



**ANALYSE D'HUILE DE TRANSFORMATEUR
DANS NOTRE LABORATOIRE**



NovAcec Services SA

QUEL EST L'ÉTAT DE SANTÉ DE VOTRE TRANSFORMATEUR ?

Les transformateurs sont des équipements stratégiques dans un réseau électrique et il est important qu'ils restent opérationnels sans interruption et pour la période la plus longue possible.

Afin de vérifier l'état de votre transformateur, plusieurs techniques peuvent être utilisées.

L'huile isolante étant un élément essentiel du système d'isolation d'un transformateur, il est très important de maintenir une bonne qualité d'huile. Afin de garantir cette qualité, il est fortement recommandé d'analyser régulièrement ses principaux paramètres.

C'est pourquoi NovAcec Services peut fournir des analyses physico-chimiques dans son laboratoire, avec des équipements de dernière génération et exploité par les ingénieurs les plus expérimentés dans le domaine.

Ces analyses permettront de confirmer la qualité de l'huile isolante et de déterminer si et quand un changement ou un reconditionnement du bain d'huile est nécessaire.

Nos rapports d'analyse ne sont pas seulement générés automatiquement par traitement informatique, les diagnostics et conclusions sont réalisés manuellement et individuellement par nos spécialistes afin de donner au client un aperçu sur mesure de l'état de son transformateur. De plus, NovAcec Services conserve les données historiques à votre disposition pour l'analyse des tendances



RESPONSABILITÉ OU FIABILITÉ DU TRANSFORMATEUR ?

La défaillance d'un transformateur entraîne toujours des coûts très élevés (transport, coûts de réparation, coûts d'immobilisation prolongée et risques éventuels pour la sécurité).

Un grand nombre de problèmes, liés à l'état du transformateur ou de son huile isolante, peuvent être détectés et déterminés à un stade précoce et, de ce fait, une défaillance catastrophique peut être évitée.

—
RÉDUIRE
CONSIDÉRABLEMENT LE
RISQUE D'UNE DÉFAILLANCE
MAJEURE ET PERMETTRE
UNE MAINTENANCE
PRÉVENTIVE AU LIEU
D'UNE MAINTENANCE
CORRECTIVE.
—



QUE DOIT-ON TESTER ?

A - Qualité de l'huile isolante

L'expérience a montré que plus de 70 % des défaillances naissantes peuvent être détectées par des analyses d'huile. En mesurant la dégradation et la contamination de l'huile, il sera possible de vérifier si les propriétés de l'huile sont encore acceptables ou non. Par conséquent, plusieurs paramètres comme la tension de claquage, le facteur de dissipation diélectrique, la résistivité en courant continu, l'acidité, la teneur en eau, la couleur,... seront analysés pour donner une idée claire de l'état de l'huile isolante et permettre à l'opérateur de déterminer si et quand un remplacement ou un reconditionnement du bain d'huile est nécessaire.

B - Analyse de gaz dissous (DGA)

En prélevant des échantillons d'huile sur votre transformateur, vous pouvez non seulement surveiller l'état de votre huile, mais aussi évaluer l'état de votre transformateur en général. Il est reconnu qu'aujourd'hui, la technique la plus fiable pour y parvenir est l'analyse des gaz dissous dans l'huile isolante, cette technique d'analyse est également appelée « DGA » pour « Dissolved gas analysis ». L'analyse DGA peut donner une indication précoce d'un défaut thermique ou électrique au sein du transformateur.

Tout comme l'analyse sanguine, pour vérifier la santé d'un patient, l'analyse DGA peut vous dire si votre transformateur est sain et, si ce n'est pas le cas, quel type de « maladie » est attendue.

—
TOUS CES TESTS
PEUVENT DÉSORMAIS
ÊTRE EFFECTUÉS CHEZ
NOVACEC SERVICES DANS
NOTRE NOUVEAU LABORATOIRE
ET PAR NOS SPÉCIALISTES AYANT
PLUS DE 30 ANS D'EXPÉRIENCE
DANS CES ANALYSES
ET ÉVALUATIONS
DE TRANSFORMATEURS
—



QUALITÉ DE L'HUILE ISOLANTE

TENSION DE CLAQUAGE

La tension de claquage est également connue sous le nom de « rigidité diélectrique de l'huile ». La tension de claquage de l'huile du transformateur est la tension maximale pour laquelle l'huile de transformateur conserve sa propriété isolante. Au-dessus de cette tension de claquage, l'huile n'est plus isolante et un claquage, par exemple entre deux conducteurs, se produit.

La tension de claquage de l'huile de transformateur est testée à l'aide d'un équipement spécial selon la norme CEI 60156.



FACTEUR DE DISSIPATION DIÉLECTRIQUE

Le facteur de dissipation diélectrique (FDD) de l'huile du transformateur est la tangente de l'angle delta représentant les pertes diélectriques de l'isolant. Par conséquent, le facteur de dissipation diélectrique est également connu sous le nom de tangente delta ($\tan \delta$).

Si on applique une tension sur un isolant idéal, le courant qui en résulte est purement capacitif et donc déphasé de 90° en avant sur la tension. En réalité, et dû à un très faible courant de fuite au travers de l'isolant, le courant réel n'est pas purement capacitif et présente un décalage légèrement inférieur à 90° sur la tension. Ce décalage entre le courant capacitif pur et le courant réel est appelé angle de pertes, la tangente de cet angle δ , ou FDD, représente les pertes diélectriques dans l'isolant.

Les impuretés ou les molécules polaires présentent dans l'huile, augmentent le courant de fuite résistif et donc le facteur de dissipation. L'analyse du FDD est réalisée pour évaluer la présence d'impuretés, la détérioration ou la contamination de l'huile. Le facteur de dissipation diélectrique est mesuré selon la norme CEI 60247.

RÉSISTIVITÉ

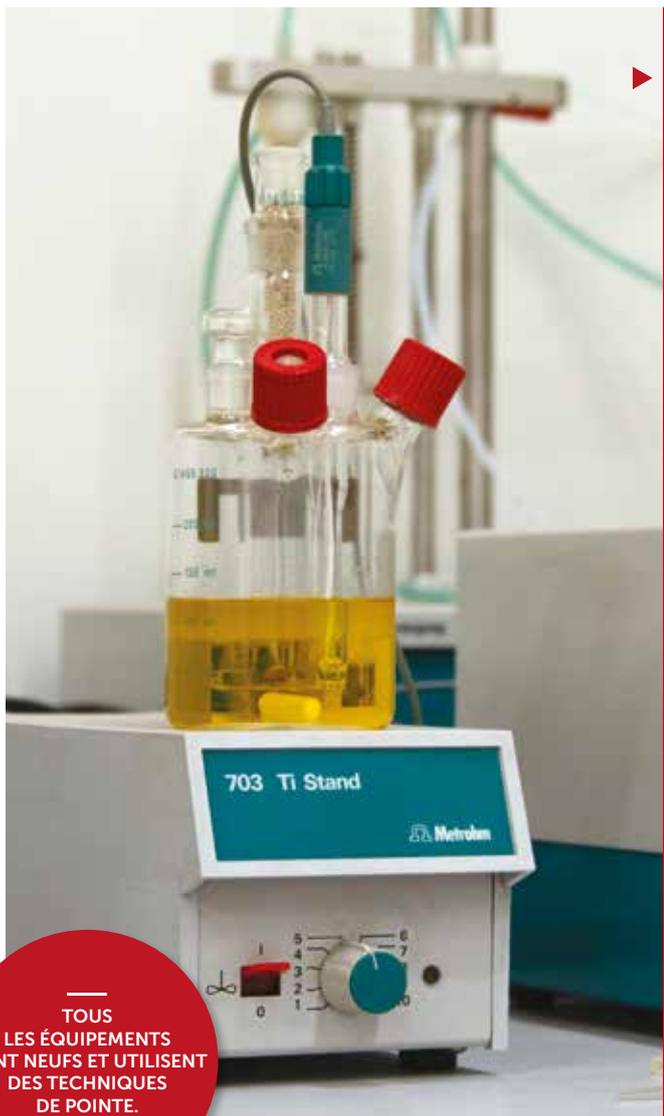
La résistivité de l'huile isolante est la mesure de la résistance en courant continu entre deux électrodes opposées placés dans une cellule d'essai. Une résistivité élevée reflète une faible teneur en ions libres et en composés ionogènes, et indique normalement une faible concentration de contaminants conducteurs. Ces caractéristiques sont très sensibles à la présence dans l'huile de contaminants solubles et de produits de dégradation.

La résistivité de l'huile de transformateur est mesurée à l'aide de la norme CEI 60247.

ACIDITÉ DE L'HUILE

Après la mise en service d'un transformateur, les huiles isolantes s'oxydent après une série de réactions chimiques, entraînent une élévation de l'acidité de l'huile. Par conséquent, l'augmentation de l'acidité réduit les propriétés isolantes et contribue à la détérioration de l'huile. Une acidité élevée accélère également la dégradation et le vieillissement du papier isolant contenu dans le transformateur, et peut provoquer la corrosion des cuves et autres parties en acier. Une oxydation plus poussée peut entraîner des dépôts de boue et de sédiments dans le transformateur, pouvant obstruer voir bloquer les canaux de refroidissement du transformateur. La valeur d'acidité ou de neutralisation est exprimée en mg de KOH nécessaire pour neutraliser 1 gramme d'huile isolante.

Le test est effectué suivant la norme CEI 62021-1 par titrage potentiométrique.



TOUS
LES ÉQUIPEMENTS
SONT NEUFS ET UTILISENT
DES TECHNIQUES
DE POINTE.



TENEUR EN EAU

Il est bien connu que l'humidité est une cause majeure de problèmes dans les transformateurs car elle a plusieurs effets négatifs sur le système d'isolation.

L'humidité dans le transformateur ou dans l'huile isolante diminue la rigidité diélectrique, augmente le risque de formation de bulles à haute température et accélère le vieillissement de l'isolation solide. La durée de vie du transformateur diminue donc avec l'augmentation de la teneur en humidité de l'huile isolante.

La teneur en eau de l'huile est mesurée conformément à la norme CEI 60814. Il est également possible de calculer le taux de siccité de l'isolation solide en mesurant la teneur en eau de l'huile si la température du transformateur est connue.

COULEUR

La couleur et l'aspect de l'huile isolante peuvent être une indication générale de la qualité, du vieillissement et de la présence de pollution. En vieillissant, l'huile passe lentement d'une couleur jaune pâle et transparente à un brun profond, presque opaque. Par conséquent, une coloration plus foncée peut être un premier signe que l'huile de transformateur doit être changée ou filtrée, ce qui fait de la couleur de l'huile l'une des méthodes les plus faciles pour vérifier l'état général de l'huile.

TENEUR EN INHIBITEUR

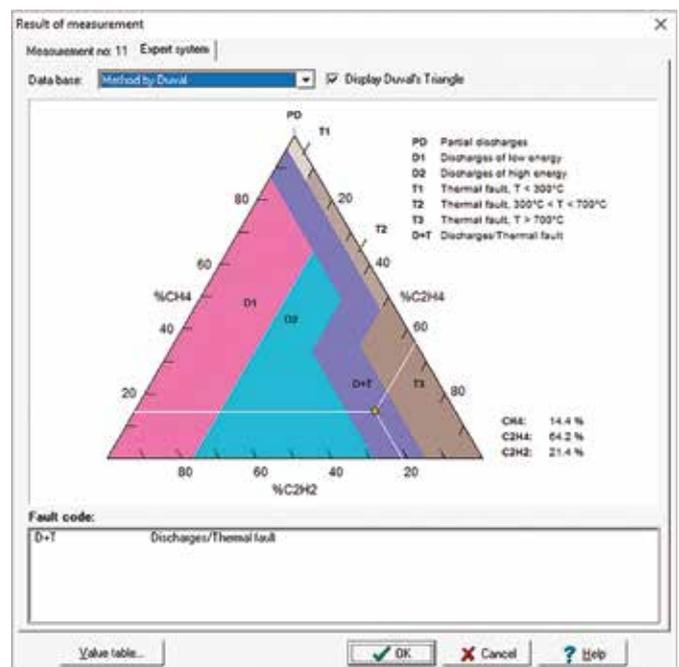
De nombreuses huiles minérales isolantes pour transformateurs contiennent un inhibiteur d'oxydation ajouté, cet inhibiteur contribue à augmenter la résistance de l'huile à l'oxydation et ainsi ralentir le taux de vieillissement de l'huile isolante. La quasi-totalité des inhibiteurs utilisés dans les huiles de transformateurs sont des phénols et peuvent être détectés chimiquement.

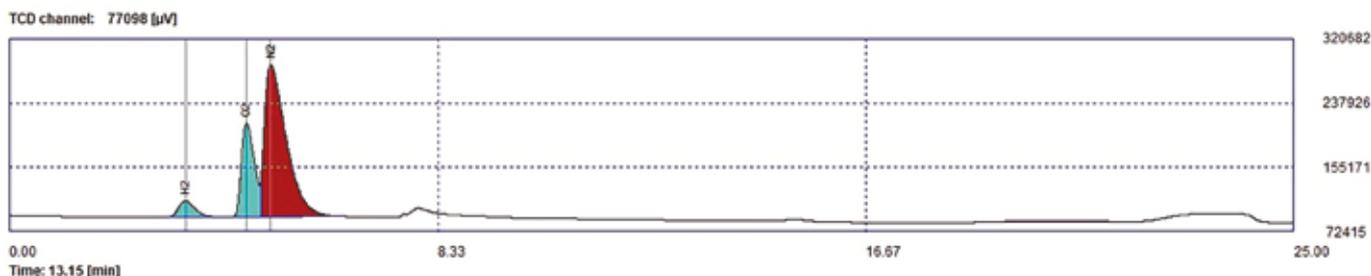
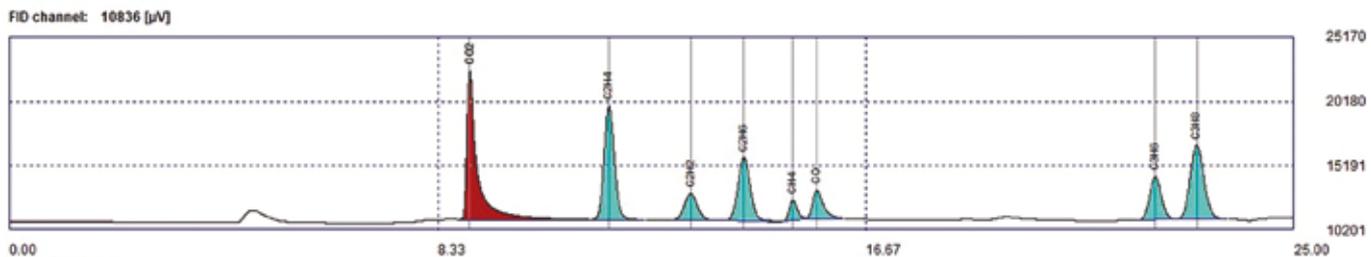
ANALYSE DE GAZ DISSOUS (DGA)

L'analyse des gaz dissous est utilisée pour déterminer les concentrations de certains gaz dans l'huile. Les concentrations et les rapports relatifs de ces gaz peuvent être utilisés pour diagnostiquer certains problèmes opérationnels dans le transformateur. Par conséquent, l'analyse DGA est largement acceptée comme l'outil le plus fiable pour la détection la plus précoce des défauts naissants dans les transformateurs et les changeurs de prise en charge.



Lorsqu'un défaut thermique ou électrique se développe, le fluide diélectrique et l'isolation solide se décomposent partiellement en gaz de faible poids moléculaire. L'analyse de la quantité et des rapports de ces gaz de défaut permet d'identifier les processus de défaut tels que l'effet corona, l'étincelle, le vieillissement excessif, la surchauffe et l'arc électrique. L'analyse des gaz dissous est réalisée dans le laboratoire interne de NovAcec conformément aux normes CEI 60567 et ASTM D3612.





RAPPORTS
D'ANALYSE GARANTIS
DANS LES DEUX JOURS
OUVRABLES

DES ÉQUIPEMENTS
NEUFS

UN SERVICE
COMPLET, DE LA PRISE
D'ÉCHANTILLONS
À L'ÉVALUATION
ET AU CONSEIL

L'ANALYSE D'HUILE DE TRANSFORMATEUR

DANS NOTRE LABORATOIRE, C'EST...

UN DIAGNOSTIC
SUR MESURE DE L'ÉTAT
DE VOTRE
TRANSFORMATEUR

DES TECHNIQUES
DE POINTE

INGÉNIEURS
EXPÉRIMENTÉS
DE PLUS DE 30 ANS





HEAD OFFICE

Rue Vital Françoise 220, B.P.1581
B-6001 CHARLEROI

NORTH OFFICE

Prins Boudewijnlaan 9, Unit 6
B-2550 KONTICH



+32 (0) 71 44 10 20



INFO@NOVACEC.COM

INFOLAB@NOVACEC.COM



WWW.NOVACEC.COM

