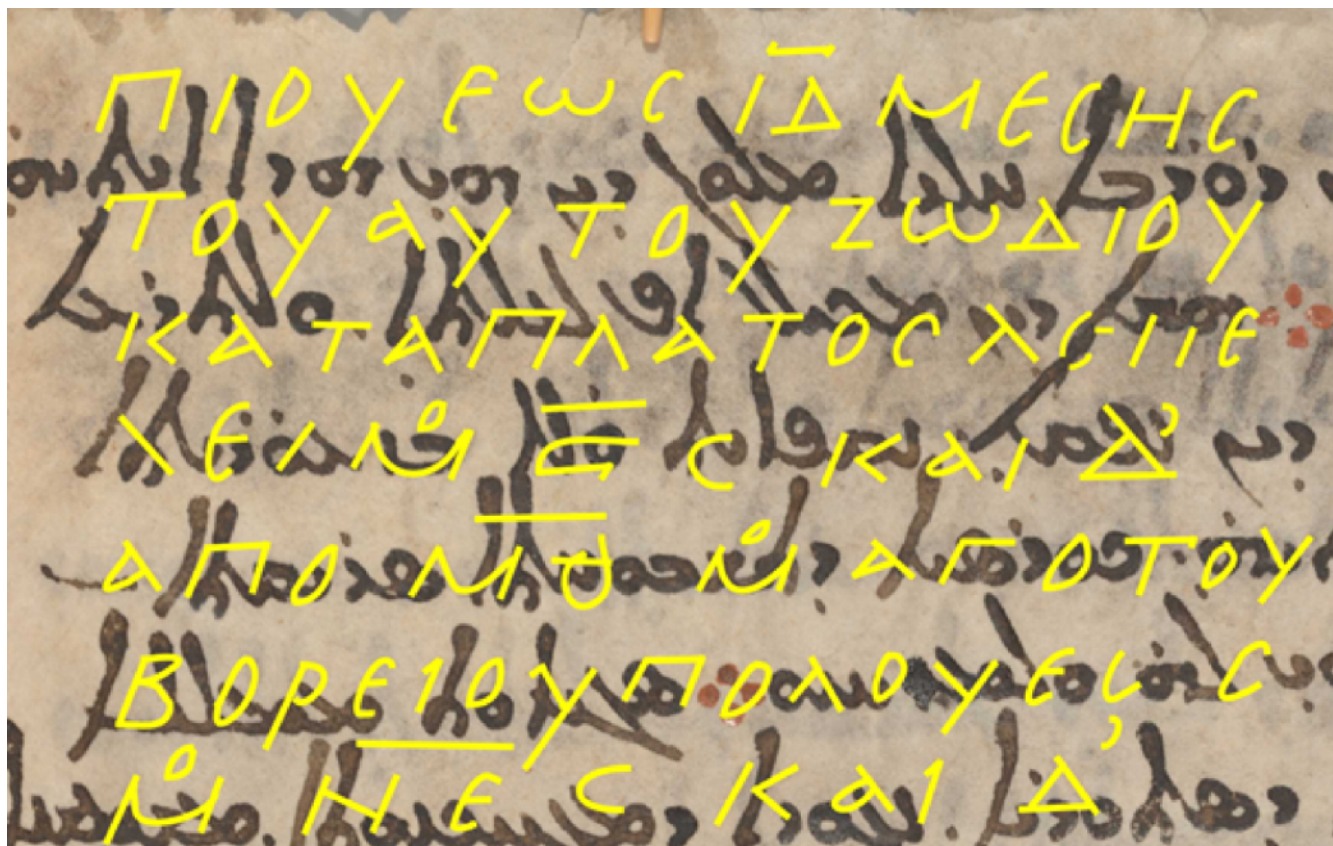


[https://www.lemonde.fr/sciences/article/2022/11/08/le-catalogue-d-etoiles-de-l-astronome-grec-hipparque-revele-dans-un-palimpseste\\_6148911\\_1650684.html](https://www.lemonde.fr/sciences/article/2022/11/08/le-catalogue-d-etoiles-de-l-astronome-grec-hipparque-revele-dans-un-palimpseste_6148911_1650684.html)



Détail du « Codex Climaci Rescriptus », un manuscrit du IXe ou Xe siècle au-dessus duquel ont été rajoutés en jaune des écrits grecs antérieurs invisibles, révélés par l'analyse multispectrale. Le texte du palimpseste évoque des coordonnées d'étoiles.

## Le catalogue d'étoiles de l'astronome grec Hipparque révélé dans un palimpseste

Par Vahé Ter Minassian Publié le 08 novembre 2022

Un parchemin médiéval porte la trace de transcriptions de constellations effectuées par le savant au II<sup>e</sup> siècle avant J.-C. Elles sont plus précises que celles de son successeur égyptien Ptolémée. Les spécialistes de l'Antiquité avaient fini par en douter. Mais Hipparque fut bien, au II<sup>e</sup> siècle avant J.-C., l'auteur d'un catalogue recensant les positions des étoiles visibles depuis l'hémisphère Nord. Une équipe franco-britannique vient d'en apporter une preuve tangible en décryptant un texte d'astronomie en langue grecque, dissimulé sous les écrits d'un parchemin médiéval.

Victor Gysembergh, Emanuel Zingg et Peter J. Williams, respectivement chercheurs au CNRS, à Sorbonne Université et à la Tyndale House de Cambridge, affirment dans le *Journal for the History of Astronomy* que cette description de la constellation de la Couronne boréale s'appuie sur des observations datant de l'époque du savant. Un indice qui, mis en relation avec d'autres, attesterait, selon eux, de la réalité de cette première tentative d'inventaire rigoureux des astres...

L'affaire est d'importance. Hipparque de Bithynie (en Turquie aujourd'hui) ne compte-t-il pas parmi les plus grands astronomes de l'Antiquité méditerranéenne ? « Alors que ses prédécesseurs se contentaient de dépeindre les constellations ou de compter les astres inclus

dans ces dernières, il fut le premier parmi les Grecs à donner des positions angulaires précises d'un grand nombre d'étoiles sur la sphère du ciel, en recourant à un système de coordonnées orthogonales, explique l'historien des sciences James Evans, de l'université de Puget Sound (Californie). Cela a contribué à transformer la science purement descriptive et empirique qu'était l'astronomie en une discipline prédictive fondée sur le calcul. »

## Inspirateur de Ptolémée

D'autres avancées lui sont attribuées. Notamment la découverte de la précession des équinoxes. Cette modification, d'une année sur l'autre, de la place occupée dans le Zodiaque par le Soleil, au moment de l'équinoxe de printemps, est provoquée par des variations de la direction de l'axe de rotation de la Terre. Elle s'accompagne d'un mouvement apparent de la voûte céleste dont les étoiles se décalent peu à peu, à raison d'1 degré en longitude par 71,58 années et selon un cycle de... 25 769,42 ans. L'astronome aurait identifié et approximativement mesuré le phénomène.

« Enfin et surtout, Hipparque est connu pour avoir inspiré, environ 250 ans plus tard, le savant égyptien Claude Ptolémée qui cite ses travaux et son catalogue dans son *Almageste* », raconte Anne Tihon, professeure émérite à l'Université catholique de Louvain-la-Neuve (Belgique), qui a récemment exhumé d'un palimpseste conservé au Vatican, l'une des tables astronomiques dites « faciles » conçues par Ptolémée : « Rédigé au II<sup>e</sup> siècle après J.-C., ce traité synthétisant l'ensemble des connaissances accumulées par les Babyloniens, les Grecs et les Egyptiens, fournissant des tables et un inventaire des positions de 1 022 étoiles, deviendra l'ouvrage de référence de l'astronomie occidentale lorsqu'il sera redécouvert au Moyen Age à travers des traductions en langues latine et arabe. Et cela pour des siècles et jusqu'à la formulation de la théorie de l'héliocentrisme par Copernic et l'invention de la lunette de Galilée ». C'est-à-dire à la fin de la Renaissance.

Hélas, de tous les écrits d'Hipparque, seul un *Commentaire des Phénomènes* d'Eudoxe et d'Aratos a survécu. Dans ce texte, il analyse et, au besoin, corrige les affirmations de ces illustres prédécesseurs. Lesquels sont, pour l'un, un astronome contemporain de Platon, et pour l'autre, Aratos de Soles, l'auteur de *Phaenomena*, un long poème du III<sup>e</sup> siècle avant J.-C. dédié au Cosmos qui obtiendra beaucoup de succès jusqu'au Moyen Age. Mais de son catalogue d'étoiles, aucune trace : pas même un extrait ! Au point que les historiens avaient commencé à soupçonner Ptolémée d'avoir, plus ou moins, inventé son existence.

## Révélations de l'imagerie multispectrale

C'était compter sans l'obstination de Peter Williams. Directeur de la Tyndale House, une institution attachée à l'université de Cambridge (Royaume-Uni), ce spécialiste de l'Ancien et du Nouveau Testament dirige, depuis 2010, un programme de recherche consacré à l'étude d'un manuscrit du IX<sup>e</sup> ou Xe siècle : le *Codex Climaci Rescriptus*. Propriété du Musée de la Bible à Washington, ce document de 146 pages, provenant vraisemblablement du monastère Sainte-Catherine du Sinai (Egypte), est, depuis longtemps, connu pour être un palimpseste, c'est-à-dire un parchemin dont les feuillets ont été grattés et effacés afin d'être réutilisés.

Peter Williams et ses collègues se sont fixés pour tâche de reconstituer son contenu d'origine, notamment en recourant à l'« imagerie multispectrale à haute résolution ». « Disponible depuis quelques années déjà, cette technique consistant à analyser la lumière renvoyée par un objet à différentes longueurs d'onde améliore grandement la lisibilité de ce type de support », commente Anne Michelin, maîtresse de conférences au Centre de recherche sur la conservation (CRC) à Paris. Outre une série de textes religieux en araméen et grec datant du Ve ou VI<sup>e</sup> siècle de notre ère, le *Codex* cache, sous ses jeux d'écriture en syriaque, neuf pages en grec ayant trait à des sujets profanes. Selon Jamie Klair, un étudiant qui les a analysées en 2012, elles comprennent des récits du mathématicien Eratosthène, des dessins de constellations... mais aussi des passages de ce fameux poème *Phaenomena* d'Aratos de Soles cité par l'auteur du *Commentaire*.

C'est entre ces lignes que Peter Willams va découvrir le premier indice menant à Hipparque. En 2021, alors que le monde attend avec lassitude la fin du confinement, l'expert tue le temps en s'avancant dans son travail de décryptage des données brutes qu'une équipe de la Early Manuscripts Electronic Library et du Lazarus Project de l'université de Rochester a récolté quatre ans plus tôt aux Etats-Unis. Et remarque, sur l'un des folios, une suite inhabituelle de lettres : le caractère mu ( $\mu$ ) suivi un peu plus loin d'un nu epsilon ( $\nu\epsilon$ ). De quoi s'agit-il ? « J'ai passé une semaine à réfléchir avant de découvrir le petit cercle et la barre dessinés au-dessus du mu et du nu epsilon et de comprendre qu'il fallait lire  $\mu\bar{\nu}\bar{\epsilon}$ , autrement dit  $55^\circ$  ! », se souvient Peter Williams. Se pourrait-il que ces chiffres correspondent à des coordonnées astronomiques ? Intrigué, le chercheur contacte Victor Gysembergh et Emanuel Zingg, deux spécialistes du Centre Léon Robin de recherches sur la Pensée antique, qui, presque aussitôt, avancent l'hypothèse du catalogue d'Hipparque.

## Descriptions similaires

En effet, le passage ressuscité présente la constellation de la Couronne Boréale en précisant les positions occupées dans le ciel par ses quatre étoiles les plus externes : à l'ouest, à l'est, au nord et au sud. « Or, du fait du phénomène de précession des équinoxes, ces astres ont changé de place depuis l'époque où les observations citées par le document ont été faites », explique Victor Gysembergh. En remontant le fil du temps, les historiens sont rapidement parvenus à retrouver la date où celles-ci ont été réalisées : vers 129 avant J.-C., pile dans la période entre -170 et -120 pendant laquelle Hipparque est réputé avoir produit son inventaire.

L'équipe ne s'est pas bornée à cette constatation. Elle a aussi eu l'idée de comparer la présentation de la Couronne boréale à celle de trois autres constellations d'origine douteuse figurant dans un manuscrit fabriqué dans le nord de la France au VIII<sup>e</sup> siècle : l'Aratus Latinus, une version latine de ce même Phaenomena d'Aratos commenté par le savant grec. Les faiblesses de la traduction mises à part – ses auteurs connaissaient à peine le grec –, ces descriptions de la Petite Ourse, de la Grande Ourse et du Dragon s'avéreront similaires par leur forme, la nature de leurs contenus et le système de coordonnées équatoriales employé à celles cachées dans le Codex Climaci Rescriptus – mais différentes du système écliptique de Ptolémée. Suggérant qu'elles ont, elles aussi, été extraites du catalogue d'Hipparque ! « Et cela d'autant plus certainement que huit des quinze étoiles réunies dans ce corpus figurent aussi dans le Commentaire avec des valeurs proches », estiment les chercheurs.

Mais, dans tout cela, qu'a fait Ptolémée ? Se pourrait-il que l'astronome égyptien se soit contenté d'actualiser les données d'Hipparque en compensant par le calcul l'effet produit par la précession des équinoxes sur les deux siècles et demi qui s'étaient entre-temps écoulés ? « Il semble qu'il ait utilisé d'autres sources ou ait fait ses propres observations. Celles-ci sont d'ailleurs parfois moins précises que celles réalisées par son prédécesseur qui était arrivé à mesurer les positions des étoiles à moins d'un degré près », constate Victor Gysembergh. Avant de rappeler que l'ensemble du Codex Climaci Rescriptus n'a pas été déchiffré et que 160 palimpsestes recèlent certainement encore des secrets en Egypte, au Monastère Sainte-Catherine du Sinaï, et que des milliers d'autres dispersés de par le monde attendent encore d'être décryptés...