



résurrection du Christ... sortant de sa coquille. Plus récemment, l'historien Lilian Randall propose de relier les escargots aux lombards, des prêteurs sur gages – et parfois usuriers – du Moyen Âge (ce métier serait né en Lombardie, en Italie, d'où leur nom). L'image peu flatteuse d'un corps mou aurait été associée à ce corps de métier peu digne de confiance.

Enfin, d'autres explications sont plus explicites et renvoient à de réels escargots, notamment ceux qui saccageaient régulièrement le vignoble français. De tels nuisibles méritaient d'être combattus, les chevaliers des enluminures

symbolisant les agriculteurs qui devaient quotidiennement lutter contre ce fléau à coquille. De fait, les escargots sont liés depuis toujours à la vigne dont ils apprécient particulièrement les bourgeons et les jeunes feuilles. Ils demeurent un problème pour les viticulteurs actuels. Les drôleries feraient ainsi état d'un combat permanent des humains contre un ravageur des cultures.

Une cause similaire expliquerait la présence des lapins. Dans son *Histoire naturelle*, l'écrivain romain du 1^{er} siècle Pline l'Ancien (très estimé au Moyen Âge) raconte que les habitants des îles Baléares ont réclamé auprès des

autorités romaines des soldats pour exterminer les prolifiques lapins qui détruisaient les cultures et entraînaient des famines. Des soldats ont donc bien combattu des lapins, des animaux tueurs (*via* les disettes). Cet épisode a pu inspirer les enlumineurs et les érudits Monty Python.

Les escargots et les lapins renvoient les dragons, loups et autres prédateurs au rang de bestioles inoffensives et toutes mignonnes... ■



Retrouvez la rubrique
Art & science sur
www.pourlascience.fr

LES AUTEURS



JEAN-MICHEL COURTY
professeur de physique
à l'université
Pierre-et-Marie-Curie, à Paris



ÉDOUARD KIERLIK
également professeur
de physique à l'université
Pierre-et-Marie-Curie

CONCENTRÉS DE LUMIÈRE

Pour concentrer beaucoup de lumière sur une petite surface, on peut utiliser une loupe ou un autre système analogue. Mais ce n'est pas le plus efficace. On fait beaucoup mieux avec des systèmes optiques «non imageants», composés par exemple de miroirs paraboliques.

Pour concevoir des fours solaires, des torches ou des phares performants, on s'efforce de réaliser des faisceaux qui concentrent la lumière dans une région limitée de l'espace. Or les systèmes optiques qui forment des images – loupe, objectifs ou autres – ne sont pas les plus performants.

Imaginons que l'on cherche à concentrer la lumière du Soleil sur une pastille de 1 centimètre de diamètre à l'aide d'une loupe (une simple lentille convergente). L'image du Soleil se forme dans le plan focal de la lentille. Pour qu'elle soit plus petite que la pastille, il faut une focale de moins de 1 mètre, étant donné le diamètre apparent du Soleil (de l'ordre de 32 minutes d'arc, soit un centième de radian). La puissance reçue par la pastille sera alors proportionnelle à la surface de la loupe.

N'y a-t-il alors pas de limite à la concentration et à la puissance obtenue? Si, et un dispositif imaginé en 1982 par le physicien américain Roland Winston l'illustre bien. Considérons deux sources lumineuses identiques A et B, ponctuelles et isotropes (émettant de façon égale dans toutes les directions), placées dans une cavité parfaitement réfléchissante constituée de l'union d'une sphère centrée sur A et d'un ellipsoïde de révolution dont les foyers sont A et B (voir le schéma page ci-contre).

UN DISPOSITIF OPTIQUE QUI VIOLE LA THERMODYNAMIQUE?

Tous les rayons issus de A et réfléchis sur la partie sphérique de la cavité reviennent vers A. Il s'ensuit que plus de la moitié des rayons qui partent de A y reviennent, donc que moins de la moitié atteignent B. De l'autre côté, tous les rayons émis par B et réfléchis sur l'ellipsoïde se focalisent au point A. Ainsi, plus



de la moitié des rayons partant de B arrivent sur A. Les sources A et B étant identiques et isotropes, on en déduit que A reçoit plus d'énergie que B.

Roland Winston pointe alors un paradoxe si A et B sont des «corps noirs», censés absorber toute lumière incidente. Un tel corps émet une puissance lumineuse proportionnelle à T^4 , où T est sa température absolue. Si A et B sont initialement à la même température, le transfert d'énergie en faveur de A à l'œuvre dans le dispositif optique va briser cette égalité, et A deviendra plus chaud que B.

Ainsi, sans aucun travail, on aura pris de l'énergie à la source froide (B) pour la