

## Bromure d'éthidium manipulé en laboratoires de biologie moléculaire

### Existe-t-il des substances de substitution ?

La réponse d'Annabelle Guilleux, département Expertise et conseil technique, INRS.



**Des substituts au bromure d'éthidium existent-ils afin de diminuer le risque d'exposition des opérateurs travaillant en laboratoire de biologie moléculaire ? Quels sont les risques et quelles sont les préconisations de manipulation de ces substances ?**

**Le bromure d'éthidium [CAS : 1239-45-8] est un colorant fluochrome largement utilisé en biologie moléculaire pour visualiser les brins d'ADN.** Sous rayonnement ultraviolet, il présente une fluorescence rouge lorsqu'il s'intercale entre les bases des acides nucléiques. En pratique, il est introduit dans les préparations de gels d'électrophorèse avant que celles-ci ne soient coulées. Après l'introduction des échantillons d'acides nucléiques sur les gels et leur migration, l'ADN est visualisé sous illumination ultraviolette sous forme de bandes colorées.

Le bromure d'éthidium est une substance particulièrement préoccupante de par sa génotoxicité. Il est en effet susceptible d'induire des modifications dans le génome. De ce fait, il est classé mutagène de catégorie 2 dans l'Union Européenne [1] selon le règlement CLP (*Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures*).

**Ces dernières années ont vu l'apparition de nouvelles substances proposées en substitution du bromure d'éthidium.** Très peu d'études toxicologiques sont disponibles sur ces substances. De même, les rapports d'évaluation fournis avec la documentation commerciale de ces composés sont succincts et ne permettent pas de tirer de conclusion quant à leur toxicité et *a fortiori* de la comparer à celle du bromure d'éthidium (BET). Cependant, pour avoir l'effet recherché, ces substances doivent s'intercaler entre les brins d'ADN ou interagir avec celui-ci, ces modes d'action

laissent présager des propriétés toxicologiques similaires à celles du bromure d'éthidium.

Ainsi, en l'absence d'études toxicologiques et environnementales plus poussées, il est conseillé d'appliquer les mêmes mesures de prévention avec ces nouvelles substances qu'avec le BET.

Elles doivent être stockées de préférence dans une armoire ventilée avec rejet de l'air extrait à l'extérieur, cette armoire étant située dans un local, auquel seules les personnes autorisées peuvent avoir accès. L'une des premières mesures est de n'utiliser que des solutions prêtes à l'emploi afin d'éviter les opérations de pesée et de dilution de poudres, opérations particulièrement polluantes et sources d'exposition pour les opérateurs et leur environnement de travail.

Ces substances et leurs solutions, même faiblement concentrées, doivent être manipulées sous sorbonne [2] par un opérateur muni d'équipements de protection individuelle adaptés : lunettes-masques ou écran facial, vêtement de protection, gants, chaussures fermées. Les gants utilisés doivent être en caoutchouc nitrile épais ; si toutefois les manipulations exigent une grande dextérité, des gants en caoutchouc nitrile fin peuvent être utilisés en double gantage : ils devront être changés au plus tard après chaque manipulation [3].

**Les équipements de protection individuelle doivent être éliminés comme déchets chimiques dès qu'ils sont souillés.** Il est important de noter qu'il n'est pas possible de décontaminer efficacement des articles en matière poreuse, telle que le cuir : si des chaussures en cuir ont été souillées, il est nécessaire de les éliminer en tant que déchets chimiques ; le port de surchaussures étanches à usage unique est donc recommandé.

Les appareils utilisés dans les différents processus impliquant ces produits doivent être munis d'un captage localisé des vapeurs et aérosols et être adaptés à la manipulation de solvants inflammables (élimination des sources d'inflammation : pas d'étincelles, ni de points chauds), car ces substances sont souvent livrées dissoutes dans des solvants inflammables.

En outre, tous les déchets chimiques, quelle que soit leur concentration, doivent être éliminés conformément à la réglementation en suivant les filières spécifiques ; en aucun cas des déchets chimiques ne doivent être éliminés comme des ordures ménagères ou jetés à l'évier.

Enfin, en l'absence de méthode validée de décontamination des surfaces qui ont été en contact avec ces substances, la méthode de décontamination du BET au charbon actif [4] peut être proposée.

## BIBLIOGRAPHIE

- 1 | BONNARD N, BRONDEAU MT, FALCY M, JARGOT D ET AL. - Bromure d'éthidium. Fiche toxicologique. FT 236. Paris : INRS ; 2010 : 6 p.
- 2 | DESSAGNE JM, TRIOLET J (Eds) - Sorbonne de laboratoire. 2<sup>e</sup> édition. Guide pratique de ventilation 18. Édition INRS ED 795. Paris : INRS ; 2009 : 27 p.
- 3 | LE ROY D - Des gants contre les risques chimiques. Fiche pratique de sécurité ED 112. Paris : INRS ; 2003 : 4 p.
- 4 | CASTEGNARO M, DAYAN-KENISBERG J, PLEVEN C, PICOT A ET AL. - Manipulation des substances génotoxiques utilisées au laboratoire. Prévention et sécurité. 2<sup>e</sup> édition. Édition INRS ED 769. Paris : INRS ; 2001 : 116 p.

## POUR EN SAVOIR +

- Collecte, tri et traitement des déchets. Intégrer la sécurité dans une industrie en plein développement. INRS, 2012 ([www.inrs.fr/accueil/secteurs/environnement/collecte-tri-traitement.html](http://www.inrs.fr/accueil/secteurs/environnement/collecte-tri-traitement.html)).
- Classification et étiquetage des produits chimiques. Des règles pour avertir et protéger les personnes. INRS, 2013 ([www.inrs.fr/accueil/risques/chimiques/classification-produits.html](http://www.inrs.fr/accueil/risques/chimiques/classification-produits.html)).
- Protection individuelle. Un équipement porté par le salarié en vue de le protéger. INRS, 2012 ([www.inrs.fr/accueil/demarche/savoir-faire/protection-individuelle.html](http://www.inrs.fr/accueil/demarche/savoir-faire/protection-individuelle.html)).