

Pražský orloj

Par Stephen Kowalczyk et Simon Lericque

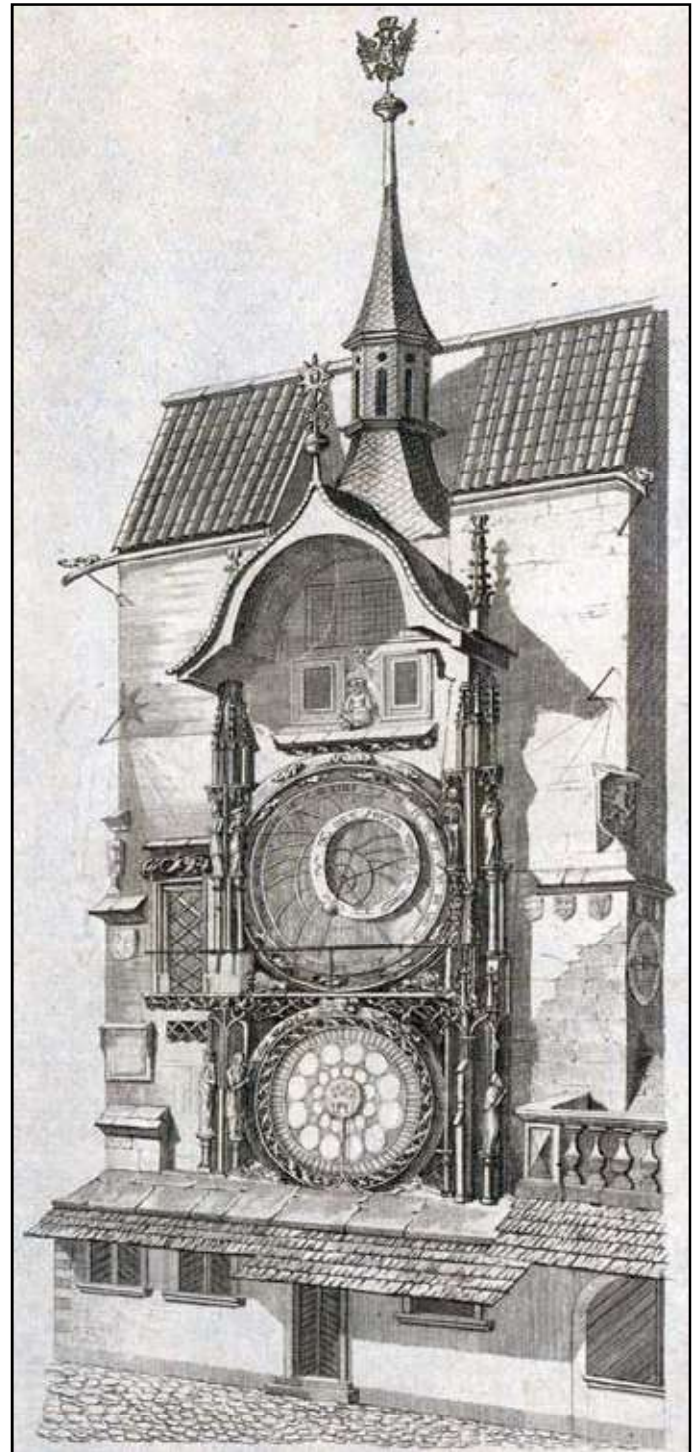
L'horloge astronomique de Prague est depuis longtemps l'un des symboles de la capitale tchèque. Ce petit trésor trône en plein cœur de la vieille ville et accompagne les Praguais depuis plus de 6 siècles : l'horloge a d'ailleurs dignement fêté ses 600 ans en 2010. Nombreux sont les touristes à lui rendre visite et à se masser devant la façade Sud de l'Hôtel de ville pour attendre fébrilement l'heure juste, afin d'admirer le ballet de ses automates. Nous aussi, lors de notre passage à Prague, nous n'avons pu résister à l'appel et aux sonneries de l'horloge mais après avoir assisté au défilé des personnages, nous nous sommes longuement intéressés aux différents tracés figurant sur les cadrans...

L'histoire de l'horloge

Au Moyen-Age, de nombreuses cités européennes installent des horloges astronomiques dans leur centre-villes : Lund en Suède, Wells au Angleterre ou encore Strasbourg et Lyon en France. Prague ne dérogera pas à la règle et les échevins de la ville, alors la troisième d'Europe avec 40000 habitants, confient la réalisation d'une telle pièce d'horlogerie à Mikuláš z Kadaně (Nicolas de Kadau) en 1410. Il sera aidé par Jan Sindel, un mathématicien et astronome de l'Université Charles de Prague.

Nous n'avons que peu d'informations sur les modalités de réalisation de cette œuvre mais on trouve, plus tard, entre 1552 et 1572, des traces d'interventions sur l'horloge. Celles-ci ont surtout été effectuées par Jan Táborský (1500-1580). Ce dernier consacra d'ailleurs vingt ans de sa vie à perfectionner le mécanisme de l'horloge. C'est aussi à lui que l'on doit les plus anciens documents écrits concernant l'horloge de Prague. D'autres opérations interviendront par la suite. Au XVII^{ème} siècle, les figures animées des différents apôtres furent ajoutées. Josef Mánes sera à l'origine du nouveau disque calendaire en 1865. Durant leur fuite à la fin de la Seconde Guerre Mondiale, en mai 1945, les Allemands bombardèrent Prague et incendièrent partiellement l'horloge. Celle-ci sera restaurée en 1948 avec le remplacement de certaines figurines et pour l'occasion, l'heure légale des pays d'Europe centrale prendra la place de celle de l'ancienne Tchécoslovaquie. Enfin, elle subira deux autres corrections en 1994 et 2006.

Gravure datant de 1791 représentant l'horloge





Portrait de Jan Táborský

La légende dit aussi parfois que l'horloge de Prague fut perfectionnée par Jan Ruze (également dénommé maître Hanus de la Rose) en 1490. On dit que l'on fit crever les yeux de ce dernier afin que le maître-horloger ne puisse construire une horloge plus belle que celle de Prague dans une autre cité européenne. Ce dernier se serait vengé en plongeant sa main dans le mécanisme de l'horloge – se mutilant volontairement – afin d'arrêter son fonctionnement. L'horloge cessera ainsi de fonctionner durant quatre siècles car personne ne put la réparer. Il existe des légendes similaires concernant les horloges de Strasbourg et Gdansk en Pologne. Quelle est donc la part de vérité dans cette histoire ? Pour l'instant, la réponse n'a pas été trouvée. Cela étant, concernant Prague, cette légende reste incompatible avec les éléments factuels dénichés récemment.



Vue générale du cadran astronomique de l'horloge de Prague

Le tympan

Le cadran astronomique de l'horloge de Prague est basé sur une conception géocentrique de l'Univers ; la Terre est au centre du monde et les autres astres lui tournent autour. En 1410, date de sa création, Copernic, Brahé, Kepler et autre Galilée n'ont pas encore vu le jour. On trouve sur l'horloge de Prague un astrolabe, projection stéréographique de la voûte céleste, composé d'une partie fixe qui représente la sphère locale avec le ciel visible depuis la capitale tchèque et l'horizon : cette partie est appelée "tympan". Ensuite, on trouve une partie mobile dénommée "araignée" qui symbolise les différents astres de la voûte étoilée.

Sur le tympan de l'horloge de Prague, le Nord est en bas, le Sud en haut, l'Est sur la gauche et l'Ouest sur la droite. Ce tympan est découpé en plusieurs parties. La partie noire représente la nuit noire, là où le Soleil est à -18° sous l'horizon, celle orangée qui l'entoure, représente le crépuscule, quand le Soleil est entre 0° et -18° (périodes des crépuscules civil, nautique et astronomique). Les autres parties du tympan sont colorées de nuances de bleu et de vert. Elles représentent les moments où le Soleil est au-dessus de l'horizon durant la journée. Enfin au centre, on trouve un cercle avec la Terre représentée qui symbolise l'horizon. Tous les astres qui passent au-dessus de cette partie du tympan sont alors couchés.

Sur l'extérieur du tympan, on note d'abord une première graduation en chiffres arabes grisés allant de "1" à "12". Ces chiffres indiquent les heures babyloniennes. A l'époque, les heures ne duraient pas forcément 60 minutes mais avaient des durées inégales. La journée était divisée en 12 heures de jour (présence du Soleil dans le ciel) et 12 heures de nuit (le Soleil est sous l'horizon). Avec les changements saisonniers marqués comme ils le sont à la latitude de Prague, les heures d'été pouvaient durer 1 heure et 20 minutes contre 40 minutes à peine au cœur de l'hiver. On a d'ailleurs les arcs dorés qui symbolisent le passage d'une heure babylonienne à une autre sur le tympan de l'horloge. Ces arcs, fort logiquement, ne sont pas représentés dans la partie "nuit" du tympan.

Toujours sur l'extérieur du tympan, on note ensuite deux séries de chiffres allant de "I" à "XII". Le XII du haut indique midi et celui du bas minuit. Ces indications donnent l'heure solaire. C'est cette graduation qu'il faudra regarder si l'on veut connaître l'heure "pratique", celle qui est sur les montres modernes. Il conviendra néanmoins d'ajouter une heure en hiver et deux heures en été pour obtenir l'heure légale du pays (en négligeant de prendre en compte la correction de l'équation du temps). Sur la photo page 33, l'aiguille est entre le 10 et le 11 : il est donc près de 12h30 puisque la prise de vue date de juillet.

On trouve également reproduits sur le tympan les tropiques du Capricorne et du Cancer, ainsi que l'équateur céleste. Le cercle doré qui termine le tympan à l'extérieur est celui du Capricorne, le plus proche de la Terre est celui du Cancer et le cercle intermédiaire symbolise l'équateur. Le Soleil, couissant sur son aiguille, se superposera au tropique du Cancer le jour du solstice d'hiver ; il se superposera au tropique du Capricorne le jour du solstice d'été et il se superposera à l'équateur aux moments des équinoxes d'automne et de printemps. On voit d'ailleurs que la partie noire ne touche pas le cercle du tropique du Capricorne. Cela veut dire qu'aux environs du solstice d'été - du 1er juin au 13 juillet exactement - le crépuscule est interminable ; le Soleil ne passant pas sous les 18° sous l'horizon, il n'existe pas de nuit noire. Cette particularité est bien connue des astronomes amateurs qui observent régulièrement le ciel.

Enfin, à l'intersection du "jour" et de la "nuit", entre les parties orangée et bleutée, sur la gauche vers l'Est et le lever du Soleil, on note les inscriptions "aurora" et "ortus" (aurore et lever en français) et vers l'Ouest et le coucher du Soleil, à droite, les mentions "occasus" et "crepusculum" (coucher et crépuscule). Grâce à ces indications, on comprend aisément dans quel sens se déplacent le Soleil, la Lune et les autres astres symbolisés par l'araignée, d'Est en Ouest en culminant au Sud, en haut de l'horloge.

Gros plan sur les inscriptions du Soleil levant



Les chiffres arabes de l'heure babylonienne



Les chiffres romains de l'heure solaire



Gros plan sur le crépuscule interminable



En bleu, les tropiques et l'équateur céleste



L'araignée

L'araignée de l'astrolabe de Prague est essentiellement composée de l'écliptique et du cercle zodiacal. Elle effectue un tour sur son axe en 23 heures, 56 minutes et 4 secondes (durée du jour sidéral). La trajectoire apparente du Soleil dans le ciel que l'on appelle donc écliptique, est ici représentée sur le bord le plus externe de la partie mobile. Cet écliptique est, par convention, divisé en douze constellations du zodiaque représentées par leur symbole. Chacune des constellations représente 30° de l'écliptique, soit 1/12ème de la trajectoire apparente du Soleil dans le ciel. En se superposant à l'un des signes, les aiguilles du Soleil et de la Lune indiquent dans quelles constellations se trouvent ces astres. On peut aussi savoir quelles constellations sont visibles dans le ciel et lesquelles sont encore sous l'horizon.



Vue générale de l'araignée

Évidemment, la précision laisse à désirer puisque la lecture proposée ici est surtout celle des astrologues de l'époque et pas celle des astronomes modernes. Le découpage de l'écliptique aujourd'hui n'est plus le même qu'au XVIème siècle et le mouvement de précession des équinoxes a engendré un décalage de la position du Soleil par rapport aux constellations.



L'étoile d'or signifiant le printemps

L'araignée est supportée par quatre montants. Ces derniers indiquent les changements de saisons. Un autre élément, très discret est emporté par le mouvement de l'araignée, c'est une petite étoile en or qui se trouve dans le prolongement du montant qui indique le passage au printemps. En plus d'indiquer le retour des beaux jours (le printemps), cette petite étoile permet aussi de connaître l'heure sidérale. Pour cela, on utilise les chiffres romains situés sur la partie externe du tympan, ceux-là même qui permettent de déduire l'heure solaire avec l'aiguille principale. En effet, l'heure sidérale n'est pas la même que l'heure solaire. L'heure solaire prend comme référence le Soleil qui "revient" approximativement à la même place dans le ciel toutes les 24 heures. L'heure sidérale quant à elle

prend comme référence une étoile qui reviendra à la même place dans le ciel toutes les 23 heures, 56 minutes et 4 secondes. Cette différence est due au mouvement de révolution de la Terre autour du Soleil. Ce décalage, aussi infime soit-il sur une journée, s'amplifie au fil du temps. C'est pour cela que les deux heures ne sont pas identiques. Finalement, le décalage s'annule au bout d'une révolution terrestre. C'est donc uniquement le jour du printemps que l'aiguille de l'heure solaire et la petite étoile d'or effectueront leur "route" ensemble et indiqueront approximativement la même heure tout au long de la journée.

Les aiguilles

Deux aiguilles tournent autour du centre de l'horloge et donnent les indications astronomiques. La première aiguille, la principale, est celle qui accueille le Soleil et dont l'extrémité est dotée d'une main dorée. Elle effectue un tour autour de son axe en 24 heures. Le Soleil coulisse



L'aiguille principale portant le Soleil

tout au long de l'année sur son aiguille et indique par la même occasion sa déclinaison approximative. En été, le Soleil sera au plus loin du centre de l'horloge et longera le cercle du tropique du Capricorne : sa trajectoire dans le ciel sera longue. En hiver, c'est l'inverse : le Soleil se superposera au tropique du Cancer, tout près du centre de l'horloge et sa trajectoire dans le ciel sera courte. On peut aussi connaître à tout moment la hauteur du Soleil dans le ciel mais en l'absence de graduation, cette donnée restera très peu précise. De manière plus simple, on peut aussi savoir quand le Soleil se lève, quand il se couche, quand la nuit noire débute et quand elle s'achève. Il suffit d'attendre que l'aiguille croise les intersections de ces parties remarquables du tympan (voir plus haut).

L'autre aiguille est celle qui porte la Lune. Elle tourne sur l'axe principal de l'horloge mais également sur elle-même. Cela permet de savoir dans quelle constellation se situe la Lune (encore que cette donnée s'avère désormais plus ou moins erronée) mais aussi la phase. En effet, la sphère portée par l'aiguille est argentée sur l'une des faces seulement. En tournant sur elle-même en une lunaison, soit 29 jours et demi, elle présente toujours aux visiteurs la bonne phase : nouvelle Lune, croissant, quartier, Lune gibbeuse ou pleine Lune. Cette aiguille tourne sur l'axe central en 24 heures, 50 minutes et 28 secondes, permettant d'indiquer la bonne position de la Lune par rapport aux constellations zodiacales. D'ailleurs, tout comme le Soleil, la Lune coulisse sur son axe au fil du temps, permettant de connaître ses heures de levers, de couchers et de passages au méridien.



Gros plan sur l'aiguille portant la Lune

Les heures de Bohême

Sur le cadran supérieur, on remarque enfin un dernier cercle qui cerne le tympan fixe de l'horloge et qui porte des chiffres arabes en écriture gothique. Ce cerceau est lui aussi mobile et indique les heures anciennes de la Bohême. Cette heure aujourd'hui oubliée, d'origine italienne, était surtout utilisée au Moyen-Âge en Europe centrale. Elle découpe la journée en 24 heures qui sont comptées à partir du coucher du Soleil. Cette heure désuète est indiquée par l'aiguille principale qui porte le Soleil et la main d'or. Ce dernier cercle a donc un mouvement très particulier puisqu'il oscille tout au long de l'année pour coïncider avec les heures solaires des couchers du Soleil. Il conserve néanmoins un intérêt aujourd'hui puisqu'il suffit de regarder en face de quel chiffre romain se trouve le "24" gothique (début de la journée de l'ancienne Bohême) pour connaître l'heure du coucher du Soleil.



L'heure du coucher du Soleil



Partie inférieure du cercle des heures anciennes de la Bohême



Vue générale du calendrier inférieur de l'horloge

Le cadran inférieur

Le cadran inférieur est plus récent que l'autre cadran de l'horloge puisqu'il daterait de 1490. Les ornements actuels ont été réalisés par le peintre tchèque Josef Mánes (1820-1871) en 1865 et sont venus remplacer les plus anciens – qui ressemblaient beaucoup à ceux d'aujourd'hui – peints en 1659. Au centre figurent les armoiries de la vieille ville de Prague. En allant vers l'extérieur, on trouve d'abord représentés les douze signes du zodiaque, puis douze scènes de la vie paysanne en Bohême symbolisant les douze mois de l'année. Enfin, le cercle le plus à l'extérieur est celui du calendrier : il figure le numéro du jour dans chaque mois, le nom de la fête correspondante à ce jour et la première syllabe de différents vers permettant justement de se remémorer les dates de ces fêtes. On note aussi sur la partie interne du calendrier une lettre allant de "a" à "g" ; c'est la lettre dominicale. Celle-ci permet de connaître le jour de la semaine pour n'importe quelle date. Il faut cependant se souvenir de la lettre de référence du premier janvier car cette indication change à chaque année nouvelle.

Ce disque du calendrier tourne aujourd'hui automatiquement autour du centre du cadran en 365 jours. A l'origine, il était déplacé manuellement chaque jour, sauf pour le jour supplémentaire des années bissextiles. Pour connaître la date, il suffit de regarder ce qu'indique le stylet dans la partie supérieur du cadran.



Vue rapprochée sur le stylet indiquant la date du jour sur le calendrier

Les automates et les ornements

Le ballet des apôtres est certainement le mouvement le plus attendu par les touristes. Celui-ci s'enclenche à chaque heure pleine, de 9 heures du matin jusqu'à 21 heures le soir. La première animation vient du squelette qui sonne le glas en tirant la corde de sa main droite. Les douze apôtres sont précédés dans leur déplacement par Saint-Pierre. Chacune des figurines vient se positionner devant les petites fenêtres et se tourne brièvement vers la foule pour les saluer. C'est le sculpteur Vojtěch Sucharda qui réalisa les figurines en 1912, puis les restaura après le bombardement de la fin de la Seconde Guerre Mondiale.

Quatre personnages ornent le cadran de l'horloge. A gauche, on trouve d'abord le Vaniteux avec son miroir dans la main et l'Avare qui tient une canne et une bourse de pièces. Le premier hoche la tête et admire son reflet dans le miroir tandis que le second dodeline et agite sa sacoche. A droite, le squelette figure la Mort : il retourne son sablier, tinte la sonnette et hoche lui aussi la tête. A côté de lui, on trouve un Turc avec un luth dans la main. Celui-ci symbolise les caprices, les plaisirs et les vices humains. De ces quatre personnages, seule la Mort a survécu à l'incendie de 1945... Tout un symbole ! Les autres sont des copies installées plus tard, dans le courant de la deuxième moitié du XXème siècle. Au-dessus des fenêtres dans lesquelles apparaissent les apôtres trône un coq qui symbolise la vie. C'est lui qui, après le défilé des automates, clôt l'animation avec un puissant *cocorico*. Son installation remonte à 1866.

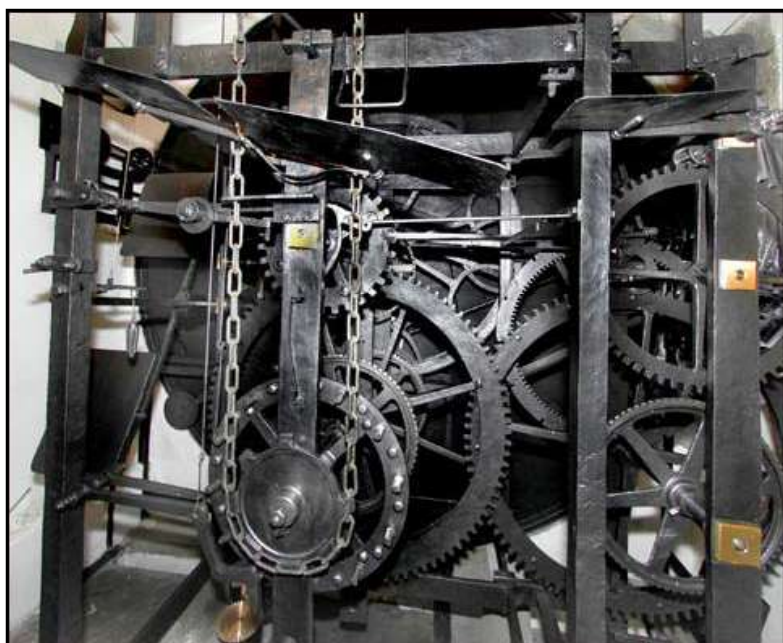
Le cadran du calendrier est lui aussi orné par quatre personnages. A gauche, on trouve un philosophe accolé à un archange, qui tient un bouclier et une épée en flammes. A droite, on trouve un astronome tenant une petite lunette dans sa main gauche et, à côté de lui, un chroniqueur public en train de rédiger un texte.



Le coq d'or supplantant les fenêtres des automates



Le squelette sonnant le glas



Une partie du mécanisme de l'horloge de Prague

Le mécanisme

Les cadrans principaux de l'horloge sont essentiellement mus par trois roues dentées tournant autour du même axe. La première compte 365 dents et met en rotation l'araignée supportant le zodiaque, la deuxième compte 366 dents et met en mouvement l'aiguille du Soleil, enfin, la dernière est dotée de 379 dents et fait tourner l'aiguille qui accueille la Lune. L'artisan qui s'occupe actuellement de l'horloge, Otakar Zámečník, estime que trois quarts des éléments du mécanisme sont encore les originaux. A plus de 600 ans, elle est la plus ancienne horloge encore en état de fonctionnement dans le monde, un bijou unique qu'il ne fallait donc pas rater !