



## PIEZO : outil de traitement et de compilation de données piézométriques pour la surveillance environnementale des eaux souterraines

### Résumé de présentation de la technologie

L'outil PIEZO a été développé de manière à pouvoir compiler, convertir, paramétrer et exporter très rapidement des enregistrements piézométriques issus d'une base de données importante (plusieurs années d'enregistrement au pas de temps 30 mn). Le logiciel possède un intérêt dans la gestion de parcs de piézomètres étendus (400 pour le CEA).

### Domaines d'applications (nucléaires et hors nucléaires)

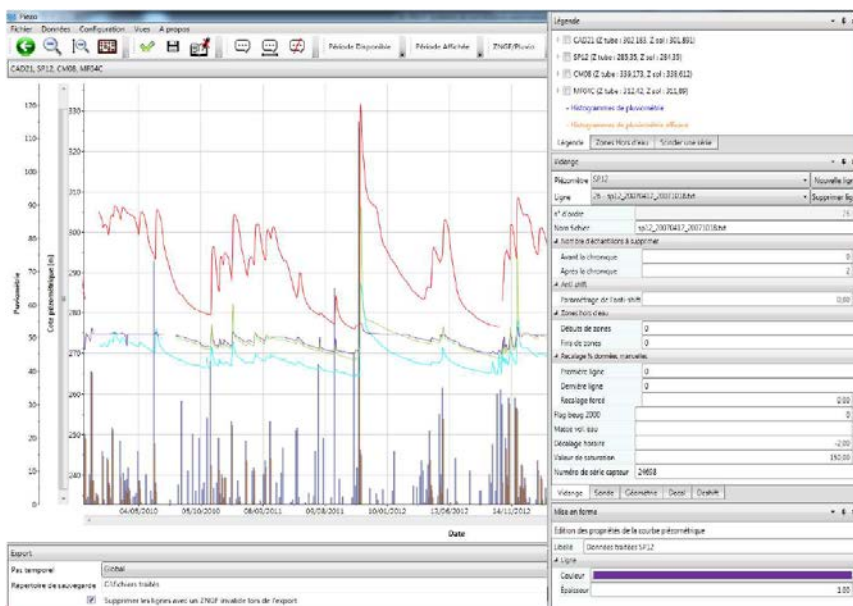
L'outil PIEZO permet d'établir une bonne connaissance des mouvements des nappes phréatiques. Il est dédié aux industriels et aux collectivités qui disposent et exploitent une importante base de données piézométriques et qui souhaitent pouvoir en extraire rapidement des chroniques dans le cadre d'études spécifiques : risque inondation par remontée de nappe, risque de liquéfaction de sols, dimensionnement de dispositif de drainage, interprétation de tests hydraulique etc... Il est actuellement utilisé sur les sites CEA de Cadarache et Marcoule.

### Bénéfices et avantages concurrentiels apportés par la technologie Offres de valeur

PIEZO offre une capacité de traitement plus importante que la plupart des logiciels actuellement présents sur le marché et peut être adapté à tout type de capteur. Les principaux avantages de l'outil PIEZO sont les suivants :

- capacité et rapidité de traitement sur de grandes périodes (plusieurs années)
- adaptabilité à la plupart des sondes actuellement commercialisées
- vérification et correction des données post-traitées; l'outil affiche tous les stades de traitement et permet d'identifier rapidement l'origine d'un problème : dérive capteur, capteur hors d'eau, interventions extérieures, ...),
- affichage de la pluviométrie (brute et efficace)
- exportation automatique des données converties en cotes NGF à différents pas de temps (30 mn, journalier, décadaire, mensuel)
- visualisation graphique de l'ensemble des données utilisées

## Présentation détaillée de la technologie



## Niveau de maturité TRL de la technologie

Le niveau de maturité de la technologie de l'outil « PIEZO » est évalué à 8-9.

Le prototype actuel est fonctionnel et a déjà fait l'objet de nombreux tests de fonctionnement au sein du Laboratoire. Il est utilisé de manière opérationnelle par le CEA.

L'interface graphique a fait l'objet d'évolutions pour améliorer son ergonomie et l'efficacité du post-traitement.

Des évolutions sont envisageables pour optimiser davantage l'outil. En particulier, les IHM pourraient être développées dans l'optique d'une commercialisation du logiciel.

## Propriété intellectuelle ( Brevet, dépôts APP, marques, ...)

Le CEA est propriétaire de ce logiciel , protégé par un dépôt à l'APP.

## Offres de service et de partenariat

- Concession de licence d'utilisation du logiciel
- Vente de formation à l'utilisation du logiciel
- vente d'heures de calcul pour les utilisateurs qui ne souhaite pas acquérir une licence d'utilisation
- Concession de licence de distribution pour la commercialisation du logiciel
- Accord de collaboration pour le développement de technologies logicielles, en complément des collaborations existantes (Lawrence Berkeley National Lab, UTAH University, Wageningen University, AIEA, IGAR, BRIUG, IRSTEAM, SMAVD, LTHE, Ecole Centrale Lyon, LHYGES Strasbourg, LPCA, Mines Paris-Tech, ...).

## Compétences et domaines d'expertise du laboratoire porteur de la technologie

- Conception, spécification de modèles,
- Dimensionnement de dispositifs préventifs (drainage, réseau de surveillance piézométrique,...)
- Dimensionnement d'essais de traçage,
- Modélisation de transferts de radioéléments, de substances chimiques (particules),
- Expertises et mesures sur site,
- Constitution de bases de données relatives au suivi piézométrique des nappes, au suivi météorologique et/ou aux évaluations des impacts
- Élaboration de cartes piézométriques,
- Rose des vents, facteurs de transferts, coefficients de dose, etc.
- Mise en place, gestion, diagnostic d'un réseau de surveillance piézométrique et exploitation des chroniques piézométriques associées.
- Evaluation de niveaux de crue extrême par remontée de nappe.
- Analyse du risque de liquéfaction des sols sous séisme.
- Dimensionnement de dispositifs de drainage.
- Modélisation du comportement dynamique des nappes (à cinétique lente et rapide).

## Equipements et plateformes du laboratoire

Le CEA Cadarache dispose d'importants moyens d'essais / développement :

- 1 parc piézométrique regroupant plus de **400 ouvrages**
- **180 enregistreurs** piézométriques autonomes
- **Outils de modélisation** spécifique pour l'étude du comportement dynamique et le transport en nappe (MARTHE, GRENA).

## Point forts :

Le CEA Cadarache dispose de plusieurs décennies d'expertise et d'un savoir-faire **reconnu** dans le domaine de l'hydrologie nous permettant de répondre à de nombreux besoins.

Un laboratoire dédié aux études environnementales alliant acquisition de données et modélisation des transferts

## Chiffres clés :

- Moyens humains en R&D investis dans le développement de cette technologie : 4 ingénieurs hydrogéologues
- Certification ISO 9001
- Certification ISO 14001
- Certification OHSAS

## Ils nous font confiance :

ITER Organisation