

# Abu Ali Al-Hasan Ibn Al-Hasan Ibn Al-Haytham, dit Alhazen

Mathématicien et astronome Arabe, symbole scientifique de l'an 1000, Alhazen est considéré comme le premier physicien moderne et il est, avec le Grec Claude Ptolémée, l'un des pères fondateurs de l'optique. Il a notamment fait avancer le débat millénaire sur la nature de la lumière, et on lui doit le mécanisme de la vision. Surnommé *Le Physicien*, Alhazen a exercé une influence considérable en Europe médiévale par ses commentaires éclairés des œuvres des auteurs antiques, comme Aristote ou Euclide, et également par ses propres découvertes.

**A**bu Ali Al-Hasan Ibn Al-Hasan Ibn Al-Haytham naît en 965 à Bassorah, ville portuaire située sur le Chatt-el-Arab, estuaire commun des fleuves Tigre et Euphrate, dans la province Irakienne de l'empire Bouyides. Loin de la splendide et extravertie Bagdad, mégapole économique, intellectuelle et artistique, qui abrite alors un million d'habitants à cinq cents kilomètres au Nord, Bassorah est une ville sous domination chiite, qui promeut le savoir et l'enseignement. C'est dans cette atmosphère sereine et éclairée que grandit Al-Haytham, que les générations à venir surnommeront parfois Al-Basri (en référence à sa ville natale) et plus souvent Alhazen (version latine de Al-Hasan).

Alhazen semble n'avoir développé un intérêt marqué pour les sciences que tardivement, s'étant d'abord orienté vers l'étude des textes et de la pensée islamiques. Durant ses premières années, il se consacre à ce que l'on qualifierait aujourd'hui de service civil, sous la forme d'un ministère religieux dans la région de Bassorah. Plus tard, apparemment déçu par les divergences qu'il perçoit entre les différents courants de pensée, progressivement convaincu que seules les sciences peuvent satisfaire sa quête de la vérité et étancher sa soif de comprendre, il quitte son ministère et se plonge avidement dans l'œuvre des penseurs antiques. Il trouve apparemment dans la lecture d'Aristote un terrain fertile, et se bâtit très vite une solide réputation de maître du savoir et de mathématicien. Cette notoriété grandissante dépasse les frontières de l'empire Bouyides, et parvient aux portes de l'Égypte.

## Un barrage sur le Nil

Il est utile de rappeler que depuis 969 la dynastie des Fatimides s'est installée dans la vallée du Nil, et y a fondé la ville du Caire, à quelques kilomètres de l'antique Fostat. La jeune cité devient la capitale du califat. En 996, le jeune Al-Hakim bi-Amr Allah, âgé d'à peine 11 ans, accède au trône. Il s'avère un despote excentrique et parfois cruel ; mais c'est également un mécène

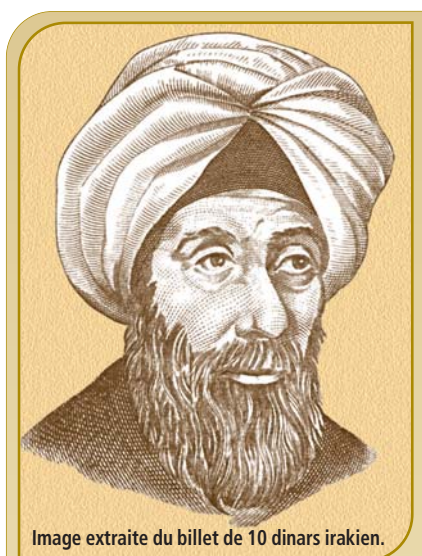


Image extraite du billet de 10 dinars irakien.

### >> Principales dates

**965** Naissance à Bassorah (Irak)  
**1010** Aventure du barrage sur le Nil  
**1015-1021** Rédaction du *Kitab fil Manazir*  
**1021** Mort d'Al-Hakim et voyage en Espagne  
**1039 ou 1040** Mort au Caire (Égypte)

éclairé, qui s'entoure de savants et notamment d'astrologues réputés. Il fait construire un observatoire dans son palais, surplombant Le Caire, de même qu'une bibliothèque en l'an 1005, la *Maison du Savoir*, qui rivalise avec la fameuse *Maison de la Sagesse* fondée à Bagdad 150 ans plus tôt.

Alhazen, enthousiaste et particulièrement confiant dans la toute-puissance de l'outil mathématique qu'il découvre et manipule de plus en plus habilement, soutient que l'on pourrait régulariser les crues du Nil en utilisant un système de barrages. C'est une information essentielle et une source d'espoir pour le jeune calife Al-Hakim, car les inondations ravagent régulièrement les rives du Roi des fleuves. Il invite Alhazen à le rejoindre, et lui confie une équipe d'ingénieurs et de bâtisseurs. Nous sommes alors en l'an 1010. Alhazen, âgé de 45 ans, et sa petite troupe remontent lentement le cours du Nil vers le Sud, jusqu'à la première cataracte, près d'Assouan. C'est un voyage long : d'abord, une marche forcée

sur près d'un millier de kilomètres ; puis, une fois sur place, les repérages et les relevés géologiques. Petit à petit, l'impossibilité de la tâche s'impose à leur esprit, et la ferveur du départ cède le pas à la rude réalité du terrain : Assouan est, sans doute, le lieu propice au grand ouvrage qu'ils projettent, mais leur ingénierie est encore trop rudimentaire ; leur science et leur savoir-faire, pourtant considérables, sans doute alors les meilleurs au monde, ne suffiront pas à apprivoiser le Nil...

Il reste à l'annoncer à Al-Hakim. La troupe prend le chemin du retour. Ce sont des hommes lucides, pleinement conscients du risque qu'ils encourent à reconnaître une défaite qui va décevoir le calife. Pour échapper à des représailles despotiques et probablement meurtrières, Alhazen décide de feindre la folie. Fort heureusement, le stratagème fonctionne : Al-Hakim lui laisse la vie sauve mais, pas totalement dupe, il le fait placer en résidence surveillée. Alhazen y reste jusqu'à la mort du calife en 1021.



Les liens avec l'optique restent omniprésents : dans le livre V du *Kitab fil Manazir* consacré à la catadioptrique, il pose une question (le fameux problème du billard d'Alhazen) que l'on peut énoncer ainsi : *étant donné deux billes A et B placées en deux points quelconques d'un billard circulaire, déterminer le point d'impact de la bille A sur le rebord pour qu'elle heurte la bille B après un seul rebond*. Cette question, que l'on sait traiter aujourd'hui en résolvant une équation du quatrième degré et dont les connexions avec l'optique sont évidentes, semble avoir interpellé d'autres esprits depuis l'antiquité. Lui-même en propose une solution géométrique. De Vinci et Huygens, plus tard, s'attaqueront aussi au problème.

Après la mort du calife Al-Hakim en 1021, Alhazen cesse de feindre la folie et retrouve sa liberté de déplacement. À l'âge de 56 ans, il peut enfin quitter l'Égypte et en profite pour entreprendre quelques voyages, notamment en Espagne. Mais c'est un périple qui le ramène définitivement au Caire. Par la suite, Alhazen ne quitte plus les alentours de la mosquée Al-Azhar et l'université attenante, la *Maison du Savoir*, riche de nombreux livres de chimie, d'astronomie et de philosophie, en plus des textes strictement religieux. Dans cet environnement propice, il rédige plusieurs traités de mathématiques, enseigne et poursuit ses recherches scientifiques.

Alhazen décède au Caire, à la fin des années 1030, au sommet de sa gloire.

## Héritage

Bien qu'arrivé tardivement dans le monde des sciences, Alhazen a produit près d'une centaine d'ouvrages, dont près de la moitié

nous est parvenue, notamment grâce aux traductions latines. Son œuvre, même selon les critères modernes, est extraordinairement éclectique et prolifique. Il a étudié et proposé des percées remarquables dans des domaines aussi variés que l'optique, incluant la théorie de la lumière et celle de la vision, l'astronomie, la médecine, les mathématiques en allant de la géométrie à la théorie des nombres. Son influence sera largement reconnue au cours des siècles, et son apport tenu en haute estime.

Il forme quelques disciples, dont certains le côtoient pendant plusieurs années, mais son héritage est surtout fertilisé par les générations suivantes. Ainsi son œuvre est discutée par le philosophe et médecin andalou Ibn-Ruchd (Averroès) [1126-1198], reprise en détail et enrichie par le grand scientifique perse Kamal al-Din al-Farisi [1267-1320] qui rédigera le *Kitab Tanqih al-Manazir*. Ses idées diffuseront ensuite en Europe grâce au *De Perspectiva* du moine Vitellion [1230-1280]. Roger Bacon participe à son tour au relais planétaire du savoir en fondant ses propres travaux d'optique sur le *Kitab fil Manazir*. ■

>> Riad HAIDAR

Onera

haidar@onera.fr

## Références

[1] *Alhazen*, John J. O'Connor et Edmund F. Robertson. *MacTutor History of Mathematics*. Université de St Andrews.

[2] *L'âge d'or des sciences arabes*. Ahmed Djebbar (Éditions Le Pommier, 2005).

Monsieur    Nom ..... Prénom .....  
 Madame  
 Mademoiselle    Société ..... Service .....  
 Adresse complète (précisez BP, Cedex...) .....  
 Code postal [ ][ ][ ][ ] Ville ..... Pays .....  
 Téléphone ..... Fax .....  
 E-mail .....@ .....

Signature

Pour que nous puissions adapter *Photoniques* aux besoins de ses lecteurs, merci de bien vouloir nous indiquer :

### Votre service :

- Direction générale
- Conseil. Marketing. Publicité
- Études. Développement
- Méthodes. Ordonnancement
- Recherche
- Contrôle
- Production
- Entretien. Sécurité
- Achats
- Enseignement. Formation
- Autre : .....

### Votre fonction :

- Chef d'entreprise. DG
- Directeur
- Chef de service
- Ingénieur
- Chef de projet
- Technicien
- Agent de maîtrise
- Chercheur
- Directeur de recherche
- Universitaire (enseignant, chercheur)
- Autre : .....

### Nombre de salariés :

- 1-9
- 10-49
- 50-99
- 100-199
- 200-499
- 500 et +