

L'horloge astronomique de la cathédrale de Bourges.

Emmanuel Poulle

Citer ce document / Cite this document :

Poulle Emmanuel. L'horloge astronomique de la cathédrale de Bourges. . In: Bulletin de la Société Nationale des Antiquaires de France, 1961, 1963. pp. 168-175;

doi : <https://doi.org/10.3406/bsnaf.1963.6557>

https://www.persee.fr/doc/bsnaf_0081-1181_1963_num_1961_1_6557

Fichier pdf généré le 21/04/2018

M. J. Heurgon, m. r., s'intéresse au retour du vocabulaire archaïque de Tite-Live.

MM. E. Coche de La Ferté, E. Will, J. Lafaurie, a. c. n., font diverses observations. M. J. Monfrin, a. c. n., trouve très limité l'emploi de *procer*.

Séance du 18 Octobre.

M. Raymond Lantier, m. r., est élu membre honoraire en remplacement de M. Louis Réau.

M. Emmanuel Poulle, a. c. n., présente une communication sur l'horloge astronomique de la cathédrale de Bourges.

« L'horloge astronomique de la cathédrale de Bourges a déjà été l'objet, entre 1875 et 1889, de plusieurs descriptions, ou plutôt d'une description réimprimée à différentes reprises par différents auteurs. C'était, à vrai dire, un éloge funèbre, puisqu'il s'agissait, en vantant les qualités et l'originalité de cette horloge, de protester contre la mise au rebut, le 18 mars 1872, de son mécanisme et contre son remplacement par une horloge dite de château : « Il y a sept ans ce petit chef-d'œuvre « a été remplacé par un mécanisme neuf... Fût-il à jamais « resté muet et immobile, ce vieux monument, respectable à « tous égards, devait être conservé, comme historique, comme « souvenir, comme preuve à nos fiers ajusteurs d'aujourd'hui « de ce qu'était la science du mécanisme au xv^e siècle. »

« Sans doute, ce « vieux monument » aurait mérité d'être maintenu en l'état. Pourtant, et c'est ce qui justifie cette nouvelle notice, le « rebut » dont il était question à la fin du xix^e siècle a été moins décisif qu'il n'a été dénoncé, et la ferraille de 1872 se porte encore relativement assez bien : elle est actuellement entreposée au Musée de Bourges dans une réserve de l'hôtel Cujas, où, grâce à l'amabilité du conservateur, M. Favière, j'ai pu l'examiner à loisir de façon à compléter et rectifier la description de 1875.

« L'auteur et la date de cette horloge sont connus par un compte conservé aux Archives du Cher, dans le fonds du chapitre, sous la cote 8 G 404 : « *Compotus... de receiptis et « misiis factis pro horologio novo, supra pulpitem ipsius ec-*

« *clesie existente, per mire discretionis et scientie virum magistrum Johannem Furoris (sic) Parisius et Remensem canonicum...* » ; ce compte ne concerne cependant pas toute la dépense de l'horloge, mais seulement les frais de mise en place, de mars à octobre 1424, et les recettes pendant la même période. L'auteur est un chanoine parisien, Jean Fusoris, important constructeur d'instruments astronomiques (astrolabes, équatoires, cadrans solaires), né vers 1365, mort en 1432 ; l'horloge de Bourges se situe donc à la fin de sa carrière ; elle manifeste en tout cas toute son expérience scientifique et son savoir-faire.

« L'horloge moderne installée en 1872 est une horloge qui marque seulement l'heure. Or l'horloge qu'elle remplaçait était une horloge astronomique indiquant, outre l'heure, la position du soleil dans le zodiaque, la position de la lune, le parcours quotidien du soleil et les phases de la lune. Deux cadrans servaient à cet effet, l'un exclusivement pour l'heure, l'autre pour les renseignements proprement astronomiques. Ces cadrans étaient superposés sur la face d'une tour en bois de section presque carrée qui renfermait le mécanisme. La tour a été sauvegardée, elle est aujourd'hui à l'angle sud-ouest de l'église ; sa place primitive était sur le jubé. Coiffée d'un toit à arête, la tour mesure 6^m20 de haut et 1^m75 de côté ; elle est surmontée d'une grosse cloche, qui sonnait et sonne encore les heures, et de trois petites cloches accrochées à une des pentes du toit, qui sonnaient les quarts : *la* pour le premier, *la ré* pour la demi, *la sol ré* pour les trois quarts, *la sol la ré* pour les quatre quarts (soit les premières notes du *Salve regina*). Les faces latérales sont constituées par des portes de visite du mécanisme, les cadrans étant sur la face antérieure.

« Du cadran supérieur, il n'y a rien à dire : il a été récupéré pour marquer les heures de l'horloge moderne et aucun témoignage ne subsiste de son état ancien ; il faut admettre que l'état actuel en est le reflet. Le cadran supérieur indique seulement les heures.

« Le cadran inférieur est le cadran astronomique. Dans son état actuel, c'est le résultat d'un très médiocre et très fâcheux assemblage d'éléments anciens, rivés et reclusés entre eux

pour boucher le trou béant qu'avait créé l'enlèvement du mécanisme. En effet, ce cadran inférieur était en réalité constitué par plusieurs cadrans solidaires du mécanisme astronomique avec lequel ils tournaient. Leur description est donc conditionnée par celle du mécanisme.

« Celui-ci est assez encombrant, puisque les dimensions hors-tout sont de 84 cm de largeur, 98 cm de longueur et 1^m20 de hauteur. Il est contenu dans une grande cage carrée, tout assemblée à chevilles, dont les piliers d'angle portent à leur base une décoration inspirée des colonnes d'architecture contemporaines. On y distingue deux parties bien distinctes : le mécanisme d'horlogerie, à l'intérieur de la cage, et le mécanisme astronomique, en porte à faux à l'extérieur, en avant de la cage.

« Quelques mots suffiront sur le mécanisme d'horlogerie ; il occupe les deux tiers postérieurs de la cage (le tiers antérieur est vide et il n'est pas possible de savoir s'il y avait quelque chose qui manquerait aujourd'hui ; il ne le semble pas). Le tiers médian contient, à droite, le mécanisme du mouvement et, à gauche, celui de la sonnerie des quarts ; l'un et l'autre sont entraînés chacun par un poids dont la corde s'enroule sur un cylindre. L'échappement primitif à foliot et roue de rencontre a été remplacé, comme il est usuel sur presque toutes les horloges anciennes, par un échappement à broche et pendule ; la lamelle-ressort du pendule est d'ailleurs cassée ; un horloger de la marine de l'État, qui signala à la *Revue chronométrique* la déchéance qui avait frappé l'horloge astronomique de Bourges, précise qu'il fit un stage d'apprentissage chez Langlois, célèbre horloger de cette ville, et qu'il travailla avec lui, vers 1835, à la restauration de l'horloge : il pense que la réfection de l'échappement date de cette époque.

« La sonnerie des quarts commandait une détente qui actionnait la sonnerie des heures : son mécanisme occupe le tiers postérieur de la cage. L'horloge sonnait autant de coups que l'exigeait le numéro de l'heure, soit 156 coups par jour.

« L'arbre de la roue du mouvement, traversant le tiers vide de la cage, transmettait ce mouvement devant les cadrans par un pignon, aujourd'hui disparu, qui entraînait d'une

part le mécanisme de l'aiguille des heures du cadran supérieur (il ne reste rien actuellement de tout cela), d'autre part le mécanisme astronomique.

« Celui-ci est un ensemble de roues dentées adroitement calculées qui vise à fournir la triple représentation suivante : le mouvement quotidien du soleil, le mouvement annuel du soleil et le mouvement de la lune (y compris ses phases). La réalisation de ce triple but, la précision des calculs sont certes l'aspect le plus remarquable de l'horloge de Bourges.

« Le mouvement quotidien du soleil est le dénominateur commun des deux autres mouvements. Il se décompose en deux notions élémentaires : le mouvement circulaire décrit par le soleil en un jour, et la variation de la hauteur du soleil sur l'horizon, c'est-à-dire la variation, selon les saisons, du rayon du cercle parcouru par le soleil. Si la division aujourd'hui usuelle du cadran d'une horloge en douze heures est remplacée par une division en vingt-quatre heures, le déplacement de l'aiguille devant ce cadran représentera parfaitement le mouvement circulaire quotidien du soleil. Le pignon aujourd'hui disparu qui transmettait au mécanisme astronomique le mouvement du mécanisme d'horlogerie entraînait donc une grande roue de 292 dents, dite roue diurne, dont le rapport de denture avec le pignon était tel qu'elle fit un tour en vingt-quatre heures. Cette roue de 292 dents est solidaire d'une aiguille, qui fait donc un tour en un jour, et se déplace devant un cadran fixe gradué en vingt-quatre heures. On peut noter d'ailleurs qu'elle fait double emploi avec les informations du cadran supérieur.

« L'aiguille porte dans sa longueur un trou, une fente, pour le déplacement d'un soleil en cuivre. Bien que celui-ci n'existe plus, on restitue très facilement son rôle. Le soleil entraîné par l'aiguille rend en effet manifeste le mouvement quotidien de l'astre, d'une part en faisant avec l'aiguille un tour par jour, d'autre part en montant et descendant le long de la fente de l'aiguille au fil des saisons : le soleil parcourt la fente une fois dans chaque sens en une année, occupant l'extrémité près du centre au moment du solstice d'hiver, l'autre extrémité au moment du solstice d'été et le milieu aux équinoxes. Il est maintenu en place à la bonne hauteur par

un ergot qui, derrière la fente de l'aiguille, s'appuie sur un disque épais excentrique au cercle parcouru par l'aiguille, disque qui tourne lui-même selon un mouvement réglé par les rouages du mouvement annuel du soleil.

« La roue du mouvement quotidien du soleil (roue diurne) entraîne dans sa rotation différents engrenages, de façon à provoquer la rotation d'une autre grande roue, un peu plus petite que la roue diurne, de 269 dents, dite roue du zodiaque ; elle se trouve en avant de la roue diurne et son mouvement est tel qu'elle tourne dans le même sens, mais légèrement plus vite : elle prend un tour d'avance sur la roue diurne en un an. Cette roue du zodiaque est solidaire d'un cadran, où sont figurés les douze signes du zodiaque, qui tourne derrière l'aiguille : il a l'air de tourner en même temps qu'elle, mais en réalité, comme il va un petit peu plus vite, tour à tour chacun des signes du zodiaque se trouve derrière l'aiguille.

« C'est à ce cadran du zodiaque qu'est fixé le disque excentrique qui soutient le soleil de cuivre dans la fente de l'aiguille.

« La troisième représentation astronomique de l'horloge de Bourges est le mouvement de la lune. De même que la roue diurne provoquait la rotation de la roue du zodiaque, elle entraîne un autre système d'engrenages qui font tourner, en avant des deux précédentes grandes roues, une troisième roue, dite roue de la lune, de 233 dents. A cette roue de la lune est fixé un nouveau cadran qui tourne avec elle ; ce cadran a la forme d'un anneau de cercle qui occupe l'espace entre le cadran fixe des heures, à l'extérieur, et le cadran mobile du zodiaque, à l'intérieur. Les engrenages sont calculés de telle sorte que la roue de la lune et son cadran prennent un tour de retard au bout de 29,5 rotations de la roue diurne, c'est-à-dire 29,5 jours, durée de la révolution synodique ou lunaison. Le cadran de la lune étant divisé en 29,5 divisions, l'aiguille, qui le parcourt en un mois, change chaque jour de division et indique donc l'âge de la lune.

« Il reste encore à indiquer les quartiers de la lune ; à cet effet, un trou de 13 cm est pratiqué dans le cadran de la lune, par où on aperçoit un disque peint en argent avec deux cercles noirs ; un rouage entraîné par les rouages de la roue

de la lune fait tourner ce disque à raison d'un tour en deux jours sidéraux : on voyait donc derrière le trou du cadran de la lune soit un cercle argent, au moment de la pleine lune, soit une fraction plus ou moins grande du cercle argent et une partie du cercle noir, soit, au moment de la nouvelle lune, une tache noire.

« Enfin, à ces trois cadrans (cadran fixe des heures, cadran mobile du zodiaque, cadran mobile et percé d'un trou de la lune), il faut ajouter un disque partiellement ajouré, de même dimension que le cadran du zodiaque, mais en avant de l'aiguille ; ce disque-là est fixe, il représente l'horizon de Bourges. Construit selon le principe du tympan d'un astrolabe, on y voit une partie circulaire opaque, qui représente les heures de nuit, et une partie ajourée, divisée en douze tranches circulaires qui représentent les heures inégales de jour : le soleil, dans son parcours quotidien qu'il effectuait derrière ce disque, paraissait se lever le matin à gauche, parcourait toutes les heures inégales de jour et disparaissait le soir à droite. La figuration de l'horizon de Bourges parachevait donc la représentation du mouvement quotidien du soleil, devenu ainsi très suggestif.

« Avant de démontrer l'efficacité scientifique de cette représentation des mouvements du soleil et de la lune, il convient d'ajouter qu'un mécanisme astronomique tout à fait analogue à celui de l'horloge de Bourges, sinon celui-là même, est représenté sur un feuillet de manuscrit de la Bibliothèque nationale, le lat. 7295, rédigé justement dans sa plus grande partie par un élève de Fusoris, Henri Arnaut de Zwolle, médecin et homme de science à la cour de Bourgogne au milieu du xv^e siècle. La partie la plus considérable de ce manuscrit a trait à des instruments astronomiques (l'autre partie est consacrée à des instruments de musique et à des dessins de mécanique) et nous a transmis en particulier des textes très importants de Fusoris ; on y trouve plusieurs croquis et dessins d'horlogerie, dont celui d'une vue en coupe du mécanisme astronomique d'une horloge. Les rouages reproduits sont presque exactement ceux de l'horloge de Bourges, à deux exceptions près : la roue des phases de la lune est plus grande, elle fait un tour en cinq jours et par suite porte cinq

lunules noires ; d'autre part, la roue diurne est plus petite, 244 dents au lieu de 292, mais il faut remarquer que sa dimension n'intervient pas dans le mécanisme astronomique, elle est seulement la conséquence du nombre de dents du pignon qui l'entraîne.

« Ce dessin du mécanisme astronomique est accompagné du calcul de ce mécanisme ; celui du zodiaque contient d'ailleurs une erreur qui entraîne un résultat faux ; or l'erreur est d'autant plus malencontreuse que, plus encore que l'ingéniosité technique de ces diverses représentations astronomiques, l'exactitude de leur fondement scientifique est véritablement étonnante. Le choix des dentures est tel, en effet, notamment celui des roues principales (269 et 233 dents), que la roue du zodiaque prend un tour d'avance quand la roue diurne a parcouru exactement 365,2422 tours et la roue de la lune prend un tour de retard quand la roue diurne a parcouru 29,5306 tours : ce sont très justement les valeurs des durées de l'année tropique et de la lunaison. Ce résultat est obtenu avec un total de dix-sept roues dentées seulement.

« On doit ajouter qu'une telle précision reste cependant purement théorique ; les rouages sont en fer, l'inertie de l'ensemble est considérable et il est illusoire d'espérer, même au bout d'une journée, une précision bien grande. L'histoire de l'horloge de Bourges est d'ailleurs ponctuée de pannes et de réparations qui ont finalement provoqué sa mise au rebut. Mais il en est résulté un abandon et un oubli qu'elle ne mérite pas, car sa place parmi les horloges monumentales médiévales n'est pas négligeable.

« Des horloges astronomiques sont attestées par les textes dès le début du xiv^e siècle : à Caen en 1314, à Cluny vers 1340, à Strasbourg en 1354, pour se limiter à la France. Dans la deuxième moitié du xiv^e siècle, de telles horloges se multiplient, surtout dans les édifices religieux, où, comme à Bourges, leur place est à l'intérieur ; des villes aussi, cependant, comme Valenciennes, ont des horloges astronomiques sur l'hôtel de ville. Mais, de toute cette floraison, quand il subsiste quelque chose, ce ne sont que les cadrans ; les mécanismes anciens, sous le prétexte d'une réparation, ont été remplacés et ont disparu. L'Angleterre a mieux conservé ses horloges astro-

nomiques : les mécanismes d'Exeter, d'Ottery-Saint-Mary, de Wells existent encore, plus ou moins réparés, mais en état de marche. En France, pour le xiv^e siècle et le début du xv^e, on ne peut guère citer que l'horloge de la cathédrale de Lyon, mais les réparations ont si profondément modifié le mécanisme originel, en particulier après les dégâts qu'elle subit en 1562 du fait des calvinistes, qu'on ne peut tenir l'horloge actuelle pour un document médiéval. L'horloge de Fusoris apparaît donc comme la plus ancienne horloge astronomique conservée en France ; le fait qu'elle soit datée avec précision et que son auteur soit bien connu n'est pas pour diminuer son intérêt. On ne peut donc que lui souhaiter un sort et une présentation plus dignes d'elle. »

M. G. Beaujouan, a. c. n., souligne l'importance du rôle que le chanoine parisien Jean Fusoris tient dans l'histoire des sciences à la fin du Moyen âge ; l'horloge de Bourges n'est qu'un des aspects d'une activité scientifique que des recherches récentes remettront bientôt en honneur. Il ajoute, d'autre part, que la précision théorique du mécanisme astronomique, pour stupéfiante qu'elle paraisse, ne peut cependant être contestée.

M. J. Hubert, m. r., demande si les documents permettent une localisation plus précise de l'horloge sur le jubé, mais il n'en est malheureusement rien.

Séance du 25 Octobre.

M. H.-G. Pflaum, a. c. n., présente une communication intitulée **Date et restitution des carrières des sénateurs L. Aurelius Gallus** (*C. I. L.*, VI, 1356, cf. 31637 = D 1109) et **C. Vettius Gratus Atticus Sabinianus** (*C. I. L.*, VI, 1529).

« On connaît actuellement quatre porteurs du nom L. Aurelius Gallus, qui, tous, ont géré les faisceaux au II^e siècle de notre ère, respectivement entre 129 et 132, en 146, 174 et 198. (A. Degrassi, *Fasti consolari*, p. 37, 42, 49 et 55.) Auquel d'entre eux faut-il attribuer le *cursus honorum* très complet fourni par une inscription de la ville de Rome, connue depuis le célèbre épigraphiste Pighius (1520-1604) qui séjourna à Rome entre 1547 et 1555. C'est la titulature de la curatèle des voies *Clodia*,