



Technique Environnementale et Collecte de D.I.S.

GESTION DES TRANSFORMATEURS ELECTRIQUES EN FIN DE VIE

PROBLEMATIQUE DES PCB ET DETECTION

MARS 2021

GESTION DES TRANSFORMATEURS EN FIN DE VIE

DU PRELEVEMENT A LA DESTRUCTION FINALE

SAVOIR FAIRE – FORMATION – MAÎTRISE DES RISQUES

PCB : POLY-CHLORO-BIPHENYLS

DEFINITION :

- Les polychlorobiphényles (PCB) sont des **polluants organiques persistants** c'est-à-dire des substances qui se désagrègent très peu dans l'environnement et s'accumulent dans différents milieux, et en particulier le sol.
- **La production et l'utilisation des PCB sont interdites depuis 1987.** Des arrêtés préfectoraux réglementent la pêche du fait de la contamination des rivières ou de la mer par les PCB qui se sont fixés dans le temps sur les matières en suspension et les sédiments dans les canaux et les cours d'eau.
- **L'alimentation constitue la principale source d'exposition** aux PCB (90% de l'exposition totale). Les PCB sont surtout présents dans les produits d'origine animale : poissons, viande, œufs, produits laitiers.
- En 2013, sur la base d'indications suffisantes de cancérogénicité chez l'homme et chez l'animal, **le CIRC a classé les PCBs comme cancérogènes certains pour l'Homme (Groupe 1)**. De plus les PCBs de type dioxine ont aussi été classés dans le groupe 1 sur la base de fortes indications d'un mécanisme de cancérogénèse.
- L'un des objectifs du **nouveau plan micropolluant 2016-2021** a pour axe l'amélioration la recherche et développement afin d'identifier les micropolluants, dont les PCB, présents dans les eaux et milieux aquatiques, de caractériser le danger associé et **d'évaluer les effets sur la santé** et la biodiversité. Des fiches actions ont été rédigées pour répondre à cet objectif et être applicable à plus petite échelle ([Ministère de l'environnement, 2016](#)).

GESTION DES TRANSFORMATEURS EN FIN DE VIE

DU PRELEVEMENT A LA DESTRUCTION FINALE

SAVOIR FAIRE – FORMATION – MAÎTRISE DES RISQUES

PCB : POLY-CHLORO-BIPHENYLS

Introduction : présentation des polychlorobiphényles (PCB)

Fabriqués depuis les années 1920, les polychlorobiphényles (PCB) sont une famille de molécules chimiques de synthèse massivement utilisées entre 1930 et 1970 comme **lubrifiants** (turbines, pompes...) et dans la **fabrication de transformateurs électriques et de condensateurs**. On les a également utilisés dans certains adhésifs, peintures, huiles... Ils sont aussi connus en France sous le nom de **pyralène**, nom commercial d'un produit à base de PCB très utilisé autrefois dans les transformateurs électriques.

Les PCBs sont une classe de composés aromatiques comprenant **209 congénères**, chacun contenant un à dix atomes de chlore fixés à un noyau biphényle. Les produits techniques de PCB, qui ont été fabriqués de sorte à obtenir un certain niveau de chloration, sont des mélanges de plusieurs congénères de PCB.

Les PCBs (CAS 1336-36-3) se désagrègent très peu : ce sont des **polluants organiques persistants** (POP). Ils sont difficiles à détruire dans l'environnement. Ils se sont ainsi accumulés dans les sols, notamment à cause des rejets industriels dans les rivières.

GESTION DES TRANSFORMATEURS EN FIN DE VIE

DU PRELEVEMENT A LA DESTRUCTION FINALE

SAVOIR FAIRE – FORMATION – MAÎTRISE DES RISQUES

PCB : POLY-CHLORO-BIPHENYLS

Exposition de l'Homme aux PCBs

Population générale

Les PCB contaminent l'ensemble de la chaîne alimentaire jusqu'à l'homme. L'alimentation constitue la principale source d'exposition humaine à ces substances chimiques, soit plus de 90 % de l'exposition totale.

Les aliments dans lesquels ils sont le plus présents sont d'origine animale. Il s'agit notamment des poissons, du lait et produits laitiers, des œufs et de la viande. Les poissons (d'eau douce et de mer) et les fruits de mer constituent une part importante de l'exposition alimentaire des adultes aux PCBs. Les viandes et le lait peuvent également contenir des traces de PCBs. Les nourrissons peuvent aussi être exposés aux PCB contenus dans le lait maternel.

Population professionnelle

Certaines activités professionnelles sont à l'origine d'expositions aux PCBs à concentrations élevées par inhalation ou contact avec la peau. C'est notamment le cas des opérations d'élimination des PCBs, de l'entretien de vieux dispositifs électriques, du transport ou de la manipulation d'objets contaminés.

Des maladies en lien avec des expositions aux PCBs sont reconnues maladies professionnelles ([Tableau 9](#) : affections provoquées par les dérivés halogénés des hydrocarbures aromatiques). Cette liste d'affections ne comprend pas de pathologies cancéreuses.

GESTION DES TRANSFORMATEURS EN FIN DE VIE

DU PRELEVEMENT A LA DESTRUCTION FINALE

SAVOIR FAIRE – FORMATION – MAÎTRISE DES RISQUES

PCB : POLY-CHLORO-BIPHENYLS

Toxicité des PCBs

Cancer

En 2016, sur la base d'indications suffisantes de cancérogénicité chez l'Homme et chez l'animal, le CIRC a classé les PCBs comme cancérogènes pour l'Homme (Groupe 1). Les PCBs conduisent au développement de mélanome malins. Une association positive a été observée pour la survenue du lymphome non Hodgkinien et le cancer du sein.

Les PCBs de type dioxine, avec un facteur de toxicité équivalente (TEF) selon l'OMS (PCB-77, PCB-81, PCB-105, PCB-114, PCB-118, PCB-123, PCB-126, PCB-169, PCB-156, PCB-157, PCB-167, PCB-189), sont considérés comme cancérogènes pour l'homme (Groupe 1).

Autres effets sanitaires chroniques

Globalement, tous les PCBs peuvent induire la formation d'espèces réactives de l'oxygène, des effets génotoxiques, une suppression immunitaire, une réponse inflammatoire, et des effets endocriniens à différents degrés et par différentes voies.

GESTION DES TRANSFORMATEURS EN FIN DE VIE

DU PRELEVEMENT A LA DESTRUCTION FINALE

SAVOIR FAIRE – FORMATION – MAÎTRISE DES RISQUES

PCB : POLY-CHLORO-BIPHENYLS

Interdiction et mesures de décontamination

La production et l'utilisation des PCB sont interdites depuis 1987. Depuis 2003, un plan national prévoit la décontamination et l'élimination des appareils en contenant, avec échéance à fin 2010 pour l'élimination de ceux recensés et dépassant un seuil de PCB.

GESTION DES TRANSFORMATEURS EN FIN DE VIE DU PRELEVEMENT A LA DESTRUCTION FINALE SAVOIR FAIRE – FORMATION – MAÎTRISE DES RISQUES

PCB : POLY-CHLORO-BIPHENYLS

PRÉVENTION DES RISQUES ▶ **Les PCB/PCT**

Détenteurs de transformateurs, de condensateurs et d'appareils électriques contenant des PCB/PCT,
▶ *vous devez vous protéger et protéger l'environnement*



Ministère de l'Énergie et des Ressources
Énergie et climat - Développement durable
Ministère des risques - Infrastructures et Régions

Présent
pour
l'avenir



GESTION DES TRANSFORMATEURS EN FIN DE VIE

DU PRELEVEMENT A LA DESTRUCTION FINALE

SAVOIR FAIRE – FORMATION – MAÎTRISE DES RISQUES

PCB : POLY-CHLORO-BIPHENYLS

Les PCB, ou polychlorobiphényles et PCT ou polychloroterphényles, ont été fabriqués, jusque dans les années 80, pour servir comme isolants électriques ou comme lubrifiants dans l'industrie car ils ne sont pas inflammables. Ils sont plus connus sous les dénominations de pyralène, arochlor ou askarel. On les retrouve dans les transformateurs, les condensateurs et certains autres appareils électriques.

ATTENTION : pollution !

Les PCB/PCT font partie des 10 polluants organiques les plus persistants car ce sont des substances très peu biodégradables, qui peuvent contaminer l'ensemble de la chaîne alimentaire. L'exposition chronique peut entraîner des dommages sur le foie, sur la reproduction et la croissance. Les PCB/PCT sont suspectés d'être cancérogènes pour l'homme.

En outre, une combustion de PCB/PCT peut provoquer un dégagement de composés (les furannes et les dioxines) très toxiques et également cancérogènes pour l'homme. Ces composés se retrouvent dans tous les milieux de l'environnement : air, sol, eau mais aussi, après transfert, dans les plantes, les animaux et chez les hommes.

La réglementation prévoit donc des obligations pour les détenteurs d'appareils

contenant des PCB/PCT. Les appareils fabriqués en Europe après 1987 peuvent être considérés comme ne contenant pas de PCB/PCT et ne sont donc pas concernés par des obligations réglementaires.

Vous détenez un équipement concerné

Première étape : l'analyse

Vous devez effectuer une analyse dans un laboratoire agréé pour déterminer la concentration en PCB/PCT du fluide diélectrique (huile).

Deuxième étape : les résultats

▶ Si l'huile contient moins de 50 ppm de PCB soit 50 mg/kg vous devez apposer une étiquette verte garantissant l'exemption de PCB/PCT.



GESTION DES TRANSFORMATEURS EN FIN DE VIE

DU PRELEVEMENT A LA DESTRUCTION FINALE

SAVOIR FAIRE – FORMATION – MAÎTRISE DES RISQUES

PCB : POLY-CHLORO-BIPHENYLS

PRÉVENTION DES RISQUES ▶ Les PCB/PCT ▶▶▶

▶ Si l'huile contient entre 50 et 500 ppm de PCB/PCT

1^{er} cas

Votre appareil a une capacité comprise entre 5 et 30 litres d'huile : vous devez le déclarer dans la base ADEME.

www.pcb.sinoe.org

2^e cas

Votre appareil a une capacité supérieure à 30 litres d'huile : vous devez le déclarer dans la base ADEME et vous devez également vous conformer aux prescriptions de la rubrique 1180 relative aux installations classées.

▶ Si l'huile contient plus de 500 ppm de PCB/PCT

vous devez impérativement faire éliminer ou faire décontaminer votre appareil

avant le **31 décembre 2010**, en application de la directive européenne 96/59 relative à l'élimination des PCB/PCT. Ces opérations doivent être effectuées par des prestataires agréés.

Votre responsabilité

En cas d'élimination, les appareils pollués à plus de 50 ppm sont considérés comme des déchets dangereux. Vous êtes responsable de leur devenir et devez en particulier assurer une élimination ou un traitement dans des conditions propres à éviter les effets sur l'environnement. Le prestataire de collecte de transport doit être déclaré pour le transport de déchets dangereux.

Pour en savoir plus :

www.developpement-durable.gouv.fr/pcb

(modèles d'étiquettes, liste des laboratoires et entreprises agréés, réglementation en vigueur...)

www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr



Ministère de l'Écologie, de l'Énergie,
du Développement durable
et de l'Aménagement du territoire
Direction générale de la Prévention
des risques

Axte nord 92055 La Défense Cedex
Tél. 01 40 81 21 22

GESTION DES TRANSFORMATEURS EN FIN DE VIE

DU PRELEVEMENT A LA DESTRUCTION FINALE

SAVOIR FAIRE – FORMATION – MAÎTRISE DES RISQUES

PCB : POLY-CHLORO-BIPHENYLS

Vous possédez un appareil fabriqué avant 1987, sans étiquette verte garantissant que l'huile est exempte de PCB/PCT

QUE DEVEZ VOUS FAIRE ?

Première étape

Faire analyser l'huile de votre appareil par un laboratoire spécialisé agréé.

Deuxième étape

En fonction du résultat obtenu, déterminer quelles sont vos obligations.

LES OBLIGATIONS

De 0 à 50 ppm

- ▶ Apposer une étiquette verte sur l'appareil.

▶ Dans tous les cas, consulter le site www.developpement-durable.gouv.fr/pcb pour la réglementation relative aux installations classées.

▶ **L'Union française de l'électricité** vous recommande de contacter le gestionnaire du réseau de distribution dont vous dépendez afin de réaliser les manipulations nécessaires (séparation de réseau notamment) lors des travaux sur vos installations intérieures.

De 50 à 500 ppm

- ▶ Déclarer l'appareil dans la base ADEME. www.pcb.sinoe.org
- ▶ Lui apposer un marquage indélébile ainsi qu'un étiquetage.
- ▶ Son stockage doit :
 - prévenir les fuites et le risque de pollutions accidentelles ;
 - comporter un dispositif étanche de réduction des écoulements (cuvette).
- ▶ Son élimination pourra se faire au terme de son utilisation dans le respect des réglementations en vigueur.

Au-delà de 500 ppm

- ▶ Déclarer l'appareil dans la base ADEME. www.pcb.sinoe.org
- ▶ Lui apposer un marquage indélébile ainsi qu'un étiquetage.
- ▶ Son élimination ou sa décontamination par des entreprises agréées est obligatoire avant le **31 décembre 2010**.
- ▶ Documents à conserver pendant 5 ans au minimum :
 - certificat d'acceptation préalable (CAP) auprès du prestataire ;
 - bordereau de suivi de déchets dangereux (BSDD).
- ▶ Documents à vérifier avant remise de l'appareil à un tiers :
 - agrément et autorisation de l'entreprise de traitement ou d'élimination ainsi que du transporteur.

GESTION DES TRANSFORMATEURS EN FIN DE VIE

DU PRELEVEMENT A LA DESTRUCTION FINALE

SAVOIR FAIRE – FORMATION – MAÎTRISE DES RISQUES

DETECTION DES PCB NOUVELLE CALEDONIE

Laboratoire de la Dimenc



Le laboratoire d'analyse chimique



POUR VOS BESOINS en analyse ou expertise

de sols, de sédiments, de matériaux,
d'eaux,
de ciments, de produits du bâtiment
d'huiles usagées
de végétaux,
de produits agro-alimentaires
d'effluents, de déchets...

Contactez-nous dès à présent

par téléphone au 27 17 39

par fax au 27 23 45

par courriel : laboratoire.dimenc@gouv.nc



ECHANTILLONS Conditionnement et recevabilité

Liste non exhaustive donnée pour les analyses les plus courantes.

Il vous sera demandé de remplir un formulaire de demande d'analyse que vous trouverez, soit à notre secrétariat, soit sur notre site (www.dimenc.gouv.nc).

En règle générale :

Chaque échantillon doit être identifié de manière unique, les flacons et les étiquettes ne doivent pas être souillés.

HUILES USAGEES

Dans un flacon en verre de 50 à 100ml, neuf, propre et sec ; obturé par un film aluminium (pas de contact entre le plastique du bouchon et l'huile).

Tarifs des analyses du laboratoire
Arrêté n°2014-1039/GNC du 23 avril 2014

ANALYSE DES HUILES USAGEES

SLHU1	Analyse des PCB	10 000 FCFP
SLHU2	Dosage du Chlore	2 000 FCFP
SLHU3	Dosage de l'eau	1 700 FCFP

Laboratoire de la direction de l'industrie, des mines et de l'énergie de la Nouvelle-Calédonie
1 Ter rue Edouard UNGER Vallée du Tir
BP M2 98 849 Nouméa Cedex
Courriel : laboratoire.dimenc@gouv.nc
Site : www.dimenc.gouv.nc

GESTION DES TRANSFORMATEURS EN FIN DE VIE DU PRELEVEMENT A LA DESTRUCTION FINALE SAVOIR FAIRE – FORMATION – MAÎTRISE DES RISQUES

DETECTION DES PCB NOUVELLE CALEDONIE

LES KITS DE TEST CLOR N OIL - DEXSIL

CLOR-N-OIL™
*Kit de dépistage du PCB** **50**
ANALYSEUR POUR DEPISTAGE DU PCB
CONTENU DANS L'HUILE POUR TRANSFORMATEUR

CLOR-N-OIL® 50
DEXSIL®
PCB SCREENING KIT
Disposable test kit for determining
PCB contamination in transformer oil

**U.S. EPA
Method 9079**
*Contains all reagents
necessary to complete
EPA SW-846 Method 9079*

CAUTION: This kit contains metallic sodium. Metallic sodium is a flammable solid and water reactive. Read enclosed instructions carefully before performing test. Wear safety glasses and gloves while performing test. Keep out of reach of children.

The development work for this kit was sponsored and funded by EPRI, and carried out by General Electric Company and DEXSIL Corporation.

© - CLOR-N-OIL is a registered trademark of DEXSIL Corporation.

Made in U.S.A.

DEXSIL®

Manufactured by Dexsil Corporation • One Hamden Park Drive, Hamden, CT 06517 • 203-288-3509 • DEXSIL.COM

GESTION DES TRANSFORMATEURS EN FIN DE VIE DU PRELEVEMENT A LA DESTRUCTION FINALE SAVOIR FAIRE – FORMATION – MAÎTRISE DES RISQUES

DETECTION DES PCB NOUVELLE CALEDONIE

LES KITS DE TEST CLOR N OIL - DEXSIL

CLOR-N-OIL™

Kit de dépistage du PCB* 50

ANALYSEUR POUR DEPISTAGE DU PCB CONTENU DANS L'HUILE POUR TRANSFORMATEUR

Chaque kit comporte:

1. Un tube en polyéthylène doté d'un bouchon verseur noir, contenant une ampoule incolore (en bas) et une ampoule grise (en haut).
2. Un tube en polyéthylène doté d'un bouchon blanc, contenant 7 ml de solution tampon, une ampoule transparente (en bas) et une ampoule rouge-verte (en haut).
3. Une pipette en polyéthylène, de type à soufflets.

Lire attentivement les précautions d'emploi et les informations figurant au verso avant d'effectuer l'analyse. Porter des gants en caoutchouc et des lunettes de protection.

GESTION DES TRANSFORMATEURS EN FIN DE VIE

DU PRELEVEMENT A LA DESTRUCTION FINALE

SAVOIR FAIRE – FORMATION – MAÎTRISE DES RISQUES

DETECTION DES PCB NOUVELLE CALEDONIE

LES KITS DE TEST CLOR N OIL - DEXSIL

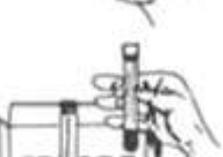


TECHNIQUE D'EMPLOI

- 1.** Dévisser le bouchon verseur du Tube 1 (bouchon noir). A l'aide de la pipette en polyéthylène, ajouter au contenu du tube exactement 5 ml (jusqu'au trait repère) d'huile pour transformateur et reboucher à fond.
- 2.** Casser l'ampoule incolore (en bas) dans le tube en comprimant les parois du tube. Secouer pendant 10 secondes. Casser l'ampoule grise (en haut) dans le tube et secouer vivement pendant 10 secondes. (S'assurer que l'ampoule incolore soit cassée en premier et l'ampoule grise en second). Laisser réagir pendant 60 secondes, en secouant plusieurs fois par intermittence, tout en contrôlant le temps à l'aide d'une montre.
- 3.** Retirer les bouchons des deux tubes et verser la solution tampon du Tube 2 (bouchon blanc) dans le Tube 1. Reboucher soigneusement le Tube 1 et secouer vigoureusement pendant 10 secondes. Aérer le tube en dévissant partiellement le bouchon verseur. Fermer à fond et secouer fortement à nouveau pendant 10 secondes. Aérer encore le tube et le refermer à fond. L'huile ne doit plus avoir une apparence grise.
- 4.** Renverser le Tube 1 sens dessus dessous et laisser décanter pendant deux minutes. Si la couche d'huile se trouve en-dessous de la couche tampon, arrêter l'analyse à ce stade car l'huile est essentiellement du PCB pur (Askarel). Voir la photo au verso de cette notice. Si la couche d'huile se trouve au-dessus de la couche d'eau, présenter le Tube 1 au-dessus du Tube 2 et ouvrir lentement l'orifice verseur du bouchon noir. Veiller à ce que le verseur ne soit pas dirigé vers l'opérateur pendant l'ouverture, et s'assurer qu'il soit complètement ouvert avant de verser la solution tampon. Verser exactement 5 ml de solution tampon dans le Tube 2 (jusqu'au trait repère). Remettre le bouchon du Tube 2 et rabattre le verseur du Tube 1.
- 5.** Casser l'ampoule incolore (en bas) dans le Tube 2 et secouer pendant 10 secondes. Casser l'ampoule colorée (en haut), secouer 10 secondes et observer la couleur.
- 6.** Si la solution est de couleur mauve, l'échantillon d'huile contient moins de 50 ppm de PCB. Si elle est jaune ou incolore, elle PEUT contenir plus de 50 ppm de PCB et devra être dosée à l'aide d'une méthode spécifique. Ne pas tenir compte de la coloration susceptible de se produire dans la mince couche d'huile pouvant se former à la partie supérieure de la solution.



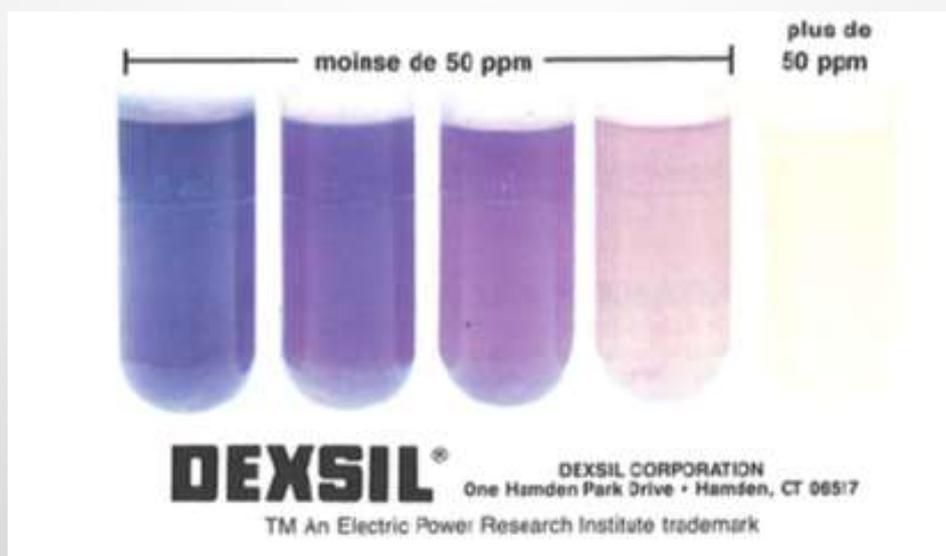



GESTION DES TRANSFORMATEURS EN FIN DE VIE DU PRELEVEMENT A LA DESTRUCTION FINALE SAVOIR FAIRE – FORMATION – MAÎTRISE DES RISQUES

DETECTION DES PCB NOUVELLE CALEDONIE

LES KITS DE TEST CLOR N OIL - DEXSIL



LE KIT D'ANALYSE CLOR-N-OIL

Le kit d'analyse Clor-N-Oil repose sur le principe de la détermination des chlorures. Étant donné que le PCB contient du chlore, l'analyseur est à même de les détecter.

Cependant, l'analyseur ne permet pas de distinguer entre tous les composés contenant du chlore tel que le tétrachlorobenzène, qui peut également être présent dans l'huile pour transformateur. Cela pourrait donner lieu à un résultat dit "taux positif," c'est-à-dire que l'huile se révélera comme renfermant plus de 50 ppm de PCB, alors qu'un dosage par chromatographie en phase gazeuse indiquera une teneur un peu inférieure à 50 ppm.

CHIMIE DE L'ANALYSE

On place dans le Tube 1 une quantité précise d'huile pour transformateur. On casse l'ampoule incolore contenant un catalyseur que l'on mélange soigneusement à l'huile. On casse une deuxième ampoule contenant du sodium métallique, et le sodium, activé par le catalyseur, libère le chlore contenu dans le PCB pour donner du chlorure de sodium. On additionne à l'huile une solution tampon dans l'eau qui neutralise l'excès de sodium et extrait le chlorure de sodium contenu dans l'eau. La couche d'eau est ensuite séparée de l'huile et renvoyée dans le Tube 2.

Une ampoule contenant une quantité précise de réactif est cassée et mélangée à l'eau. On casse ensuite un indicateur en ampoule dont on mélange le contenu. La couleur du mélange dépend de la quantité de PCB (chlore) contenue dans l'échantillon d'huile pour transformateur.

GESTION DES TRANSFORMATEURS EN FIN DE VIE

DU PRELEVEMENT A LA DESTRUCTION FINALE

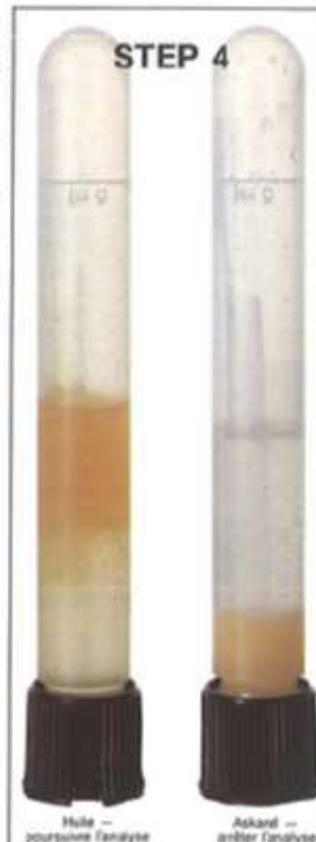
SAVOIR FAIRE – FORMATION – MAÎTRISE DES RISQUES

DETECTION DES PCB NOUVELLE CALEDONIE

LES KITS DE TEST CLOR N OIL - DEXSIL

RECOMMANDATIONS POUR L'UTILISATION DU KIT POUR ANALYSE DU PCB CLOR-N-OIL

- L'analyse repose sur le principe de la détection du chlore. Par conséquent, toute contamination par le sel (chlorure de sodium), l'eau de mer, la transpiration, etc... donnera un résultat faussement positif et nécessitera une analyse plus approfondie en laboratoire.
- Ne jamais toucher les ampoules, ni le support à l'intérieur du tube ou l'extrémité de la pipette, car du sel pourrait y être déposé et ainsi contaminer l'analyse.
- Le kit doit être examiné à l'ouverture, pour s'assurer qu'il comporte tous ses éléments et que toutes les ampoules (4) sont bien en place et ne fuient pas. Le liquide contenu dans le Tube 2 (bouchon blanc) doit se situer à environ 12 mm au-dessus du repère des 5 ml et le tube ne doit pas fuir. Les ampoules ne sont pas supposées être entièrement pleines.
- L'analyse Clor-N-Oil ne fonctionnera pas sur un échantillon contenant de l'eau. Si l'on observe au cours de l'Etape 2, un échauffement du tube, une montée en pression ou une perte de la couleur grise, c'est probablement que l'échantillon contient de l'eau; dans ces conditions, l'analyse ne doit pas être effectuée. Une nouvelle analyse pourra être réalisée uniquement après séchage de l'échantillon d'huile.
- L'analyse doit se faire dans une atmosphère chaude et sèche et avec suffisamment de lumière. Par temps froid, l'analyse pourra être effectuée dans la cabine d'une camionnette. Si l'on ne peut disposer d'une pièce chaude, il conviendrait de réchauffer le tube 1 dans le creux de la main.
- Lorsqu'on prélève de l'huile au moyen de la pipette, il faudra éviter d'immerger l'extrémité de la pipette trop profondément dans l'échantillon d'huile, car la pipette risquerait de goetter.
- Lorsqu'on introduit la pipette dans le tube de polyéthylène, il faut l'introduire jusqu'au repère de niveau des 5 ml. Cela évite à l'huile de se déposer sur les parois du tube et sur le support du réactif et ainsi de mettre trop d'huile dans le tube.
- Pour chaque tube, il faut toujours casser en premier l'ampoule transparente. Dans le cas contraire, il faudra arrêter l'analyse et recommencer avec un nouveau kit complet. En effet, on risquerait d'obtenir un résultat faussement négatif et de laisser passer un échantillon contaminé, sans le détecter.
- Au cours de l'Etape 3, incliner le Tube 2 selon un angle d'environ 45° seulement, cela évitera au support de se déplacer.



INSTRUCTIONS SPECIALES POUR LES TRANSFORMATEURS REMPLIS D'ASKAREL

- Au cours de l'Etape 4, si la couche d'huile se précipite au fond (voir photographie ci-dessus), arrêter l'essai à ce stade car l'huile est pratiquement du PCB pur (Askarel). Si l'essai est malgré tout poursuivi, seule l'huile contenue dans le Tube 2 sera transférée sans l'eau de la solution, ce qui aura pour effet de fausser le résultat.
- Cette analyse ne doit être effectuée qu'avec une huile pour transformateur issue du pétrole. Elle risque de ne pas être utile avec d'autres fluides.

GESTION DES TRANSFORMATEURS EN FIN DE VIE DU PRELEVEMENT A LA DESTRUCTION FINALE SAVOIR FAIRE – FORMATION – MAÎTRISE DES RISQUES

DETECTION DES PCB NOUVELLE CALEDONIE

LES KITS DE TEST CLOR N OIL - DEXSIL

PRECAUTIONS A PRENDRE

- Pour casser les ampoules en verre, exercer une forte pression au centre de l'ampoule **UNE SEULE FOIS**. Ne jamais tenter de recasser l'ampoule dans le tube éprouvette car le verre risquerait alors de traverser le plastique et ainsi de provoquer des blessures aux doigts.
- En cas de rupture accidentelle et de déversement sur la peau ou les vêtements, laver immédiatement à grande eau. Le contenu de toutes les ampoules renferme des substances toxiques qui ne doivent pas être absorbées.
- Ne pas expédier les kits par avion de transport pour passagers.
- Pour l'élimination des kits usés, prendre les mêmes précautions que pour les déchets de PCB.
- Les travaux de développement de ce kit ont été exécutés sous le patronage de l'Electric Power Research Institute et réalisés par les sociétés General Electric Company et Dexsil Chemical Corporation.

GARANTIE DU FABRICANT

Le fabricant garantit que ce kit ne présente aucun défaut de matériau ou de fabrication, jusqu'à la date de péremption indiquée sur la boîte. En vertu de cette garantie, la responsabilité du fabricant se limitera uniquement et exclusivement à remplacer les kits défectueux. Le fabricant ne saurait être tenu pour responsable des dommages directs et indirects.

La fiabilité résultats des analyse dépend dans une large mesure du respect des directives indiquées et par conséquent ne saurait être garantie.

Ce produit fabriqué par **DEXSIL**[®] Corporation
One Hamden Park Dr., Hamden, Connecticut 06517 (203) 288-3509 Telex 550210