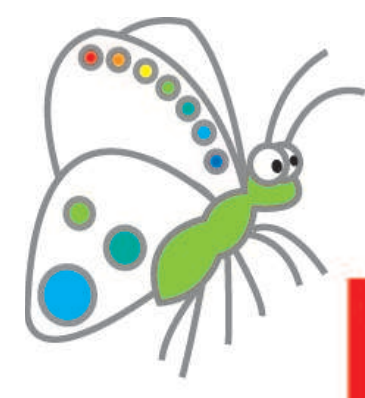
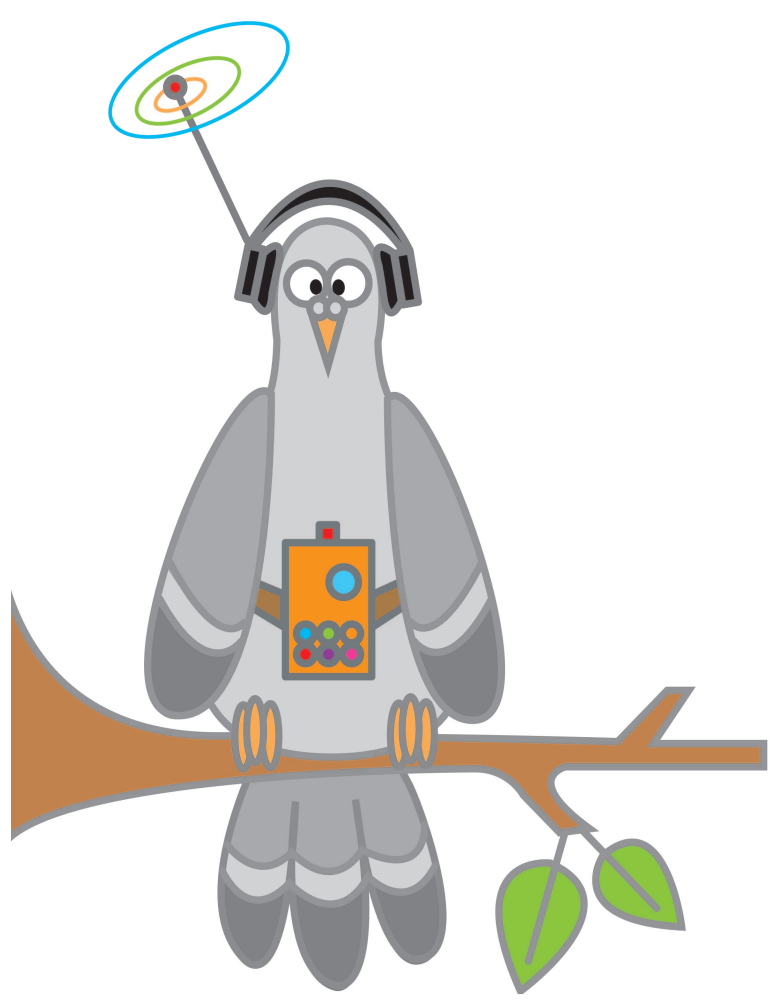




printemps des sciences

Science et ville 14-20 mars 2005

ULB

Les lasers

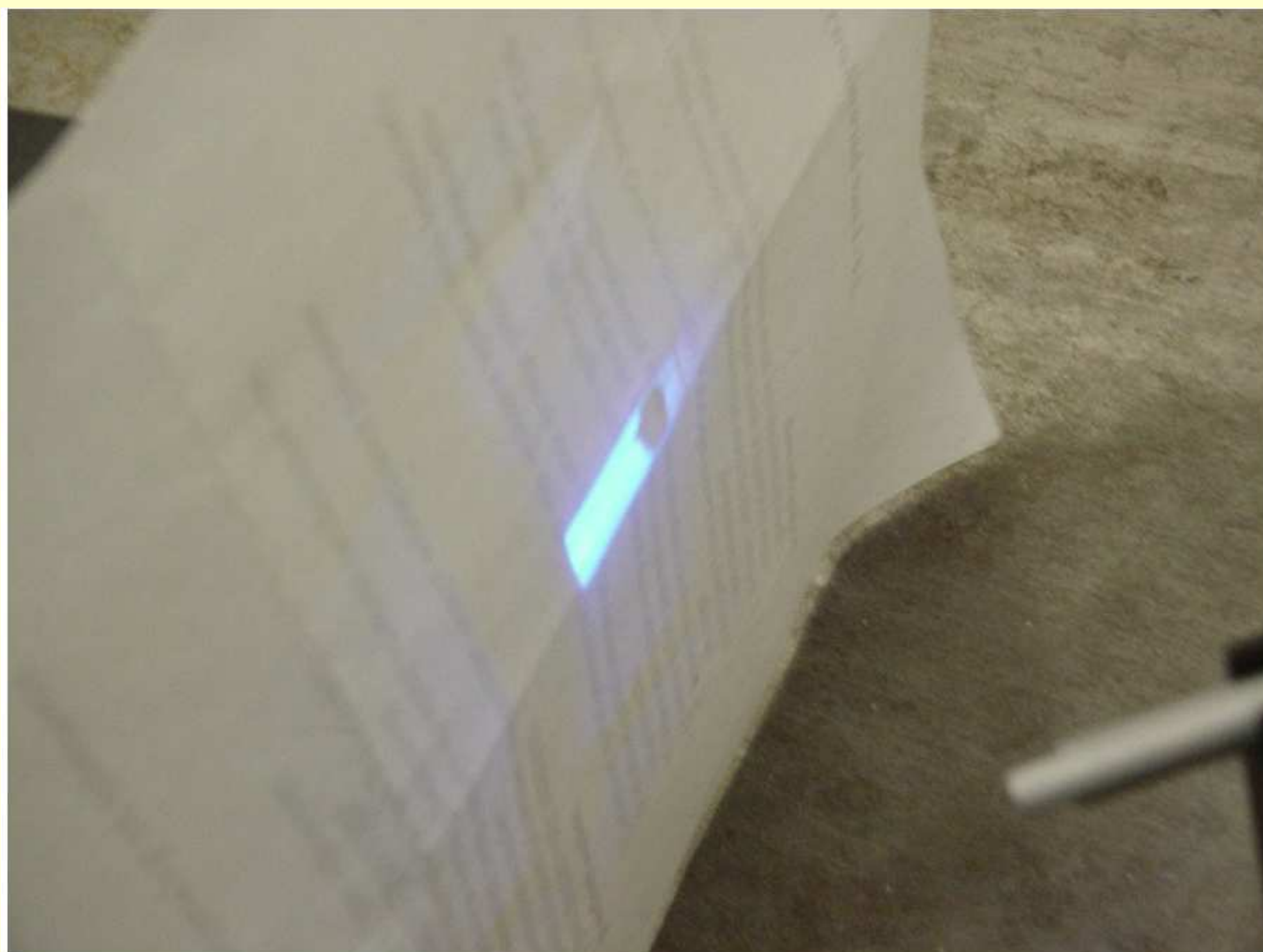
Département de Physique

Badr Amyay, Piotr Przybylski, Lam Vo-Ngoc

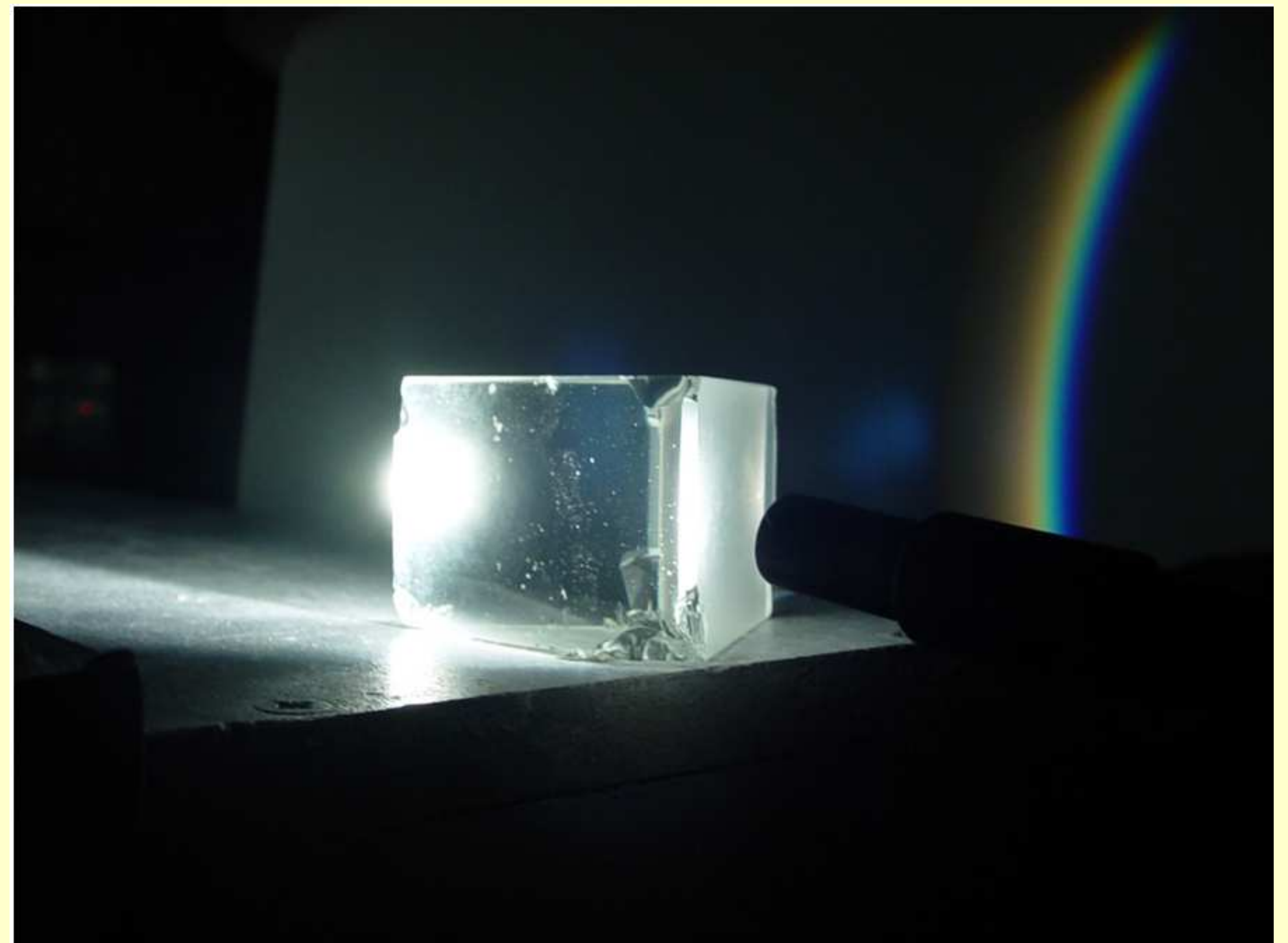
Un peu d'histoire

La théorie des lasers fut émise en 1912 alors que le premier laser, utilisant un cristal de rubis de grande taille ne fut construit qu'en 1964, soit 50 années après. En effet il fallut attendre que la technologie de synthèse de cristaux arrive à un niveau suffisant pour produire un cristal de taille et de pureté suffisante. Quelques années plus tard apparurent les lasers à gaz, beaucoup plus simple à produire. Le plus célèbre est le laser rouge He-Ne ou hélium-néon. Ce fut le premier laser utilisé pour une application médicale (opération sur l'oeil). Depuis les années 70 et jusqu'à nos jours nous utilisons surtout des lasers à base de DELs (diodes électroluminescentes), dont le coût est moindre. La dernière avancée dans ce domaine est le laser bleu, à base d'une DEL de la même couleur. A nouveau il fallut attendre que des cristaux de AsGe de taille et de pureté suffisante puissent être produits. Ainsi l'histoire du laser se confond avec les avancées dans l'élevage de cristaux. Hormis les types cités il existe aussi une multitude d'autres lasers. Par exemple les lasers à colorant peuvent émettre dans une bande de longueurs d'ondes (et donc de couleurs), au lieu d'une valeur unique, comme la plupart des autres lasers.

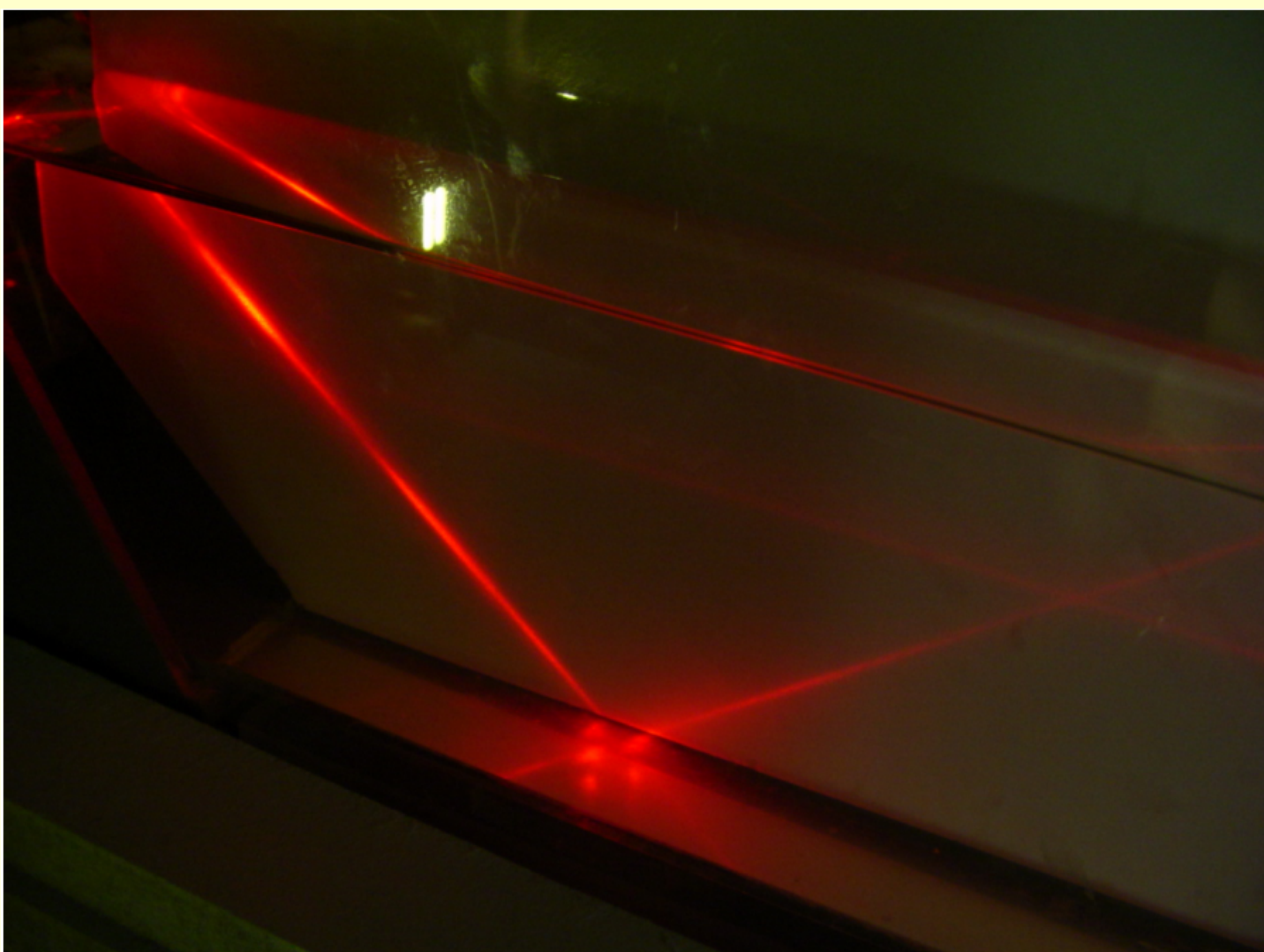
Les lasers



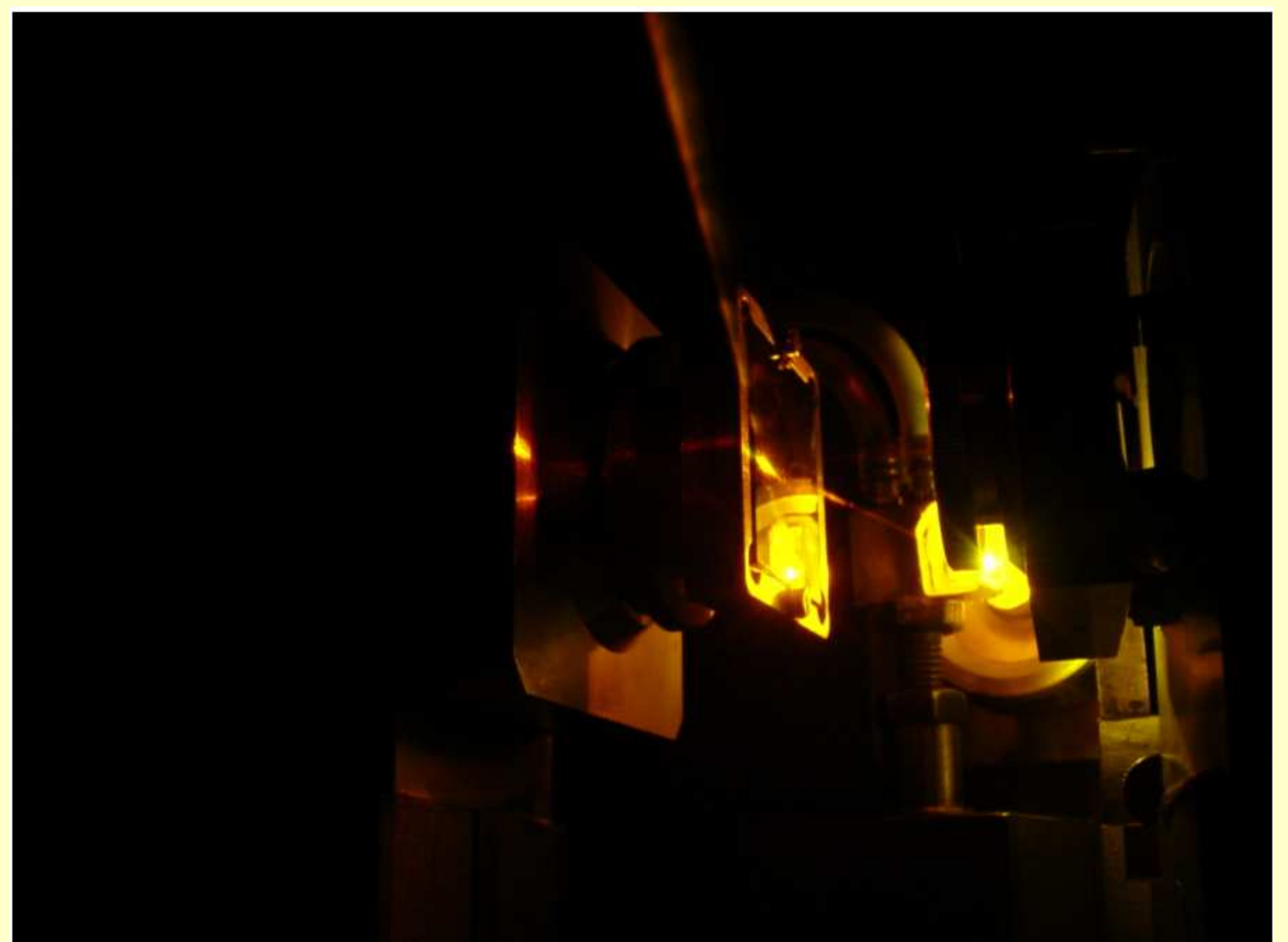
Tous les lasers n'émettent pas de la lumière visible pour l'oeil humain. C'est une des raisons pour lesquelles leur rayonnement est dangereux - on ne le voit pas ! Les lasers à DELs qu'on utilise pour lire les CD émettent dans l'infrarouge. Le laser à azote émet dans l'ultraviolet, invisible lui aussi mais si on place une feuille de papier blanc devant le laser elle se met à briller d'une lumière vive et bleuâtre. On appelle ce phénomène la fluorescence.



La lumière du soleil, ainsi que celle des ampoules, des néons ou des halogènes est une lumière blanche, en la passant à travers un prisme on peut la décomposer et voir un arc en ciel apparaître. Les lasers, eux émettent une lumière monochromatique, c'est-à-dire que leur rayonnement est d'une seule couleur et si on la fait passer à travers le même prisme on ne verra aucune décomposition



Si on place le laser à un angle suffisant la lumière qu'il émet se réfléchit intégralement à l'intérieur du milieu dans lequel elle se propage. Ce phénomène, appelé réflexion interne totale est utilisé dans les fibres optiques, où c'est de la lumière et non de l'électricité qui sert à transmettre le signal.



Le coeur d'un laser - sa cavité de résonance. Ici c'est un interféromètre de Fabry-Pérot. Derrière ces termes compliqués se cachent simplement des miroirs finement polis - un normal, qui réfléchit toute la lumière qui tombe sur lui et un autre semi réfléchissant, placés parallèlement avec beaucoup de précision.