

ÉTUDE DE CAS



Intrusion par des tiers et surveillance des câbles électriques

Lien Merlatière-Recouvrance, France

Aperçu du projet

Réseau de Transport d'Électricité (RTE) est le gestionnaire du réseau de transport d'électricité en France, responsable de l'exploitation, de la maintenance et du développement du réseau de transport haute tension français. Le récent plan de déploiement du réseau électrique intelligent de RTE, établi pour la période 2017-2020, regroupe les solutions les plus prometteuses et déployables de SmartGrids afin d'atténuer les défis de la transition énergétique: le pays a l'intention d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050.

La technologie d'AP Sensing a été déployée par RTE pour surveiller un câble électrique souterrain de 225 kV situé dans l'ouest de la France. Cette liaison, d'une longueur d'environ 39 km, est surveillée pour détecter les activités d'intrusion de tiers (TPI) et les défauts de câble à l'aide de notre système de détection acoustique distribuée (DAS), ainsi que les points

chauds à l'aide de notre système de détection de température distribuée (DTS). L'installation de la liaison électrique est entourée de fréquentes activités agricoles qui n'endommagent pas le câble. Pour réduire le risque d'augmentation des fausses alarmes dues à ces activités, des événements similaires ont été simulés pour tester le système en se basant sur le mélange du sol et la récolte des machines agricoles.

Solution

La solution de surveillance se compose d'un système DAS N5200A avec une voie et une plage de mesure de 50 km, et d'un instrument DTS N4525A avec une voie et également une plage de mesure de 50 km.

Les deux systèmes sont connectés chacun à une fibre monomode dans le câble de détection à fibre optique, qui est installé dans une gaine à environ 40 mm de deux des trois phases, installés

Contexte

- 39 km, 225 kV de liaisons de câbles électriques souterrain en France
- Fréquemment entouré d'activités agricoles et nécessitant une solution de surveillance pour les intrusions de tiers (TPI), les défauts de câble et les points chauds

Solution et avantages

- Un système DAS N5200A et un système DTS N4525A, tous deux avec une portée de mesure de 50 km
- Logiciel SmartVision avec module MapView
- Principes de détection classique et de gradient spatio-temporel utilisés pour détecter de petites variations de température avec une sensibilité maximale et une réduction des fausses alarmes

dans une configuration en trèfle. Tous les instruments sont montés dans une baie standard de 19 pouces installée dans la sous-station de Merlatière.

Capacités du système

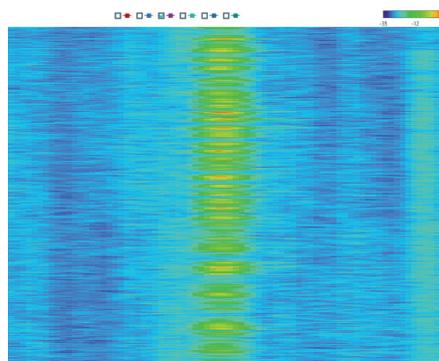
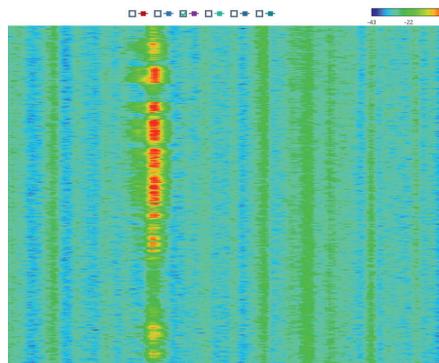
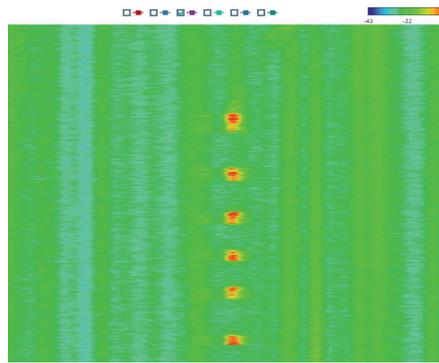
La détection des défauts de câble et des événements TPI dans ce projet utilise notre technologie de mesure DAS. Le système DAS est configuré pour surveiller la liaison électrique en temps réel, visualiser l'énergie acoustique en fonction du temps et de la distance dans des graphiques en cascade, stocker les données mesurées en interne et déclencher une alarme en cas d'identification d'un risque. Plusieurs essais sur le terrain, tels que le creusement et le forage de machines, ont été effectués à différents endroits le long de la liaison afin de simuler des menaces potentielles réelles.

Parallèlement, le système DTS détecte les points chauds en mesurant la température ambiante du câble à fibres optiques et en déclenchant une alarme si la température ambiante change radicalement dans un certain laps de temps.

Les points chauds, les événements TPI, les défauts de câble et les alarmes de rupture de fibre sont automatiquement exportés vers des fichiers csv locaux. Ceux-ci sont analysés et les détails de l'alarme sont importés via le réseau du client.

Principes de détection

Le principe de détection utilisé dans ce projet est basé sur deux types de détection : la détection classique et la détection de gradient spatio-temporel.



Dans la détection classique, le seuil de température maximale et la différence de température maximale par rapport à la température moyenne de la zone sont utilisés pour la détection des points chauds. Cette méthode est facile à configurer, mais elle présente plusieurs limites pour les petits points chauds. La détection des gradients spatio-temporels ou "surveillance intelligente" nécessite une analyse de l'historique des températures et une analyse de la température ambiante pour chaque position. Les résultats sont ensuite combinés mathématiquement



Malaxeur de sol



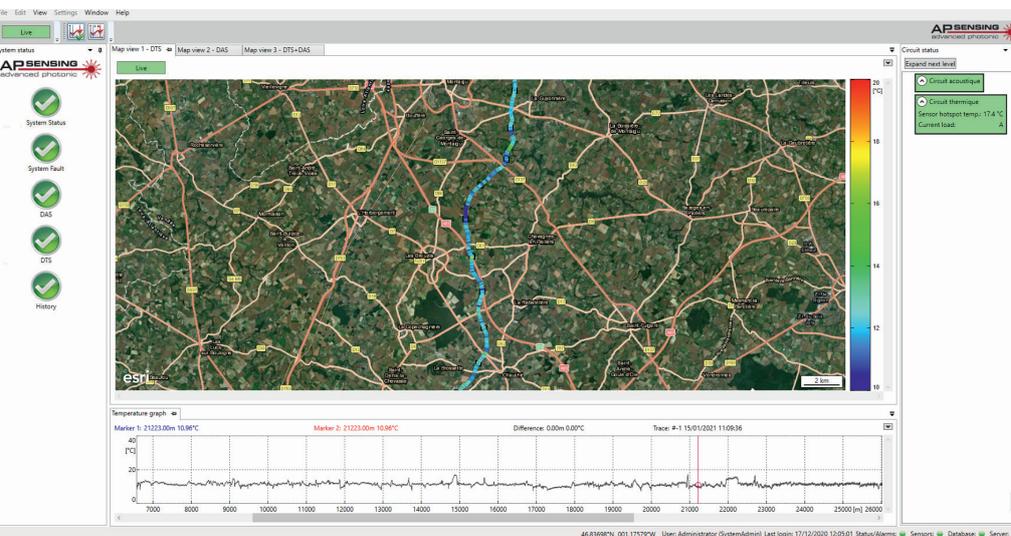
Machine de forage



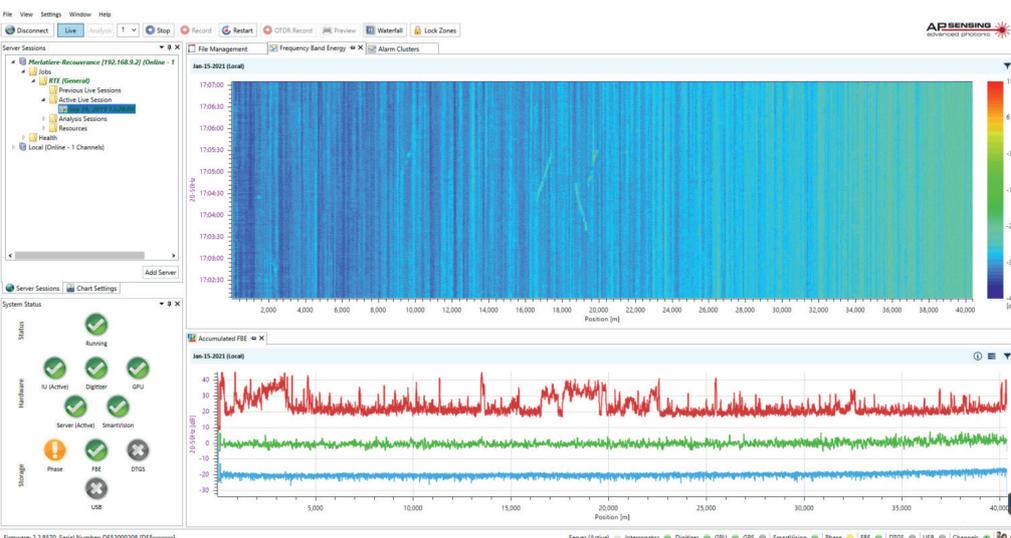
Excavatrice

pour déterminer une mesure de comportement inhabituel; une alarme est déclenchée lorsqu'un certain seuil est dépassé.

La détection du gradient spatio-temporel permet d'obtenir une sensibilité plus élevée que la détection classique, ainsi les changements de température beaucoup plus faibles peuvent être détectés. Pour déterminer le seuil d'alarme, les données sont enregistrées et analysées pendant plusieurs semaines.



SmartVision MapViewer



Système de configuration DAS du client



Mise en service du projet

La procédure de mise en service a été menée en cartographiant les fibres de détection du bien, puis en calibrant les graphiques de température et les profils acoustiques. En plus des essais sur le terrain, les données DTS et DAS ont été collectées pendant plusieurs semaines afin de déterminer l'impact du bruit de fond et d'ajuster les paramètres d'alarme. Comme la plupart des trous d'homme n'étaient pas accessibles, la cartographie SmartVision MapViewer a été difficile à réaliser en raison des surlongueurs inconnues. Les mesures DTS et les tests DAS supplémentaires ont permis d'identifier avec précision les surlongueurs.

SmartVision

Le logiciel de surveillance SmartVision d'AP Sensing est installé dans le serveur principal qui est placé dans la baie DTS/DAS. MapView a été implémentée pour ce projet afin de visualiser la liaison électrique, les profils de température correspondants, et toutes les alarmes du DTS/DAS sur une seule carte unique basée sur les coordonnées GPS de la liaison électrique. MapView permet la localisation très simple de toute menace identifiée

AP Sensing a organisé une formation en ligne pour le personnel de RTE, suivie d'une session sur site. Le client a été très satisfait des livrables du projet et de la formation.

Pour plus d'informations :

 www.apsensing.com
 info@apsensing.com