



L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) dispose de près de 100 familles de brevets qu'elle propose de valoriser et partager au travers de partenariats et de licences.

### Statut du brevet

Brevet français  
FR1553206  
Déposé le  
13/04/2015

### Pays de protection

France

### Titulaires

- ▶ Andra
- ▶ CEA

### TRL

1 2 3 4 5 6 7 8 9

2022

### Contact

brevets@andra.fr

### Contexte technique

Au sein de Cigéo, le stockage géologique réversible pour les déchets les plus radioactifs, le pH de l'eau contenue naturellement dans la roche impacte la corrosion des aciers ou encore le déplacement de cet eau au sein du callovo-oxfordien (roche hôte du stockage). Il est donc prévu de surveiller le pH dans l'installation souterraine et à l'interface des matériaux en contact avec la roche.

Actuellement, l'électrochimie permet de réaliser les mesures nécessaires. Cependant, les techniques conventionnelles électrochimiques ne permettent pas de garantir la stabilité et la durabilité des moyens de mesure du pH sur plusieurs années.

### Description

L'extrémité de la fibre optique fonctionne par l'établissement de liaisons covalentes entre la surface de la fibre, recouverte d'une mince couche mixte d'or, et les indicateurs colorés. Le greffage des colorants à la surface de la fibre optique est réalisé par le biais d'un sel de diazonium.

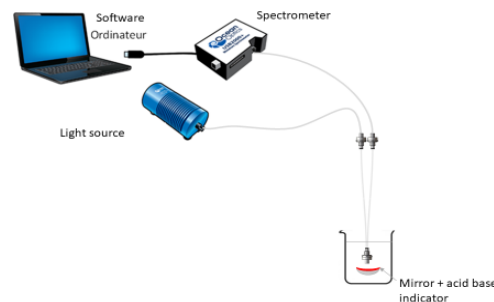
Le procédé de fabrication du capteur s'effectue en voie liquide, dans un bain électrochimique, et à l'intérieur duquel sont appliqués des potentiels électriques qui induisent l'accrochage des molécules sur plusieurs couches.

### Présentation de la technologie

Une optode pH est un capteur composé de deux parties distinctes : une partie chimique, en contact avec l'eau ; et une partie optique qui enregistre le signal émis par la partie chimique. Plusieurs types d'optodes existent selon le mode d'enregistrement du signal et le format de la donnée de sortie.

L'innovation consiste à améliorer la durabilité de la partie chimique du capteur. Ainsi le procédé développé permet de fixer durablement des molécules jouant le rôle d'indicateurs colorés de pH à la surface de l'extrémité de fibres optiques.

Les indicateurs colorés de pH sont des molécules qui ont la capacité de changer de couleur en fonction de l'acidité de leur milieu environnant. L'absorption de la lumière émise par la partie optique sera donc modifiée selon la valeur du pH.



Présentation du dispositif optode

### Avantages

Le dispositif présenté est simple à mettre en œuvre et ne requiert pas d'étalonnage, contrairement aux systèmes traditionnels. Il est beaucoup plus durable que les optodes pH connues à ce jour.

Il permet de satisfaire aux spécifications de Cigéo pour la mesure de pH, en termes de sensibilité, de stabilité, de temps de réponse et de durabilité, dans des conditions spécifiques (rayonnements ionisants, températures élevées).

### Applications industrielles

La technologie a été conçue pour le suivi du pH dans l'environnement des installations de stockage souterrain. Elle peut également trouver des applications dans le domaine du suivi de la dégradation des bétons, l'analyse environnementale des eaux de piscine ou encore pour le diagnostic médical.

L'Andra est un établissement public qui remplit une mission d'intérêt général : concevoir et mettre en œuvre les solutions les plus sûres et les plus responsables pour protéger l'Homme et l'environnement des risques que représentent les déchets radioactifs.

Pour consulter nos autres fiches brevets : [www.andra.fr/nos-expertises/innover](http://www.andra.fr/nos-expertises/innover)