

DEVOIR SURVEILLE DE SCIENCES PHYSIQUES

L'ŒIL, DU RÉEL AU MODÈLE – LES MÉCANISMES OPTIQUES DE L'ŒIL

Vous devez rédiger chacune de vos réponses sans faute d'orthographe. Sauter des lignes entre les exercices. Les schémas devront au moins faire 5 cm de hauteur.

Document : extrait d'un article de « La Recherche », juillet-août 2010.

« Pourquoi diable dit-on « jeter un coup d'œil » ou « foudroyer du regard » ? Les bizarreries de la langue française rappellent une vieille controverse : comment fonctionne la vision ? Et quel est son « sens » : de l'œil à l'objet ou de l'objet à l'œil ?

La dispute scientifique remonte à l'Antiquité. En lice : deux théories, connues sous les noms d'intromission et d'émission. La première, assignant à l'œil un rôle passif, décrivait le phénomène de la vision par un quelque chose allant de l'objet à l'œil. La seconde, octroyant à l'œil un rôle plus actif, expliquait la vision par un quelque chose allant de l'œil à l'objet.

Pour les mathématiciens Euclide et Ptolémée tenants de l'émission, des rayons visuels jaillissaient de la pupille pour partir à la rencontre de l'objet. Pour les partisans de l'intromission, l'existence d'un feu oculaire était une croyance tenace, corroborée par l'observation de l'œil des félins, qui luisait dans l'obscurité, et par l'existence de sensations lumineuses surgissant dans l'œil à l'occasion d'un choc ou d'un traumatisme.

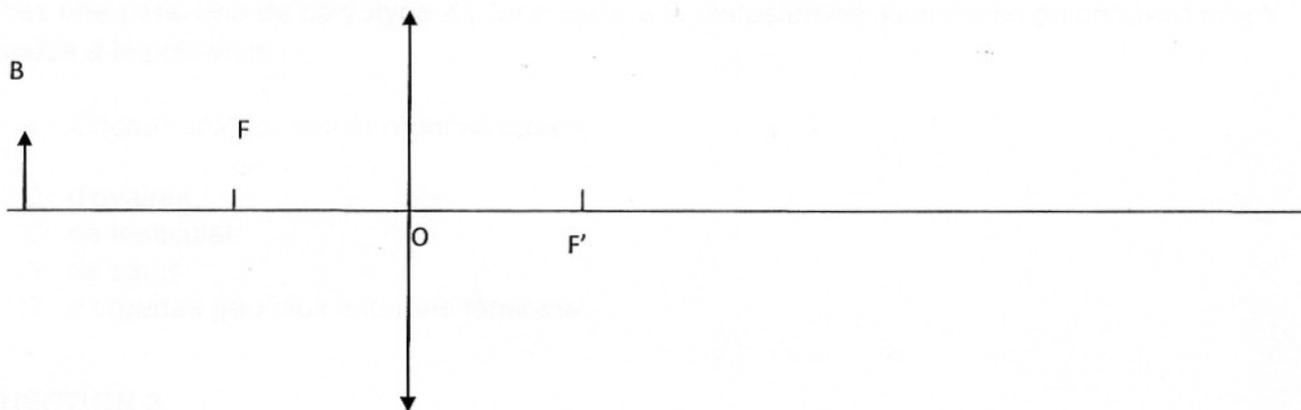
A l'encontre de la thèse de l'émission, en revanche, s'inscrivait l'absence de vision nocturne. Un œil émetteur aurait dû être en mesure de remplir ses fonctions même dans l'obscurité.

La mise en évidence du rôle de la lumière en tant qu'agent de la sensation visuelle allait émerger à la charnière du X^e et du XI^e siècle, grâce au mathématicien, physicien et astronome arabe Al-Hasan Ibn al-Haytham appelé encore Alhazen. Ses réflexions et expériences l'amènèrent à condamner sans appel la théorie de l'émission.

Ce fut ensuite grâce à un astronome allemand, Johannes Kepler, que la théorie de l'intromission allait marquer un point de plus, en 1604. Il montra que le cristallin, milieu transparent se substituait à une lentille et que la rétine tenait lieu d'écran et se révélait ainsi véritable agent sensoriel. L'image rétinienne fut effectivement observée quelques années plus tard, en 1625, par le jésuite allemand Christoph Scheiner. Ce dernier avait pratiqué une petite ouverture au fond de l'œil d'un bovin mort, de manière à dégager la rétine. A travers cette ouverture, il observa une image renversée des objets à l'entour ».

QUESTIONS :

- 1) Le document présente deux théories opposées sur la propagation des rayons lumineux. Nommer et représenter l'hypothèse de chacune de ces théories sous la forme d'un schéma simplifié. Quelle théorie Alhazen a-t-il défendue ?
- 2) A l'aide du document, expliquer pourquoi Kepler a joué un rôle capital dans la compréhension de la conception de la vision.
- 3) A notre époque, le physicien utilise le « modèle réduit de l'œil » pour expliquer le principe de fonctionnement de l'œil en tant « qu'instrument d'optique ». Quels sont les deux éléments indispensables qu'il associe à ceux de l'œil réel ?
- 4) Compléter le schéma ci-dessous et justifier l'observation du jésuite allemand Christoph Scheiner en construisant l'image A'B' de l'objet AB.
- 5) Les expressions « jeter un coup d'œil » ou « foudroyer du regard » ont-elles une réalité physique ? Justifier.



Extrait du baccalauréat Session Afrique 2013

© Et deux points de présentation, orthographe et vocabulaire ☺ a ☺