

## OPTIQUE

# Identification bactérienne sur le terrain

**Avec ses partenaires, le CEA développe un outil de diagnostic pour les maladies infectieuses bactériennes, robuste et peu onéreux, à destination des pays d'Afrique en développement.**

PAR SYLVIE RIVIÈRE

Tous les laboratoires d'analyse de la planète ne disposent pas des coûteux spectromètres de masse nécessaires à l'identification des bactéries responsables de maladies infectieuses. Loin s'en faut. C'est le cas notamment dans de nombreux pays d'Afrique en développement. Or, comme le rappelle Sophie Morales, cheffe de laboratoire au CEA-Leti, « *il est toujours important d'identifier au plus tôt la bactérie responsable d'une infection chez l'humain, de façon à basculer le plus vite possible d'un antibiotique à large spectre vers un autre à spectre étroit. Ceci pour éviter l'apparition d'antibiorésistances, un fléau de santé publique* ». Le projet multipartenaires Simble, auquel participent les instituts Leti et Irig du CEA, veut changer la donne. L'objectif ? Développer un système d'identification bactérienne de terrain, facile d'utilisation et à bas coût, pour les hôpitaux et les dispensaires. « *Nous allons nous focaliser sur le diagnostic des septicémies, une source importante de décès dans le monde* », précise la chercheuse.

## Un Imageur sans lentille

Le dispositif repose, entre autres, sur une technologie d'imagerie très simple, sans lentille, développée au CEA. Dans ces microscopes, les micro-organismes sont illuminés par une source LED. La lumière diffusée par les colonies est enregistrée par un capteur CMOS, du même type que ceux des téléphones portables. L'image acquise est ensuite analysée par des algorithmes d'intelligence artificielle, de manière à identifier

**« Nous allons nous focaliser sur le diagnostic des septicémies, une source importante de décès dans le monde. »**

Sophie Morales,  
cheffe de laboratoire au CEA-Leti

les bactéries présentes. « *Nous devons d'abord étoffer notre base de données, celle qui relie chaque espèce bactérienne à sa signature optique. Il nous faut notamment intégrer un grand nombre de prélèvements pour tenir compte de la variabilité biologique des échantillons de patients* », détaille Sophie Morales.

## Tropicaliser l'appareillage

De leur côté, les experts en photonique du CEA-Irig se chargent de développer un système d'imagerie sans lentille à plus large champ, capable d'analyser le contenu d'une boîte de Petri (d'environ 10 cm de diamètre) en quelques acquisitions. L'appareillage devra en outre être « tropicalisé », autrement dit rendu résistant à la poussière et à l'humidité. Les tests dans des hôpitaux au Burkina Faso et au Bénin sont programmés pour le début 2023. Et à terme, de nouvelles applications pourraient bien voir le jour dans d'autres domaines, y compris en Europe. ●



**CEA-Leti**  
Laboratoire d'électronique  
et de technologie de  
l'information (Grenoble).

**CEA-Irig**  
Institut de recherche  
interdisciplinaire  
de Grenoble.



**CI-dessous**  
Prototype d'imageur sans  
lentille pour le projet Simble,  
adapté à la lecture d'une  
boîte de Petri.

