

L'horloge astronomique d'Orly-Ouest

Par Simon Lericque

Cette œuvre est probablement l'une des plus paradoxales du patrimoine astronomique. Alors qu'elle ne fait pas partie des plus connues des horloges astronomiques, elle n'en est pas moins la plus vue de France, voire même du monde, puisque plusieurs milliers de personnes la croisent chaque jour. En effet, elle a été installée dans un lieu surprenant, suspendue au plafond de l'un des halls de l'aéroport d'Orly-Ouest. Lors de votre prochain passage dans l'aéroport francilien, prenez le temps de décortiquer cette œuvre originale – composée d'une maquette du système Terre-Lune et d'un astrolabe – à l'aspect étonnant...

La structure et les mécanismes

L'horloge astronomique d'Orly a été installée là en même temps que le terminal Ouest de l'aéroport d'Orly, au moment de sa construction, en 1970. Il semblerait que ce soit Henri Bach qui soit à l'origine des mécanismes de l'ensemble du système. Ce dernier était ingénieur au sein de la célèbre firme horlogère Ungerer de Strasbourg. Il aurait notamment participé à la réalisation de l'horloge astrolabe – d'aspect moderne – aujourd'hui visible à l'intérieur du centre administratif de la communauté urbaine de Strasbourg.



Vue générale du système Terre-Lune et de l'horloge-astrolabe, dans le hall de l'aéroport d'Orly-Ouest



Photographie de l'horloge peu après l'inauguration du terminal

Une partie des rouages et mécanismes a judicieusement été laissée visible aux visiteurs. Les entraînements des maquettes de la Terre et de la Lune peuvent être aperçus sous celles-ci, tandis que les rouages complexes de l'astrolabe ont été protégés sous une cloche de plexiglas (ou du moins qui semble en être) transparent, derrière la façade même de l'horloge. L'ensemble des mécanismes est entraîné par sept poids pouvant atteindre 15 mètres de chute, le plus lourd atteignant même une cinquantaine de kilogrammes. Ils sont généralement remontés une fois par semaine par Ludovic Faullimel, qui s'occupe aujourd'hui de l'entretien régulier de l'horloge et qui a succédé à son père il y a quelques années.

Sur l'arrière de l'astrolabe, on trouve une plaque commémorative où on peut lire plusieurs informations concernant l'ensemble de l'horloge, de ses mécanismes et de ses décorations. Ainsi, on apprend que c'est bien la société horlogère Ungerer de Strasbourg qui est à l'origine des mécanismes ; que la décoration et l'aspect artistique sont à mettre au crédit de Pierre Kayser ; que la société Verboom et Derouchard de Dreux s'est vue chargée de la structure et des constructions métalliques. Enfin, Claude Hertenberger serait responsable des décors.

Enfin, une autre plaque, juste au-dessus, indique que l'ensemble a été restauré en 1999 par la société Mamias de Gagny en Seine-Saint-Denis. Il s'agit d'une société spécialisée dans la rénovation d'édifices d'horlogerie et du patrimoine d'une manière générale.



Les mécanismes d'entraînement de l'astrolabe et de l'horloge



Les mécanismes d'entraînement du système Terre-Lune

Le système Terre-Lune

L'œuvre est dominée par une maquette d'un système Soleil-Terre-Lune pendant du plafond. La Terre y est représentée par un globe de 1,82 mètre de diamètre et la Lune par un autre globe, plus modeste, de 0,50 mètre. À l'origine, un éclairage fixe déporté était sensé symboliser la lumière du Soleil et donner des effets d'ombres et de lumières. Mais hélas, les éclairages environnants importants rendaient inexploitable cette vision des choses. Il existe toujours aujourd'hui un spot mais qui n'éclaire pas davantage que la ribambelle de néons du plafond ou les illuminations des vitrines des boutiques proches...

Le système, représenté à l'échelle des tailles mais non de distance (la Lune serait alors bien loin, à plusieurs dizaines de mètres de là), est malgré tout représentatif de certains mouvements de rotation et révolution de la Lune et de la Terre. Par exemple, l'axe de rotation de la Terre y est représenté incliné de $23,4^\circ$ comme dans la réalité, mais comme la maquette de notre planète est immobile, elle reste toujours au même endroit par rapport au spot sensé représenter le Soleil. Avec cette position particulière, c'est le pôle Sud de la maquette qui est privilégié ; et c'est donc perpétuellement l'été dans l'hémisphère austral et l'hiver dans l'hémisphère Nord.

Néanmoins, le globe de la Terre tourne véritablement sur lui-même en 24 heures et montre bien la durée de la journée. On peut même en déduire approximativement l'heure pour n'importe quel endroit sur notre planète grâce à un anneau horaire surplombant le globe. Celui-ci est gradué de "1" à "24" et même si cela manque de précision, on peut déjà estimer le décalage horaire qu'il faudra endurer, juste avant d'embarquer dans un avion pour une destination lointaine.



Vue rapprochée de l'anneau qui surplombe la Terre et marque les heures du jour

La Lune quant à elle est symbolisée par un globe, tournant lui-aussi, mais en 29,5 jours cette fois. Comme une moitié de ce globe est noire, cela permet de déduire la phase de Lune perçue depuis la Terre. Ce mouvement de rotation de la Lune est en réalité de 27,5 jours, mais comme la révolution de la Terre n'a pas pu être signifiée sur la maquette, il a bien fallu trouver un subterfuge pour que les phases de Lune soient malgré tout correctes.



Le globe de la Lune et ses mécanismes

Également, le globe de la Lune et son système d'entraînement reposent sur un bras mobile, qui peut-être incliné de 5° , dans un sens ou dans l'autre. Cela permet de représenter l'orbite inclinée de la Lune autour de la Terre. Pour faire simple, quelques fois la Lune est au-dessus de la Terre, d'autres fois, en-dessous. La tige supportant la Lune tourne autour de la Terre en 29,5 jours, mais ce mouvement de révolution ne prend pas en compte l'ellipticité de l'orbite de notre satellite.

À l'origine, les mouvements étaient en temps réel avec une précession réelle de la ligne des nœuds lunaires de 6793,5 jours (pour les éclipses). Mais comme ils étaient invisibles du public, ils ont bien vite été multipliés par 2000. Le globe de la Terre tournait alors en 43 secondes et la Lune bouclait sa révolution en 20 minutes : ce mouvement accéléré n'ayant plus aucun sens astronomique, il semblerait qu'aujourd'hui, les réglages d'origine aient été remis en place pour retrouver la pertinence du système.

Sur le globe de la Terre sont figurées les véritables positions des continents et des océans et de façon décorative, quelques formations nuageuses. Le globe de la Lune, quant à lui, n'est pas réaliste. Il y a bien des cratères et des mers lunaires qui y sont dessinés mais de façon aléatoire.

Autour de la maquette, hormis la structure métallique qui vient supporter les sphères de la Terre et de la Lune, on distingue bien deux anneaux grisés. Ces derniers ne sont pas placés là par hasard. Le premier, horizontal, symbolise le plan de l'écliptique – la trajectoire apparente du Soleil dans le ciel vu depuis la Terre – que l'on pourrait considérer comme le plan général du Système solaire. D'ailleurs, le spot sensé représenter le Soleil est posé sur cet anneau. Le second cerceau est incliné de près de 80 degrés par rapport à l'écliptique, il représente le plan galactique, à savoir la projection de la tranche de notre galaxie de la Voie lactée dans le ciel.



Vue générale de l'astrolabe

Le tympan de l'astrolabe

Moins spectaculaire pour le visiteur de passage ; mais plus intéressant pour l'astronome curieux, l'astrolabe semble pendre sous la maquette du système Terre-Lune. Large d'un bon mètre, il a été tracé pour la latitude d'Orly, à savoir $48,75^\circ$ Nord. D'une manière générale, un astrolabe est une double projection stéréographique de la sphère univers, dans une vision géocentrique, sur un plan. On retrouve donc sur l'horloge d'Orly-ouest l'astrolabe classique composé de deux parties. L'une est fixe, le tympan, qui représente la sphère locale ; l'autre, mobile, et nommée araignée, correspond au ciel "mobile". Les mouvements de l'araignée qui supporte le Soleil et des aiguilles de la Lune et du Soleil par rapport au tympan permettent de lire les heures de lever, de coucher, de passage au méridien de ces astres dans le ciel, et de connaître leur position pour chaque instant.

L'astrolabe est cerné d'un anneau extérieur fixe, probablement fait d'aluminium, sur lequel figurent les 24 chiffres romains destinés à indiquer les heures. À l'intérieur, sur le tympan, on distingue deux parties : l'une dorée qui représente le ciel visible depuis la région parisienne, l'autre faite de trois nuances de bleus qui, à l'inverse montre le ciel invisible depuis ce lieu, car sous l'horizon.

Sur la partie dorée, les tracés indiquent la hauteur par rapport à l'horizon par intervalles de 10 degrés ; de l'horizon jusqu'à la hauteur de culmination du Soleil au solstice d'été, à près de 65° . Le reste du ciel, au-delà de cette limite, et donc le zénith, n'est pas figuré. On repère également les azimuts, qui partent de l'horizon. Ces derniers sont marqués par le "0" au niveau du Sud et s'étirent jusque "120" vers l'Ouest et vers l'Est. Là encore, les tracés des lignes d'azimut sont faits tous les 10 degrés.

Un segment vertical passe par le centre du tympan : il représente le méridien Nord-Sud (le Nord étant en bas dans la partie sous l'horizon, le Sud en haut dans la partie dorée). Le "Sud" est d'ailleurs inscrit dans la partie supérieure. On trouve également les mentions d' "Est" à gauche et d' "Ouest" à droite. Les astres sur l'astrolabe d'Orly se déplacent donc de la gauche vers la droite.

Trois cercles concentriques au centre du tympan, matérialisent, du plus petit au plus grand, le tropique du Cancer, l'équateur céleste et le tropique du Capricorne. Ce dernier est peu visible car il coïncide avec le bord extérieur du tympan. Ces trois cercles sont des projections célestes de repères géographiques terrestres qui permettent notamment de voir la trajectoire du Soleil, son lever, son coucher et sa hauteur dans le ciel au moment des solstices et des équinoxes.

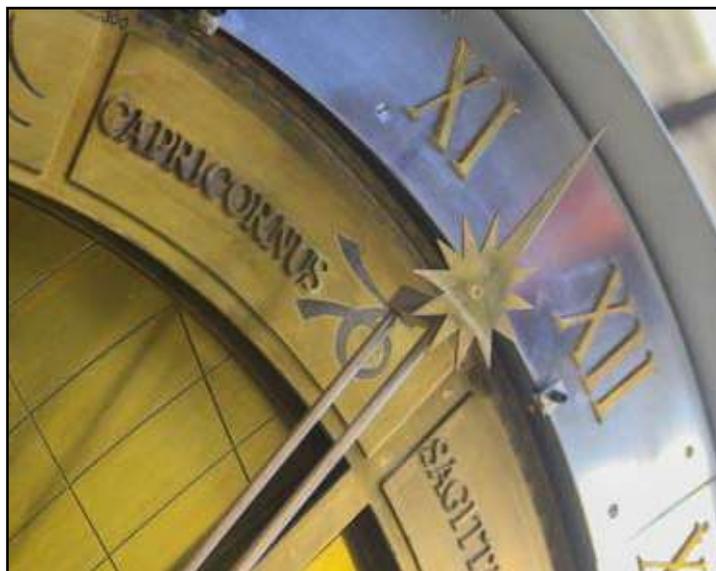
La partie du ciel invisible est nuancée en trois couleurs de bleu. Ces zones représentent les crépuscules. La partie la plus claire représente le crépuscule civil, de l'horizon (0°) à 6° sous celui-ci. Le bleu un peu plus sombre correspond aux périodes de crépuscules nautiques et astronomiques, de 6° à 18° sous l'horizon. Enfin, la partie colorée de bleu soutenu montre la période de nuit noire.

Les trois aiguilles

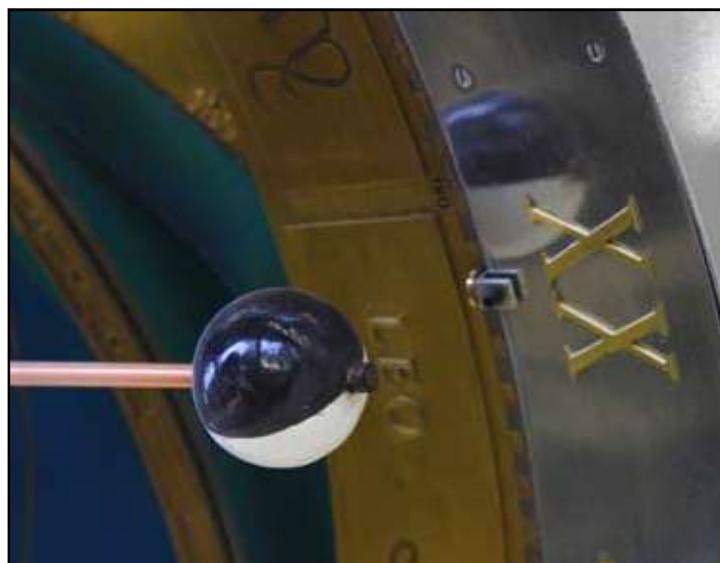
L'horloge de l'aéroport d'Orly compte trois aiguilles, chose assez rare pour être soulignée. Celle qui porte un Soleil symbolisé à son extrémité permet de lire l'heure légale (et non pas l'heure solaire) sur la partie fixe, la plus externe de l'horloge. Cette aiguille fait un tour en 24 heures et indique les heures grâce aux chiffres romains énumérés de "I" à "XXIV" où midi ("XII") est en haut et minuit ("XXIV") en bas.

L'autre aiguille porte un globe lunaire à son extrémité. Ce globe, à moitié blanc, à moitié noir (comme sur la maquette), montre la Lune et tourne sur lui-même en 29,53 jours (29 jours, 12 heures, 44 minutes...) ce qui permet de représenter la phase appropriée. Il suffit de regarder devant quelle représentation symbolique se trouve le globe pour savoir dans quelle constellation se trouve apparemment notre satellite. Cette aiguille effectue un tour sur son axe en 24 heures et 51 minutes ce qui permet de mettre en évidence le déplacement de la Lune dans le ciel au fil des jours, constellation après constellation...

La troisième aiguille est un peu plus complexe à saisir, et plus rare sur les horloges astronomiques : c'est l'aiguille du Dragon. Les deux extrémités – d'un côté une flèche, de l'autre côté ce qui ressemble à un long trident – de cette large "aiguille" bleue montrent les positions des nœuds de l'orbite lunaire, là où l'orbite de la Lune va "croiser" l'écliptique. C'est donc en ces positions que le Soleil, la Lune et la Terre seront à la même hauteur, sur le plan de l'écliptique. Lorsque les trois astres sont alignés à ce moment, une éclipse – lunaire ou solaire – peut se produire. Concrètement, sur l'horloge d'Orly, les éclipses solaires sont indiquées quand l'aiguille de la Lune montre une phase pleinement noire et qu'elle passe au-dessus de l'aiguille du Dragon. Les éclipses lunaires quant à elles, se produisent lorsque l'aiguille de la Lune chevauche l'aiguille du Dragon alors qu'elle présente une phase de pleine Lune.



Vue rapprochée de l'aiguille des heures avec un Soleil à l'extrémité



Vue rapprochée sur l'aiguille qui porte le globe tournant de la Lune

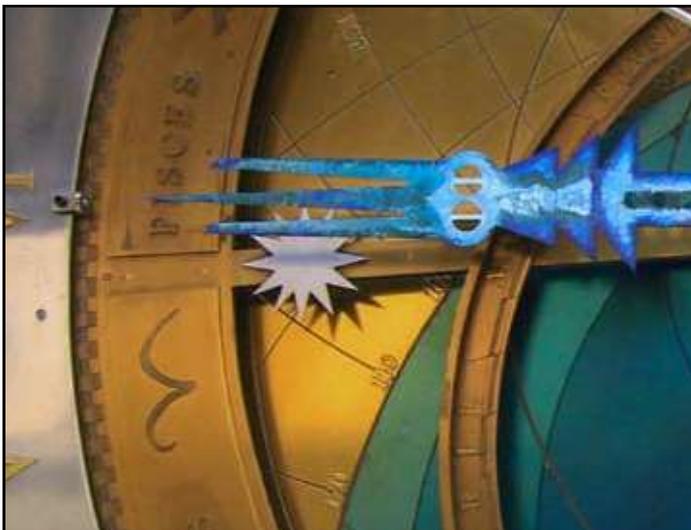
L'araignée

L'araignée de l'astrolabe d'Orly est assez simple, comparativement à d'autres, puisqu'elle ne s'intéresse qu'au Soleil. Elle est constituée d'une couronne extérieure représentant l'écliptique avec les figures symboliques des constellations et d'une couronne interne avec les mois de l'année qui sont nommés. Cette couronne interne supporte un autre Soleil, percé d'un trou, à l'intérieur duquel on peut lire le mois de l'année en cours, et en déduire une date plus ou moins précisément. Ce Soleil va se déplacer jour après jour sur ce cercle des mois et, de fait, guidé par l'araignée de l'astrolabe, sa trajectoire dans le "ciel" va s'allonger ou se raccourcir. L'ensemble de l'araignée repose sur deux montants perpendiculaires l'un à l'autre. L'ensemble tourne autour du centre du système en 23 heures, 56 minutes et 4 secondes, soit la durée du jour sidéral.



Le Soleil glissant sur la couronne interne de l'araignée, celle faisant référence aux mois de l'année.

À l'extrémité d'un des montants, on trouve une étoile blanche à douze branches. Sa position coïncide au 0° de la position écliptique du Soleil et donc, au point vernal : l'une des deux intersections de l'écliptique et de la projection de l'équateur terrestre dans le ciel. C'est aussi cette position particulière du Soleil qui marque l'équinoxe de printemps.



Vue rapprochée de l'étoile blanche à douze branches (sous l'aiguille du Dragon) qui marque le point vernal et le début du printemps.

Sur la couronne extérieure, on trouve les noms et les symboles des constellations zodiacales. On peut en déduire les dates et la position du Soleil sur les 360° de l'écliptique. Celle-ci est graduée de 30 en 30 en commençant par 0 (entre les Poissons et le Verseau, lieu du point vernal donc) et prend la représentation antique et historique du découpage en douze constellations de 30° ; les douze constellations du zodiaque. C'est donc une lecture astrologique à laquelle on a affaire ici.

C'est probablement un choix historique, culturel même... Car bien sûr, au moment de la création de l'horloge en 1970, on connaissait parfaitement le mouvement de précession des équinoxes – à l'origine du décalage de la position du Soleil par rapport aux constellations de l'époque Antique –, et le découpage officiel des constellations de l'Union Astronomique Internationale était admis sur la Terre entière depuis déjà un demi-siècle. Ainsi, la constellation d'Ophiuchus n'y figure pas. Cette manière de procéder se retrouve d'ailleurs souvent sur des horloges astronomiques de conception moderne mais d'aspect plus historique.

C'est probablement un choix historique, culturel même... Car bien sûr, au moment de la création de l'horloge en 1970, on connaissait parfaitement le mouvement de précession des équinoxes – à l'origine du décalage de la position du Soleil par rapport aux constellations de l'époque Antique –, et le découpage officiel des constellations de l'Union Astronomique Internationale était admis sur la Terre entière depuis déjà un demi-siècle. Ainsi, la constellation d'Ophiuchus n'y figure pas. Cette manière de procéder se retrouve d'ailleurs souvent sur des horloges astronomiques de conception moderne mais d'aspect plus historique.

Pour la découvrir

L'horloge astronomique est visible librement dans le couloir séparant les halls 3 et 4 du terminal Ouest de l'aéroport d'Orly, près d'un vendeur de caviar (inabordable). Le plus simple est de se garer sur le parking "dépose minute" P0 (s'il n'est pas surchargé) ou sur le parking P2, moyennant quelques euros si vous prenez votre temps... L'horloge est ensuite à quelques minutes de marche. Profitez aussi d'un temps d'attente (parfois long) avant de prendre l'avion – pour les Canaries par exemple – pour aller admirer cette œuvre étonnante.

Sources

Le site patrimoine-horloge de Gérard Guilbaut : <http://www.patrimoine-horloge.fr/as-orlyo.html>
L'article de Paul Muller, dans l'Astronomie en 1985