



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
FR1052094
Déposé le
23/03/2010
Délivré le
15/03/2013

Pays de protection

France

Titulaire

Andra

TRL

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Contact

brevets@andra.fr

MÉTROLOGIE & CAPTEURS

Contexte technique

Afin de suivre l'étanchéité d'un ouvrage ou de contrôler l'hydratation d'un sol, il est nécessaire de mesurer la teneur en eau du milieu, c'est-à-dire déterminer la quantité d'eau qu'il contient, qu'il soit naturel (sol, sable, argile, etc.), cimentaire (ciment, mortier, béton) ou remanié (routes, digues, etc.).

Cette mesure in situ s'effectue selon le principe de réflectométrie temporelle, plus connu sous le nom de TDR (*Time Domain Reflectometry*).

La limite de la technique actuelle réside dans l'incertitude des résultats de calcul qui varient en fonction de la distance entre l'instrument de mesure, disposé dans le milieu à analyser, et le réflectomètre.

Description

L'innovation s'appuie sur une nouvelle méthode d'interprétation automatisée « ESI-TDR » (*Erosion, Smoothing, Interpolation*) développée pour exploiter le signal en éliminant l'influence de la longueur du câble.

Grâce au filtrage du signal, qui reprend une méthode utilisée dans le domaine du traitement d'image, la mesure du temps de propagation de l'onde électromagnétique dans le milieu est beaucoup plus précise.

Une étape dite « d'interpolation » permet également d'éliminer des points aberrants de la courbe et donc de la rendre plus juste.

Avantages

Au delà des avantages connus des capteurs de système TDR (pas d'électronique dans le milieu, excellente tenue à la corrosion, etc.), cette innovation permet de réaliser des mesures plus fiables et automatiques.

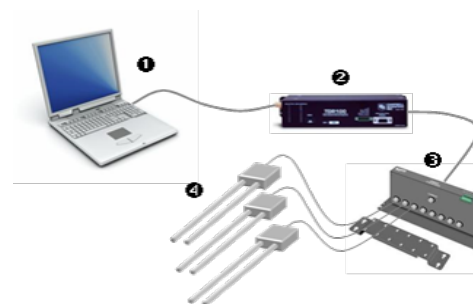
Le procédé permet de connaître avec précision la teneur en eau d'un milieu et son évolution au cours du temps.

L'électronique est déportée et la méthode « ESI-TDR » permet des longueurs de câbles jusqu'à 120 mètres.

Présentation de la technologie

La TDR repose sur un réflectomètre qui émet une onde électromagnétique, transportée via un câble jusqu'à une sonde installée dans le milieu à étudier. L'onde se propage le long de cette sonde, composée d'une ou plusieurs antennes. Le signal est ensuite réfléchi vers le réflectomètre, puis transféré à un dispositif de traitement du signal. C'est le temps de propagation de cette onde qui permet de connaître la teneur en eau du milieu.

L'Andra a développé une technologie qui reprend le principe de réflectométrie temporelle et résout la problématique d'incertitude des résultats de calcul, grâce à un système novateur de traitement du signal.



1. PC équipé de « ESI-TDR » (logiciel Andra d'acquisition et d'interprétation automatisées des mesures).
2. Réflectomètre.
3. Carte(s) de multiplexage pour solutions multicapteurs.
4. Capteurs (antennes métalliques bi-tiges placées dans le matériau (sols, béton, etc.) et câble coaxial).

Applications industrielles

Ce dispositif peut être utilisé pour la mesure de teneur en eau d'un milieu dans divers domaines :

- ▀ surveillance des couvertures de stockage ;
- ▀ surveillance d'ouvrages d'art (barrage, digue, etc.) ;
- ▀ terrassements routiers ;
- ▀ dynamique de consolidation des bétons ;
- ▀ matériaux pulvérulents ;
- ▀ contrôle d'humidité des bioréacteurs ;
- ▀ stockage de denrées (silos à grains, etc.) ;
- ▀ arrosage des sols agricoles ;
- ▀ etc.

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