

CC(=O)Nc1ncnc1

CC(O)Nc1ncnc1

↗ Lavoisier      ↗ Newton  
 139      56      186  
**LA FENET RE**  
 57      26      75  
 ↙ Faraday      Einstein ↙




janvier 2008  n° 101

Columbus,  
l'Europe a son  
vaisseau !

La lumière dans  
tous ses états !

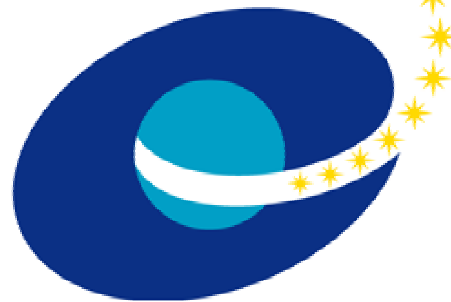


L'actualité des Sciences sur :  
Air  MAINTENON.free.fr





 **esa** *COLUMBUS*



Le laboratoire Columbus de l'ESA constitue la plus importante mission européenne qui ait jamais été conduite dans le cadre de l'ISS ; il s'agit en effet de l'élément clé de la contribution de l'Europe à ce projet international. Lorsque Columbus aura été lancé, raccordé à la Station et vérifié, l'ESA deviendra un partenaire actif de l'exploitation et de l'utilisation du seul avant-poste permanent dont dispose l'humanité dans l'espace. Premier laboratoire européen consacré à la recherche à long terme dans l'espace, Columbus complétera les capacités scientifiques de l'ISS. Il pourra en effet accueillir des expériences pour la recherche pluridisciplinaire en biologie, physiologie, sciences des matériaux, physique des fluides, technologie, sciences de la vie et éducation. Il offrira également la possibilité d'installer des charges utiles externes pour la recherche et les applications dans le domaine des sciences spatiales, de l'observation de la Terre et de la technologie.



**Lancement prévu le 02 janvier  
2008  
(sous réserve)**

Columbus, qui voyagera dans la soute de la Navette, sera prééquipé de cinq bâtis internes. Deux de ses installations externes seront stockées séparément dans la Navette avant d'être fixées sur la structure du laboratoire lorsqu'il sera en orbite. L'astronaute allemand Hans Schlegel jouera un rôle essentiel lors de deux des trois sorties dans l'espace, également dénommées activités extra-véhiculaires (EVA), que prévoit la mission. Au cours de la première sortie, Hans Schlegel aidera à installer le laboratoire et à le mettre sous tension.

Pendant son long séjour à bord de l'ISS, Léopold Eyharts prendra part de manière décisive à l'installation, l'activation et la recette en orbite de Columbus et de ses installations d'expérience. Une fois en orbite, le laboratoire sera suivi par le Centre de contrôle Columbus de l'ESA, situé dans les locaux du Centre allemand d'opérations spatiales du DLR à Oberpfaffenhofen, près de Munich.

L'astronaute français devrait également être à bord de l'ISS lors du lancement de Jules Verne, premier véhicule de transfert automatique européen (ATV), qui sera chargé d'approvisionner la Station en aliments, en oxygène et en eau. L'ATV Jules Verne doit être lancé par une Ariane 5 en début d'année prochaine. Léopold Eyharts reviendra sur Terre à l'issue de la mission STS-123 (dont le lancement n'est pas prévu avant le 14 février 2008).



Images de la NASA/ESA




# La lumière dans tous ses états !

## 1<sup>ère</sup> partie

La **lumière** désigne les ondes électromagnétiques visibles par l'œil humain, c'est-à-dire comprises dans des longueurs d'onde de 380 nm (violet) à 780 nm (rouge) ; le symbole nm désigne le nanomètre. La lumière est intimement liée à la notion de couleur.

La nature de la lumière n'a guère facilité le travail des scientifiques, car elle cumule des caractéristiques paradoxales voire contradictoires. En effet, elle est :

 **ONDULATOIRE**, c'est-à-dire que son parcours est comparable à celui des **ondes** mécaniques telles que celles du *son*.

 **CORPUSCULAIRE**, puisqu'en même temps elle est composée de **grains** d'énergie: les photons.

[Cette étonnante dualité a été résolue au début du XX<sup>ème</sup> siècle.](#)


Cette [étonnante dualité est cruciale](#). Ainsi, pour les savants grecs les objets émettaient des particules reproduisant la forme des objets de manière réduite dans notre œil. Pour Euclide et les pythagoriciens, c'est notre œil qui émet un "*quid*" et permet la vision. Cette description sera réfutée par Aristote car

alors nous pourrions voir les objets la nuit, même en l'absence de lumière. Cependant, c'est du côté de l'Égypte que l'optique géométrique a été minutieusement étudiée avec les travaux d'Alhazen (Ibn Al-Haytham). Dans son livre "Les trésors de l'optique" (écrit entre 1015 et 1021, traduit en latin en 1572), il décrit la lumière de manière mécaniste, comme un flux de sphères pesante, émis de sources ponctuelles en des rayons rectilignes, susceptibles d'être réfléchis, réfractés et perçus par l'oeil.

Le XVII<sup>ème</sup> siècle verra se développer une description minutieuse de ce que l'on appelle actuellement l'optique géométrique (avec les travaux de Képler, Galilée, Bacon et Descartes). En 1665, Francesco Maria Grimaldi décrit le phénomène de diffraction, de sorte qu'à la fin de ce siècle 2 modèles de la lumière se disputent le haut du pavé :

### Le modèle corpusculaire de Newton et le modèle ondulatoire de Huygens.

Selon Newton, la lumière est constituée de **corpuscules** soumis à l'action des forces. Cela permet d'expliquer le comportement de la lumière comme on l'observe en optique géométrique : réfraction (changement de direction de la lumière lors de la traversée des milieux transparents), réflexion (comme pour un miroir) et modification du trajet de la lumière par les lentilles. En observant le phénomène de dispersion par un prisme, il en déduit que ces corpuscules sont de différents types, correspondant aux différentes couleurs perçues par l'oeil. (2<sup>nd</sup>)

 De son côté, Huygens, réfute ces idées en invoquant le fait que deux pincesaux de lumière se croisant ne sont pas déviés. Il propose un modèle **ondulatoire** en 1678 dans lequel la lumière serait une perturbation d'un milieu, comme le son ou les vagues. Le milieu de propagation de la lumière est appelé Ether. En postulant le ralentissement de la lumière dans les milieux transparents, il propose même un modèle pour expliquer les phénomènes de réfraction et réflexion. (Term S)

Ces deux modèles sont **convaincants**, bien que **contradictoires**, et permettent d'expliquer les observations de l'optique géométrique. Cependant, ils divergent sur la façon dont la lumière interagit avec la matière : pour Newton, la lumière va plus vite dans un milieu de fort indice, tandis que pour Huygens, c'est l'inverse. Avec les moyens expérimentaux de l'époque, il était impossible de déterminer quel modèle avait raison ou non. Il fallut attendre les expériences de Foucault (1850) et Fizeau (1851) pour déterminer la vitesse de la lumière dans l'eau qui **donnèrent raison au modèle de Huygens**. ....



l'actualité scientifique de l'école Maintenon sur :

Air  MAINTENON.free.fr



« La science consiste à passer d'un étonnant à un autre. »

(Aristote)