

**Joyau de la science** du Moyen Âge, l'observatoire de Maragheh a accueilli des astronomes du monde entier. À la fin du XIII<sup>e</sup> siècle, il a été le symbole d'un savoir partagé... Avant de tomber en ruine. Après des siècles d'oubli, la restauration de ce prestigieux site iranien commence.

Azar Khalatbari  
et Jean-Marc Bonnet-Bidaud



## Observatoire de Maragheh

# L'Iran restaure son patrim

**“A** LLEZ-Y la nuit, une bougie à la main. Sous l'observatoire, à flanc de colline, un ensemble de galeries mènent à des pièces isolées. Installez-vous au centre de l'une d'elles, coupé du monde. Puis, fermez les yeux et méditez. En quelques heures, vous aurez reçu l'enseignement de toute une vie.” La main sur le cœur, les yeux au ciel, le propriétaire de l'unique hôtel de la petite ville de Maragheh, à une centaine de kilomètres de Tabriz, au nord-

ouest de l'Iran, relate ainsi ses séances de communion spirituelle. Le bruit court que l'ancien observatoire du XIII<sup>e</sup> siècle recèle des pouvoirs extraordinaires, dont celui de vous transporter l'âme. Quand les taxis empruntent cahin-caha la route de terre menant au sommet de cette colline rasée, apparaît au loin un dôme immaculé, comme la coiffe d'un télescope moderne. Une structure légère qui, depuis deux ans seulement, protège les vestiges d'un obser-





D'après les plans de Parviz Vafjāvand, illustration de Laurent Hindryck

# oine astronomique

Cette reconstitution de l'observatoire est fondée sur les fouilles archéologiques. Elle représente la tour centrale, une bibliothèque, un atelier de forgeron, des dortoirs et un petit palais pour accueillir l'empereur Mongol Hulaku.

vatoire parmi les plus célèbres de l'histoire. Autrefois à l'abandon, offert au Soleil brûlant de l'été et aux rudes hivers de ce plateau continental, envahi d'une végétation sèche, le site est aujourd'hui protégé. Car la République islamique, plus de trente ans après les premières fouilles qui ont mis à nu ces ruines, a décidé de restaurer l'observatoire, dont le nom a été transcrit dans la littérature de langue arabe par *Maraqā*. "Un projet à la hauteur de la renommée

qu'avait autrefois cet endroit : bien plus qu'un lieu d'observation du ciel, c'était un centre scientifique qui accueillait des dizaines de chercheurs venus du monde entier, des livres et des ateliers de fabrication d'instruments", s'enthousiasme Nasser Zavari, expert auprès de la Fondation pour la conservation des monuments historiques. Il déplie le plan de reconstitution sur son bureau. Ici, émergera un planétarium, là un musée d'astronomie où seront exposées des





photos J.M. Etienne-Bidaud

Aujourd'hui, les ruines de la tour centrale de l'observatoire, situées sur une colline rasée près de la ville de Maragheh, sont recouvertes d'un dôme léger. Au sol subsiste un sillon gradué dans lequel s'emboîtaient un quart de cercle, instrument dédié à la mesure de l'élévation des astres.

répliques des instruments de l'époque. La première tranche des travaux débutera à la fin de cette année.

Pour l'heure, sur le plateau désertique, apparaissent quelques constructions en pierre. Parmi elles, les restes d'un imposant bâtiment circulaire de 24 m de diamètre, traversé par un couloir central orienté exactement nord-sud, dessert de chaque côté quatre pièces — des bureaux, probablement. Au milieu de ce couloir subsiste le vestige le plus intéressant : trois marches d'un escalier dessinant le début d'un arc de cercle vertical. Au centre de ces marches est gravé un sillon gradué tous les 60 cm environ. La taille de l'enceinte et le rayon du cercle vertical suggèrent que l'ensemble complet, probablement un quadrant mural, quart de cercle vertical pour déterminer la hauteur des astres, faisait 18 m de hauteur.



Tout autour, au moins cinq enceintes circulaires ont pu être utilisées comme supports d'instruments. Sept autres bâtiments, dispersés sur la plate-forme, seraient les ruines de la bibliothèque, de l'atelier et de la mosquée.

À quoi ressemblait réellement l'observatoire de Maragheh ? Quels instruments d'observation et de mesure hébergeait-il ? Difficile de répondre précisément à ces questions. La splendeur du lieu n'a été longtemps illustrée que par des textes anciens<sup>(1)</sup>, des récits de voyageurs impressionnés par sa beauté : un bâtiment de 400 m de long sur 150 de large au sommet de la colline contenant probablement deux dômes, une mosquée, une résidence privée et des bibliothèques, dont on dit qu'elles rassemblaient près de 400 000 volumes. Un système d'alimentation en eau, fonctionnant grâce à des roues, hissait le précieux liquide jusqu'à l'observatoire. Aux dires d'Aydin Sayyili, expert turc qui rassembla, en 1950, l'ensemble des écrits sur le site, le bâtiment principal était une tour monumentale surmontée d'un dôme percé. Les rayons solaires pénétraient à l'intérieur de l'édifice et la tache de lumière permettait de mesurer la position et l'angle d'élévation du Soleil au cours des saisons. Le premier jour du printemps

(le jour de Nowrouz, littéralement *jour nouveau*), qui marque le début de l'année persane, la lumière percutait un point précis. L'intérieur du bâtiment était orné de représentations de sphères célestes, des illustrations des phases de la Lune et des signes du zodiaque. Quant à l'extérieur, nul n'en connaît l'allure. *"Bien que rien ne permette actuellement de préciser l'aspect extérieur de la construction, les comparaisons avec l'observatoire de Samarcande nous autorisent à penser que l'édifice devait être majestueux, orné de carreaux et de mosaïques,* déclare Parviz Vardjavand, l'archéologue à l'origine des fouilles, en 1972. *De même, des verres de couleur ont été trouvés au pied des ruines, et nous nous interrogeons sur leur utilité : ornementale ou optique ?"* Les astronomes venus du monde entier — du Maghreb, de Syrie ou même de Chine — manipulaient des instruments portatifs (astrolabe, compas) dont on ignore tout aujourd'hui. Seul vestige de l'époque : un globe céleste métallique gravé de figures du zodiaque, construit en 1279 à Maragheh,

## Les travaux menés au XIII<sup>e</sup> siècle se répandront bien plus tard en Europe

aujourd'hui conservé au musée de Dresde, en Allemagne. Mais l'observatoire possédait aussi ses instruments propres, en grande partie décrits par leur concepteur Muayyeddin Al Urdi (voir encadré p. 65) dans son traité consacré aux instruments de Maragheh. *"C'est un document précieux, pour lequel nous devons composer avec les caprices de ceux qui ont retranscrit, siècle après siècle, l'original aujourd'hui disparu,* explique Ahmed Djebbar. *Parfois, l'emplacement des figures est juste signalé, sans que celles-ci soient retracées."*

**Nasr Eddin Tusi (1201-1274), mathématicien et astronome, à l'origine de l'observatoire, imagina un impôt pour financer les lieux.**



Musée Malik





Les astronomes de Maragheh, ici en plein travail grâce à leurs instruments portatifs, venaient de Damas, de Chine, d'Andalousie... (miniature du XV<sup>e</sup> s.).

Maragheh apparaît donc comme un centre scientifique avec les caractéristiques d'un observatoire moderne : échanges internationaux, publications, recherches, enseignement. À l'origine de cette activité, un homme, Nasr Eddin Tusi (Al Tusi, en arabe), mathématicien, astronome et même cristallographe, dont le portrait orne de nombreux intérieurs de la ville. Le savant a vécu l'un des épisodes les plus sombres de l'histoire de la région : les grandes invasions mongoles. Halaku, petit-fils de Gengis Khan, met le pays à feu et à sang, mais ensuite invite à sa cour les plus grands savants de l'époque.

## Les instruments de Maragheh

➤ Selon l'astronome Al Urdi, rapporté dans le livre de Sayyili, une dizaine d'instruments existaient à l'observatoire de Maragheh. Outre les astrolabes et compas portatifs appartenant à chaque astronome : un quadrant mural avec un rayon de 4,3 m, une sphère armillaire

On raconte que Tusi, pour convaincre l'empereur de la nécessité d'un observatoire, a eu recours à une mise en scène. Perché au sommet d'une petite tour, il fit tomber une bassine métallique au sol. Le bruit surprit et effraya les badauds et les marchands. Mais pas ceux à l'origine de l'événement. Il en est de même pour les manifestations célestes, argumenta le savant. Une comète ou une éclipse n'effraie que les ignorants. Ceux qui ont suivi nuit après nuit l'évolution des astres n'y voient aucun mystère, aucun présage. Celui qui sait, détient aussi le pouvoir d'impressionner ses ennemis, en procédant à des prédictions. N'est-ce pas là un atout extraordinaire ? L'empereur fut conquis. Pour construire et diriger le projet, Tusi imagina un financement original. Maragheh est sans doute le premier observatoire à avoir été subventionné par le *waqf* ou "biens de mainmorte", un impôt levé à l'origine pour entretenir les mosquées et les hôpitaux. Les observations qui y sont menées aboutiront à la production des tables de positions planétaires dites "ilkhanides", dont la précision permettra de critiquer les multiples épicycles du modèle de Ptolémée, la représentation géocentrique du monde. Tusi disparaît en 1274 mais l'observatoire fonctionna au moins jusqu'en 1304, sous la direction de son fils. Certains auteurs situent même sa fin aux alentours de 1316... Peu avant une nouvelle période de tourmente dans la région. Les travaux scientifiques menés à Maragheh ne se répandront que bien plus tard en Europe occidentale, où les premiers observatoires datent du XVI<sup>e</sup> siècle.

La restauration du site permettra-t-elle de percevoir la gloire exceptionnelle du passé ? "Nous nous efforçons de consulter un ensemble d'experts d'horizons différents pour reconstituer certains instruments à l'identique", assure Nasser Zavari. Pour cela, il faudra patienter jusqu'en 2009, date théorique de la fin des travaux. Quant à l'homme de la rue, malgré une fierté manifeste, il reste méfiant devant ces allers et venues d'experts. "Croyez-moi, aucun de ces ingénieurs de la capitale ne saura percer le secret de ces lieux, murmure le gérant de l'hôtel de Maragheh. Cela ne nécessite ni bulldozers, ni camions, mais un état d'esprit !"

(1) Aydin Sayyili : "Observatory in Islam".

## La sciences à l'IMA

➤ L'astronomie sera à l'honneur à l'Institut du Monde Arabe, du 26 octobre au 19 mars 2006, avec une exposition consacrée aux sciences dans le monde arabo-musulman.

équipée de cinq anneaux, deux cercles solsticiaux et équinoxiaux, un instrument avec deux trous pour mesurer le diamètre apparent du Soleil et de la Lune, et observer les éclipses, un anneau azimutal avec deux quarts pour mesurer l'angle d'élévation d'un astre, une règle parallactique, et enfin, solidaire au bâtiment, un instrument qui aurait été placé par les architectes mêmes lors de la construction : un cercle gradué dont on ignore tout et qui sert à mesurer la hauteur du Soleil lorsque ses rayons pénètrent dans le bâtiment central.

