



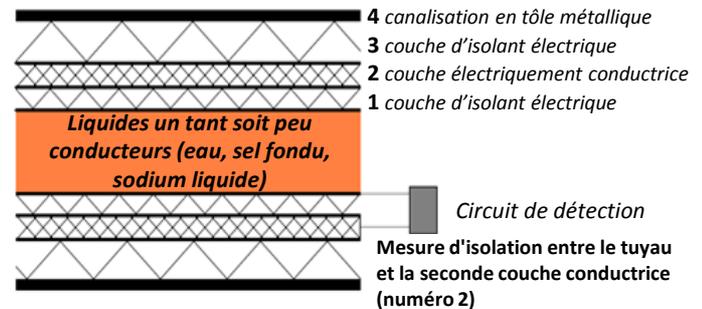
DÉTECTION DE FUITE SUR CANALISATIONS OU RÉSERVOIRS

Présentation de la technologie

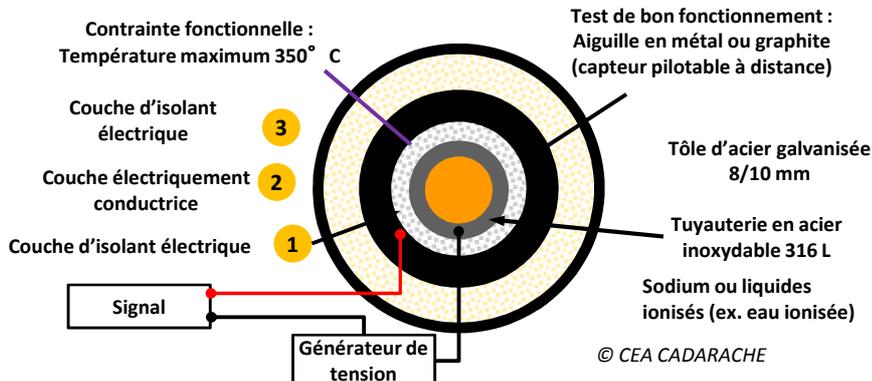
- Qui ?** Industriels, exploitants de réseaux de fluides ayant besoin d'identifier rapidement une fuite de liquide sur canalisations ou réservoirs.
- Quoi ?** Cette solution permet d'identifier et de localiser des fuites de liquides dès lors qu'ils sont un tant soit peu conducteurs électriques.
- Où ?** Cette solution peut être utilisée sur des structures nouvelles ou existantes telles que tuyaux, canalisations ou équipements de stockage (ex. réservoirs de stockage) jusqu'à une température maximum de fonctionnement de 350° C. Elle peut être utilisée dans les structures suivantes : *usine chimique, station de désalement, centrale nucléaire,...*
- Comment ?** En identifiant un court-circuit.
- Pourquoi ?** Sûreté de fonctionnement, sécurité, environnement. Pour surveiller des canalisations ou des réservoirs, identifier et localiser les fuites dès leur apparition et ainsi limiter leurs conséquences et leur impact.

La portée de l'invention couvre :

- ✓ Un système de détection de fuites de fluide,
- ✓ Une canalisation de transport utilisant un système de détection de fuites de fluide,
- ✓ Un procédé de revêtement de canalisation,
- ✓ Un procédé de contrôle de l'état de fonctionnement d'un système de détection de fuites de fluides.



Le principe de détection d'une fuite est basé sur la perte d'isolation électrique entre un liquide ionisé (ex. Sodium) et la couche conductrice d'électricité (2) de la canalisation. Durant une fuite, le liquide ionisé s'écoule à travers une première couche d'isolant électrique (1) et sera en mesure de réaliser un contact entre la canalisation et la couche conductrice (2). Les propriétés électriques du liquide permettront de fermer le circuit de détection ce qui génèrera un signal d'alarme.



Les résultats ont été obtenus à partir d'un prototype :

- 1 Ex. Laine de fibres minérales (épaisseur : 2 - 15 mm)
- 2 Ex. Élément malléable: feutre de carbone, feutre de graphite ou l'acier inoxydable (épaisseur : 5/10/20/30/50 mm)
- 3 Ex. Laine de roche (épaisseur : 20/50/100 mm)

Niveau de maturité

L'invention a fait l'objet de simulations numériques. Son niveau de maturité technologique (TRL) est : 4-5 (Validation par composant et/ou maquette dans un environnement pertinent, par exemple, FUTUNA 2).

Brevets

L'invention est protégée par deux demandes de brevets (FR2964456 et FR1302220 respectivement déposée en 2010 et 2013) et une demande internationale WO2012032233 déposée en 2011.

Avantages de la technologie

- **Détection rapide** de fuite de tout type de fluides conducteurs (en 30 minutes contre plusieurs heures pour les autres systèmes classiques de détection de fuite)
- **Localisation précise** de la fuite de fluides conducteurs
- Evite les problèmes d'alarme déclenchée à mauvais escient
- **Coût de la solution** (l'achat et l'installation de cette solution sont entre 18% et 40% moins chers que pour un détecteur à fils perlés)
- **Facile à assembler** sur des tuyaux, canalisations ou équipements de stockage (ex. réservoirs de stockage) nouveaux ou existants. La création de zones de détection spécifiques est possible pour identifier plus précisément une fuite.



Offre de valeur

La DEN **met à la disposition des industriels les équipements nécessaires et les compétences techniques** pour tout projet scientifique nécessitant la **détection de fuite sur canalisation de fluides conducteurs**.

Les utilisateurs bénéficient d'une formation pratique à l'utilisation des équipements.

Une assistance par le personnel dédié est assurée lors des analyses.

Une activité de conseil est proposée pour l'optimisation des expériences et l'analyse des échantillons.

L'objectif du CEA/DEN est de répondre aux besoins exprimés par les industriels que ce soit en termes :

- d'**utilisation des moyens d'essais de la plateforme Sodium** de la DEN pour des analyses spécifiques,
- de **concession de licence** sur cette technologie (Brevet & Savoir-faire) sur les marchés français et internationaux,
- de création de nouvelles **collaborations**.

La DEN dispose d'une expertise trentenaire et d'un savoir-faire reconnu dans la manipulation du sodium et de matériaux ayant été en contact avec du Sodium. La DEN, en partenariat avec l'INSTN, dispense au sein de l'école du sodium et des métaux liquides diverses formations adaptées à la manipulation du sodium et des métaux liquides, et ce, que ce soit d'un point de vue sûreté ou d'un point de vue technique. Elle dispose également

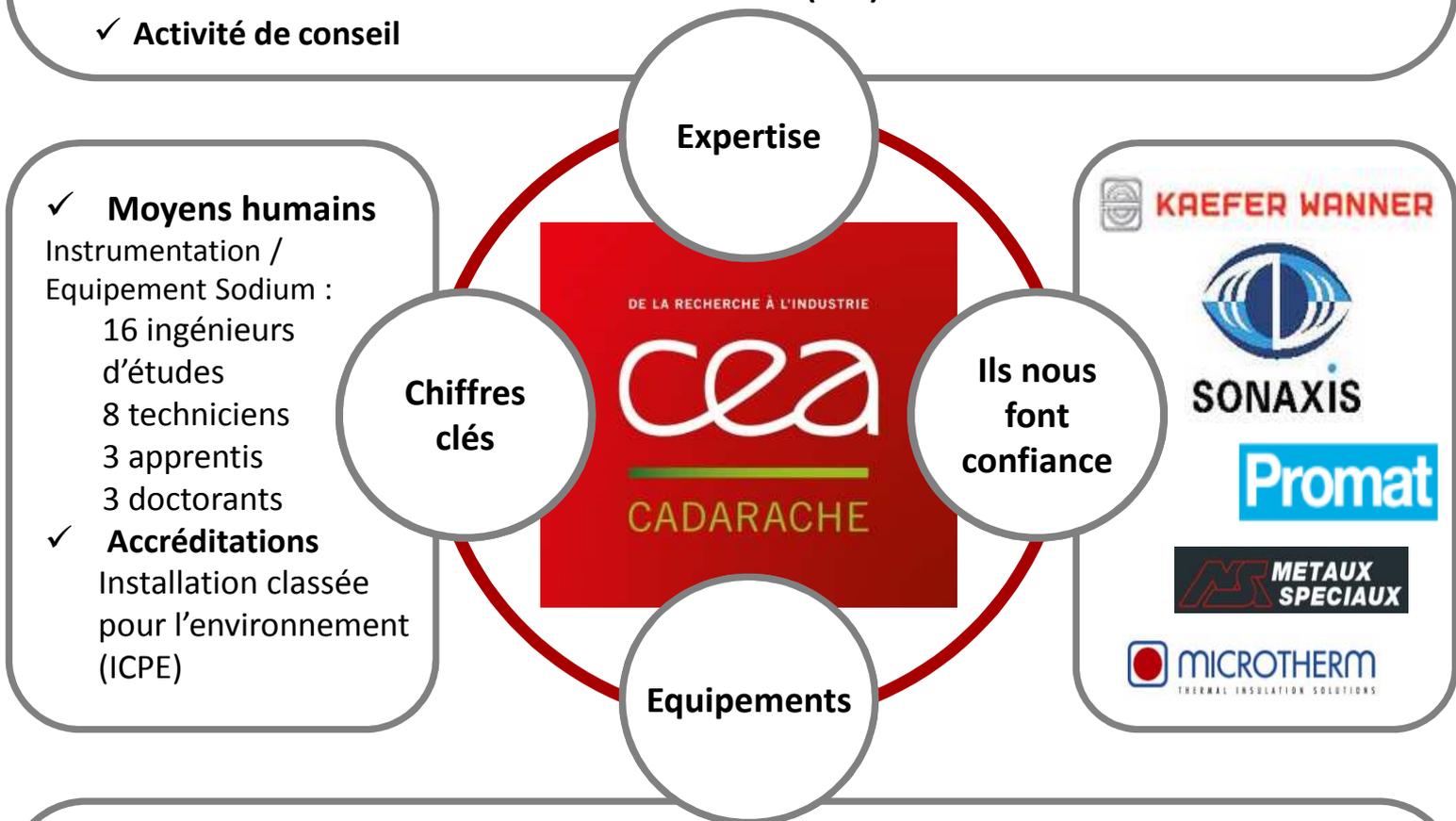
✓ **Technologie Sodium**

- Travaux en milieux hostiles (chaleur, bruit, exigüité,..)
- Instrumentation spécifique utilisable à haute température,
- Construction, Installation et Exploitation d'installations sodium.

✓ **Simulation thermique / CAO**

✓ **Mise en œuvre d'essais en conditions sévères (T°)**

✓ **Activité de conseil**



✓ **Moyens humains**

Instrumentation /
Équipement Sodium :

- 16 ingénieurs d'études
- 8 techniciens
- 3 apprentis
- 3 doctorants

✓ **Accréditations**

Installation classée pour l'environnement (ICPE)

Chiffres clés

Expertise

Ils nous font confiance

Equipements

KAEFER WANNER



SONAXIS

Promat

METAUX SPECIAUX

MICROTHERM
THERMAL INSULATION SOLUTIONS

Le CEA/DEN dispose d'importants moyens d'essais et de développement afin de valider les technologies de leurs clients :

✓ **Moyens de tests en métaux liquides et adaptés à la mise en œuvre du sodium liquide (600°C max)**

- Instrumentations / Chaîne métrologique adaptée aux métaux liquides
- Système de détection rapide de fuite de Sodium

✓ **Boucles d'essais (maquettes réalisées à échelles réduites jusqu'à des assemblages grandeur nature)**

✓ **Bacs en eau de différentes dimensions (de quelques dizaines à quelques centaines de litres)**

Enjeux et Marchés

Assurance qualité, garantie des performances en vue **d'améliorer la disponibilité et la sûreté des grands systèmes** tels que des réacteurs, sont les principaux enjeux de cette thématique. Ainsi proposer des instruments et des techniques de mesures pouvant garantir l'état des canalisations ou des structures est primordial et ce, notamment dans l'industrie **nucléaire** et dans la **sidérurgie**.

Acteur majeur de la recherche, du développement et de l'innovation



Le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives **s'appuie sur une recherche fondamentale d'excellence et assure un rôle de soutien à l'industrie.**

Le CEA est implanté sur 10 centres répartis dans toute la France. Il développe de nombreux partenariats avec les autres organismes de recherche, les collectivités locales et les universités.

Reconnu comme un expert dans ses domaines de compétences, le CEA est pleinement inséré dans l'espace européen de la recherche et exerce une présence croissante au niveau international.

Concernant la technologie présentée dans cette fiche, et d'une manière plus générale, les technologies de mesure de transfert thermique et de fatigue thermique des matériaux, le CEA propose aux industriels une **expertise** pour analyser leurs problématiques ainsi qu'un **accompagnement R&D pour adapter les technologies à leurs besoins spécifiques.**