



< Une collection d'acides nucléiques extraits de micro-organismes conservée à température ambiante en contenant sécurisé au sein du Centre de ressources biologiques de référence à l'Institut Pasteur.

© IMAGENE

## UNE SOLUTION INNOVANTE POUR AMÉLIORER LA BIO-SÛRETÉ ET LA BIOSÉCURITÉ DANS LES LABORATOIRES

Dans le cadre du dispositif RAPID de soutien aux PME innovantes, la DGA a soutenu le projet ANVBIS (Acides nucléiques, virus et bactéries d'intérêt en stockage standardisé et sécurisé), mené par la société de biotechnologie girondine Imagene en partenariat avec le Centre de ressources biologiques de l'Institut Pasteur et l'UMR 190 Émergence des pathologies virales de l'Université d'Aix-Marseille.

L'objectif du projet était de développer des solutions pour améliorer significativement le stockage et du transport de bio-ressources en vue de constituer des collections de micro-organismes, pathogènes ou non, et de leurs acides nucléiques. Ces collections constituent des enjeux scientifiques, technologiques et économiques importants car elles sont des outils nécessaires pour la préservation de la biodiversité, pour l'agriculture, les bio-industries, la recherche en santé humaine ou animale, ou encore la lutte contre le bioterrorisme (1).

La disponibilité (conservation et transport) des micro-organismes est nécessaire pour la constitution de standards à des fins de contrôle de qualité ou le développement de méthodes de diagnostic, de détection et d'identification d'agents pathogènes. Il est donc vital pour les infrastructures qui les distribuent de maintenir la qualité des échantillons sur le long terme tout en assurant la bio-sûreté et la biosécurité des installations (2).

Les méthodes classiques de conservation sont généralement basées sur l'utilisation du froid, comme la congélation dans des tubes plastiques pour les acides nucléiques et la lyophilisation dans des fioles ou des ampoules en verre pour les micro-organismes. Elles sont confrontées à des problèmes de plus en plus aigus en raison du

nombre croissant d'échantillons à conserver. La lyophilisation est difficile à automatiser et les récipients en verre sont plus fragiles que le métal et leurs systèmes d'ouverture non optimaux. Par ailleurs, les bouchons des fioles en caoutchouc ne pouvant être étanches, la pénétration d'humidité dans le lyophilisat empêche sa stabilité à long terme. L'automatisation est également difficile pour le froid et la multiplication des congélateurs impose des coûts d'équipement, de maintenance et en énergie de plus en plus lourds, sans compter l'empreinte carbone et les risques incontrôlables de pannes électriques. Enfin, ces contenants peuvent présenter des défauts de traçabilité et induisent des contraintes logistiques et des coûts élevés.

Grâce aux travaux effectués dans le cadre du projet ANVBIS, une solution innovante, technologiquement performante et économique a été développée pour améliorer la biosécurité et la bio-sûreté des collections de micro-organismes, pathogènes ou non, et de leurs acides nucléiques, tout en réduisant les coûts et l'impact écologique.

### Une conservation à température ambiante sur le long terme

Cette conservation est basée sur un procédé original d'encapsulation des échantillons déshydratés après dépôt dans un insert en verre (3,4), lui-même enserré dans une capsule en acier inoxydable étanche, ce qui permet de maintenir une atmosphère anoxique et anhydre (photo), résistante aux chocs et possédant un code datamatrix 2D inaltérable et infalsifiable grâce à la gravure laser assurant une traçabilité permanente. L'ouverture des capsules est irréversible, les rendant inviolables

et infalsifiables. Elles sont aussi économiques grâce, d'une part, à un stockage totalement autonome à température ambiante, permettant l'élimination des coûts énergétiques et de maintenance, et d'autre part, à une possibilité d'archivage 10 fois plus compact que les procédés actuels – 10 congélateurs à – 80 °C peuvent être remplacés par une armoire de stockage de 250 000 capsules.

Grâce au projet ANVBIS, le centre de ressources biologiques de l'Institut Pasteur dispose désormais d'une collection d'ADN de plus de 100 souches, dont des souches des genres *Mycobacterium* ou *Salmonella*, conservés à température ambiante et sont distribués aux utilisateurs sans faire appel à la chaîne du froid. Les travaux réalisés dans le cadre du projet ont validé la faisabilité de la conservation de virus et de bactéries dans les capsules d'Imagene, avec pour autre conséquence un effet positif global sur la gestion des plateformes de biologie des laboratoires civils et militaires.

Enfin, la stabilité à long terme, la possibilité de produire des lots en quantité et la facilité du transport des échantillons en font un outil de choix pour la production et la distribution de standards nécessaires pour les contrôles de qualité et la détection de pathogènes (5). Dans cette optique en effet, il est nécessaire de produire des lots importants et stables dans le temps pour ne pas avoir à requalifier périodiquement chaque nouveau lot, une obligation dans les procédures qualité.

La conservation de bio-ressources à température ambiante dans les capsules étanches apporte donc des avantages décisifs pour la bio-sûreté et la biosécurité des échantillons mais aussi pour l'environnement en cas de perte lors de transport ou d'accident.

BIOSÉCURITÉ

### l'auteur

**Sophie Tuffet**  
Imagene,  
Genopole campus 1,  
Évry  
Parc Scientifique Unitec,  
Pessac

- (1) McCluskey K (2017) *Biopreserv Biobank* 15, 20-30
- (2) Choo JM *et al.* (2015) *Sci Rep* 5, 16350
- (3) Bonnet J *et al.* (2010) *Nucleic Acids Res* 38, 1531-46
- (4) Fabre *et al.* (2014) *Eur J Hum Genet* 22, 379-85
- (5) Cayuela JM *et al.* (2015) *Clin Biochem* 48, 982-7