

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Paludisme : une nouvelle méthode pour identifier l'âge des moustiques vecteurs de la maladie grâce à l'IA et à la spectrométrie de masse

Paris, le 21 mai 2024,

Le paludisme est une maladie transmise seulement par des moustiques âgés. Une méthode novatrice, alliant l'intelligence artificielle à l'analyse des protéines chez les moustiques vecteurs du paludisme, a permis d'estimer leur âge avec une précision de 2 jours. Cette méthode, mise au point par la maîtresse de conférence et chercheuse Cécile Nabet, la docteure en intelligence artificielle Noshine Mohammad et leurs collaborateurs à l'Institut Pierre Louis d'Epidémiologie et de Santé Publique (Sorbonne Université, AP-HP et Inserm) et au laboratoire d'Informatique Médicale et d'Ingénierie des connaissances pour la e-santé (Sorbonne Université, AP-HP et Inserm), ouvre de nouvelles perspectives dans la lutte contre le paludisme et la compréhension de la biologie des vecteurs. Cette méthode novatrice fait l'objet d'un article publié dans [Science Advances](#).

Les maladies transmises par les moustiques sont en hausse mondiale et les changements climatiques pourraient aggraver cette situation. Le paludisme reste une menace avec plus de 200 millions de cas et près d'un demi-million de décès chaque année. La lutte anti-vectorielle est donc cruciale et connaître l'âge d'un moustique revêt une importance particulière, car seuls les moustiques qui survivent assez longtemps (plus de 10 jours) peuvent transmettre le paludisme. Pourtant, estimer avec précision leur âge dans la nature reste un défi majeur ; les méthodes disponibles (comme la dissection des ovaires ou le marquage de moustiques) sont imprécises, nécessitent une expertise considérable et sont inapplicables à grande échelle. De plus, la résistance croissante aux insecticides, autrefois efficaces pour réduire la survie des moustiques, rend encore plus urgente la nécessité de développer des méthodes de surveillance et de contrôle efficaces.

Dans ce sens, Cécile Nabet, Noshine Mohammad et leurs collaborateurs à l'Institut Pierre Louis d'Epidémiologie et de Santé Publique (Sorbonne Université, AP-HP et Inserm) et au laboratoire d'Informatique Médicale et d'Ingénierie des connaissances pour la e-santé (Sorbonne Université, AP-HP et Inserm) ont développé une méthode novatrice pour estimer l'âge des moustiques. Cette approche combine la spectrométrie de masse¹ avec l'intelligence artificielle pour détecter les variations des profils protéiques des moustiques en fonction de leur âge. En collaboration avec le laboratoire d'Écologie Vectorielle et Parasitaire de l'université Cheikh Anta-Diop de Dakar au Sénégal, cette méthode a été mise au point en utilisant des moustiques anophèles (vecteurs du paludisme) collectés au stade larvaire dans divers environnements du Sénégal, urbain et rural, puis élevés en insectarium pour connaître leur âge.

Les performances de l'algorithme (jeu de données de test) ont permis une estimation de l'âge des moustiques avec une précision remarquable, jusqu'à 2 jours près, sur toute la durée de vie du moustique. Les simulations confirment que cette méthode d'estimation

d'âge pourrait révéler des changements dans la structure d'âge des populations de moustiques à la suite d'interventions efficaces telles qu'une moustiquaire imprégnée d'insecticides.

« Cette nouvelle méthode pourrait être utilisée même dans les régions aux ressources limitées car elle est rapide, peu coûteuse et facile à mettre en œuvre sur le terrain. Elle pourrait jouer un rôle crucial dans la surveillance du paludisme et l'évaluation de l'efficacité des interventions de lutte antivectorielle dans les régions vulnérables, notamment lors d'essais de nouvelles stratégies », explique la docteure Cécile Nabet.

Cette méthode, pour l'instant applicable aux moustiques anophèles, pourrait également être étendue à d'autres moustiques vecteurs, comme les *Aedes*, ouvrant à la lutte contre des maladies telles que le Zika, le Chikungunya et la Dengue.

Ce travail de recherche a été soutenu par la Région Ile-de-France et Cerba Healthcare, dans le cadre du projet DIM One Health.

¹ *Technique de séparation des protéines selon leur masse couramment utilisée en microbiologie*

Pour en savoir plus :

- <https://www.youtube.com/watch?v=Kzgs1vkbdXM&t=17s>

À propos de Sorbonne Université :

*Sorbonne Université est une université pluridisciplinaire de recherche intensive de rang mondial couvrant les champs disciplinaires des lettres et humanités, de la santé, et des sciences et ingénierie. Ancrée au cœur de Paris et présente en région, Sorbonne Université compte 55 000 étudiants, 7 300 personnels d'enseignement et de recherche, et plus d'une centaine de laboratoires. Aux côtés de ses partenaires de l'Alliance Sorbonne Université, et via ses instituts et initiatives pluridisciplinaires, elle conduit et programme des activités de recherche et de formation afin de renforcer sa contribution collective aux défis de trois grandes transitions : approche globale de la santé (One Health), ressources pour une planète durable (One Earth), sociétés, langues et cultures en mutation (One Humanity). Sorbonne Université est également membre de l'Alliance 4EU+, un modèle novateur d'université européenne qui développe des partenariats stratégiques internationaux et promeut l'ouverture de sa communauté sur le reste du monde. <https://www.sorbonne-universite.fr>
<https://scai.sorbonne-universite.fr/>*

À propos de l'AP-HP :

Premier centre hospitalier et universitaire (CHU) d'Europe, l'AP-HP et ses 38 hôpitaux sont organisés en six groupements hospitalo-universitaires (AP-HP. Centre - Université Paris Cité ; AP-HP. Sorbonne Université ; AP-HP. Nord - Université Paris Cité ; AP-HP. Université Paris-Saclay ; AP-HP. Hôpitaux Universitaires Henri-Mondor et AP-HP. Hôpitaux Universitaires Paris Seine-Saint-Denis) et s'articulent autour de cinq universités franciliennes. Étroitement liée aux grands organismes de recherche, l'AP-HP compte huit instituts hospitalo-universitaires d'envergure mondiale (ICM, ICAN, IMAGINE, FOReSIGHT, PROMETHEUS, InovAND, reConnect, THEMA) et le plus grand entrepôt de données de santé (EDS) français. Acteur majeur de la recherche appliquée et de l'innovation en santé, l'AP-HP détient un portefeuille de 810 brevets actifs, ses cliniciens chercheurs signent chaque année plus de 11 000 publications scientifiques et près de 4 400 projets de recherche sont aujourd'hui en cours de développement, tous promoteurs confondus. L'AP-HP a obtenu en 2020 le label Institut Carnot, qui récompense la qualité de la recherche partenariale : le Carnot@AP-HP propose aux acteurs industriels des solutions en recherche appliquée et clinique dans le domaine de la santé. L'AP-HP a également créé en 2015 la Fondation de l'AP-HP qui agit en lien direct avec les soignants afin de soutenir l'organisation des soins, le personnel hospitalier et la recherche au sein de l'AP-HP. <http://www.aphp.fr>

Contacts presse

Manon Durocher - Sorbonne Université

01 44 27 92 49

manon.durocher@sorbonne-universite.fr

Claire de Thoisy-Méchin – Sorbonne Université

01 44 27 23 34 - 06 74 03 40 19

claire.de_thoisy-mechin@sorbonne-universite.fr

Service de presse de l'AP-HP

01 40 27 37 22

service.presse@aphp.fr