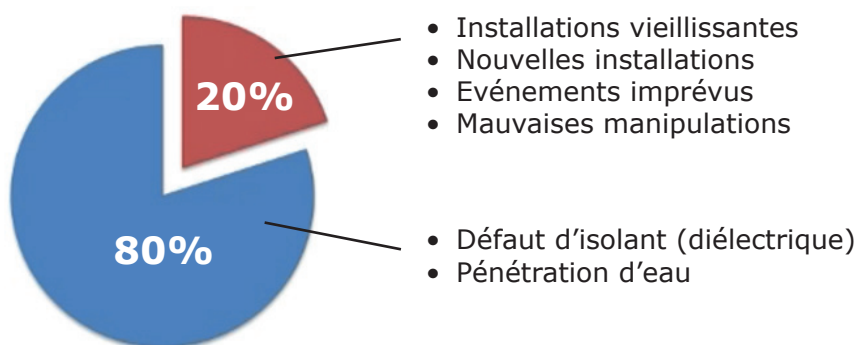


La détection par ultrasons des décharges partielles dans les installations électriques

Note d'application

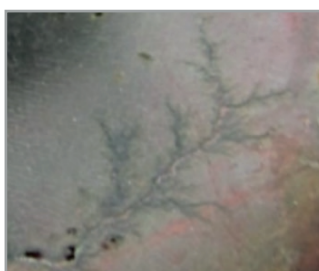
Répartition des défauts dans les installations électriques



La dégradation des diélectriques et les décharges partielles

Les diélectriques ou isolants dans les installations électriques subissent différents mécanismes de dégradation. Des phénomènes de décharges partielles peuvent apparaître, s'amplifier au fil du temps et détériorer progressivement l'isolant jusqu'à provoquer un défaut franc de court-circuit ou de claquage. Détecter à un stade précoce la présence de ces décharges est donc indispensable pour assurer l'intégrité et la continuité de service de l'installation.

Décharge partielle	Arcage ou Arcage partiel
- Gaz malodorant (Ozone) ● Génère des ultrasons - Génère des ondes électromagnétiques - Ne génère pas de chaleur	- Visible (externe) ● Génère des ultrasons - Génère des ondes électromagnétiques - Génère de la chaleur



Les principales caractéristiques des ultrasons :

- Au-delà des fréquences audibles humaines
- Généralement tout signal acoustique au dessus de 20 kHz
- Propagation à travers les gaz, solide et liquide
- Propagation plutôt directionnelle (facilite la détection)
- Signal de faible énergie
- Analyse possible par traitement du signal

La détection par ultrasons des décharges partielles

Un détecteur ultrasons utilise la technique d'hétérodynage pour transposer les fréquences du signal ultrason sur la plage des fréquences inférieures audibles. Cette technique qui permet simplement de déplacer l'information d'un canal de fréquence à un autre est très utilisée dans le domaine des radio fréquences.

La détection par ultrasons de défauts d'isolation de type décharge partielles, effet couronne, cheminement est une méthode non destructive, efficace et simple à mettre en œuvre.

Le détection par ultrasons est la première ligne défense contre les décharges partielles :

- Détection des décharges partielles, effet couronne, cheminement partiel, arcage
- Détection du défaut à un stade précoce
- Utilisation de divers capteurs pour cibler le défaut (canne flexible, parabole,...)
- Reconnaissance du défaut par le son et par traitement du signal
- Possibilité d'enregistrer, mesurer et analyser les signaux
- Archivage des données



Le détecteur ultrasons permettra de hiérarchiser l'intervention selon son degré de gravité :

• Décharge partielle

Les pics de décharges partielles correspondent à des bruits de «claquement».

• Effet couronne structurel

Il s'agit d'une ionisation de l'air à proximité du diélectrique. Le potentiel électrique dépasse une valeur critique qui le rend détectable mais sans dégradation de la structure. Ce type de décharge produit un bourdonnement ou bruit de friture régulier.

• Effet couronne destructeur

Il s'agit également d'une ionisation de l'air ambiant autour du conducteur avec une dégradation plus ou moins importante de l'isolant.

• Cheminement partiel ou tracking

A ce stade de dégradation, de faibles décharges électriques traversent les isolants et sont transmises à la structure. La dégradation des matériaux s'accélère et elle est matérialisée par des traces de salissures ayant une impédance plus faible que les isolants. Les risques pour les installations et les personnels sont engagés.

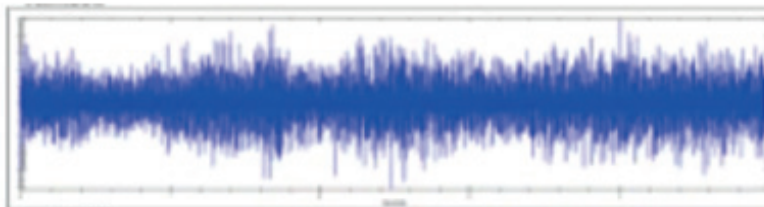
• L'arcage ou décharge d'étincelage

L'augmentation de l'intensité des décharges électrique au travers de l'isolant vers la structure s'intensifie. Il est urgent de mettre à l'arrêt l'installation pour éviter l'accident grave. La phase de décharge électrique à la terre s'accompagne d'un transfert important de courant à travers un isolateur. C'est un pic énergétique et une longue décharge électrique. Le bruit de bourdonnement entendu avec l'effet couronne et au début des phénomènes de décharges partielles n'est pas entendu lorsqu'il y a arcage.

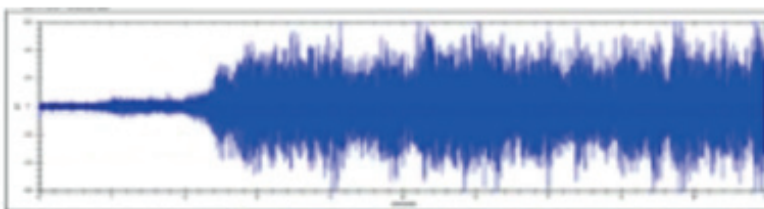
La bonne maintenance commence par une bonne écoute !



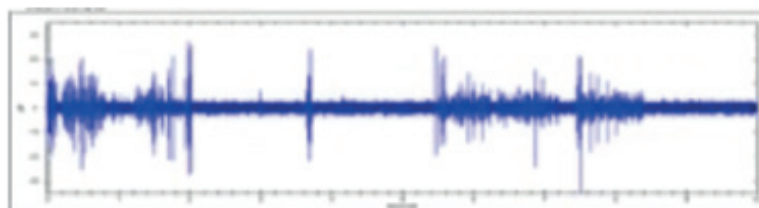
Décharge partielle



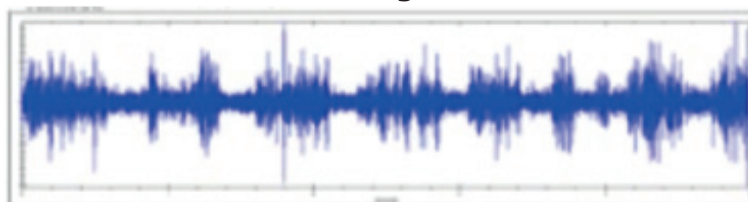
Effet couronne



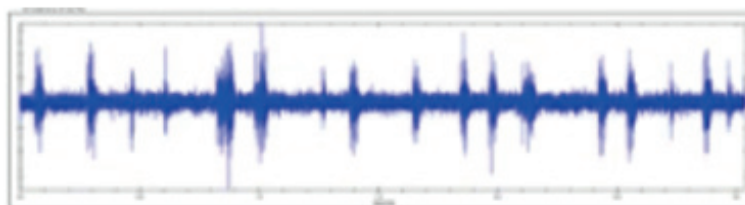
Cheminement partiel



Arcage



Arcage partiel



Ultrasound Solutions

DISTRAME SA

Parc du Grand Troyes - Quartier Europe Centrale 40 rue de Vienne - 10300 SAINTE-SAVINE
Tél. : 03 25 71 25 83 - Fax : 03 25 71 28 98 - infos@distrame.fr - www.distrame.fr

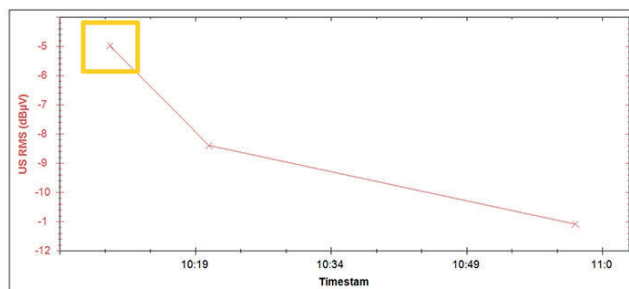
De la détection à l'analyse de la décharge partielle

Application : Effet couronne destructeur sur une ampoule

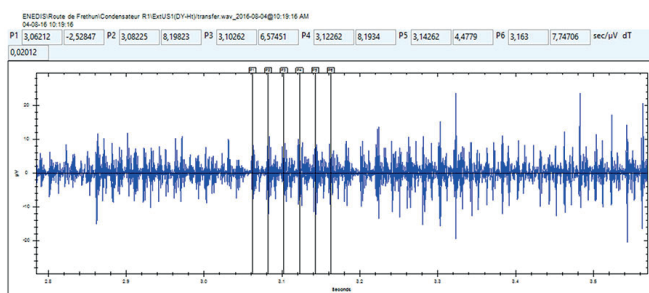
1 - Détection par l'écoute



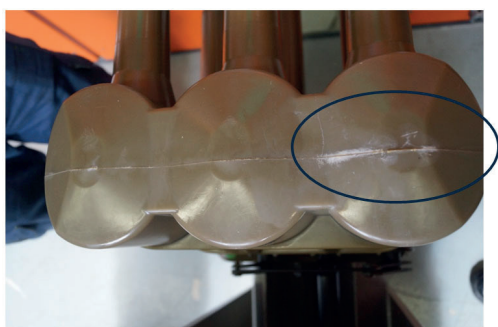
2 - Mesure du signal



3 - Analyse du signal



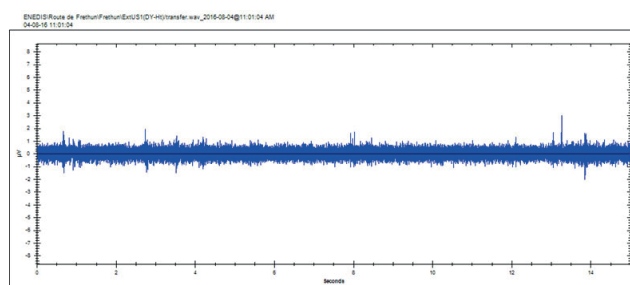
On constate des pics sur le spectre temporel toutes les 0,02 s soit une fréquence de 50 Hz (fréquence du réseau). Ce choc périodique est lié à un phénomène d'effet couronne destructeur.



Constat de traces d'amorçage sur la partie ampoule

4 - Maintenance préventive

Mesure du signal après le nettoyage



Ultrasound Solutions

DISTRAME SA

Parc du Grand Troyes - Quartier Europe Centrale 40 rue de Vienne - 10300 SAINT-ESME
Tél. : 03 25 71 25 83 - Fax : 03 25 71 28 98 - infos@distrame.fr - www.distrame.fr