

Une bibliothèque numérique cunéiforme

par Cécile Michel, sur le blog Brèves mésopotamiennes

Alors que le Proche-Orient est à feu et à sang, les sites antiques pillés, les objets archéologiques détruits ou vendus, un groupe international d'assyriologues bâtit depuis un peu plus de quinze ans une gigantesque bibliothèque numérique de textes cunéiformes : Cuneiform Digital Library Initiative (CDLI, <http://cdli.ucla.edu>), dans le cadre d'un projet commun entre l'université de Californie à Los Angeles et l'institut Max Planck d'histoire des sciences, à Berlin. Il s'agit de rendre accessibles à tous, sur Internet, les textes en caractères cunéiformes imprimés sur l'argile fraîche, ou plus rarement gravés sur pierre, écrits par les habitants du Proche-Orient ancien entre 3400 avant notre ère et 75 de notre ère.

On a découvert entre un demi-million et un million de ces textes, dont plus de 300 000 sont déjà catalogués dans cette bibliothèque numérique. Les fiches les plus complètes contiennent des photos de l'objet, une translittération et une traduction en anglais, allemand ou français. Cette base de données unique permet aux assyriologues d'accéder depuis chez eux aux textes cunéiformes conservés dans les musées et collections privées à travers le monde. Des outils de recherche par collection, par période, par site, par type de texte, voire par séquence de signes dans les translittérations leur permettent de mener des études historiques, philologiques ou thématiques, dont les résultats ont vocation à être publiés dans le *CDLI Journal* ou le *CDLI Bulletin*.

Le projet du CDLI est financé par des fondations depuis une quinzaine d'années. Depuis 2015, un nouvel outil, le RTI viewer (*Reflectance Transformation Imaging*), permet d'explorer les images en très haute



Cette tablette cunéiforme du XIX^e siècle avant notre ère, référencée dans la CDLI, retranscrit la gestion d'un troupeau de bovins et la production de beurre et de fromage attendue en fonction de normes fixées à l'avance.

résolution en changeant la direction de l'éclairage. Depuis l'an passé, un catalogue complet de la collection du musée du Louvre, soit 12 520 entrées, est également en ligne.

Le CDLI est destiné aux assyriologues, mais aussi à un public plus large qui peut se promener dans ce musée virtuel des textes cunéiformes. Une application pour iPad permet même de se familiariser avec la production écrite mésopotamienne, grâce à des fiches présentant de très nombreux objets et des techniques de numérisation.

En lien avec le CDLI, le projet *Open Richly Annotated Cuneiform Corpus* (ORACC, <http://oracc.museum.upenn.edu/>), présente des corpus ciblés de textes cunéiformes définis par périodes, archives ou thématiques spécifiques. On peut ainsi découvrir la correspondance reçue par les rois assyriens, et lire les lettres envoyées par les

astrologues tentant, par différents subterfuges, de détourner les mauvais présages de la personne royale. On trouve aussi les listes de vocabulaire antique utiles aux scribes qui devaient apprendre le sumérien, une langue morte aux II^e et I^{er} millénaires.

Également liée au CDLI, l'encyclopédie numérique bilingue intitulée *cdli:wiki* (<http://cdli.ox.ac.uk/wiki>) est en cours de construction par une équipe franco-britannique de chercheurs. Outre des notices thématiques, cette encyclopédie comprend des entrées sur les différents systèmes numériques et métrologiques, sur la chronologie et les calendriers en usage, ou encore une présentation des cent objets inscrits en cunéiforme les plus importants pour les historiens d'aujourd'hui, dont la liste commence par le célèbre Code de Hammurabi (XVIII^e siècle avant notre ère), conservé au musée du Louvre.

Même si cela ne remplace pas le travail en musée, la bibliothèque numérique du CDLI permet aux assyriologues de continuer leur travail de déchiffrement sur les textes cunéiformes conservés dans les musées du Proche-Orient, en particulier de Syrie, inaccessibles depuis plusieurs années. Et d'offrir au grand public un accès à l'un des patrimoines les plus remarquables de l'humanité ! ■



Cécile MICHEL
est assyriologue et directrice de recherche CNRS au laboratoire Archéologies et sciences de l'Antiquité, à Nanterre. Elle tient le blog Brèves mésopotamiennes (www.scilogs.fr/brevs-mesopotamiennes).

Retrouvez tous nos blogueurs sur www.SciLogs.fr et suivez-les sur les réseaux sociaux.

La longue traque de la PLANÈTE X

Michael Lemonick

Existe-t-il une planète géante aux confins
du Système solaire ? Des simulations numériques
et des études théoriques suggèrent que oui.
Il ne manque qu'une observation directe pour confirmer
cette hypothèse ancienne !



L'ESSENTIEL

■ La trajectoire étonnante de certains corps glacés en orbite lointaine autour du Soleil suggère qu'il existe une neuvième planète dans le Système solaire.

■ Selon des travaux récents, cette planète serait dix fois plus massive que la Terre et son orbite la placerait loin au-delà de Neptune.

■ L'observation directe devra confirmer la présence de cet objet lointain. Celui-ci défie les télescopes actuels, mais il sera peut-être à la portée des prochains observatoires.

Ron Miller

L'AUTEUR



Michael LEMONICK est journaliste scientifique et éditeur pour *Scientific American*. Il est

l'auteur de nombreux ouvrages sur l'astronomie.

« Nous observons des choses étonnantes dans le Système solaire que nous ne savons pas encore expliquer »

Nathan Kaib

Combien y a-t-il de planètes dans le Système solaire ? La plupart d'entre nous ont appris qu'il y en avait neuf. Cela incluait Pluton, qui a été déclassée en planète naine en 2006. Il y aurait donc huit planètes dans le Système solaire, mais ce décompte pourrait changer. En effet, l'étude de certains objets aux confins du Système solaire suggère qu'une neuvième planète, dix fois plus massive que la Terre, pourrait se cacher dans cette région éloignée.

Ces objets appartiennent à un vaste nuage de corps glacés qui forment la ceinture de Kuiper. Mais ils se démarquent par des trajectoires très étranges : leur orbite est particulièrement étirée autour du Soleil (alors que la plupart des planètes ont une trajectoire quasi circulaire) et, même au plus proche du Soleil, ces corps restent au-delà de l'orbite de Neptune.

Toutefois, l'originalité de ce petit groupe, qui a éveillé la curiosité des astronomes, porte sur une autre caractéristique de leur orbite. La plupart des objets de la ceinture de Kuiper, nommés KBO pour *Kuiper Belt Objects*, se déplacent chacun suivant une ellipse dans un plan incliné par rapport à celui de l'écliptique (le plan défini par l'orbite de la Terre autour du Soleil) et sont tantôt au-dessus du plan de l'écliptique, tantôt au-dessous. L'« argument du périhélie », un angle qui relie la position du périhélie (le point de l'orbite le plus proche du Soleil) et le point où l'orbite croise le plan de l'écliptique permet de décrire ces trajectoires. Les KBO qui intéressent les astronomes ici (de quatre à douze selon qui les répertorie) ont la particularité d'avoir un argument du périhélie proche de l'angle zéro : leur périhélie se situe sur le plan de l'écliptique.

En raison des interactions gravitationnelles complexes dans le Système solaire, les arguments du périhélie de ces objets auraient dû varier et devenir quasi aléatoires au cours du temps. Scott Sheppard, un astronome de l'institut Carnegie pour les sciences, aux États-Unis, a estimé que la probabilité que ces objets de la ceinture de Kuiper présentent fortuitement cette même caractéristique est de l'ordre du pourcent.

Cette probabilité équivaut à celle d'obtenir dix fois *pile* d'affilée avec une pièce de monnaie. C'est rare, mais pas impossible. Mais une telle série de *pile* pourrait aussi signifier que la pièce est truquée. Et il en va de même pour ces objets de la ceinture

de Kuiper : un mécanisme à identifier est peut-être à l'œuvre et aurait conduit à cette configuration orbitale. L'une des hypothèses est la présence d'une planète inconnue et bien plus massive que la Terre. Si un tel objet, qui a été surnommé « planète X », existe, il pourrait être dix fois plus distant du Soleil que Neptune et il serait alors trop peu lumineux pour être observé par un télescope. Situé dans les confins du Système solaire, son influence gravitationnelle expliquerait les anomalies observées dans les orbites des KBO qui s'aventurent le plus loin du Soleil.

Cette hypothèse ancienne est revenue à la une de l'actualité. En janvier 2016, Konstantin Batygin et Michael Brown, de l'institut de technologie de Californie, ont présenté des arguments théoriques issus de simulations numériques qui renforcent sérieusement l'idée de la planète X.

Des observations inexplicables

Nathan Kaib, de l'institut Carnegie pour les sciences, explique la situation actuelle : « Nous n'avons pas la preuve définitive qu'une telle planète se cache aux confins du Système solaire. Mais nous observons des choses étonnantes que nous ne savons pas encore expliquer. » Si de plus en plus d'astronomes envisagent que la solution est la planète X, de nombreux spécialistes continuent de douter et demandent à être convaincus par une observation directe de l'astre caché. En effet, cette hypothèse a été longtemps tournée en ridicule car l'histoire de l'astronomie est parsemée de cas de planètes mystérieuses dont l'existence était déduite d'anomalies dans les orbites d'autres objets, des propositions qui se révélaient incorrectes. Pourtant, certaines de ces annonces sont devenues des découvertes majeures.

Le premier cas de recherche d'une planète cachée date du XIX^e siècle, lorsqu'on a remarqué que l'orbite d'Uranus (découverte par hasard par William Herschel en 1781) ne respectait pas scrupuleusement les lois de la gravitation de Newton. Plusieurs scientifiques ont imaginé qu'une planète inconnue, voisine d'Uranus, perturbait celle-ci. L'histoire leur a donné raison. En 1846, l'astronome allemand Johann Galle découvrit Neptune dans la région du ciel indiquée par les calculs du Français Urbain Le Verrier.

Au début du XX^e siècle, l'astronome amateur Percival Lowell, issu d'une riche famille de Boston, s'est mis à chercher une