



Ibn Al-Haytham
965-1039

Pour plusieurs historiens, Ibn Al-Haytam, en faisant la promotion de l'utilisation d'expériences dans la construction du savoir scientifique, est un pionnier de la méthode scientifique moderne. Il est connu en Occident sous le nom d'Alhazen, nom qui lui a été donné lors de la traduction de ses ouvrages en latin, la langue des sciences des XVI^e et XVII^e siècles.

Ibn Al-Haytam

L'astronome, médecin, philosophe et physicien d'origine perse Ibn Al-Haytam est né en 965 à Bassorah dans l'Irak actuel. Il y reçoit les bases de sa formation qu'il complète à Bagdad. C'est dans sa ville natale qu'il commence sa carrière de scientifique. Désireux d'entreprendre de grandes tâches, il se rend au Caire et convainc le calife Al-Hakim de lui confier la tâche de maîtriser les inondations du Nil qui frappaient l'Égypte année après année. Il entreprend une expédition pour remonter jusqu'à la source du fleuve et constate

qu'il est impossible de mener à bien le projet qu'il avait convaincu le calife de financer. Craignant la colère de celui-ci, Alhazen feint la folie au retour de l'expédition. Tenant compte de cette « circonstance atténuante », le calife se contente de l'assigner à résidence.

Alhazen en profite pour rédiger plusieurs livres sur des sujets aussi variés que l'astronomie, la médecine, les mathématiques, la méthode scientifique et l'optique. Le nombre exact de ses écrits n'est pas connu avec certitude car seuls quelques ouvrages nous sont parvenus. Ses ouvrages sur la cosmologie et ses traités sur l'optique n'ont survécu que grâce à leur traduction latine.

Après la mort du calife Al-Hakim, en 1021, Alhazen cesse de feindre la folie et sort de sa résidence. Il en profite pour entreprendre quelques voyages, notamment à Al-Andalus qui comprenait l'ensemble des terres de la péninsule Ibérique et du sud de la Gaule qui étaient sous domination musulmane au Moyen Âge.

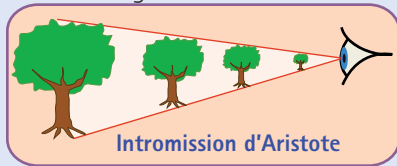
La lumière

La plupart des recherches d'Alhazen concernent l'optique géométrique et physiologique. Il a été un des premiers physiciens à étudier la lumière comme phénomène indépendant de la vision.



Dans son *Traité d'optique*, dont la rédaction s'étale sur 6 ans, de 1015 à 1021, il soutient une théorie qui nous semble évidente, mais qui ne l'était pas à l'époque.

Deux théories s'opposaient depuis l'époque grecque, la théorie de l'intromission d'Aristote (~385 à ~322), selon qui l'image de la forme physique entre dans l'œil en provenance des objets et l'œil reconstruit cette image.



Selon la théorie de l'émission, soutenue par Euclide et développée par Ptolémée, l'œil émet la lumière, ce qui rend les objets visibles. Cette dernière théorie permettait d'expliquer certains phénomènes optiques par une approche géométrique, ce que firent Euclide et Ptolémée.

Pour Alhazen, si l'œil émettait de la lumière, on pourrait voir la nuit. Il développe alors une théorie de l'intromission différente de celle d'Aristote. Ce n'est pas une image qui entre dans l'œil, c'est la lumière. Tous les objets reflètent la lumière dans toutes les directions. Lorsqu'un rayon entre dans l'œil selon un angle de 90° , on perçoit l'objet qui a reflété le rayon lumineux.

Alhazen est ainsi le premier à soutenir que la lumière du Soleil est réfléctie par les objets et entre dans l'œil. Il affirme donc l'existence de la lumière indépendamment de l'œil. La lumière devient ainsi un objet d'étude et d'expérimentation. De plus, ce fondement pose un nouveau problème, celui de la formation de l'image dans l'œil.

Construction du savoir

Dans sa démarche scientifique, Alhazen applique une démarche méthodique faisant une place prépondérante à l'observation, à l'expérimentation et à l'argumentation pour « rechercher la vérité »

et comprendre les phénomènes. C'est en appliquant cette approche qu'il développe sa théorie de l'intromission.

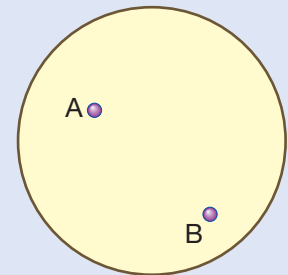
Alhazen critique la démarche de construction de la connaissance d'Aristote. Cette démarche est basée sur le syllogisme et vise à déduire les connaissances à partir d'axiomes. Alhazen croit que pour rechercher la vérité, il faut plutôt avoir recours à l'observation, à l'induction, à la formulation d'hypothèses que l'on peut vérifier expérimentalement. Il réalise lui-même plusieurs observations et expériences qu'il décrit en détail. Ces expériences sont donc facilement reproductibles par quiconque veut vérifier la théorie d'Alhazen.

Problème d'Alhazen

Dans le livre V de son traité d'optique se trouve une discussion sur la question connue aujourd'hui sous le nom de *problème du billard d'Alhazen*. Le problème s'énonce comme suit,

Soit deux billes A et B placées en deux points quelconques d'un billard parfaitement circulaire. Trouver, à la règle et au compas, le point du rebord du billard sur lequel la bille A doit être envoyée pour revenir heurter la bille B après avoir rebondi une seule fois.

Alhazen a réussi à résoudre le problème grâce à des sections coniques, mais n'a pas réussi à le résoudre à la règle et au compas. Plusieurs scientifiques ont tenté leur chance mais, en 1997, Peter M. Neumann, professeur à Oxford, a démontré que la solution fait appel à une équation du quatrième degré et ne peut donc être résolue avec une règle et un compas. Dans ses recherches, Alhazen a développé une méthode d'analyse scientifique qui a influencé des savants européens comme Roger Bacon (1214-1294) et Johannes Kepler (1571-1630). Ses travaux en optique ont facilité le développement de la perspective par les peintres de la Renaissance.



Ce problème est analogue au problème de la réflexion de la lumière par un miroir courbe.