

# La science : Qu'est-ce que la technologie d'impulsion génétique ?

## Qu'est-ce que la technologie d'impulsion génétique ?

L'impulsion génétique est un phénomène génétique qui se produit dans la nature, et par lequel une caractéristique donnée se propage rapidement à travers une espèce en l'espace de plusieurs générations, par le biais de la reproduction sexuelle. Le rôle de l'impulsion génétique est d'augmenter la probabilité qu'un gène modifié soit hérité par la descendance. Normalement, les gènes ont 50 % de chances d'être transmis à la descendance, mais les systèmes d'impulsions génétiques peuvent augmenter jusqu'à 99 % cette probabilité. Ainsi, sur plusieurs générations, une caractéristique donnée deviendrait de plus en plus courante au sein d'une même espèce.

Les chercheurs recherchent depuis longtemps des moyens permettant d'exploiter les phénomènes d'impulsions génétiques pour résoudre certains des problèmes qui se posent à la société. La santé publique et la préservation de l'écosystème sont deux domaines sur lesquels la recherche s'est focalisée, mais d'autres utilisations sont également envisageables.

## Applications d'impulsion génétique en matière de santé publique ?

Plusieurs propositions ont été faites pour utiliser l'impulsion génétique afin de limiter la dissémination des maladies, en particulier les maladies vectorielles transmises par des insectes. C'est le cas du paludisme qui touche chaque année plusieurs centaines de millions de personnes.



Pour réduire l'incidence de cette maladie, on pourrait introduire une caractéristique qui rendrait les moustiques incapables d'héberger le parasite du paludisme, ou une autre qui affecterait la fertilité des moustiques en vue de réduire leur nombre.

Les approches d'impulsion génétique pour la lutte antivectorielle représentent un outil potentiellement très efficace, à long terme et économique qui pourrait, dans le contexte d'approches intégrées, contribuer à éliminer le paludisme.

## Comment le projet Target Malaria utilise-t-il l'impulsion génétique ?

Nous voulons lutter contre le paludisme à sa source. Target Malaria utilise les approches d'impulsions génétiques pour introduire chez les moustiques vecteurs du paludisme une modification qui affecterait leur capacité à se reproduire. Nous cherchons à minimiser la transmission du paludisme en réduisant la population de moustiques vecteurs de la maladie.

Il y a plus de 3500 espèces de moustiques à travers le monde, dont 837 espèces en Afrique. Parmi celles-ci, un seul groupe de trois espèces étroitement apparentées est responsable de la plupart des cas de transmission du paludisme : *Anopheles gambiae*, *Anopheles coluzzii* et *Anopheles arabiensis*.

Le projet étudie l'utilisation de gènes produisant des enzymes (appelées nucléases), qui coupent des séquences spécifiques d'ADN. Le concept pour ces nucléases est basé sur les gènes d'endonucléase de homing (Homing Endonuclease Genes, HEG), qui constituent une classe de gènes de nucléase qu'on trouve chez des organismes monocellulaires simples, qui sont capables de se copier d'un chromosome à l'autre. Nous nous penchons actuellement sur deux principaux domaines : l'un afin de biaiser le ratio sexuel des populations de moustiques pour avoir plus de moustiques mâles que femelles et l'autre pour réduire la fertilité des femelles.

Quand on introduit la nucléase chez le moustique vecteur du paludisme, elle identifie et coupe les gènes essentiels qui sont ciblés par nos chercheurs, comme les gènes de fertilité. Le gène ainsi « perturbé » ne pourra plus fonctionner et les moustiques modifiés seront affectés selon la nature et l'importance du gène.

L'objectif est de produire des moustiques modifiés qui transmettent ces gènes à un pourcentage disproportionnellement élevé de leur descendance puisque la modification se répand assez vite dans toute la population visée - on dit qu'elle est « autonome ».

Ceci permet de réduire la population de moustiques vecteurs du paludisme simplement et de manière relativement économique. Les moustiques eux-mêmes font le travail.

## Quel est le calendrier pour les applications d'impulsion génétique dans le cadre de la lutte contre le paludisme ?

Les travaux actuels de recherche sur l'impulsion génétique n'en sont qu'à un stade précoce, ce qui veut dire que la prise de décisions définitives sur les produits à base d'impulsion génétique serait, dans le meilleur des cas, prématurée. D'après les progrès réalisés à ce jour, les produits ne seront pas prêts pour des essais sur le terrain avant 5 ans au plus tôt. Ceci donne aux scientifiques et aux parties prenantes - particulièrement dans les pays où les produits d'impulsions génétiques pourraient un jour être utilisés - le temps de réfléchir aux questions importantes de réglementation, d'évaluation des risques, d'éthique et d'engagement, et de se préparer à l'évaluation d'une demande d'application.

Pour plus d'informations, visitez notre site internet: [www.targetmalaria.org](http://www.targetmalaria.org)

Les **techniques d'impulsion génétique** augmentent la **propagation des gènes**

A partir de quelques **individus seulement**, un **gène impulsé** peut propager une modification **efficacement** à travers une population ciblée

