



www.cnrs.fr



COMMUNIQUÉ DE PRESSE NATIONAL | PARIS | 17 DÉCEMBRE 2010

Paludisme : l'ingestion d'amidon « modifié » comme nouvelle stratégie vaccinale ?

Aujourd'hui il n'existe aucun vaccin efficace contre le paludisme. Les vaccinations nasales et orales semblent les plus prometteuses et les plus adaptées aux pays où sévit le parasite *Plasmodium* responsable de la maladie. Des chercheurs issus de deux laboratoires lillois (CNRS/Inserm/Institut Pasteur de Lille/Universités Lille 1 et 2)¹ viennent de vacciner et de protéger des souris en leur faisant ingérer de l'amidon, issu d'une algue verte, modifié génétiquement pour véhiculer des protéines vaccinales. Ces résultats très encourageants permettent d'envisager une vaccination simple et sécurisée des enfants dans les pays à risque. Ils sont disponibles en ligne sur le site de la revue *PloS One*.

Selon l'OMS, le paludisme, ou malaria, touche 300 à 500 millions de personnes dans le monde, et en tue plus d'un million par an, dont la majorité sont des jeunes enfants. On observe de plus en plus de moustiques porteurs de la maladie résistant aux insecticides et de parasites résistant aux traitements. Dans ce contexte, développer un vaccin qui réduise les symptômes et la mortalité serait un vrai outil de lutte contre le paludisme. Pour les chercheurs, l'objectif est de tester l'efficacité de candidats vaccinaux parmi les protéines qui permettent au parasite de pénétrer dans les cellules hôtes et de les infecter, puis de développer la meilleure stratégie vaccinale pour les administrer.

Des chercheurs du Centre d'infection et d'immunité de Lille (CNRS/Inserm/Institut Pasteur de Lille/Universités Lille 1 et 2) et de l'Unité de glycobiologie structurale et fonctionnelle (CNRS/Université Lille 1) ont développé une nouvelle stratégie vaccinale antipaludique par ingestion d'amidon génétiquement modifié. Ils ont utilisé comme candidats vaccinaux des antigènes ayant déjà démontré leur efficacité lors de vaccinations « classiques ». Ils ont fusionné ces antigènes à une enzyme (la GBSS) d'un grain d'amidon d'une algue verte, *Chlamydomonas reinhardtii*. Cette enzyme présente la particularité de fonctionner au cœur du grain d'amidon et d'être protégée contre la dégradation des autres enzymes. Les antigènes qui lui sont greffés bénéficient également de cette protection. Les chercheurs ont ainsi produit à l'intérieur des grains d'amidon plusieurs antigènes de *Plasmodium*, murin et humain. Ces grains ont été ingérés par des souris à qui l'on a inoculé le parasite. Les chercheurs ont montré qu'elles avaient été vaccinées par les grains d'amidon et qu'ils les protégeaient de manière significative contre l'infection.

¹ Equipes de Stanislas Tomavo du Centre d'infection et d'immunité de Lille (CNRS/Inserm/Institut Pasteur de Lille/Universités Lille 1 et 2) et de Steven Ball de l'Unité de glycobiologie structurale et fonctionnelle (CNRS/Université Lille 1).



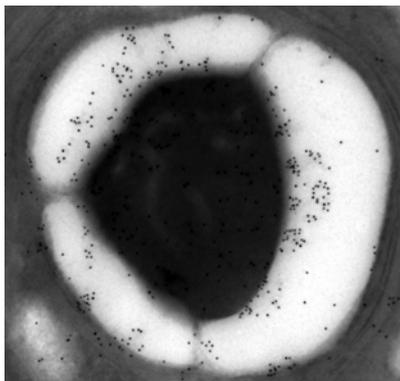
www.cnrs.fr



L'amidon est le polysaccharide² insoluble et semi-cristallin le plus fréquemment rencontré chez les organismes photosynthétiques. Un grain d'amidon peut être produit et purifié facilement à partir d'un extrait végétal, en quantité importante, et présente une structure très stable pouvant se conserver des mois sans précaution particulière, même s'il subit des variations de température. Il est facilement assimilable par digestion alimentaire et il présente également un grand intérêt écologique et financier, avec un coût de production très faible.

L'amidon de végétaux comestibles pourrait être transformé de la même manière que l'amidon de l'algue *Chlamydomonas reinhardtii*. Les chercheurs évoquent ainsi la piste d'une algue multicellulaire utilisée en Afrique comme complément alimentaire, mais aussi le maïs ou la pomme de terre. Administrés aux enfants de moins de 3 ans, chez qui le risque de mortalité par paludisme est particulièrement élevé, ces végétaux présenteraient un double intérêt alimentaire et vaccinal. Cette stratégie vaccinale permettrait ainsi de vacciner simplement, sans problème de conservation, et sans utiliser de seringues, supprimant ainsi tous les risques de contamination par le SIDA.

Cette stratégie vaccinale par ingestion d'amidon génétiquement modifié est protégée par un brevet. Les chercheurs doivent désormais tester l'efficacité de différents antigènes de *Plasmodium*, et étudier la faisabilité de cette stratégie chez l'homme, en vérifiant l'absence d'effets secondaires.



© Stan Tomavo, CNRS

Image en microscopie électronique montrant de l'amidon (manteau blanc) contenant un peptide de *Plasmodium* (grains d'or noirs) couplé à la GBSS de l'algue verte *Chlamydomona*.

² Un polysaccharide est une molécule composée d'une succession de molécules de glucose.



www.cnrs.fr



Bibliographie

Engineering the Chloroplast Targeted Malarial Vaccine Antigens in Chlamydomonas Starch Granules
David Dauvillée¹, Stéphane Delhaye^{1,2}, Sébastien Gruyer¹, Christian Slomianny³, Samuel E. Moretz⁴,
Christophe d'Hulst¹, Carole A. Long⁴, Steven G. Ball¹, and Stanislas Tomavo^{1,2}

1 Centre National de la Recherche Scientifique, CNRS UMR 8576, UGSF, Université des Sciences et Technologies de Lille, 59655 Villeneuve d'Ascq, France,

2 Center for Infection and Immunity of Lille, CNRS UMR 8204, INSERM U 1019, Institut Pasteur de Lille, Université Lille Nord de France, 59000 Lille, France,

3 Laboratoire de Physiologie Cellulaire, INSERM U 1003, Université des Sciences et Technologies de Lille, 59655 Villeneuve d'Ascq, France,

4 Laboratory of Malaria and Vector Research, National Institute of Allergy and Infectious Disease, National Institute of Health, Rockville, MD 20852, USA

PloS One, 15 décembre 2010 :

<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0015424>

Contacts

Chercheur CNRS | Stan Tomavo | T 03 59 31 74 29 | Stan.Tomavo@pasteur-lille.fr

Presse CNRS | Muriel Ilous | T 01 44 96 43 09 | muriel.ilous@cnrs-dir.fr