

LIVRE BLANC

**dB Vib**  
*INSTRUMENTATION*

Maintenance électrique  
Mesure  
de décharge partielle (DP)

[www.dbvib-instrumentation.com](http://www.dbvib-instrumentation.com).





Par Pierre CAMPAGNA, PDG de dB Vib Groupe.

*Dans le domaine de l'électricité, une décharge partielle (DP) est une « décharge électrique localisée qui court-circuite partiellement l'intervalle isolant séparant des conducteurs » sous l'effet d'une forte tension (HTB ou HTA). Leur présence conduit à une dégradation accélérée de l'isolation qu'elle soit liquide, par oxydation, solide, ou par érosion. Les décharges ayant des valeurs de charges très faibles, des dispositifs de mesure complexes et exempts de parasite doivent être mis en œuvre.*

## NOTRE GROUPE



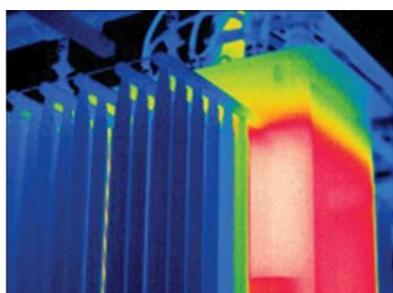
Expert du bruit, des vibrations, de la maintenance conditionnelle et du traitement de l'air



La vérification la plus simple des installations électriques qui consiste à une inspection visuelle nécessite une mise hors tension de l'installation afin que les plastrons soient retirés et les composants puissent être examinés en toute sécurité.

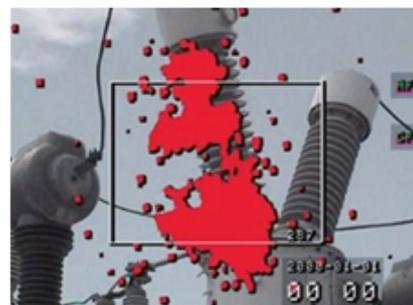
Au cours des 10 dernières années le nombre et la diversité des outils pour la maintenance des postes moyenne tension ont connu un essor considérable. Les instruments et techniques à disposition des ingénieurs de maintenance permettent notamment d'évaluer, avec précision, l'état d'une installation sans être obligé de la mettre hors tension.

Les caméras thermiques infrarouges ont l'avantage de pouvoir être utilisées en toute sécurité sur les installations en fonctionnement, mais l'identification de points chauds dans le cadre d'une inspection extérieure ne peut pas donner satisfaction.



*Imagerie infrarouge*

De même, l'aide de caméras spécialisées pour étudier les émissions corona autour des isolateurs est d'une valeur considérable, en particulier sur les installations en hauteur et à l'extérieur, mais cette technique a ses limites pour des installations comme les câbles de connexion, situés à l'intérieur du poste.



*Imagerie corona*

### **A propos de l'activité des décharges partielles (DP)**

L'une des avancées les plus significatives de cette dernière décennie a été de mieux connaître l'importance de l'activité des décharges partielles (DP); et le développement d'instruments nouvelle génération pour la détection, la localisation, la mesure, l'enregistrement et l'analyse de ces phénomènes.

Basé sur l'expérience d'analyse de dizaines de milliers de pannes de postes sur plus de 30 ans, notre partenaire EA Technology a conclu que 85% des pannes sont dues à l'activité DP et que la mesure de DP est l'indicateur le plus fiable pour évaluer : l'état des installations, la probabilité qu'un équipement soit défaillant et la durée de vie restante d'une installation. Tout simplement, la perception et la compréhension de l'activité DP sont les clés d'une maintenance prédictive accrue.

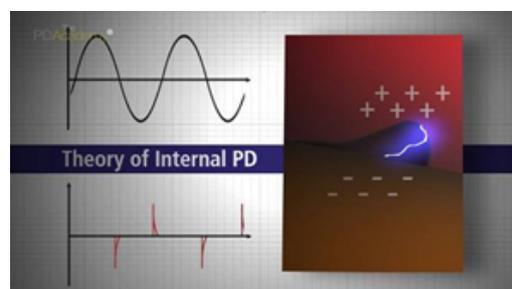
La présence de DP se manifeste par :

- du bruit (Génération d'ultrason)
- des tensions transitoires (TEV – petites décharges allant à la terre: un phénomène identifié et nommé par EA Technology dans les années 1970),
- des émissions de gaz à effet de serre
- des émissions d'ondes radio.

Les effets des DP sont une dégradation progressive des matériaux isolants et l'érosion des composants, ce qui conduit à l'embrassement général et à l'apparition de défauts.

Si les systèmes de protection ne se déclenchent pas, ces défauts peuvent causer des dommages importants et peuvent être un danger mortel pour le personnel. En effet, Les installations alimentées par inadvertance à la suite de la rupture d'isolation peuvent aussi menacer la vie du personnel. Il est donc important de mettre en place des moyens pour surveiller et vérifier les DP.

L'Homme peut voir, entendre et sentir l'activité DP sous la forme d'arcs visibles et de dommages sur les équipements, de sons audibles et d'arômes gazeux ; mais lorsque cela est possible, l'activité DP est susceptible d'être à un stade très avancé, avec un risque élevé de dégâts trop importants de l'installation. Ainsi, la nécessité de détecter et de mesurer l'activité DP à un stade beaucoup plus précoce a conduit au développement de nouveaux instruments.



*L'activité DP provoque une détérioration progressive des composants qui est la principale cause de panne d'installations.*

## **Détection & mesure de DP**

Les instruments de mesure de DP les plus basiques utilisent généralement des détecteurs ultrasonores seuls pour écouter l'activité DP. Ceux-ci sont utiles en tant qu'outils de contrôle qui donneront une indication immédiate de la présence de DP de surface. Cependant, comme l'activité DP est le plus souvent localisée dans l'isolant des composants internes, les instruments ne peuvent pas toujours donner une indication précise de l'emplacement et de la gravité des décharges.

EA technology en développant et mettant au point un instrument alliant la mesure ultrasonore en surface et la mesure TEV permet ainsi d'augmenter considérablement la précision des informations sur l'activité DP et sur l'état des installations.

Le premier instrument développé en 2007 a marqué un grand pas en avant dans la capacité des ingénieurs à mesurer l'activité DP avec précision et rapidité. l'UltraTEV Plus+™ fut le premier de la famille des UltraTEV, ayant remporté en 2011 : the Queen's Award for Enterprise: Innovation, le plus prestigieux des honneurs industriels au Royaume-Uni. L'instrument s'est avéré rapidement Leader du marché mondial, de la Chine aux Etats-Unis.

Les émissions ultrasonores sont mesurées sur la surface de l'installation et autour des entrefers de stators. Les résultats sont affichés instantanément sur l'écran de l'instrument en décibels (dB). Les opérateurs peuvent également écouter les émissions ultrasonores à l'aide de microphones et d'un casque, et il est également possible de brancher un microphone directionnel pour écouter les DP dans les installations situées en hauteur, ou sur des équipements difficiles à atteindre comme les coins de postes. Les émissions TEV indiquent l'état de l'isolant interne et sont mesurées et affichées en picocoulombs (pC).



*L' UltraTEV Plus+™ mesure les émissions ultrasonores de surface et de TEV internes.*

Pour aider les opérateurs à comprendre l'importance des lectures numériques, l'instrument est calibré en usine avec un système simple d'indicateurs lumineux - vert pour «OK», jaune pour «activité DP», installations qui nécessitent une surveillance, rouge pour des niveaux de DP critiques «Doit faire l'objet d'une vérification approfondie.»

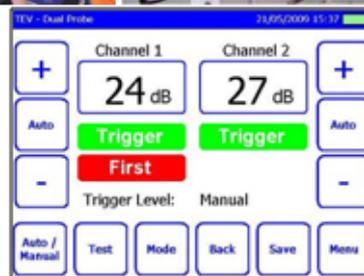
Lorsqu'un opérateur maîtrise l'utilisation, il est intéressant et important qu'il utilise cet instrument pour des contrôles comparatifs. Les mesures prises sur une installation un jour peuvent être comparées avec les résultats des jours suivants pour vérifier si l'activité DP est en augmentation. Et les mesures effectuées sur des installations «réputées comme saines" peuvent être comparées à des lectures provenant d'autres installations pouvant montrer une importante activité DP.

Le mesureur de TEV sert aussi de dispositif de sécurité personnelle très efficace. Les opérateurs sont invités à effectuer des vérifications minimums de DP sur toutes les installations sur lesquelles ils interviennent, à partir du moment qu'ils s'approchent d'un poste, afin d'identifier tout risque de danger pour leur sécurité.

### **Localisation de DP et collecte de données**

Un système véritablement multifonctionnel pour enregistrer et analyser l'activité DP plus en détail, tout en restant portable et facile à utiliser a été développé. Les deux instruments sont souvent utilisés ensemble et deviennent une combinaison redoutable pour la recherche de défauts.

Ce système dispose de deux sondes, afin de localiser la source de l'activité interne DP avec une portée de 60 cm. Il peut également être utilisé en mode sonde unique pour utiliser toutes les fonctions de l'UltraTEV Plus+™, avec les mêmes options d'utilisation d'extension, de microphones directionnels, et du casque.



*Le système UltraTEV Locator™ identifie la source de l'activité DP et enregistre les informations sur sa nature de manière très détaillée*

En plus de sa fonction de localisation précise des DP, ce qui fait son atout majeur, il utilise plusieurs capteurs pour mesurer les facteurs environnementaux influant sur l'activité DP tels que : La température ambiante et de surface, la pression atmosphérique et l'humidité relative. Il offre également la possibilité d'utiliser un capteur ultrasonore magnétique supplémentaire et d'un convertisseur courant/fréquence radio (RFCT) pour mesurer l'activité DP dans les câbles.

Toutes les informations collectées par l'UltraTEV Locator™ sont affichées sur un écran tactile couleur et peuvent être enregistrées dans la mémoire interne de l'instrument. Elles peuvent ensuite être analysées afin d'éditer des rapports détaillés sur l'état de chaque installation, y compris l'emplacement, l'amplitude et la fréquence de l'activité DP.

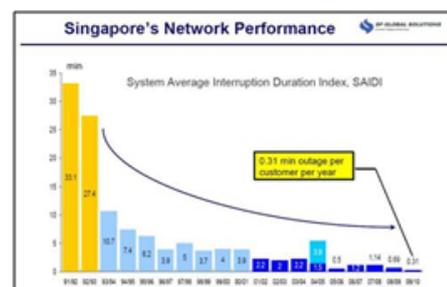
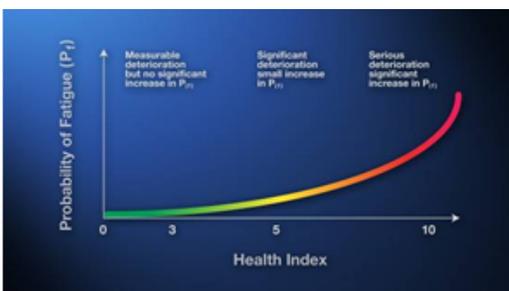
## Asset Management Condition Based (CBAM) Ou gestion des équipements en fonction de leur état.

L'UltraTEV plus+™ et Locator™ sont extrêmement efficaces comme moyen de détection de défaut et comme outils d'investigation, et pour de nombreux ingénieurs, leur plus grand bénéfice réside dans le fait qu'outre la collecte de données, ils peuvent être utilisés pour mettre en œuvre une nouvelle stratégie plus efficace pour la gestion d'équipements : Asset Management Condition Based (CBAM).

CBAM signifie qu'au lieu de planifier des arrêts pour maintenance parfois inutiles, ou d'attendre la destruction des équipements avant leur réparation ou leur remplacement, les installations sont maintenues sur la base de leur état mesuré.

L'activité DP de chaque équipement est vérifiée sans mise hors tension et se voit assigné d'un « indicateur de santé ». Si l'équipement est en « bonne santé », il n'y aura pas besoin de planifier un arrêt pour maintenance. Mais si l'équipement présente une activité DP anormale et présente donc un défaut, il est nécessaire d'intervenir pour éviter sa détérioration ou sa destruction.

C'est grâce à cette stratégie de gestion des équipements en fonction de leur état défini par la mesure de l'activité des DP que Singapore Power, l'unique compagnie de distribution d'électricité et de gaz auprès de plus d'un million d'utilisateurs à Singapour, a considérablement amélioré la fiabilité de son réseau. Comme le démontrent les courbes suivantes :



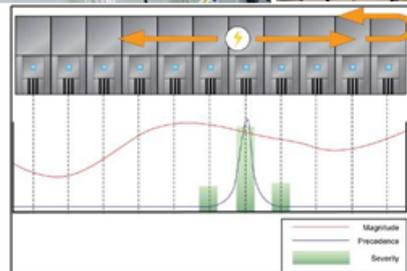
EA Technology capitalise de nombreuses expériences clients qui montrent l'utilité du CBAM engendrant moins de pannes, moins d'arrêts, une plus grande sécurité, une plus grande durée de vie de l'équipement et des coûts de maintenance réduits.

## Moniteurs DP et alarmes

Pour aller encore plus loin dans la surveillance de l'activité de DP, EA Technology a développé l'UltraTEV Monitor™, un système de surveillance online des installations.

Il permet la surveillance de plusieurs équipements en simultané. Il enregistre les mesures et les facteurs environnementaux qu'il compare au fil du temps pour identifier des tendances et changements. Il permet de délivrer des rapports précis et détaillés sur chaque équipement.

Il propose aussi un système d'alarme 24h/7j, qui transmet automatiquement des alertes aux ingénieurs lorsque l'activité PD atteint un niveau critique sur un équipement.



*L'UltraTEV Monitor™ et l'UltraTEV alarme™  
Surveillance online de plusieurs installations*

## Conclusion

Que se soit simplement pour repérer et remédier aux défauts avant qu'ils ne deviennent des pannes plus sévères ou que ce soit pour la mise en œuvre d'une nouvelle stratégie globale de maintenance d'un ensemble d'équipement, les instruments de mesure de l'activité DP apportent une réponse simple et fiable. Aujourd'hui, un responsable maintenance avis  ne peut plus ignorer la pertinence des informations que peut fournir la mesure et l'analyse de l'activité DP.

C'est pour ces raisons que dB Vib Groupe a lié un partenariat avec EA Technology pour la commercialisation des produits l'UltraTEV Plus+™, l'UltraTEV Locator™ et UltraTEV Monitor™ ainsi que pour la mise en place d'une maintenance préventive conditionnelle sur vos installation électrique.

dB Vib peut ainsi être d'une aide précieuse pour les responsables maintenance électrique en proposant aussi bien en service qu'en vente de matériel une gamme complète : infrarouge, détecteur ultrasonore, détecteur TEV et analyseur de gaz SF6.