construire un petit observatoire dans notre parc à Greenwich, sur la partie la plus haute... »

(Ordonnance Royale, 22 juin 1675)

Charles II ordonna à Sir Jonas Moore, Inspecteur Général du Matériel, de commencer la construction de cet Observatoire Royal. La première pierre fut posée à 3h 14 de l'après-midi le 10 août 1675. Pour convenir aux superstitions de l'époque, Flamsteed lui-même établit un horoscope pour le succès futur de l'Observatoire. Cependant l'inscription sur ce dessin nous apprend que ni Flamsteed ni ses collègues ne croyaient aux sciences occultes. Le texte dit « Voulez-vous ne pas rire mes amis ? ».

La partie principale du nouvel Observatoire fut dessinée par Sir Christopher Wren, lui-même étant professeur d'Astronomie.

A l'origine, l'Observatoire se composait de trois niveaux : un sous-sol contenant une petite cuisine, avec une petite buanderie et un atelier attenant ; le rez-de-chaussée avec quatre pièces principales : halls de réception, bureau, chambre et salle à manger ; et couronnant orgueilleusement le bâtiment, 'La Salle des Etoiles' octogonale. Comme le rappelle Wren dans une de ses dernières lettres, le bâtiment était prévu pour le logement des Observateurs... et un peu pour «la Pompe ».

Entre autres ordres Charles II rappelle que le bâtiment terminé ne devra pas coûter à la Couronne plus de 500£. Le travail lui-même fut financé par la vente de vieux stocks de poudre à canon avariée. La plus grande partie des briques provint du fort de Tilbury et une partie des bois, ferrailles et plomberies furent prélevés sur la démolition récente d'une loge de la Tour de Londres.

L'extérieur fut fini pour Noël 1675 et Flamsteed avec deux assistants s'y installa le 10 juillet 1676. Le coût total pour la Couronne fut de 520£ 9s 1d.

La SALLE OCTOGONALE

Les hautes fenêtres de la Grande Salle des Etoiles ou la Salle Octogonale, comme elle est appelée aujourd'hui, furent dessinées pour s'accommoder des longues lunettes utilisées au 17^e siècle. Tous ces télescopes (ces lunettes) travaillaient en réfractant ou en déviant la lumière. Plus grande était la distance entre l'objectif et le foyer de la lentille, plus on augmentait le grossissement des objets à étudier.

Un autre instrument clef utilisé par les astronomes était le quadrant. La division en degrés était gravée sur un quart de cercle en laiton et l'aide d'un réticule ou d'une lunette de visée permettait aux astronomes de mesurer l'altitude ou hauteur d'un corps céleste. Du large panorama du ciel permis par le plan de Wren pour la Salle Octogonale il découlait que l'Observatoire était parfaitement situé pour l'observation d'événements célestes tels qu'éclipses, comètes, et mouvement des planètes. Néanmoins, la caractéristique principale de la Salle Octogonale est la paire de pendules à marche annuelle construites pour Flamsteed par Thomas Tompion en 1676. Avant que Flamsteed puisse commencer son grand travail de cartographie des étoiles, il avait besoin de démontrer que la Terre tournait à une vitesse constante, donc il désirait avoir un étalon constant pour la base de ses mesures. La pendule à balancier récemment inventée fournit le premier outil fiable qui permit de vérifier la rotation de la Terre.

Pour satisfaire au standard de précision demandé Tompion conçut un très long pendule de 13 pieds (3.96 mètres) pour chacune des horloges. Il avait déduit que seul un pendule très long parcourant un arc de cercle le plus réduit possible permettrait une mesure du temps suffisamment précise. Les pendules battaient toutes les deux secondes et ne nécessitaient qu'un remontage par an.

Durant l'été 1676, Flamsteed démontra, dans les limites que lui permettait la technologie à sa disposition, que la Terre en effet tournait à une vitesse constante. A partir de son observation il établit la formule de «l'Equation du Temps » qui établit la relation des écarts entre le temps moyen et le temps solaire. On ne fit pas mieux jusqu'à l'invention des mouvements pilotés par quartz, dans les années 1930, qui permirent de découvrir de vraies irrégularités dans la rotation terrestre.

4 - Le premier Méridien de Greenwich

“ Il aurait été préférable que nos murs soient orientés plus au sud mais, pour éviter des frais, ils furent néanmoins construits contre les vieux qui avaient un écart de quelques 13 degrés ½ par rapport au bon méridien. ” (John Flamsteed, 1676).

Le travail de Flamsteed était de dresser une carte du Ciel suffisamment précise pour être utile à la navigation astronomique. La méthode pour cartographier les étoiles (la base de l’astronomie de position) consiste à placer un instrument de visé ou une lunette parcourant un méridien ou ligne nord-sud.

Comme les étoiles paraissent tourner au-dessus de la tête de l’astronome, celui ci peut mesurer la position de chaque étoile le long de son méridien, et en s’aidant d’un garde temps il peut mesurer avec précision les intervalles en rotation de la Terre. En comparant des milliers d’observations faites à partir d’un même méridien, il est possible d’établir une carte précise du ciel de nuit. Malheureusement, du fait que l’Observatoire de Wren fut construit sur les fondations d’une ancienne tour, il n’était pas orienté correctement, et pointait un peu vers l’ouest.

Pour son but de cartographier les étoiles, la Salle Octogonale de Wren était inutilisable. Dépité, Flamsteed installa son poste d’observation dans un petit hangar au fond de son jardin. Pendant les quarante trois années suivantes, Flamsteed travailla dans son observatoire, exposé à l’air froid de la nuit avec les panneaux du toit ouverts, mesurant le transit des étoiles au-dessus de sa tête. Ce petit bâtiment, abritant le sextant astronomique de Flamsteed de 7 pieds (2133 mm) et son arc mural de 7 pieds, devint le fondement du reste de l’Observatoire. Lorsque Edmund Halley fut nommé Astronome Royale en 1720, il observa que le mur de briques du méridien de Flamsteed commençait à s’affaisser sur la colline du Parc Royal. Halley proposa de construire un nouveau mur méridien, mais placé un peu plus à l’est, sur lequel il comptait placer deux nouveaux quadrants astronomiques.

. Ce déplacement servit de modèle pour les agrandissements et extensions futures de l’Observatoire.

. Chaque fois qu’un instrument nouveau ou plus précis s’avérait nécessaire, il était ajouté une nouvelle pièce à la structure existante ; toujours en ligne avec le méridien d’origine mais chaque fois un peu plus à l’est.

En partant à l’est du méridien original de Flamsteed on rencontre trois autres lignes méridiennes : celle de Halley, Bradley et Airy. Le dernier de ceux-ci fut reconnu en 1884 comme le Méridien Origine du Monde.

5 - Le Méridien de Bradley et la carte d’état-major

James Bradley, le 3^e Astronome Royal, fut reconnu comme historiquement un des observateurs les plus précis. Son habileté le conduisit à faire deux découvertes très importantes en astronomie. Il fut le premier astronome à démontrer que si la position des étoiles paraît changer au cours de l’année, c’est parce que la Terre elle-même tourne autour du Soleil. Cette célèbre découverte de ‘l’Aberration de la Lumière’ et de la ‘Constante de l’Aberration’ fit gravir un nouvel échelon dans la précision des observations célestes.

Bradley nota également que l’étoile *gamma draconis*, qui était souvent observée par les astronomes de Greenwich parce qu’elle passe directement au zénith de l’Observatoire, semblait changer de position dans le ciel, jusqu’à 1’’ d’arc en 3 jours donc loin de ce qui est dû à l’aberration de la lumière.

Après de nombreuses recherches, Bradley réalisa que le changement apparent de *gamma draconis* était en fait le résultat de l’oscillation de la Terre sur son axe sous l’effet de l’attraction gravitationnelle de la Lune et que ce mouvement, connu sous le nom de ‘nutaton’, effectuait un cycle complet toutes les 19 années.

En 1749, Bradley reçut de l’argent de l’Etat-major pour la construction d’un nouvel Observatoire adjacent à la Salle Carrée de Halley. Il y installa sa principale lunette, un

instrument de transit (Lunette de passage) de 8 pieds (2m44) dû au célèbre fabricant d'instruments John Bird. Lorsque Français et Anglais commencèrent leur grand projet commun pour mesurer la distance entre les Observatoires de Paris et de Greenwich, les géographes utilisèrent le méridien déterminé par la nouvelle lunette de Bradley comme le «méridien de Greenwich» officiel.

Le méridien de Bradley fut également utilisé comme Longitude 0° pour la première carte d'Etat-Major, celle du Comté de Kent publiée le 1^{er} janvier 1801. Il restât le Premier Méridien Officiel de l'Angleterre jusqu'en 1850, lorsque le 7^e Astronome Royal, Sir George Biddell Airy, décida d'installer un nouveau Cercle de Passage dans la salle voisinant l'instrument de Bradley. Jusqu'à aujourd'hui néanmoins toutes les cartes faites par l'Etat-Major utilisent toujours le Méridien de Bradley pour leur «longitude 0°».

6 - Une "récompense publique"

Indifférents aux progrès qui se faisaient à Greenwich pour trouver une solution au problème de la Longitude, une série de désastres maritimes incitèrent le Gouvernement Britannique à trouver d'autres moyens pour accélérer cette découverte. La plus grave tragédie se produisit le 22 octobre 1707, lorsque quatre vaisseaux de la Royale Navy conduits par l'Amiral Sir Cloudisley Shovell heurtèrent le dangereux haut fonds des îles Scilly. L'escadre entière sombrât, entraînant la perte de près de 2000 vies.

Le Parlement répondit au tollé du public en désignant une commission d'experts, le Bureau des Longitudes et, en 1714, offrit une prime de £20,000 à toute personne qui pourrait découvrir un moyen de déterminer la Longitude en mer à moins de un demi degré.

Il offrait aussi £15,000 pour une méthode approchant 2/3 de degrés et £10,000 pour une voisinant 1 degré.

En même temps qu'il suscitait de sérieux intérêts scientifiques le Prix pour la Longitude agissait comme un aimant pour de nombreuses têtes fêlées et leurs propositions bizarres : barges amarrées tout le tour du monde, allumant toutes en même temps une fusée à minuit, machines à mouvement perpétuel scellées sous vide dans d'énormes bouteilles (?) paraissent sensées vis à vis d'autres idées. Un individu, par exemple, déclarait avoir découvert une mystérieuse "Poudre de Sympathie". Si cette poudre avait été saupoudrée sur un couteau ayant infligé une blessure à quelqu'un, la même action ailleurs ferait que cette personne ressentirait la même douleur que la première fois. La proposition était d'avoir un certain nombre de chiens ayant tous été blessés avec le même couteau, ils seraient placés sur différents bateaux de la flotte de Sa Majesté. Tous les jours à minuit quelqu'un à Greenwich plongerait le couteau dans la Poudre de Sympathie et tous les chiens japperaient en même temps n'importe où qu'ils se trouvent. Ainsi informés qu'il était minuit à Greenwich, les marins avaient un élément essentiel pour calculer leur longitude à la mer.

Inutile de préciser que le Bureau des Longitudes n'était pas impressionné !

Les scientifiques avaient réalisé depuis longtemps que la solution idéale au problème de la Longitude était un mécanisme permettant de connaître à quelle distance vous êtes d'un point zéro, tel que Greenwich, en terme de temps, puisque la Longitude est une fonction du temps. Comme les 360° de la circonférence de la Terre sont parcourus toutes les 24 heures, chaque heure de temps équivaut à 15° de rotation ou à une différence de 15° en Longitude.

Au milieu du 18^e siècle, il n'y avait simplement aucun mécanisme capable de garder une heure correcte pendant un voyage en mer, étant soumis aux violents mouvements d'un bateau et aux valeurs extrêmes de chaleur et de froid lorsque le vaisseau passe de l'Arctique aux Tropiques dans ses voyages d'exploration ou de recherche de produits.

Même le grand Sir Isaac Newton déclarait : "Une telle montre n'a encore jamais été fabriquée !"

7 - John Harrison : L'homme qui trouva la longitude

John Harrison naquit en 1693, fils d'un charpentier de village. Vers l'âge de 20 ans, il avait acquis seul la théorie et l'habileté pratique du métier d'horloger et, lorsque le Prix des Longitudes fut annoncé, Harrison fut convaincu qu'une de ses horloges pourrait le gagner. En 1730, après quatre années de réflexions et d'études approfondies, il avait conçu un plan pour sa première horloge marine. Emmenant ses plans avec lui, il partit de sa maison dans le Lincolnshire pour Greenwich pour obtenir un avis de Edmund Halley, qui était Astronome Royal à cette époque.

Halley reçut Harrison avec bienveillance et lui procurât une entrevue avec le plus grand horloger de l'époque, George Graham. Graham fut extasié par les plans de Harrison et lui offrit même une avance pour achever l'horloge !

Harrison passât les six années suivantes à la construction de son garde temps, connu maintenant sous le nom de 'H1'. Il l'apporta ensuite chez Graham à Londres, qui s'arrangeât pour que le garde temps ait une démonstration publique devant la communauté scientifique. Celui-ci devint instantanément une célébrité, et plusieurs chroniqueurs contemporains clamèrent que c'était une des grandes merveilles des temps modernes ; pour sa première épreuve en mer H1 fonctionnât admirablement. Le Bureau des Longitudes fut favorablement impressionné, mais Harrison sentit qu'il pouvait améliorer les performances de H1 et convainquit le Bureau de lui avancer 250£ pour commencer à construire H2.

Harrison se mit immédiatement au travail sur H2, mais il réalisa bientôt que sa machine comportait quelques défauts de conception. Il commençât alors un troisième garde temps.

Pendant 19 ans, Harrison inlassablement construisit et reconstruisit H3, soutenu par les crédits du Bureau des Longitudes qui (on doit bien l'admettre) commençait à perdre à la fois patience et confiance et pensait que Harrison ne pourrait jamais fabriquer ce garde temps tant vanté.

La grande découverte se produisit en 1753 quand Harrison passa commande à un horloger pour la fabrication d'une petite montre de poche d'après ses propres plans, celle-ci devant servir à tester la précision de ses grands gardes temps.

Au fur et à mesure qu'il testait cette montre, il réalisait qu'il avait passé les 27 années précédentes à suivre une mauvaise piste. Un petit échappement, avec un balancier à fréquence rapide pouvait fournir un garde temps beaucoup plus stable qu'une énorme horloge marine.

La Grande Compétition

Ils parlent toujours d'une montre... ce ne peut être qu'une montre. et pensent que les performances de la mienne (à mon idée proche de la vérité) puissent toujours être une déception.(John Harrison, 1763)

En 1755, Harrison questionna le Bureau, demandant des fonds pour l'aider à développer H4. Personne ne se montra très compréhensif, et en plus leur attention avait été détournée des gardes temps de marine vers différentes méthodes paraissant pratiquement plus prêtes d'aboutir. L'invention, en 1731, par John Hadley du quadrant à réflexion (Sextant) avait permis d'améliorer beaucoup la précision de mesure des angles célestes.

La publication de nouvelles tables lunaires, récemment compilées par le professeur Tobias Meyer de Göttingen, faisait que l'ancienne proposition pour une solution astronomique au Problème de la Longitude était à reprendre en compte.

Au moment même où Harrison demandait de l'argent pour terminer H4, Nevil Maskelyne, qui fut plus tard Astronome Royal, informait le Bureau que le moment était venu de reconsidérer l'intérêt de la méthode des Distances Lunaires pour trouver la longitude en mer. En 1766 Maskelyne publia la première édition du «*Nautical Almanac* » qui contenait tous les éléments d'observation nécessaires pour obtenir une distance Lunaire en mer. Il donnait la distance angulaire exacte entre la Lune et certaines étoiles fixes, mesurées depuis l'Observatoire à

intervalles de trois heures tout au long de l'année. En utilisant ces tables, un navigateur averti pouvait alors calculer l'heure de Greenwich en se basant sur la position des étoiles au-dessus de sa tête. Connaissant maintenant l'heure de Greenwich il avait fait la moitié du travail pour trouver sa longitude en mer.

H4 fonctionna parfaitement lors de son premier périple en mer, en août 1763, Maskelyne avait été envoyé à la Barbade dans le but d'installer un observatoire destiné à tester la précision de la montre lorsqu'il reviendra pour son second contrôle. A son retour, la précision de H4 était 3 fois meilleure que ce que demandait le texte original du « Longitude Act ».

Mais le Bureau s'était complètement détourné de Harisson. Il refusa de lui décerner le Prix, stipulant que Harrison devrait d'abord divulguer les secrets de sa montre, pour permettre à un autre horloger d'en effectuer deux copies suivant ses plans avant que le Bureau puisse prendre en considération une autre demande d'argent.

De plus, il fut ordonné à Maskelyne de récupérer les quatre autres gardes temps au domicile de Harrison de crainte que celui-ci n'envisage de vendre son secret à l'étranger.

Des copies de H4 furent promptement faites à la fois par Harrison et Larcum Kendall. Leurs montres subirent un contrôle de 10 mois à l'Observatoire ; mais comme le Bureau refusait de décerner le prix, en dernier ressort Harrison décida d'approcher le Roi Georges III directement et réclama la possibilité d'avoir une de ses copies examinées par le Roi lui-même et à son Observatoire privé à Kew.

H5 fut mis en essai de mai à juillet 1772, sa dérive quotidienne, sur une période de 10 semaines, fut en moyenne inférieure à 1/3 de seconde par jour. Harrison contacta de nouveau le Bureau, seulement pour l'informer qu'il ne serait tenu aucun compte de résultats d'essais faits par ailleurs. Finalement c'est seulement sur les recommandations d'un comité financier du parlement spécialement désigné que Harrison put obtenir les 8750 Livres qui lui étaient dues aux termes d'une décision Royale.

8 - La création du Temps Standard

Jusqu'à la moitié du 19^e siècle, toutes les villes autour du monde utilisaient individuellement le temps local. Il n'existait alors aucune convention nationale ou internationale pour décider comment le temps devait être mesuré ou à quel moment la journée devait commencer et finir. Quelques pays, par exemple, utilisaient le système des 'heures inégales' qui faisait que la durée de l'heure pouvait varier au cours de l'année en changeant le rapport entre les heures de jour et les heures de nuit au moment du passage des saisons.

Pour la plupart, en général, il apparaît que chaque région ou ville avait une journée de 24 heures égales avec le début fixe ; c'est à dire au moment où le Soleil passe au Zénith et traverse le méridien local. Cet instant était facilement déterminé au moyen d'un cadran solaire, ainsi chaque personne pouvait régler sa montre.

Comme le Soleil passe par un nombre infini de méridiens successivement lors de son trajet apparent de l'est à l'ouest, la détermination du 'Midi local' varie elle aussi de l'est à l'ouest. Quand il est midi à Londres, il est déjà 12h05 à Norwich mais seulement 11h44 à Plymouth compte tenu de leurs distances relatives à l'est et à l'ouest du méridien de Greenwich. Nous remarquons d'autre part que le mouvement apparent du Soleil est de 1° d'arc toutes les 4 minutes ou encore de 15° par heure ; Norwich est à 1°15' à l'est de Greenwich et Plymouth en est à 4° à l'ouest.

De tels écarts dans le temps local n'étaient pas réellement importants jusqu'au développement des réseaux ferroviaires. Avec chaque ville du réseau suivant son propre temps local, l'établissement des horaires de chemins de fer devint un véritable cauchemar.

Il fut une époque, aux Etats Unis, où chacune des 80 différentes compagnies établissaient leurs propres horaires basés sur le temps local de leur dépôt principal. Un voyageur allant du Maine à la Californie se trouvait obligé de régler sa montre 20 fois pendant la durée du voyage pour être sûr de ne pas manquer une correspondance.

Ces genres de problèmes se trouvèrent amplifiés avec le développement du télégraphe électrique. Le premier câble sous-marin utilisable fut posé à travers la Manche en 1851 et, en 1860, Londres fut relié aux territoires Indiens par un câble courant entre Malte et Alexandrie. Sous la direction de l'Américain, Cyrus W. Field, 1025 miles nautiques (1900 km) de câble relièrent l'Irlande à Terre-Neuve en 1865-66.

Pour la première fois dans l'histoire, toute grande ville pouvait virtuellement avoir un contact direct et immédiat avec le reste du monde. Mais il n'y avait toujours aucun accord international sur la détermination de l'heure.

L'Observatoire de Greenwich est depuis longtemps la maison du temps précis en Angleterre. La confiance des astronomes dans la détermination de l'heure par les moyens offerts par l'Astronomie de position fait que les meilleures montres (garde-temps et chronomètres de marine) doivent toutes passer par Greenwich pour être testées et approuvées par l'Astronome Royal.

L'Observatoire fut muni d'une grosse « Boule horloge » sur le toit de Flamsteed House en 1833, destinée à servir de signal de temps visuel pour que tous les navigateurs sur la Tamise puissent utiliser la chute quotidienne de la «boule», à 1 h PM pour ajuster leurs chronomètres. Plus tard, en 1836, l'Observatoire fut chargé du service de « distribution de l'heure » pour les principaux horlogers de Londres. John Henry Belville et plus tard sa fille, Miss Ruth Belville, étaient chargés de régler un gros chronomètre, de John Arnold, par rapport au Temps Moyen de Greenwich avant de le redescendre de la colline de Greenwich jusqu'à la City.

Les astronomes eux utilisaient toujours le temps sidéral (mesuré au moyen des étoiles), mais pour les utilisations civiles ils établirent un nouveau système de temps maintenant connu comme «temps Moyen de Greenwich». Du fait que la Terre tourne autour d'un axe oscillant et que sa vitesse sur son orbite change suivant sa distance au Soleil, ce dernier semble se déplacer au cours de l'année à des vitesses légèrement différentes. Le temps mesuré par un cadran solaire peut être en avance ou en retard de plus de 16 minutes par rapport au temps donné par une horloge. Le «jour Solaire Moyen» obtenu en déterminant la valeur du jour calculé sur l'année moyenne, fut établi pour obtenir une unité de temps plus uniforme. Le « GMT » est basé sur le Jour Solaire Moyen et est mesuré sur le méridien de Greenwich.

Se rendant compte des responsabilités de Greenwich en ce qui concerne la distribution de l'heure, le 7^e Astronome Royal, Sir George Biddell Airy, installa une grande «horloge maître» électrique dans l'Observatoire, celle-ci envoyait ses impulsions à un grand nombre d'horloges esclaves à travers tout le pays. Le «maître» fut construit par l'horloger londonien Charles Shepherd et installé en 1852.

Vers 1850, la nécessité d'arriver à un temps standard en Grande Bretagne devint un grand sujet de discussions. Beaucoup de gens, particulièrement dans le nord et l'ouest du pays, s'indignaient qu'on puisse leur imposer un temps standard établi à Greenwich. Certains parlaient de «l'agression du railway» pensant que cette nouvelle proposition était le fait de quelques grosses têtes du gouvernement et du grand «Business» (nous en avons fait le «biseness») dressé contre le commun des mortels. Cependant, dès 1855, 98% des horloges publiques de Grande Bretagne étaient réglées sur le GMT. Néanmoins, ce n'est que le 2 août 1880 que le GMT obtint une confirmation Royale en tant que « British Standard Time ».

9 - L'Heure de Greenwich pour le Monde

La nécessité d'un temps standard en Grande Bretagne, où la différence de temps en longitude est inférieure à 30 minutes, était peu de choses comparé aux problèmes auxquels devaient faire face le Canada et les Etats Unis où les différences entre les côtes est et ouest étaient supérieures à 3 heures. Le professeur Charles Ferdinand Dowd fut le premier à proposer que ces deux pays adoptent un Système de Zones Internationales dans lequel chaque 15° de longitude vaudrait une heure et où l'heure serait uniforme dans chaque zone de 15°. La proposition de Dowd fut approuvée par une loi aux Etats Unis en 1883 avec une annotation

spéciale indiquant que Greenwich (et non pas une ville Américaine) sera choisie comme longitude 0° pour l'ensemble du pays.

A la même époque dans différentes capitales du monde se tinrent des colloques sur la possibilité d'établir un système de zone internationale pour le monde entier. Comme on peut s'en douter le point épineux était de décider où loger le Premier Méridien du monde.

En octobre 1884, 41 délégués de 25 nations s'assemblèrent à Washington pour la conférence internationale du méridien. A la fin de cette conférence furent votés 7 textes importants :

Il est souhaitable d'adopter un unique méridien origine en lieu et place de tous ceux existants.

Le méridien passant par le principal instrument de transit de l'Observatoire de Greenwich doit être le « Méridien Origine ».

Toutes les longitudes seront calculées à la fois vers l'est et vers l'ouest à partir de ce méridien jusqu'à 180°.

Tous les pays adopteront un jour universel.

Le jour universel sera le « Jour Solaire Moyen » commençant à Minuit (0 heure de Greenwich) et compté sur 24 heures d'horloge.

Les jours nautiques et astronomiques commenceront toujours à minuit temps moyen.

Enfin toutes les études techniques destinées à améliorer et étendre les applications du système décimal à la division du temps et de l'espace devront être encouragées.

Greenwich obtint le titre de Longitude 0° par vote de 22 voix pour, 1 contre (St Domingue) et 2 abstentions (France et Brésil). Il y eut deux raisons principales pour cette victoire. La première était que les Etats Unis avaient choisi Greenwich comme base pour leur propre système de zones horaires. La seconde, mise en avant par le délégué britannique représentant le Canada, Sandford Fleming, était que si on calcul le tonnage total des navires naviguant sur les mers 72% du commerce mondial se sert de cartes marines utilisant Greenwich comme méridien origine.

La décision, principalement, eut comme argument qu'en désignant Greenwich comme méridien origine cela ne serait une gêne que pour un minimum de gens.

Traduction **R. PRUD'HOMME** d'après un *Guide de l'Observatoire de Greenwich*.

**Solution
Des mots
croisés**

N		D	I	U	R	N	E
A	M	A	S			L	N
D		T	O	R	E		C
I	L	E		H	R		K
R	G		G	E	O	D	E
		R	R		D	U	
I	O	N	I	S	E	E	S
O	U	R	S	E	S		N