



 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  
FR 2009222  
FR 2009223  
Déposé le  
11/09/2020

### Pays de protection

France

### Titulaires

- Andra
- Université de Tours

### TRL

1 2 3 4 5 6 7 8 9  
2022

### Contact

brevets@andra.fr

### Contexte technique

Des dégagements d'hydrogène sont potentiellement attendus dans le centre de stockage géologique réversible, Cigéo, en raison notamment de la corrosion des matériaux métalliques. En cas de forte concentration, l'hydrogène devient inflammable et forme potentiellement avec l'air une atmosphère explosible.

Un ensemble de dispositions est prévu pour prévenir et limiter ce risque, grâce à un système de ventilation du stockage pendant toute sa période d'exploitation et des dispositifs de surveillance, notamment des capteurs, afin de vérifier le bon fonctionnement de la ventilation et la concentration en hydrogène.

### Présentation de la technologie

La technologie proposée rend possible la détection d'hydrogène par ultrasons dans des milieux gazeux présentant une composition relativement complexe, comme c'est le cas pour le stockage géologique.

Le dispositif de détection comprend un ou plusieurs émetteurs et récepteurs à ultrasons, ainsi qu'une unité de traitement du signal. Il permet de mesurer l'atténuation de l'onde ultrasonore, principalement due à la présence d'hydrogène dans le milieu, et d'en déduire le taux d'hydrogène. Ce principe peut être étendu à d'autres types de contaminations gazeuses.

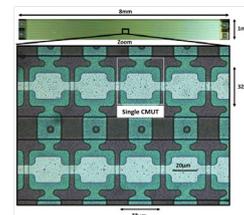
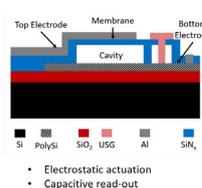
Projet accompagné par l'Andra et financé dans le cadre du programme « Nucléaire de Demain » des Investissements d'avenir



### Description

La technologie repose sur la mesure de l'atténuation d'une ou plusieurs ondes ultrasonores qui vont varier avec l'environnement atmosphérique. La mesure utilise le coefficient d'atténuation et l'amplitude de l'onde ultrasonore pour déterminer la concentration d'un gaz tel que l'hydrogène.

L'utilisation de deux voire trois fréquences d'émission d'ondes ultrasonores permet de caractériser des mélanges de gaz tel que hydrogène/dioxyde de carbone ou hydrogène/méthane.



Présentation du dispositif de détection par ultrason

### Avantages

L'utilisation des ultrasons comme technique de détection de l'hydrogène et de mélange de gaz offre un temps de réponse très court pour la mise en place d'alarmes de surveillance.

Le système de capteurs est peu encombrant et plusieurs configurations de mesure sont possibles. Le même système peut être utilisé pour un gaz ou plusieurs, avec une possibilité de reconfiguration.

### Applications industrielles

Tout site présentant des risques de dégagement d'hydrogène, soumis à la réglementation relative aux atmosphères explosives, est susceptible d'utiliser ce système (stockage de déchets radioactifs, production d'énergie, forages géothermiques, lieux d'entreposage divers, réservoirs de produits chimiques et/ou radioactifs, etc.), y compris pour des dimensions importantes de plusieurs centaines de mètres.

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)