

126 - CATALOGUE STELLAIRE D'HIPPARQUE

En ce début de mois d'octobre 2022 on parle beaucoup d'une importante découverte des chercheurs du CNRS et de l'Université de Cambridge. Ces derniers viennent en effet de retrouver des fragments de ce qui semble bien être un des tout premiers catalogues d'astronomie. Cette étude fascinante a été publiée récemment dans le *Journal for the History of Astronomy*.

Le texte était caché dans un ouvrage constitué de parchemins effacés et réutilisés, le *Codex Climaci Rescriptus* – un document 146 feuilles conservé au Musée de la Bible, à Washington DC. Washington et provenant probablement du monastère grec orthodoxe Sainte-Catherine, situé dans la péninsule du Sinaï, en Égypte.

Qui était Hipparque ?

Hipparque (environ 190 à 120 av. J.-C.) est considéré comme l'un des meilleurs astronomes connus, un des pères de l'astronomie.

On doit à Hipparque la détermination la précession des équinoxes (sans qu'il ait pu l'expliquer) en constatant que la position d'une étoile par rapport au point vernal sur l'écliptique a changé en 154 ans.

Il propose les coordonnées célestes des astres (ascension droite et co-déclinaison) et transforme les coordonnées équatoriales des astres en coordonnées écliptiques et réciproquement.

Hipparque imagine aussi les orbites circulaires excentriques des astres alors qu'on était persuadé que les astres avaient des orbites circulaires uniformes autour de la Terre. Il est le premier à diviser le cercle en 360° au lieu d'utiliser les mesures de distance en stades. Il croit cependant toujours que la terre est immobile au centre de l'Univers.

Cet astronome invente la projection orthographique et la projection stéréographique. Il est l'auteur de la notion de « climats », zones de la terre parallèles à l'équateur dont la largeur est déterminée d'après la durée du jour solsticial. Entre les 2 extrémités de chaque zone, la durée du jour au solstice diffère d'une quantité fixe de minutes (généralement ½ heure). En notant le nombre d'heures durant lequel le soleil est au-dessus de l'horizon au jour du solstice, on sait dans quel « climat » on se trouve.

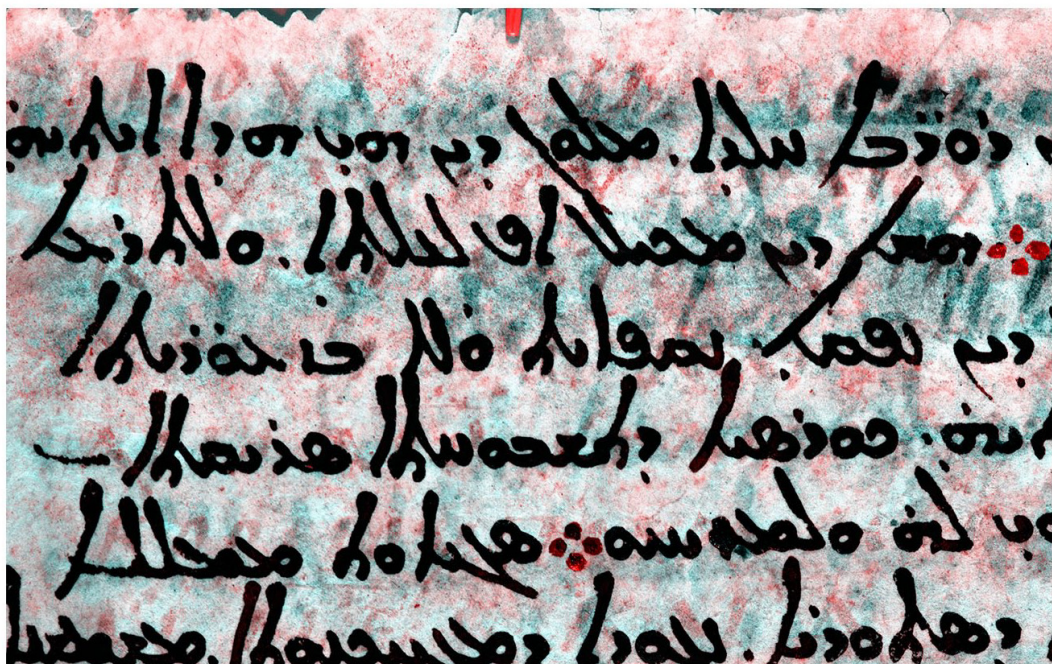
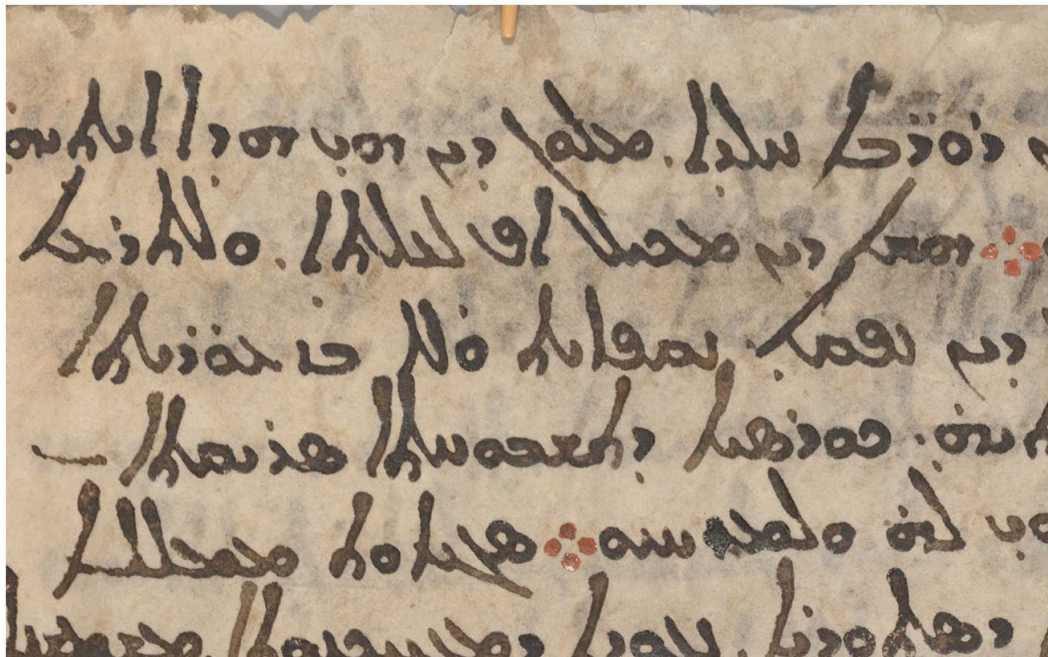
On disait qu'il avait rédigé le tout premier catalogue d'astronomie, avec la description d'environ 850 étoiles visibles depuis notre hémisphère. Mais personne n'avait jamais vu ce précieux catalogue jusqu'à cette toute récente découverte.

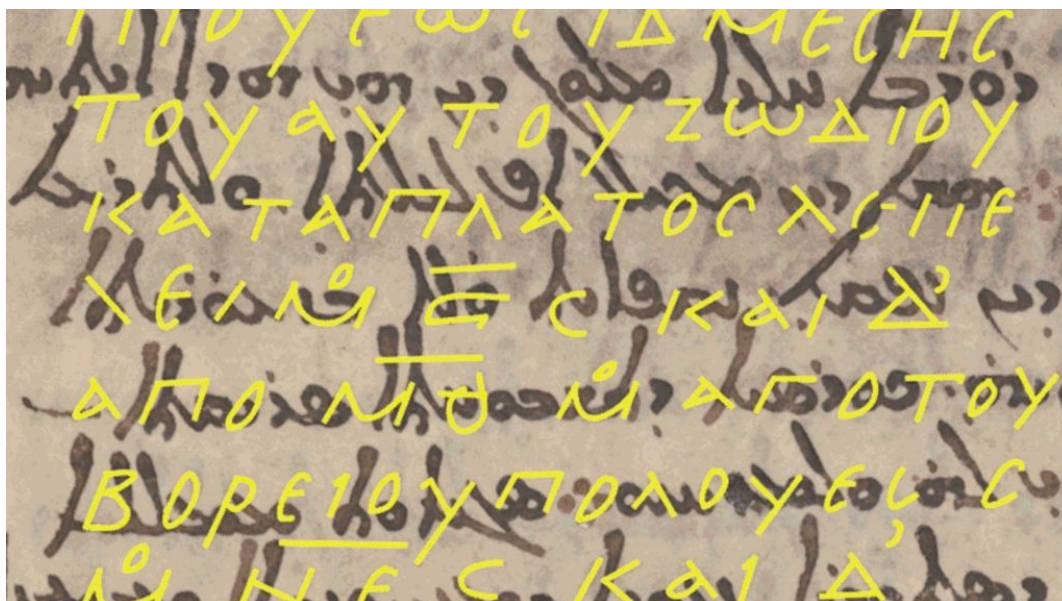
Les recherches récentes

Le Codex « Climaci Rescriptus » est ainsi ce que l'on nomme un palimpseste, soit un parchemin dont on a effacé la première écriture pour pouvoir y écrire un nouveau texte.

Pour retrouver le texte primaire, les chercheurs ont eu recours à une technique que les physiciens appellent l'imagerie multispectrale pour faire apparaître ce qui semble bien être des fragments du catalogue d'Hipparque.

Les figures ci-dessous montrent 3 étapes du processus multispectral utilisé, un document qui peut se télécharger sur la page du *journal for the History of Astronomy*.





Le palimpseste, avec le texte original (dessous) et la reconstruction du texte caché (en jaune)
 © Musée de la Bible (CC BY-SA 4.0), Early Manuscripts Electronic Library, Lazarus Project, Université de Rochester, Keith T. Knox, Emanuel Zingg

Cela démontrerait qu'Hipparque, souvent considéré comme le plus grand astronome de la Grèce antique, a cartographié les cieux plusieurs siècles avant d'autres travaux plus connus, tel le catalogue établi par Claude Ptolémée (100-168). Étonnamment, ces documents montrent également que les données d'Hipparque s'avèrent plus précises que celles de son successeur d'Alexandrie ! Les positions des étoiles de la constellation de la Couronne boréale sont, au degré près, dans la ligne de ce que les astronomes actuels ont pu déterminer comme étant les coordonnées célestes de ces mêmes étoiles, à l'époque d'Hipparque.

Ci-dessous reprise d'une transcription simplifiée d'une partie du texte récupéré :

Ὁ στέφανος ἐν τῷ βορείῳ ἡμισφαίριῳ κείμενος κατὰ μήκος μὲν ἐπέχει μὲν θ' καὶ δ' ἀπὸ τῆς α̅ μὲν τοῦ σκορπίου ἕως τ' <καὶ> δ' μὲν τοῦ αὐτοῦ ζωδίου. Κατὰ πλάτος δ' ἐπέχει μὲν ζ' C καὶ δ' ἀπὸ μῸ μὲν ἀπὸ τοῦ βορείου πόλου ἕως μὲν ν̅ C καὶ δ'.

Προηγείται μὲν γὰρ ἐν αὐτῷ ὁ ἐχόμενος τοῦ λαμπροῦ ὡς πρὸς δύσιν ἐπέχων τοῦ σκορπίου τῆς α̅ μὲν τὸ ἡμισ. Ἐσχάτος δὲ πρὸς ἀνατολὰς κεῖται ὁ δ' ἐχόμενος ἐπ' ἀνατολὰς τοῦ λαμπροῦ ἀστέρος [. . .] τοῦ βορείου πόλου μὲν μῸ· νοτιώτατος δὲ ὁ γ' ἀπὸ τοῦ λαμπροῦ πρὸς ἀνατολὰς ἀριθμούμενος ὃς ἀπέχει τοῦ πόλου μὲν ν̅ C καὶ δ'.

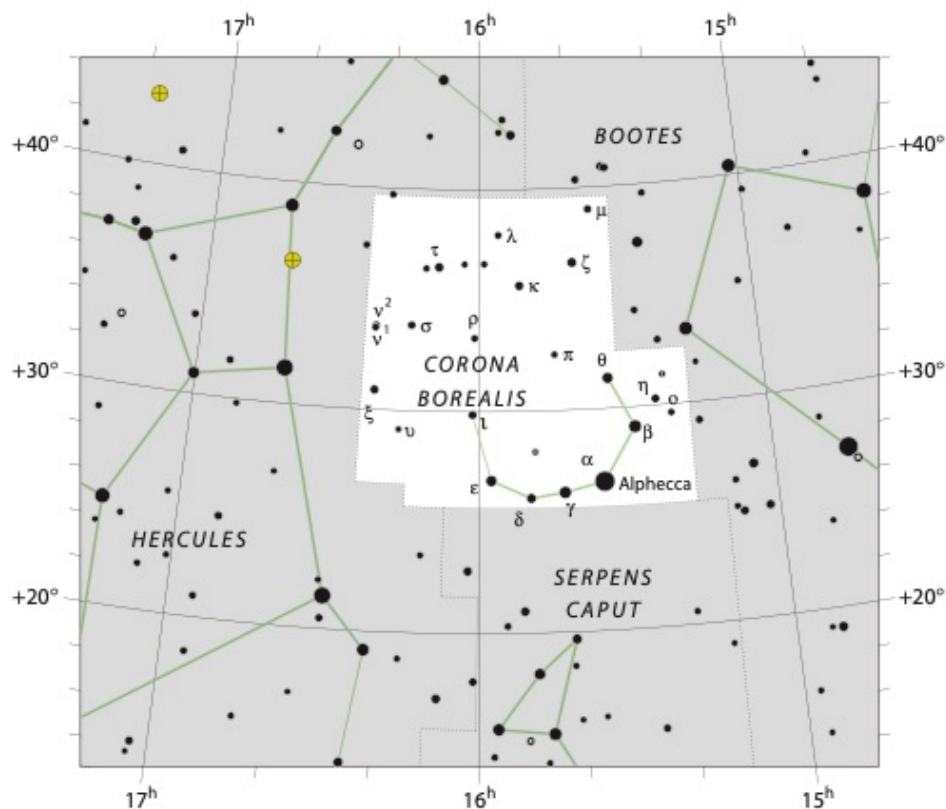
Corona Borealis, située dans l'hémisphère nord, s'étend en longueur sur 9°¼ du premier degré du Scorpion à 10°¼ dans le même signe zodiacal (c'est-à-dire dans le Scorpion). En largeur, elle s'étend sur 6°¾ de 49° du pôle Nord à 55°¾.

En son sein, l'étoile (β CrB) à l'Ouest à côté de la brillante (α CrB) mène (c'est-à-dire est la première à se lever), étant à Scorpion 0,5°. La quatrième étoile (ι CrB) à l'Est de l'étoile brillante (α CrB) est la dernière (c'est-à-dire qu'elle se lève) [. . .] à 49° du pôle Nord. La plus méridionale (δ CrB) est la troisième à compter de la brillante (α CrB) vers l'Est, qui se trouve à 55°¾ du pôle Nord.

Pour de plus amples détails, le lecteur pourra les trouver dans les pages web sous-mentionnées. A noter toutefois que le terme "longueur" exprime l'extension est-ouest d'une constellation (son ascension), tandis que "largeur" exprime son extension nord-sud (sa déclinaison). A l'inverse de notre usage actuel, la position sur l'axe Nord-Sud est exprimée sous la forme d'un angle mesuré "à partir du pôle céleste Nord" (soit la co-déclinaison dans notre système de coordonnées équatoriales).

Cette découverte récente est extrêmement précieuse pour la science, en particulier pour l'astronomie. Un grand merci à tous les chercheurs qui ont participé à cette plus-value de nos connaissances. Décidément la technologie n'en fini pas de nous étonner !

P.-A. Reymond / 10-2022/navigare-necesse-est.ch



Sources et sites :

- <https://www.cnet.com/science/space/oldest-known-map-of-stars-found-hiding-in-medieval-manuscript/>
- https://www.sciencesetavenir.fr/archeo-paleo/archeologie/decouverte-exceptionnelle-d-un-extrait-du-catalogue-d-hipparque-premiere-cartographie-des-etoiles-de-l-histoire_167093
- <https://www.iau.org/public/themes/constellations/>
- <https://journals.sagepub.com/home/JHA>