



L'horloge astronomique de Saint-Omer

Par Simon Lericque

L'histoire de l'horloge

Le 5 août 1555, le Chapitre de la collégiale de Saint-Omer confie à un artisan local, Pierre Enguerrand, la réalisation d'une horloge destinée à remplacer l'ancienne, ayant souffert des outrages du temps. En guise de rétribution, Enguerrand reçoit la somme de 130 florins et c'est Jean Maes qui s'occupera des ornements. L'horloge est achevée trois ans plus tard, en 1558, c'est d'ailleurs cette date qui figure sous le cadran bien qu'elle soit officiellement inaugurée le 26 juillet 1559.

Néanmoins, il semblerait que les calculs liés au mécanisme de cette horloge ne soient pas à mettre au crédit de l'horloger audomarois. En effet, le système d'entraînement de l'horloge de Saint-Omer est plus ingénieux que celui d'autres datant de la même époque et il y a fort à parier qu'un mathématicien en soit à l'origine. Il pourrait s'agir de Gemma Frisius (1508-1555), un professeur de médecine à l'origine de plusieurs traités, notamment un d'astronomie et un autre d'arithmétique. Sur d'anciens documents, contemporains de cette époque, on s'aperçoit qu'il existe effectivement des liens entre la cité de Saint-Omer et Gemma Frisius, mais aucun ne relie précisément le scientifique à l'horloge elle-même. Il reste donc une part de mystère à ce sujet...

Gemma Frisius

Gemma Frisius est né Dokkum dans la Province de Frise (au nord des Pays-Bas actuels) le 9 décembre 1508 et mort le 25 mai 1555 à Louvain, dans l'actuelle Belgique. Il fait d'abord ses études à Groningue puis il est envoyé au Collège des Lys à Louvain. Il y devient maître ès arts en 1528 et commence à enseigner la médecine et les mathématiques l'année suivante. Il s'intéresse également à la cosmologie mais il est surtout connu pour ses travaux cartographiques : il aura notamment comme élève Gerardus Mercator, célèbre géographe qui laissera à l'histoire la projection cartographique qui porte son nom. Gemma Frisius ouvre un atelier de cartographie, les outils qui y seront produits seront utilisés par d'illustres personnages tels Johannes Kepler ou Tycho Brahé qui loueront d'ailleurs la précision de ceux-ci. On signale des liens étroits entre la cité de Saint-Omer et le collège des Lys de Louvain, c'est pour cela que les calculs complexes du mécanisme de l'horloge sont attribués à Frisius. En hommage à ses travaux cosmologiques et cartographiques, un cratère lunaire de 87 kilomètres de diamètre porte désormais son nom.



Portrait de Gemma Frisius peint par Maarten van Heemskerck

À travers l'histoire et au cours des siècles suivants, l'horloge astrolabe de Saint-Omer a connu quelques évolutions et quelques déconvenues. En 1758, l'horloge prend place au dessus du portail dit "du Prévôt" ou "de l'Évêché", emplacement qu'elle occupe toujours actuellement. Alors à 7,50 mètres de hauteur, la lecture des informations fournies ne devient pas forcément aisée. En 1912, seule l'horloge des heures fonctionnait encore. Monsieur Julien, un artisan belge se lance dans la première restauration d'ampleur de l'horlogerie. Même si cette intervention s'est avérée décisive pour le maintien en fonction de l'horloge, on pense qu'elle a aussi détruit le mécanisme de coulissement de la Lune et donc son positionnement par rapport à l'équateur céleste.

Au début du XXème siècle, il fallait encore remonter quotidiennement les poids pour faire fonctionner l'horloge. Une première tentative d'automatisation de cette étape est mise en place par le Chanoine Coolen mais cela ne sera pas réellement efficace avant 1987, date où Pierre Macquart, un ingénieur à la retraite, revoit et améliore ce système avec l'aide des équipes municipales. C'est ce dernier qui est à l'origine de la dernière renaissance de l'horloge. Depuis lors, le mécanisme n'a plus connu d'accroc, grâce notamment à l'entretien régulier et passionné d'André Delrue et de son fils Bernard.



L'horloge au-dessus du portail de l'Évêché

La description de l'horloge

Le calendrier : l'aiguille qui porte le Soleil est celle qui permet de lire l'heure, la date et le mois. Celle-ci effectue un tour du cadran en 24 heures (et non 12 heures comme sur les horloges classiques) et vient donc se superposer aux heures indiquées en chiffres romains sur la partie fixe de l'horloge. On trouve deux fois les chiffres allant de *I* à *XII* : le *XII* du haut indique midi, celui du bas indique minuit. L'aiguille du Soleil montre également le quantième du jour (la date du jour) en se superposant à un carré noir ou blanc, représentant une date précise sur l'araignée (voir chapitre dédié à l'araignée).

Le Soleil et la Lune : le Soleil figure sur l'aiguille des heures et coulisse sur celle-ci tout au long de l'année indiquant sa déclinaison, et donc sa hauteur au-dessus de l'horizon pour n'importe quel moment de l'année. Lors du solstice d'été, le Soleil suit la ligne du tropique du Cancer dessiné sur l'araignée ; lors du solstice d'hiver, le Soleil suit le tropique du Capricorne. Enfin, lors des équinoxes de printemps et d'automne, le Soleil se confond avec la ligne de l'équateur céleste. Durant une année, le Soleil effectue donc un aller-retour sur cette tige.

Il en est logiquement de même pour la Lune, qui figure quant à elle sur une aiguille qui lui est propre. Initialement, la Lune coulissait elle aussi sur sa tige, indiquant également sa déclinaison et sa hauteur au-dessus de l'horizon ; mais il semblerait donc que ce mécanisme ait disparu lors de la restauration de 1912. La tige tourne sur elle-même en 29,5 jours et entraîne avec elle la sphère représentant la Lune. Une moitié est peinte en blanc, une autre est laissée noire. Cela permet de montrer l'aspect de la Lune visible dans le ciel et figure ainsi les différentes phases de l'astre des nuits. L'aiguille qui supporte la Lune fait un tour en 24 heures et 51 minutes, ce qui permet de représenter la révolution de la Lune autour de la Terre, sa position et son décalage dans le ciel d'un jour à l'autre.

L'astrolabe : d'une manière générale, un astrolabe est une double projection stéréographique de la sphère céleste, dans une vision géocentrique, sur un plan. On retrouve donc sur l'horloge de Saint-Omer, l'astrolabe composé de deux parties, l'une fixe, baptisée "tympa", représentation de la sphère locale, l'autre mobile baptisée "araignée" correspondant au "ciel". Les mouvements de l'araignée qui supporte les étoiles et l'écliptique, des aiguilles de la Lune et du Soleil par rapport au tympan permettent de lire les heures de levers, de couchers, de passage au méridien de ces astres dans le ciel et de connaître leur position précise pour chaque instant.

Le tympan : l'astrolabe est tout d'abord composé du limbe, couronne extérieure sur laquelle figurent les 24 chiffres romains destinés à indiquer les heures. A l'intérieur, sur le tympan on distingue deux parties : l'une blanche qui représente le ciel visible depuis Saint-Omer, l'autre noire, à l'inverse représente le ciel invisible depuis ce lieu car sous l'horizon. La partie blanche est quadrillée, dans un sens par des cercles de hauteurs concentriques qui indiquent l'élévation par rapport à l'horizon. Chaque courbe est tracée tous les 3°. Ensuite, le ciel est divisé par des azimuts qui sont en fait des arcs de cercles qui partent de l'horizon pour converger vers le zénith avec un découpage de 6° en 6°. À noter les deux droites perpendiculaires passant par le centre du tympan : la verticale, représente le méridien Nord-Sud (le Nord étant en bas, le Sud en haut), la seconde, horizontale, représente le méridien Est-Ouest (l'Est étant à gauche, l'Ouest à droite). D'ailleurs, l'artisan à l'origine de l'horloge a bien indiqué sur la gauche *Oriens* et sur la droite *Occidens*.

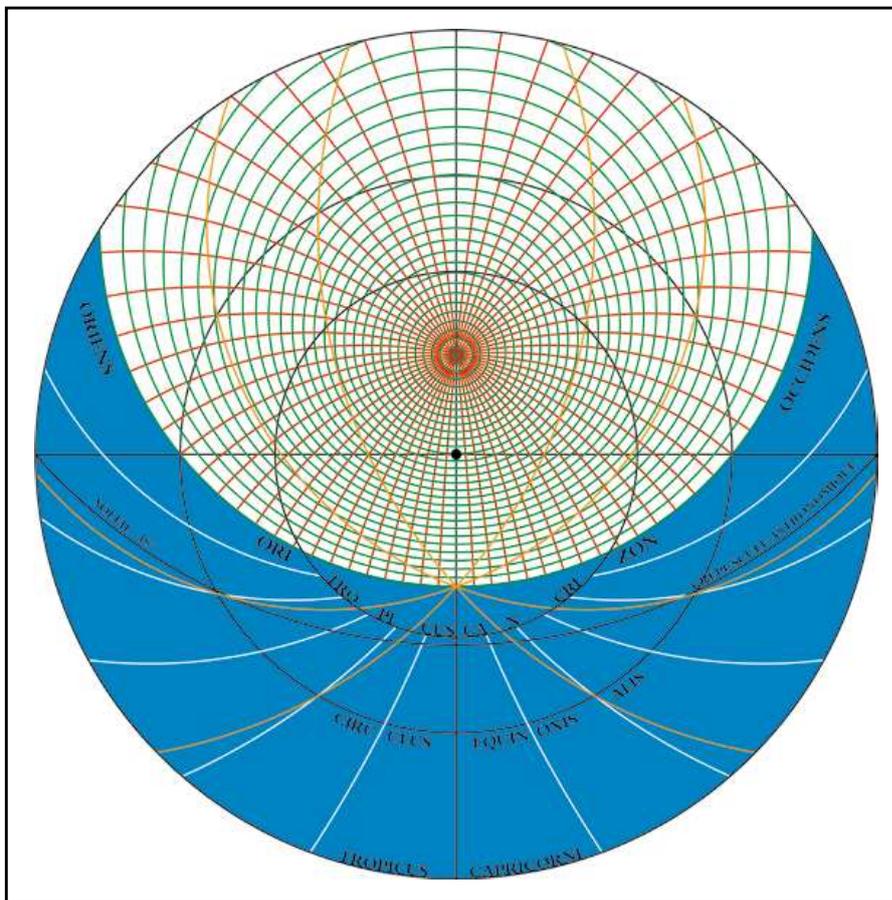


Vue générale de l'horloge. L'aiguille portant le Soleil (1) indique l'heure et la date. L'aiguille portant la Lune (2) indique la phase de Lune et dans quelle constellation elle se trouve.

Trois cercles sont concentriques autour de l'étoile Polaire, qui est aussi l'axe des mécanismes de l'horloge. Le plus petit (*Tropicus Cancrī*), représente le Tropique du Cancer, le second, un peu plus large, est l'équateur céleste (*Circulus equinoxialis*), le dernier est le bord intérieur du tympan, c'est le tropique du Capricorne (*Tropicus Capricorni*). Ce sont tous les trois des projections célestes des repères géographiques terrestres. Cela permet de matérialiser notamment la trajectoire du Soleil, son lever, son coucher, sa hauteur dans le ciel, au moment des solstices et des équinoxes.

Une discrète courbe est dessinée dans la partie noire, allant approximativement du VI de gauche au VI de droite. Elle symbolise la ligne des 18° sous l'horizon qui, en fait, sépare le crépuscule astronomique de la nuit noire. Lorsque le Soleil est à -18°, cela signifie que le crépuscule est terminé. On peut remarquer que le crépuscule astronomique est interminable à Saint-Omer à l'approche du solstice d'été. En effet, le Soleil durant une cinquantaine de jours autour du 21 juin, ne descend jamais sous cette barre fatidique de 18°. Il n'y a donc pas de nuit noire à cette époque. A noter que les inscriptions *Ori* et *zon* figurent entre cette ligne de crépuscule et l'horizon "physique" du ciel de Saint-Omer.

Dans la partie noire, on distingue enfin d'autres courbes dont les extrémités sont numérotées de 1 à 12. Elles indiquent les heures babyloniennes, heures de durées inégales. Historiquement, l'alternance du jour et de la nuit était découpée en 12 heures de présence du Soleil dans le ciel (le jour) et 12 heures d'absence du Soleil (la nuit). Cela ne coïncidait pas tout à fait avec nos heures actuelles de 60 minutes puisque selon la période de l'année, les heures de jour ou de nuit pouvaient être plus longues ou plus courtes. Les inscriptions sur le cadran permettaient de connaître approximativement l'état d'avancement de la nuit avec l'aiguille principale de l'horloge, celle qui supporte le Soleil.



Tympan pour la latitude de Saint-Omer (50° 44' 51'' Nord), calculé et tracé par Brigitte Alix. En vert les courbes de hauteur ou almucantarats, en rouge les courbes d'azimut, en blanc les heures inégales babyloniennes et en orange les maisons astrologiques. Le schéma reprend également le tracé du crépuscule astronomique à 18° sous l'horizon local (la partie bleue).

L'araignée : l'araignée de l'astrolabe, constituée d'une couronne représentant l'écliptique (avec les constellations zodiacales), tourne sur elle-même en 23 heures, 56 minutes et 4 secondes (durée du jour sidéral). Elle repose sur deux aiguilles perpendiculaires aux extrémités desquelles on trouve quatre tridents. Ces tridents pointent chacun un changement de saison (équinoxes de printemps et d'automne, solstices d'été et d'hiver) et se joignent à une couronne sur laquelle figurent les mois et jours de l'année, le calendrier civil : à savoir 365 points alternativement blancs et noirs. Le nombre de jours respecte bien l'alternance des mois longs et des mois courts, ainsi que les 28 jours du mois de février. Les noms des mois sont d'ailleurs indiqués en latin.

Sur les différents éléments de cette araignée sont fixées de discrètes flammèches dont l'extrémité pointe la position d'une étoile brillante ou remarquable à l'instar de n'importe quel astrolabe. Dans le cas de l'horloge de Saint-Omer, les étoiles et inscriptions sont les suivantes : *Caput Hercules* (une zone proche de la tête d'Hercule), *Spica Virginis* (Spica de la Vierge), *Canis Major* (l'étoile Sirius), *Venter Ceti* (le ventre de la Baleine, probablement l'étoile α Ceti), *Oculus Tauri* (l'œil du Taureau, l'étoile Aldébaran), *Cor Leonis* (le cœur du Lion, l'étoile Regulus). L'araignée en se déplaçant au dessus du tympan indique les étoiles visibles et plus généralement l'aspect du ciel à un moment donné.

Lecture astrologique

Un autre cercle fait aussi partie de l'araignée, c'est celui de l'écliptique qui représente la trajectoire apparente du Soleil dans le ciel tout au long de l'année. Par convention, il est divisé en 12 constellations de 30°, ce sont les constellations zodiacales représentées par les signes du zodiaque encore couramment utilisés au XVIème siècle. Ce cercle de l'écliptique est aussi divisé en 360 graduations, représentant 360 degrés. En se superposant à l'un des signes, l'aiguille de l'heure, indique dans quelle constellation se trouve le Soleil et, grâce aux 360 graduations, permet de lire d'en déduire sa position géocentrique et sa longitude écliptique. On peut également voir pour un instant donné quelle constellation franchit la ligne d'horizon à l'est, quelle constellation culmine, et quelle constellation franchit la ligne d'horizon à l'ouest. Cela permettait donc de pratiquer l'astrologie qui tenait encore une grande place dans la vie des astronomes de l'époque.

Sur ce cercle de l'écliptique, des constellations semblent plus étroites que d'autres. L'inclinaison du plan de l'écliptique par rapport à l'équateur et le principe de la projection stéréographique qui conserve les angles (en l'occurrence ici 30°) mais pas les distances en est la cause. Le Soleil passe toujours le même temps dans chaque constellation. Malgré son apparence, l'écliptique comprend bien 12 constellations de 30°.



Vue rapprochée sur les représentations des constellations

Mais cette horloge, à sa conception, ne tenait pas compte du mouvement de précession des équinoxes. Évidemment, la position du Soleil sur le zodiaque n'a plus de pertinence astronomique aujourd'hui et est décalée par rapport à la réalité. Le découpage des constellations d'alors n'est pas tout à fait identique à celui de l'Union Astronomique Internationale de 1930, toujours utilisé. Par exemple, la constellation "zodiacale" d'Ophiuchus ne figure pas ici.



Le Jacquemart

Le Jacquemart qui trône au dessus de l'horloge est l'un des symboles de la ville de Saint-Omer. Il représente un officier du XVIIIème siècle et est coiffé d'un turban sur lequel est floqué l'écusson du Chapitre de la collégiale et duquel part un grand plumet rouge et jaune. L'automate a été installé au cours du XVIIIème siècle mais son histoire exacte est assez floue. Ce personnage ne sonnait à l'origine que les heures avec son marteau mais à l'heure actuelle, il est en cours de réparation.

La première horloge

L'horloge visible aujourd'hui au sein de la cathédrale de Saint-Omer n'est apparemment pas la première. Des traces anciennes tendent à prouver qu'une autre horloge, avec certaines connotations astronomiques existait dès 1385. C'est sur des documents de cette époque qu'il est pour la première fois fait mention d'une horloge qui présente notamment la Lune et le Soleil. Les documents ultérieurs signifient tous l'intervention d'horlogers de la région en vue de réparations plus ou moins importantes ; ils datent de 1403, 1445 ou 1448. En 1544, Pierre Enguerrand est sollicité pour modifier en profondeur cette première horloge : il installera notamment de nouvelles clochettes devant sonner l'heure, la demi-heure et le quart d'heure. Dans ces documents retrouvés, il n'y a pas d'illustrations pouvant signifier l'aspect de cette première œuvre ni ce qu'elle est devenue. Ces informations proviennent des recherches effectuées par Louis Deschamps de Pas (1816-1890), un ingénieur et historien originaire de Saint-Omer.

Le mécanisme, un modèle de simplicité

Le mécanisme de l'horloge astrolabe de Saint-Omer s'avère plus simple que celui d'autres horloges du même style. En effet, on peut le résumer en soulignant que l'ensemble du système permet d'obtenir différentes périodes de rotation des cadrans et aiguilles, sans multiplier les cascades d'engrenages (voir article page 30). Ce mécanisme ingénieux aurait été calculé par Gemma Frisius (voir encadré) et son neveu Arsenius Frisius.

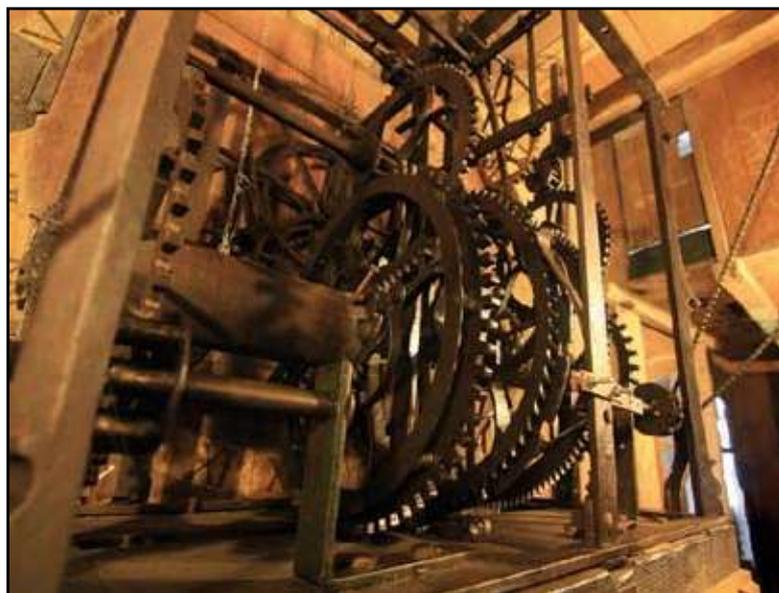
Historiquement, le mécanisme était entraîné par un câble s'enroulant sur un tambour au bout duquel se trouvait un morceau de couleuvrine (un canon à main ancêtre du mousquet) datant de la guerre de 100 ans et pesant précisément 47,2 kilogrammes. Le remontage du poids devait se faire chaque jour mais une automatisation de ce remontage fastidieux interviendra dans le courant du XXème siècle. Ce poids descendant petit à petit entraîne trois parties distinctes : le mécanisme de l'horloge, celui de l'astrolabe et celui des sonneries. Le balancier est quant à lui réglé pour effectuer une oscillation par seconde : c'est lui qui marque le temps.



Le balancier de l'horloge

Le mécanisme de l'horloge dépendait à l'origine d'un foliot à échappement. En 1657, un système d'échappement vertical, plus précis, prend sa place. Ce système aurait été inventé par Huygens. Plus tard, en 1894, il est à nouveau remplacé par un échappement à cheville (dit d'Amant) encore plus précis. C'est celui-ci qui est toujours en place à l'heure actuelle.

Pour les sonneries, des ressorts sont mis sous tension par des cames et relâchés pour déclencher différents mécanismes. Ainsi, le marteau que tient le Jacquemart au sommet de l'horloge vient frapper la cloche à proximité autant de fois qu'indique le nombre des heures, un autre marteau vient frapper la même cloche à chaque demi-heure et enfin une clochette est déclenchée aux premier et troisième quarts de chaque heure.



Le mécanisme de l'horloge

Le mécanisme de l'astrolabe, quant à lui, est essentiellement composé de 5 rouages et de 3 pignons dits "lanterne" ou "cage d'écureuil" (comme la forme des cages dans lesquelles se fatiguent les rongeurs en captivité). Cela est suffisant pour entraîner les 4 cadrans et aiguilles de l'horloge : l'aiguille des heures (24 heures), la rotation de l'araignée (23 heures, 56 minutes et 4 secondes), l'aiguille de la Lune (24 heures et 51 minutes) et la rotation de la Lune sur elle-même (29,5 jours).

Au final, ce système de rouages, qui ne compte que 25 pièces mobiles, n'engendre une dérive que de 30 secondes par semaine : belle performance pour une horloge qui vient de fêter ses 450 ans !

Sources et remerciements

- Le site de la cathédrale de Saint-Omer : www.cathedrale-saint-omer.org
- La plaquette sur l'horloge astrolabe éditée par la cathédrale sous la direction d'André Delrue.
- Merci à Brigitte Alix, Marie Devigne et Patrick Rousseau pour leurs corrections et leur relecture attentive.
- Merci à Bernard Delrue pour sa disponibilité, ses précieuses explications et son dévouement à l'entretien de cette belle horloge.