



Pour réagir aux articles : courrier@pouirlascience.fr
ou directement sur les pages correspondantes du site www.pouirlascience.fr

✓ CHAUFFER LES PANNEAUX SOLAIRES ?

L'article *Des polymères pour les panneaux solaires* (*Pour la Science* n° 415, mai 2012, http://bit.ly/415_panneaux_solaires) indique que dans un semi-conducteur, l'agitation thermique peut suffire à faire passer un électron de la bande de valence à la bande de conduction. Pourquoi alors ne pas convertir le rayonnement solaire par l'intermédiaire d'une surface chauffante posée sur un semi-conducteur ?

Christophe Limousin

→ RÉPONSE DE FRANÇOIS CARDINALI

C'est un problème de rendement. La chaleur de la lumière solaire (des photons infrarouges principalement) peut en effet conduire à une augmentation de la conductivité, mais à des niveaux très faibles. Le calcul de la proportion des états d'énergie qui peuvent être peuplés à une température donnée livre un résultat décevant pour des valeurs proches de la température ambiante, voire à des températures supérieures, vers 200 ou 300 °C, où le problème de la stabilité des composés commence à se poser.

Il est plus rentable de transformer l'énergie thermique du Soleil en chaleur accumulée dans l'eau (chauffe-eau thermique), ou pour fabriquer de l'électricité, en concentrant la chaleur accumulée par une grande surface réfléchissante sur un fluide caloporteur résistant à de très hautes températures (des sels fondus, par exemple), lequel sert ensuite à transformer de l'eau en vapeur pour entraîner des turbines (centrale solaire). Le rendement de tels systèmes est limité à une trentaine de pourcents, mais il reste très supérieur au rendement théorique du dispositif que vous proposez.

✓ LA MAUVAISE FILE À PILE OU FACE

Parmi les explications mathématiques de la *malédiction de la mauvaise file*, traitée par Jean-Paul Delahaye dans le numéro de mai 2012 de *Pour la Science* (http://bit.ly/415_mauvaise_file), il faut citer celle de William Feller, contenue dans *An Introduction to Probability Theory and its Applications*, vol. II. Si on assimile deux files

d'attente parallèles au jeu de pile ou face (pile, la file de gauche avance d'un cran ; face, c'est la file de droite), la loi de probabilité des intervalles entre deux retours à l'origine (files au même niveau) est la distribution stable de Paul Lévy d'exposant $-1/2$. La probabilité qu'une file finisse par rattraper l'autre est bien égale à 1, mais le temps d'attente moyen est infini ! Ainsi, un conducteur qui voit que l'autre file le dépasse doit parfois attendre très longtemps avant de la rattraper. En outre, il ne sert à rien de changer de file, puisque dans le jeu de pile ou face, il n'y a pas de mémoire.

Alexandre Granet

→ RÉPONSE DE JEAN-PAUL DELAHAYE

C'est une remarque intéressante. Cependant, je ne la trouve pas totalement convaincante, car, dans ce modèle, par symétrie, une fois que j'ai doublé une voiture, l'espérance du temps d'attente avant qu'elle me rattrape est elle aussi infinie et donc devrait me donner l'impression que je suis dans la bonne file, ou au moins compenser exactement l'impression provoquée par les voitures qui me doublent et dont l'espérance du temps d'attente pour que je les rattrape est infinie. Le fait que je n'observe pas les voitures que je double alors que j'observe celles qui me doublent crée une dissymétrie, déjà évoquée dans l'article.

✓ DES VIRIONS DANS LE NOYAU

Dans l'article *Les virus géants, vestiges d'organismes cellulaires* (*Pour la Science* n° 415, mai 2012, http://bit.ly/415_claverie), j'ai été étonnée de voir sur le schéma de réplication d'un virus classique que le virion (la particule virale complète, avec sa capsid et son matériel génétique) est assemblé directement à l'intérieur du noyau de la cellule infectée. Comment cela fonctionne-t-il et quels virus sont concernés ?

Françoise Pierre

→ RÉPONSE DE JEAN-MICHEL CLAVERIE

Un bon exemple est celui des virus de la famille de l'herpès, qui ne disposent pas de leur propre

machinerie de transcription. Ils font donc synthétiser leurs ARN messagers dans le noyau des cellules infectées. Une fois synthétisés, ces ARNm sortent du noyau pour être traduits sur les ribosomes du cytoplasme. Les protéines virales ainsi produites sont réintroduites dans le noyau, où a lieu l'assemblage des nouvelles particules virales. Enfin, celles-ci ressortent du noyau, en s'entourant d'ailleurs d'une couche de membrane nucléaire « décorée » de protéines virales qui serviront à l'arrimage avec les futures cellules infectées. Ce processus nécessite donc un va-et-vient incessant entre le noyau et le cytoplasme.

La majorité des virus infectent des bactéries ou des archéobactéries, et ne sont pas concernés par la production de virions dans le noyau cellulaire, puisque ces hôtes n'ont pas de noyau ! Quant aux virus géants, qui fonctionnent avec « l'usine à virions » cytoplasmique décrite dans le même schéma, ils forment un sous-ensemble des virus à ADN double brin infectant des cellules eucaryotes. Ils sont donc très minoritaires, bien que nous ne connaissions pas assez la biodiversité du monde viral pour effectuer un comptage précis.

✓ 3D : NE PAS PENCHER LA TÊTE !

Une précision peut être apportée à l'article *Cinéma, la conquête de la 3D* (*Pour la Science* n° 416, juin 2012, http://bit.ly/416_cinema3d) : une fois en face de l'écran et pendant toute la durée du film, le spectateur ne doit pencher la tête ni à gauche ni à droite, car la fusion stéréoscopique à partir d'images en deux dimensions prises à l'horizontale exige que la droite passant par les yeux reste parallèle à celle passant par les objectifs. Si ce n'est pas le cas, les images se trouvent alors trop hautes ou trop basses par rapport au plan formé par les axes optiques des yeux, sans pouvoir ainsi fusionner obliquement. Cette précaution avait été déjà indiquée en 1957 dans la sixième édition de l'ouvrage *La technique photographique*, de L. P. Clerc (éditions Paul Montel).

Thierry Garçon