

Médecine

Effets secondaires décodés ?

Le cisplatine est un agent anticancéreux utilisé contre diverses tumeurs (rein, testicules, ovaires, etc.). Administré par voie intraveineuse, il pénètre dans les cellules et forme des ponts dans la molécule d'ADN, ce qui en interdit la réplication et la transcription, et déclenche des mécanismes d'autodestruction. Les cellules qui se divisent rapidement – les cellules tumorales – sont les plus sujettes à la mort induite par ce composé, ce qui explique son efficacité. Malheureusement, le cisplatine et les anticancéreux de la même famille déclenchent parfois des effets secondaires qui obligent à interrompre le traitement. Il s'agit surtout d'effets neurologiques, tels que des sensations douloureuses, des troubles de la perception, ou encore de l'équilibre. Au Laboratoire Transport ionique, aspects normaux et pathologiques de l'Université de Nice-Sophia Antipolis (UMR 6097), nous venons de mettre en évidence un nouveau mode d'action du cisplatine qui expliquerait ces effets secondaires.

Indépendamment de son action sur l'ADN, le cisplatine modifie la fluidité et l'architecture des membranes cellulaires. Or des canaux ioniques – notamment les canaux sensibles à la pression – sont insérés dans ces membranes. Quand la tension ou la fluidité de la membrane changent, ces canaux ioniques tendent à se figer dans une position donnée. Nous avons montré que le cisplatine bloque notamment des canaux potassium sensibles à la pression en position fermée. Cette configuration rend les cellules hyperexcitables : il suffit d'un signal beaucoup plus faible pour les activer. C'est ainsi que les terminaisons nerveuses situées sous la peau, par exemple, deviendraient hypersensibles. Ces résultats sont d'autant plus intéressants que l'on dispose, par ailleurs, de molécules qui régulent l'ouverture et la fermeture des canaux ioniques, à potassium notamment. On peut imaginer combiner ce puissant anticancéreux et ces molécules qui inhiberaient ses effets indésirables.

→ Laurent Counillon

N. Milosavljevic et al., *Cancer Research*, vol. 70(19), 2010

Physique

Une microseringue optique

Des bulles apparaissent là où les conditions locales de température et de pression franchissent le seuil d'ébullition d'un liquide. Georgy Sankin et deux collègues de l'Université Duke, en Caroline du Nord, ont exploité ce phénomène, nommé cavitation, pour perforer une cellule. Les physiciens ont focalisé les faisceaux de deux lasers à impulsions en deux points distants de 40 micromètres, tout près d'une cellule de rat placée dans une solution saline teintée. La première impulsion laser crée une surpression au voisinage de la cellule et, par là, une bulle de cavitation. Elle croît jusqu'à 50 micromètres de diamètre en environ quatre microsecondes avant de commencer à s'effondrer. À ce moment arrive la seconde impulsion laser, qui crée une seconde bulle. Les interactions des surfaces des deux bulles créent alors un microjet de liquide vers la cellule, qui perce sa membrane. Selon l'angle de visée et la proximité des foyers et de la membrane, le trou mesure de 0,2 à 2 micromètres. Quelques dizaines de secondes après la perforation, la teinte de la solution a complètement envahi la cellule. Un dispositif pour micro-injections cellulaires ?

→ F. S.

G. N. Sankin et al., *Phys. Rev. Lett.*, vol. 107, 078101, 2010

Astrophysique

L'activité magnétique d'une étoile révélée

Un cycle d'activité magnétique analogue à celui du Soleil a été détecté, pour la première fois, par astérosismologie.

Tels de gigantesques tambours célestes, la surface des étoiles vibre sous l'effet des ondes sismiques qui les traversent. Sur le modèle de la sismologie, qui a permis de sonder l'intérieur de la Terre, l'observation de ces vibrations stellaires, ou astérosismologie, nous renseigne sur la structure interne des étoiles.

Une équipe internationale conduite par Rafael Garcia, du CEA, vient de mettre en évidence, pour la première fois par cette méthode, un cycle d'activité magnétique similaire à celui du Soleil dans une étoile distante de 100 années-lumière.

Pour ce faire, les astronomes ont analysé 187 jours durant les variations de luminosité de HD49933, étoile 20 pour cent plus massive que le Soleil et plus chaude, avec le satellite franco-européen CoRoT. Outre détecter des exoplanètes, cet instrument photométrique, c'est-à-dire conçu pour détecter de minuscules variations de luminosité, est aussi dédié à l'astérosismologie.

Les modes d'oscillation acoustique d'une étoile (ou modes p , engendrés par la pression du gaz)

se traduisent en effet par des mouvements oscillants d'une période de quelques minutes à sa surface, ce qui induit des variations locales de pression, donc de température et *in fine* de luminosité. CoRoT mesure la variation d'intensité lumineuse globale de l'étoile.

Les astronomes ont constaté que la fréquence et l'amplitude des modes p de l'étoile HD49933 varient avec une périodicité d'environ 120 jours. En outre, l'amplitude des modes décroît lorsque leur fréquence augmente, exactement comme on l'observe pour le Soleil au cours de son cycle magnétique.

Ces variations seraient donc la marque de l'évolution de l'activité magnétique de l'étoile, qui modifie sa structure et donc ses modes de vibration. Son cycle magnétique est environ 20 fois plus rapide que celui du Soleil (d'une durée de 11 ans). Bien que de l'activité magnétique ait déjà été observée dans certaines étoiles par spectroscopie, c'est la première fois qu'elle l'est par sismologie stellaire.

→ Philippe Ribeau-Gésippe

Science, vol. 329, p. 1032, 2010



Vue d'artiste du satellite CoRoT observant les variations de luminosité d'une étoile de type solaire.

© Instituto de Astrofísica de Canarias / ESA/CoRoT