

# L'ancêtre des cartes

British Library Board



C'est l'explorateur Aurel Stein (ici au centre), mandaté par le British Museum, qui redécouvrit en 1907 la carte chinoise au cœur de la route de la Soie.

Plus de 40 000 manuscrits ont pu se conserver pendant environ mille ans dans un monastère, non loin de la ville chinoise de Dunhuang, à l'intérieur d'une cave secrète, dont on aperçoit l'ouverture à droite.



British Library Board

**Oublié depuis 1907**, un document chinois du VIII<sup>e</sup> siècle décrit les connaissances astronomiques de l'empire du Milieu sous la forme d'une carte céleste. La plus ancienne qui soit connue. Jean-Marc Bonnet-Bidaud, astrophysicien au CEA, est allé exhumer ce trésor. Il raconte sa fabuleuse aventure.

Jean-Marc Bonnet-Bidaud  
astronome (\*)

**D**ANS un coffre-fort de la British Library, à Londres, est conservé un des documents les plus exceptionnels de toute l'histoire de l'astronomie. Arraché aux sables brûlants du désert du Taklamakan, ce manuscrit est un long rouleau de papier précieux très fin, soigneusement écrit de la main d'un astronome chinois, voici plus de treize siècles ! Composé en encres de différentes couleurs, il contient le condensé des connaissances astronomiques de l'époque : plus de 1300 étoiles dessinant une magnifique carte de toutes les constellations de l'empire du Milieu. C'est aussi la plus ancienne carte d'étoiles connue au monde, toutes civilisations confondues.

Ce document extraordinaire est pourtant encore largement méconnu, parce qu'il a été en quelque sorte "oublié" depuis son arrivée au British Museum en 1907. Jusque-là, en dehors de quelques articles en langue chinoise, il ne figurait que dans certains ouvrages, accompagné d'une légende laconique.

Son histoire moderne commence dans les années 1900, quand des explorateurs européens découvrent un ancien monastère bouddhique, aux confins occidentaux de l'empire chinois. Il est situé à la sortie de l'immensité brûlante du Taklamakan, à une vingtaine de kilomètres de la ville de Dunhuang, célèbre oasis de la Route de la Soie. L'endroit a été abandonné vers l'an 1000, lors des invasions venues de l'ouest, mais il garde toute sa splendeur troglodytique : sur environ 2 km de long, près de 500 niches sont creusées dans la falaise, chacune richement décorée de peintures et de sculptures bouddhiques. Ces "grottes de Mogao", aussi baptisées "le monastère des Mille Bouddhas", sont déjà très célèbres quand survient une découverte inattendue. En heurtant le mur de la cave 16, le gardien des lieux découvre une cellule, scellée depuis environ mille ans. À l'intérieur, une montagne de manuscrits entassés, en toutes langues : chinois, tibétain, sanscrit, ouïghour... Une bibliothèque entière ●●●

Cyr pour C&E

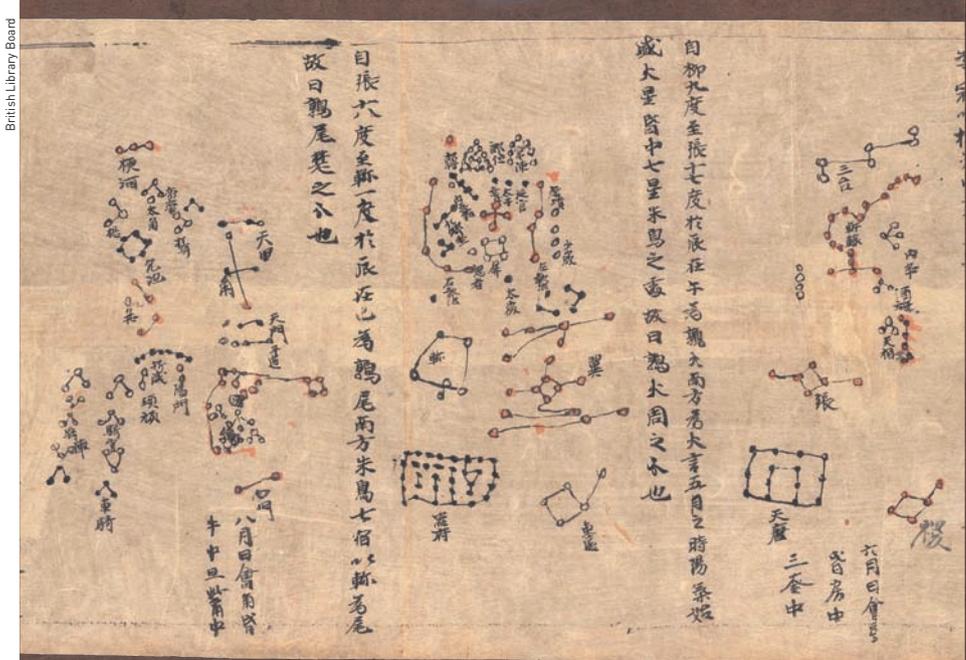


\*Jean-Marc Bonnet-Bidaud est astrophysicien au CEA, spécialiste de l'astrophysique des hautes énergies (et conseiller scientifique pour "Ciel & Espace"). Il s'intéresse aux racines de l'astronomie ancienne en Afrique et en Chine. Il a réalisé ces recherches en collaboration avec Françoise Praderie, astronome à l'Observatoire de Paris, et Susan Whitfield de la British Library.

British Library Board



# célestes est chinoise



British Library Board

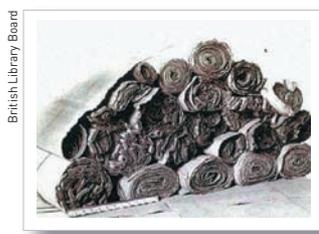


Courtesy Musée Guimet

Le sinologue Paul Pelliot explorant le contenu des manuscrits de Dunhuang à la lumière d'une bougie en 1908. Les rouleaux, entassés sur plusieurs mètres de hauteur, contenaient la carte céleste au milieu de textes écrits en plus de 20 langues, dont le plus ancien livre imprimé datant de 868.

## L'astronomie, science politique

↳ L'ensemble du ciel chinois classique contient 283 constellations (comparées aux 48 des Grecs). Selon la philosophie traditionnelle chinoise, attestée dès l'époque des Royaumes Combattants (vers 400 av. J.-C.), le Ciel est le miroir de la Terre et doit rester en parfaite harmonie. Les constellations ne désignent pas des noms de dieux ou d'animaux mythiques, comme chez les Grecs anciens, mais au contraire l'ensemble de l'empire chinois. Les phénomènes qui s'y déroulent (comètes, explosions d'étoiles...) sont constamment surveillés et donnent lieu à des prédictions et oracles. L'astronomie en Chine était une science d'État. Aucune importante décision n'était prise sans consulter les cieux. Les savants de l'époque, à la fois astronomes et astrologues, avaient la même importance que les conseillers diplomatiques et militaires d'aujourd'hui. Sur la carte de Dunhuang figurent 257 constellations et les étoiles sont en trois couleurs symbolisant trois catalogues issus d'écoles de divination différentes.



British Library Board





Courtesy Musée Guimet



BR

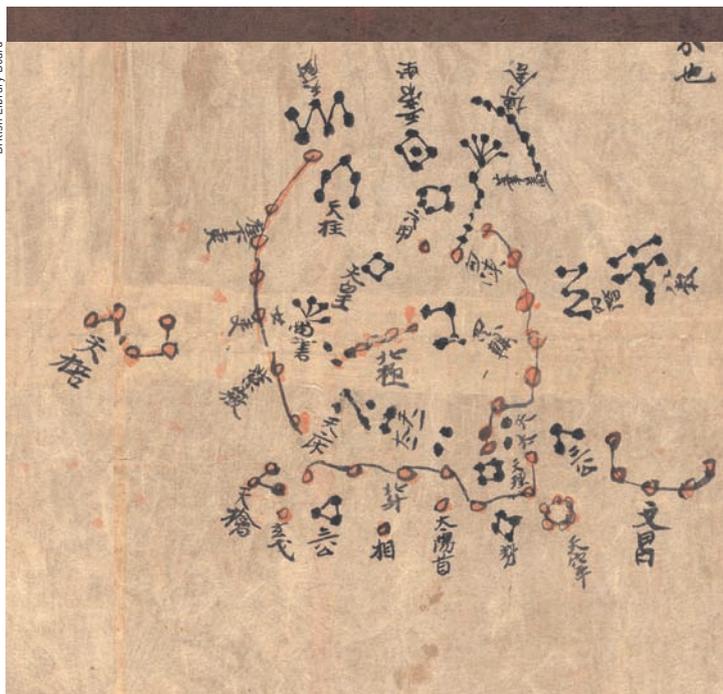
Le Monastère des Mille Bouddhas fut un haut lieu du bouddhisme pendant environ six siècles, de 400 à l'an 1000. Fortement dégradé, il est aujourd'hui restauré et a été classé au patrimoine de l'Unesco en 1987.



●●● parfaitement conservée par la sécheresse des lieux. Plus de 40 000 rouleaux de textes sur soie ou sur papier, tous datant de l'an 400 à l'an 1000, sont ainsi miraculeusement intacts. Parmi eux, le plus ancien livre imprimé, un "Sutra du diamant" de 868. C'est l'Anglais d'origine hongroise Aurel Stein, qui est le premier Européen à arriver sur les lieux en 1907, quelques années après la découverte. Mandaté par le British Museum, il embarque à dos de chameaux

25 caisses de documents. Il sera suivi par le Français Pelliot et le Russe Oldenburg, qui disperseront ainsi le trésor aux quatre coins du monde, bien avant que n'intervienne le gouvernement chinois. Dans les caisses de Stein, la carte du ciel arrive à Londres, cataloguée sous le numéro S.3326 (S pour Stein) et... oubliée ! Parmi tous les autres documents trouvés à Dunhuang, principalement religieux ou administratifs, c'est un élément astronomique unique. Seul le célèbre sinologue Joseph Needham le signale en 1959, lui attribuant au passage la date de 940. Le document S.3326 est un rouleau qui fait près de 4 m de long et pas plus de 25 cm de hauteur, composé d'un papier

très fin de seulement 0,04 mm d'épaisseur ! Il se divise en réalité en deux parties. La première section est consacrée à l'étude et aux dessins des nuages, et accompagnée de textes de pronostics et d'oracles. La carte des étoiles qui suit est un atlas complet du ciel chinois sous une forme étonnamment moderne, présentée en 12 panneaux le long de l'équateur, complétés par une carte du pôle Nord céleste, exactement à l'image des cartes les plus modernes produites aujourd'hui. Elle comporte toutes les constellations chinoises provenant de catalogues historiques bien antérieurs, puisqu'ils sont conservés et décrits dans des textes de



British Library Board

## Les cinq points cardinaux

↳ En Chine, l'empire du Milieu, il existe cinq points cardinaux : nord, est, sud, ouest et le milieu. La région du pôle Nord céleste est la plus importante car c'est le milieu du Ciel. Le pôle symbolise l'empereur céleste, celui qui régit l'ensemble du Ciel, l'empereur terrestre lui-même étant désigné sous le nom de Tianzi, fils du Ciel. Cette région est donc le miroir exact du Palais Impérial avec l'ensemble de ses dignitaires et installations. Le nom de chaque constellation est soigneusement noté sur la carte où l'on distingue en bas la grande "cuillère du Nord", Beidou, identique à la Grande Ourse, et les deux grands murs du Palais Impérial, Ziwei. À l'intérieur, les Piliers célestes qui soutiennent le Ciel, le secrétaire, les 4 conseillers... à l'extérieur l'étendard, le lit, la cuisine céleste, les eunuques, la prison céleste... Au centre, seul l'Office du nord, Beiji est noté mais le pôle est presque effacé. En revanche, plus bas sont marquées TianYi (l'unité céleste) et Taiyi (l'unité suprême), qui correspondent à deux positions anciennes du pôle en raison du mouvement de la précession qui était connu des astronomes chinois, probablement depuis le premier millénaire avant l'ère moderne.

l'historien astronome Sima Qian, écrits en 104 av. J.-C. ! L'originalité de la carte de Dunhuang est de présenter pour la première fois la forme et la disposition exactes des très nombreux astérismes chinois, exactement 257, sur l'ensemble de la voûte céleste. Si la disposition de certaines étoiles secondaires peut paraître fantaisiste, l'étude de la position des étoiles principales révèle une surprise. Malgré la hauteur réduite du document, la précision est remarquable, avec un écart de 1 à 3 degrés seulement par rapport à la position réelle des étoiles. L'auteur a pourtant eu à résoudre un problème critique : projeter une sphère sur un plan. Des mesures précises ont montré que la construction de la carte obéissait bien à une méthode de projection rigoureuse, appelée aujourd'hui projection cylindrique ou de Mercator. Sauf que Gérard Mercator a mis au point sa projection en 1569, au moins sept à huit siècles plus tard ! Celui qui a réalisé cette carte à la main, sans aucune retouche, possédait donc bien cette technique, basée sur des connaissances géométriques avancées. Ce document est loin d'être un simple aide-mémoire esquissé rapidement à la main. Quand et par qui a-t-il été réalisé ? S'agit-il d'un original unique ou d'une copie d'un manuscrit peut-être plus élaboré ? Difficile de répondre à ces questions car, malheureusement pour nous, le début du rouleau, qui portait sans doute le titre et l'auteur du document, a disparu.

Tout d'abord, le centre de la carte polaire correspond bien au pôle aux environs de l'époque de l'an 700. Ensuite, à la fin du rouleau, un personnage symbolisant le dieu de la foudre est représenté dans un costume de dignitaire chinois avec un couvre-chef qui n'était en usage

La précision de la carte est remarquable, avec un écart par rapport à la position réelle des étoiles de 1 à 3°.

## Orion, guerrier chinois

↳ Chaque panneau de la carte de Dunhuang représente la région parcourue par le Soleil en un mois, ici la région d'Orion. Pour les Chinois, les 3 étoiles du centre représentent le guerrier Shen, qui brandit sa bannière (*Shen qi*) avec, à ses pieds, le puits de jade (*Yu jing*) défendu par les 9 bannières (*Jiu lu*) ; au nord, les 5 chariots (*Wu che*) et l'armée des princes (*Zhu wang*) ; au nord-est, la constellation du puits (*Jing*) où se trouvent les 4 rivières (*Si du*), le palais des eaux (*Shui fu*) et la coupe céleste (*Tian zun*) ; à l'est, le marché des soldats (*Jun Shi*), et au sud le puits des soldats (*Jun jing*) et les latrines (*Ce*). Les textes du bas indiquent les constellations au méridien en milieu de nuit, au lever et au coucher du Soleil. Les colonnes de gauche décrivent l'extension du mois en degrés du zodiaque chinois avec des prédictions astrologiques.



## L'existence de cette carte confirme de façon éclatante l'état d'avancement de l'astronomie chinoise...

●●● qu'avant le VIII<sup>e</sup> siècle. Dans la première partie, sur les nuages, on relève aussi une citation intéressante : "votre serviteur Chunfeng dit...". Or Li Chunfeng était un célèbre astronome, chef du bureau impérial de 648 à 670. Enfin, dans le texte, on voit que certains caractères ont été substitués. Or il était d'usage en Chine de ne pas utiliser les caractères qui figuraient dans le nom de l'empereur, considérés comme tabous. L'ensemble de ces éléments indique que la carte (ou son

original) a été composée soit par Li Chunfeng lui-même, soit immédiatement après et au plus tard en 710, à l'apogée de la dynastie Tang. L'existence de cette carte confirme de façon éclatante l'état d'avancement de l'astronomie chinoise. Pour évaluer son impact réel, il suffit de comparer avec le reste du monde. À la fin du VII<sup>e</sup> siècle, l'Europe est en plein Moyen Âge, la France vit sous le règne des Mérovingiens, un siècle avant Charlemagne ! En Méditerranée, la première carte céleste connue est celle composée par l'astronome persan Al Sufi, dans son *Livre des étoiles fixes* en 964, dont il n'existe que des copies postérieures au XIII<sup>e</sup> siècle. On a souvent attribué la paternité de cartes célestes aux Grecs anciens Ptolémée (vers 150) ou Hipparque (130 av. J.-C.), mais leur existence est totalement hypothétique. De même en Chine, des cartes auraient

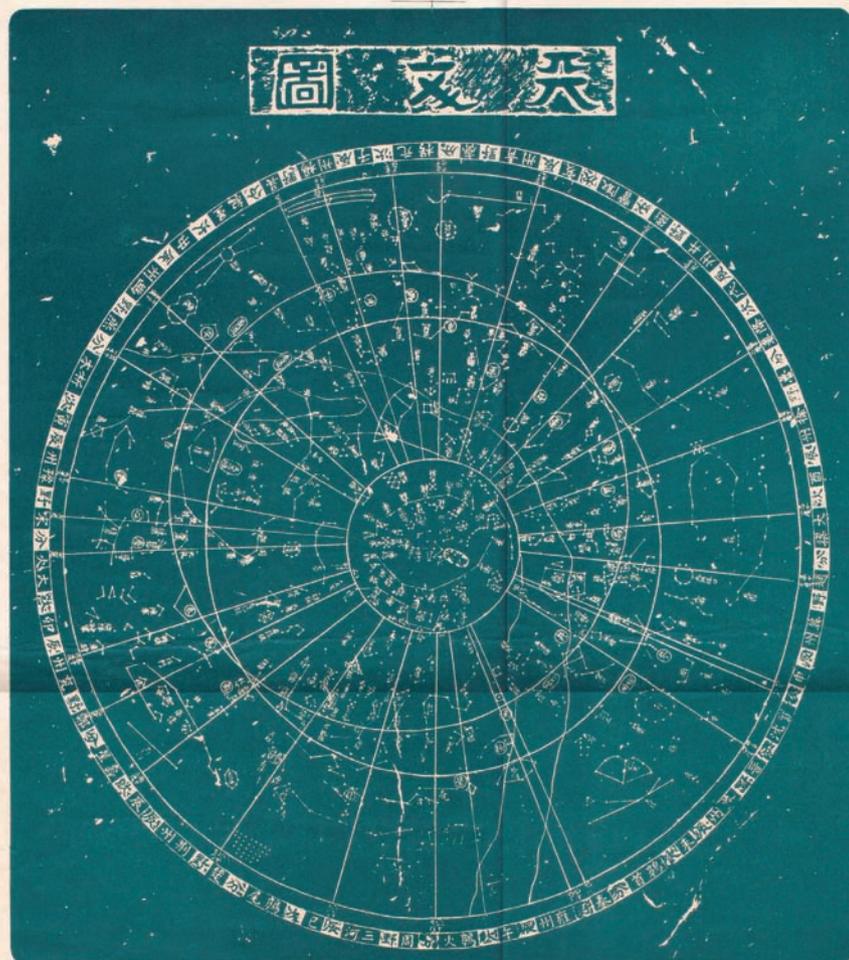


L'ensemble du site de Dunhuang contient 492 caves creusées dans la falaise et richement décorées de fresques bouddhiques.

été composées par les astronomes Zhang Heng (vers 100) et Chen Zhuo (vers 250). La carte céleste de Dunhuang est la première représentation visuelle du ciel que nous possédions, toutes civilisations confondues. Tant par son contenu que par sa qualité graphique, elle est l'aboutissement de quantités d'observations et de catalogues montrant que la Chine était à l'époque des Tang beaucoup plus avancée dans ce domaine que le monde méditerranéen et l'Europe occidentale. ●



Courtesy J.-M. Bonnefroid-Bidaud



## Impérial planisphère

↳ Un document spectaculaire de la cartographie céleste chinoise est la planisphère de Suzhou, conçu en 1193, gravé sur pierre en 1247, et aujourd'hui exposé au musée de la ville de Suzhou. C'est une carte complète du ciel, composée par l'astronome Huang Shang pour l'éducation du futur empereur Ning Zong de la dynastie Song, accompagnée d'une longue notice. L'ensemble est gravé sur une stèle d'environ 2 m de haut, qui permet d'en tirer de multiples exemplaires par estampage, un dispositif d'imprimerie commun en Chine. La carte en projection azimutale est centrée sur le pôle Nord céleste et le texte indique qu'elle comporte 1565 étoiles réparties en 283 constellations. On y retrouve le zodiaque chinois, une division équatoriale de l'équateur en 28 stations, marquées par les 28 rayons concentriques. Elle contient une information astronomique remarquablement complète, avec le cercle intérieur délimitant les étoiles circumpolaires toujours visibles, les 2 autres cercles pour l'équateur et l'écliptique, ainsi que la trace de la Voie lactée.

### CE SUJET VOUS INTÉRESSE ?



Retrouvez Philippe Henarejos, rédacteur en chef de *Ciel & Espace* avec Christian Sotty et Jean-Yves Casgna dans l'émission **MICROMÉGA** sur RFI (89 FM) le 3 août, à 14 h 10 TU.