

# Le paradoxe de la fièvre infantile et de la fosse septique

**Les résultats contre-intuitifs de travaux sur la santé des enfants, en rapport avec la salubrité de l'habitat, montrent l'importance de réviser certains indicateurs globaux de développement et d'affiner les normes qualitatives en matière d'assainissement.**

**M**ieux vaut pas de système d'assainissement du tout plutôt qu'une installation de piètre qualité... Ce constat - qui n'est en rien une recommandation ! - provient d'études sur la santé des enfants en rapport avec la salubrité du milieu de vie, menées dans deux capitales d'Afrique sahélienne par des chercheurs de l'IRD et leurs partenaires de l'Université de Ouagadougou<sup>1</sup>. « Dans les quartiers informels de Dakar et Ouagadougou, les enfants vivant dans les foyers dépourvus d'une fosse septique ont entre 20 et 40 % moins de risque d'avoir eu une fièvre, comparés à ceux vivant dans un foyer disposant d'une telle installation », indique la socio-démographe Stéphanie Dos Santos. Avec ses collègues, elle étudie les facteurs environnementaux de la fièvre infantile dans ces zones défavorisées. Ce symptôme est un signe caractéristique de la mauvaise santé des enfants dans des contextes de précarité sanitaire, socio-économique et environnementale. Leur découverte, pour le moins contrintuitive, est explicable. Dans les ménages où l'on ne dispose pas de fosse septique, les effluents domestiques sont dispersés à même le sol, dans la cour en terre ou en sable ou dans la rue non bitumée. Là, compte tenu du climat, ils ont tôt fait de sécher, sans constituer de gîte larvaire propice au développement des vecteurs de maladies parasitaires ou virales. À l'inverse, les installations d'assainissement individuelles, quand elles existent, ne sont pas nécessairement étanches. Elles peuvent former des flaques insalubres, notamment durant la saison des pluies, où prolifèrent les insectes nuisibles. C'est le cas notamment du moustique responsable du paludisme dont on sait,

depuis peu, qu'il peut se reproduire dans les eaux souillées. « Ces résultats montrent l'imprécision des indicateurs globaux, qui associent sans subtilité le taux d'équipements destinés à la salubrité et la santé des populations, estime-t-elle. Ils cachent des réalités plus complexes sur le terrain. Et pour les saisir, il faut désagréger les statistiques à des niveaux plus fins, comme le quartier ou le foyer, et étudier les pratiques domestiques... ». Au-delà, ces résultats plaident aussi en faveur de recherches sur l'accès aux services urbains de base dans les villes africaines. Car les politiques publiques en la matière restent bien trop timides, face à une situation d'une extrême urgence. Les villes d'Afrique connaissent en effet une croissance sans précédent dans l'histoire de l'humanité, expansion appelée à se poursuivre jusqu'en 2100 au moins. La capitale du Burkina Faso, par exemple, devrait compter trois fois plus d'habitants dans quinze ans seulement. Mais cette croissance urbaine africaine se fait, pour une bonne part, dans des quartiers informels, dépourvus d'adduction d'eau, d'assainissement, d'électricité... Et les effets négatifs de cette expansion mal maîtrisée sur la santé publique se font déjà sentir. « L'urbanisation n'est plus systématiquement un facteur de développement économique, social et sanitaire, note la spécialiste. Ainsi, la mortalité des enfants est désormais plus élevée dans certains quartiers informels de Nairobi, au Kenya, qu'en milieu rural. »

1. Institut supérieur des sciences de la population

## Contact

stephanie.dossantos@ird.fr  
UMR LPED (IRD et Aix-Marseille Université)



Agglomération de Dakar. Evacuation des eaux usées à ciel ouvert au milieu de la rue.

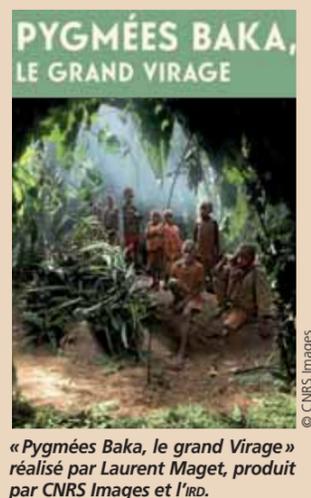
## Croissance des Pygmées

S'il est acquis que les Pygmées tirent leur petite taille de la génétique, les chercheurs manquaient jusque-là de données fiables sur leur âge pour analyser leur croissance. Grâce aux registres de la mission catholique de Moange-le-Bosquet, au Cameroun, 500 membres de l'ethnie Baka ont pu participer à une étude pendant huit ans. Ceci a permis d'établir les premières courbes de croissance pour des Pygmées. Une équipe<sup>1</sup> associant des chercheurs de l'IRD, du CNRS et de l'UPMC, vient de montrer<sup>2</sup> que si les Baka viennent au monde avec des mensurations comparables aux normes internationales, leur croissance est fortement ralentie jusqu'à l'âge de trois ans. Leur courbe de croissance suit ensuite en parallèle les standards mondiaux, avec une poussée de croissance à l'adolescence et une taille adulte atteinte en moyenne vers 20 ans. Ils ne rattrapent cependant jamais leur retard. De leur côté, les Pygmées de l'est de l'Afrique (région de l'Ituri) naissent avec une taille d'emblée réduite. Leur petite stature est donc issue des processus de croissance différents des Baka. La morphologie de ces populations découle ainsi de deux mécanismes différents, qui pourraient être liés à une modulation hormonale. Ces groupes de Pygmées se seraient séparés il y a entre 8 000 et 13 000 ans, ce qui montre que la croissance humaine peut évoluer en relativement peu de temps. Cette plasticité de la croissance a pu jouer un rôle déterminant dans l'expansion d'*Homo sapiens* en dehors de l'Afrique, en lui permettant de s'adapter rapidement à de nouveaux environnements. Ces résultats soulignent en outre qu'il faut multiplier les études longitudinales. Ces dernières suivent les individus dans le temps, pour améliorer les études en génétique et en endocrinologie et permettent de mieux comprendre les mécanismes de croissance chez les Pygmées, mais aussi dans le reste de la population mondiale, chez qui ils sont également mal connus. Les chercheurs souhaitent désormais déterminer les processus endocrinologiques, en ciblant les gènes qui en sont à la base et en les comparant avec ceux des Pygmées de l'est.

1. Du laboratoire Dynamique de l'évolution humaine (CNRS), du laboratoire Patrimoines locaux et gouvernance (IRD/MNHN), du Centre de recherche Saint-Antoine (Sorbonne Universités/UPMC Univ Paris 06/Inserm) du Centre de recherche épidémiologie et statistique Sorbonne Paris Cité (Inserm/Université Paris Descartes/Université Paris 13/Université Paris Diderot/Inra/Cnam), du Centre de recherche en épidémiologie et santé des populations (Inserm/Université Paris Sud/UVSQ).  
2. Ramirez Rozzi F et al., *Nature Communications* 6, 2015.

## Contacts

alain.froment@ird.fr  
UMR Paloc (IRD, MNHN)  
Fernando Ramirez Rozzi  
ramrozzi@yahoo.fr  
UPR 2147



« Pygmées Baka, le grand virage » réalisé par Laurent Maget, produit par CNRS Images et l'IRD.

# Zika : une cible thérapeutique identifiée

**Une équipe franco-thaïlandaise vient pour la première fois de décrire la biologie du virus zika. Elle montre comment ce pathogène émergent, transmis par le moustique-tigre, infecte son hôte puis se propage dans l'organisme.**

**A**lerte rouge en Métropole<sup>1</sup>. Le moustique tigre est désormais « implanté et actif » dans vingt départements. Et avec lui, son cortège de virus : la dengue, le chikungunya et, à présent, zika. Après le Pacifique, le Brésil, les Antilles et La Réunion, toutes les conditions pour l'émergence de ce pathogène sont réunies dans les territoires métropolitains où l'insecte vecteur est présent<sup>2</sup>. Malgré cette propagation mondiale, le mode de contamination du virus zika

reste mal connu. En particulier la façon dont il infecte l'homme. Une équipe de recherche vient de lever le voile sur cette question<sup>3</sup>. « Nous avons découvert comment zika pénètre les cellules de son hôte, s'y réplique et se dissémine dans l'organisme », affirme Dorothee Missé, chercheuse à l'IRD qui a dirigé ces travaux<sup>4</sup>. Cette dernière et ses partenaires de l'Inserm, de l'Institut Pasteur et de l'université de Mahidol en Thaïlande, ont simulé in vitro la contamination lors d'une piqûre de moustique, en inoculant

des particules virales dans une coupe de peau. « Grâce à l'imagerie électronique, nous avons alors observé comment le virus procède. Celui-ci se fixe à un récepteur cellulaire, une protéine du nom d'*AXL*, lui permettant d'entrer dans les cellules cutanées, décrit-t-elle. Puis il provoque l'autodestruction de ces dernières par autophagie – un mécanisme qui consiste en la dégradation partielle du cytoplasme par la cellule elle-même – afin de se multiplier et de se propager chez son hôte. Ce processus se traduit

par la formation d'un œdème dans la coupe de peau, ce qui explique les signes cutanés observés dans les cas de zika rapportés<sup>5</sup> ».

La découverte du récepteur cellulaire du virus permet d'envisager des voies thérapeutiques. « L'introduction de petits *ARN* silencing – autrement dit qui « font taire » les gènes cibles – ou bien d'anticorps dirigés contre la protéine *AXL* permet l'inhibition de cette dernière et bloque l'intrusion du virus, faisant largement baisser le taux de cellules infectées », assure la biologiste. Deux pistes à explorer désormais vers l'élaboration d'un traitement contre ce pathogène émergent.

1. L'alerte a été déclarée par le réseau de surveillance Vigilance moustiques.  
2. Rapport du Haut Conseil de la santé publique (HSPC) en date du 28 juillet dernier.  
3. Rodolphe Hamel et al., *Journal of Virology*, 89 (17), 2015.  
4. Travaux financés par l'ANR dans le cadre des projets KerARBO et Timtanden.  
5. Les symptômes de la maladie sont de la fièvre, des douleurs articulaires, des maux de tête, des œdèmes et éruptions cutanées. Des complications neurologiques peuvent aussi survenir.

## Contacts

dorothee.misse@ird.fr  
rodolphe.hamel@ird.fr  
UMR MIVEGEC (IRD, CNRS, université Montpellier)



Femelle *Aedes albopictus* sur son hôte avant le repas de sang.