

## Étude de la qualité des produits fluorescents utilisés en traçage hydrogéologique - Rapport final, décembre 2020



Une étude interlaboratoires de la qualité, pour les applications en traçage hydrogéologique artificiel, des produits fluorescents disponibles actuellement chez les fournisseurs professionnels, a été menée sur 36 lots, au total, des 6 traceurs les plus couramment utilisés en Europe occidentale (uranine, éosine, sulforhodamines B et G, naphthionate de sodium et acide amino G), acquis chez 6 revendeurs français en 3 séries d'achats séparés d'au moins 9 mois les uns des autres, ainsi que sur des produits plus anciens (achetés avant 2007) conservés au laboratoire, et des standards chimiques des mêmes molécules. Les caractéristiques analysées ont été l'aspect, la couleur et les teneurs en eau et en traceur des produits, et, une fois mis en solution (ou directement pour certaines uranines vendues sous forme de préparation liquide et non de poudre), l'aspect, la couleur, l'odeur éventuelle, les propriétés chimiques (conductivité électrique, pH), les caractéristiques spectrales, la fluorescence (intensité en fonction de la concentration) et la stabilité jusqu'à 6 mois, à plusieurs concentrations entre 0,1 et 25 µg/L, et dans 4 conditions d'exposition (lumière, obscurité à 3 températures entre < 4 °C et + 40 °C). Les résultats obtenus apportent tout d'abord des informations rassurantes quant à la qualité comme traceurs hydrogéologiques des produits analysés, notamment sur leurs propriétés de fluorescence : présence du composé fluorescent avec les caractéristiques spectroscopiques connues (longueurs d'onde d'excitation et d'émission permettant leur détection), absence d'autres composants fluorescents, ou parasites pour la mesure spectrofluorimétrique, proportionnalité de l'intensité de fluorescence en fonction de la concentration des traceurs (autorisant les analyses quantitatives), et pour la plupart d'entre eux, conservation de leur intensité de fluorescence en solution jusqu'à 6 mois en l'absence de lumière, dans toute la gamme des températures rencontrées dans les eaux naturelles. Les seules exceptions concernent certains produits subissant, à faible concentration en solution, une dégradation précoce et brutale, pouvant aller jusqu'à la disparition totale de la fluorescence, qui pourrait être due à une biodégradation faisant suite à une contamination microbienne liée à l'humidification de la poudre ou à son caractère hygroscopique (cas notamment du naphthionate de sodium), ainsi que toutes les solutions d'acide amino G, qui subissent une dégradation (baisse de fluorescence pouvant aller jusqu'à 25 % à 6 mois) même dans les conditions les plus conservatives testées (obscurité et froid). Cette étude a par contre permis de mettre en lumière la très grande variabilité de la teneur en traceur des produits fluorescents commerciaux, ainsi que son caractère incontrôlable, du fait des pratiques d'ajouts d'additifs par les fabricants afin d'abaisser leurs coûts, et de changements fréquents de fournisseurs ou de mélange entre plusieurs produits par les revendeurs, afin de disposer de stocks permanents de traceurs, qui expliquent que les fiches techniques fournies par ces revendeurs se soient avérées généralement inexactes. Par ailleurs, la proportion de produits dont la pureté approche les 100 % apparaît très faible (seules les poudres d'uranine et d'acide amino G étant dans ce cas, encore que pas de manière constante), alors que ce facteur n'était jamais pris en considération jusque-là par les praticiens et les analystes du traçage, qui procédaient implicitement comme s'ils avaient affaire à des traceurs purs. Certaines poudres ne contiennent pas plus de 50 % de traceur, y compris parmi les uranines, et les sulforhodamines, notamment, contiennent toujours une part insoluble (de nature inconnue) limitant leur teneur en traceur à un maximum de 60 % dans le cas de la sulforhodamine B. Ces résultats, complétés des nouvelles connaissances que cette étude inédite et de grande ampleur a permis d'obtenir sur le comportement en solution de certains traceurs encore relativement peu étudiés comme l'acide amino G, et sur la cinétique de photodégradation de l'ensemble des molécules, permettent de proposer un certain nombre d'évolutions des pratiques du traçage hydrogéologique artificiel, depuis le choix des fournisseurs et l'estimation des quantités à injecter lors des opérations de traçage, jusqu'à la phase analytique, en passant par la conservation des produits et des échantillons et le mode opératoire sur le terrain. Ces évolutions des pratiques de la méthode traçage permettront d'améliorer encore son intérêt pour la gestion de la ressource en eau et de l'environnement.

**Auteurs du document :** DEFARGE Christian, JOZLA Nevila, DUFOUR Audrey, MEUS Philippe, DEVOUGE-BOYER Christine, HUBERT-ROUX Marie, MARCOTTE Stéphane

**Diffuseur des métadonnées :** Office français de la biodiversité

**Mots clés :** HYDROGEOLOGIE, QUALITE, MARQUAGE FLUORESCENT, EVALUATION, TRAÇAGE

**Thème (issu du Text Mining) :** MESURES ET INSTRUMENTATION

**Date :** 2020

**Type de ressource :** Document

**Format :** text/xml

**Source :** Université d'Orléans, décembre 2020. 192 p.

**Langue :** Français

**Droits d'utilisation :** Accès libre

**Accéder à la notice source :** [https://oai-gem.ofb.fr/exl-php/vue-consult/ofb\\_recherche\\_oai/DOC00073109](https://oai-gem.ofb.fr/exl-php/vue-consult/ofb_recherche_oai/DOC00073109)

**Télécharger les documents :**

[https://oai-gem.ofb.fr/exl-php/document-affiche/ofb\\_recherche\\_oai/OUVRE\\_DOC/49797?fic=doc00073109.pdf](https://oai-gem.ofb.fr/exl-php/document-affiche/ofb_recherche_oai/OUVRE_DOC/49797?fic=doc00073109.pdf)

Emprise nationale : FRA

Permalien : <https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/etude-de-la-qualite-des-produits-fluorescents-utilises-en-tracage-hydrogeologique-rapport-final-dece0>

Evaluer cette notice:



Ce portail, créé et géré par l'Office International de l'Eau (OIEau), est géré avec l'appui de l'Office français de la biodiversité (OFB)

