

Retour sur des sujets déjà traités dans nos colonnes

→ COUP DE CHAUD SUR LE RIZ

Le riz est la céréale la plus consommée au monde : elle nourrit plus de la moitié de l'humanité. Pour suivre la croissance démographique, la production mondiale de riz devra augmenter d'un quart d'ici 2025, alors qu'elle a déjà été multipliée par trois depuis 40 ans. Pour ce faire, les agronomes créent des variétés de riz qui tolèrent la sécheresse et d'autres contraintes, en croisant des plants et en sélectionnant les caractères intéressants (voir *Le riz, vers des variétés mieux adaptées*, *Pour la Science*, mars 2010, <http://bit.ly/plsoer389>). Un autre facteur environnemental est à prendre en compte : l'augmentation des températures diurnes et nocturnes. Des chercheurs américains viennent de montrer que si les températures continuent d'augmenter dans les régions tropicales et subtropicales d'Asie, la production de riz ralentira (*PNAS*, 9 août 2010). Ils ont analysé six ans de données concernant 227 cultures irriguées de riz dans les six principales régions productrices de riz en Asie (qui fournissent 90 pour cent de la production mondiale) : l'augmentation des températures depuis 25 ans a déjà ralenti la production de 10 à 20 pour cent. Il faudrait adapter les méthodes de production ou trouver des variétés supportant les températures élevées.

→ UN NOUVEL ANTIBIOTIQUE ?

Les antibiotiques tuent les bactéries qui leur sont sensibles, mais favorisent le développement des autres, plus ou moins insensibles. L'antibiotique finit ainsi par ne plus faire effet (voir *Consommation d'antibiotiques et résistance des bactéries*, *Pour la Science*, mai 2005, <http://bit.ly/plsoer331>). Si l'on ne veut pas se trouver démuné face aux infections bactériennes, on doit changer la façon de consommer ces médicaments et en trouver de nouveaux. Les quinolones sont des antibiotiques qui inhibent une enzyme, la topoisomérase IIa, des bactéries et notamment du staphylocoque doré. Cette enzyme modifie l'enroulement de l'ADN dans la bactérie, un

→ UN NERF QUI REPOUSSE

Si la salamandre est capable de régénérer à l'infini une patte, ce n'est pas le cas de la plupart des vertébrés adultes. En revanche, pendant le développement embryonnaire, même les mammifères peuvent remplacer des bourgeons de membres perdus. Mais cette aptitude disparaît avant la naissance (voir *Un bras qui repousse ?*, *Pour la Science*, septembre 2008, <http://bit.ly/plsoer371>). Le remplacement d'un membre suppose la repousse de la peau, des os, des muscles, des ligaments, des tendons, des vaisseaux sanguins et des nerfs. La régénération des nerfs intéresse notamment les victimes de lésions à la moelle épinière où se trouvent les fibres nerveuses qui contrôlent les mouvements volontaires, car aujourd'hui, la paralysie est incurable. Des chercheurs américains viennent de régénérer ces fibres dites corticospinales chez des souris (*Nature Neuroscience*, 8 août 2010). Ils ont montré que la capacité de régénération des neurones corticospinaux dépend d'un couple de molécules enzymatiques nommé PTEN/mTOR. Après le développement, l'activité de mTOR – qui participe à la prolifération cellulaire – dans les neurones est diminuée ; en effet, PTEN bloque l'expression de cette enzyme. En réactivant cette voie moléculaire chez des souris adultes ayant une lésion de la moelle épinière – c'est-à-dire en supprimant le gène *Pten* codant PTEN –, les chercheurs ont constaté que les neurones se reconstruisent et forment des connexions. Reste à voir si les souris marchent à nouveau...

mécanisme nécessaire à sa multiplication. Or les bactéries deviennent résistantes à ces antibiotiques. Plusieurs chercheurs ont mis au point d'autres inhibiteurs de la topoisomérase IIa. En observant aux rayons X la structure de l'enzyme en présence d'un nouvel inhibiteur, nommée GSK 299423, des cristallographes américains ont découvert comment fonctionnait leur molécule (*Nature*, 5 août 2010) : elle forme un pont entre l'ADN bactérien et une région de l'enzyme où les

quinolones n'agissent pas. Et cette molécule inhibe la réplication des bactéries, qu'elles soient Gram-positives, tel le staphylocoque doré, ou Gram-négatives, comme *Escherichia coli*. Les molécules de la famille de GSK 299423, si elles sont sans danger pour l'homme, représentent de bons candidats pour combattre les bactéries.

→ SURPRENANT GRAPHÈNE !

Le graphène est une feuille d'atomes de carbone à deux dimensions qui présente d'étonnantes propriétés physiques (voir *Le graphène, premier cristal bidimensionnel*, *Pour la Science*, mai 2008, <http://bit.ly/plsoer367>). Une nouvelle s'y ajoute : en faisant croître du graphène sur un substrat en platine, des chercheurs américains ont montré qu'il forme des nanobulles dont les électrons se comportent comme s'ils étaient soumis à un champ magnétique gigantesque de plus de 300 teslas ! L'étirement des nanobulles change la longueur des liaisons entre les atomes de carbone, ce qui modifie les déplacements des électrons les uns par rapport aux autres.

→ Bénédicte Salthun-Lassalle



La topoisomérase IIa est une enzyme des bactéries qui permet la réplication de leur ADN (en vert). Elle participe donc à leur multiplication. La nouvelle molécule GSK 229423 (en jaune) se fixe sur l'enzyme et bloque son action.