

■ LES AUTEURS



Jean-Michel COURTUY
et Édouard KIERLIK
sont professeurs
de physique à l'université
Pierre-et-Marie-Curie, à Paris.
Leur blog : www.scilogs.fr/idees-de-physique

Leur dernier livre s'intitule :
En avant la physique !
(Belin-Pour la Science, 2017).

John Pepper, un chimiste, britannique lui aussi, simplifia grandement le dispositif en le réduisant à une simple plaque de verre, placée devant la scène fortement éclairée. Cette plaque réfléchit le contenu d'une pièce obscure cachée sur le côté (*voir l'illustration page précédente*). Quand la lumière de la pièce cachée est allumée et que celle de la scène est réduite, une forme lumineuse apparaît brusquement devant l'auditoire ! Succès assuré pour cette technique, que l'on retrouve aujourd'hui sous une forme adaptée dans les maisons hantées et autres trains fantômes des parcs d'attraction.

Une image projetée

Le procédé que l'on vient de décrire fait apparaître l'image d'un objet (ou d'un personnage) réel situé à proximité de la scène, mais caché du public. Comment faire apparaître une image de synthèse ou celle d'une personne absente ? En remplaçant la pièce cachée par un écran sur lequel est projetée l'image que l'on veut faire apparaître (*voir l'illustration ci-dessous*). La luminosité des projecteurs actuels permet en effet d'obtenir une image aussi lumineuse qu'une personne réellement sur scène.

Toutefois, de nombreux problèmes pratiques sont à régler pour créer l'illusion de volume et de la profondeur. Il faut pour

ce faire s'appuyer à la fois sur des astuces de physique et sur une bonne compréhension de nos perceptions.

Tout d'abord, il est hors de question d'utiliser une vitre. Outre la difficulté à la fabriquer en très grand format et à la transporter, une vitre présente une épaisseur et deux faces. Lorsqu'elle est fortement éclairée, se créent alors deux reflets, donc deux images, malgré les traitements antireflets qui ne font qu'atténuer un peu l'effet. Ce dédoublement n'est pas forcément gênant pour un fantôme, car cela accentue son immatérialité. En revanche, pour figurer une personne réelle, c'est rédhibitoire.

C'est pourquoi on préfère aujourd'hui aux vitres des films souples semi-transparents de type Mylar. Les difficultés ne sont hélas pas supprimées : d'une part le film doit être sans pli et suffisamment tendu pour ne pas vibrer au moindre courant d'air. D'autre part, sur le plan optique, le film doit se comporter de la même manière avec toutes les composantes de la lumière blanche, et cela tant en réflexion, pour ne pas perturber les couleurs de l'image, qu'en transmission, pour ne pas affecter celles des personnes ou du décor placés derrière le film.

Les meilleurs films s'approchent de plus en plus de ce comportement, mais il est bien souvent nécessaire de compenser certains défauts en ajustant savamment l'éclairage. Il faut ensuite ajuster la géométrie afin que le reflet de la projection se trouve au bon endroit pour le spectateur, notamment si l'on souhaite faire interagir la personne projetée avec une personne réelle présente sur scène.

Tout se passe alors comme si le projecteur renvoyait directement l'image sur un écran situé sur la scène. Mais comment fait-on pour donner l'impression d'avoir devant soi une personne en chair et en os dans ses trois dimensions ?

Premier point : il faut faire oublier la présence d'un écran. Pour atteindre cet objectif, il est essentiel que la personne projetée soit, dans l'image, sur fond noir, ce qu'on réalise lors de la prise de vue ou par un traitement d'image. Il faut ensuite veiller à ce qu'il n'y ait aucune réflexion parasite

UNE IMAGE PROJETÉE sur un plan horizontal, invisible des spectateurs, et qui se reflète dans un film semi-transparent incliné verticalement à 45 degrés permet de donner l'illusion qu'un personnage est présent sur scène.

