

ARRÊTÉ N° 00004 /MINEPDED DU 30 JUIN 2020
**FIXANT LES MODALITÉS DE GESTION ÉCOLOGIQUEMENT
 RATIONNELLE DES POLYCHLOROBIPHÉNYLES (PCB).**

**LE MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA PROTECTION DE LA
 NATURE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,**

- Vu la Constitution ;
- Vu la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières des déchets dangereux et de leur élimination ratifiée le 11 février 2001 ;
- Vu la Convention de Rotterdam sur la procédure préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international ratifiée le 20 mai 2002 ;
- Vu la Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants ratifiée le 26 mai 2005 ;
- Vu la Convention de Bamako sur l'interdiction d'importer en Afrique des déchets dangereux et sur le contrôle des mouvements transfrontaliers et la gestion des déchets dangereux produits en Afrique ratifiée le 21 décembre 1995 ;
- Vu La loi n° 77-11 du 13 juillet 1977 portant réparation et prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles, modifiée par la loi N° 80-05 du 14 juillet 1980 ;
- Vu la loi n° 89/027 du 29 décembre 1989 portant sur les déchets toxiques et dangereux ;
- Vu la loi n° 92/007 du 14 Août 1992 portant code du travail ;
- Vu la loi n° 96/03 du 04 janvier 1996 portant loi cadre dans le domaine de la santé ;
- Vu la loi n° 96/12 du 05 Août 1996 portant loi cadre relative à la gestion de l'environnement ;
- Vu la loi n° 96/117 du 05 août 1996 relative à la normalisation ;
- Vu la loi n° 98/005 du 14 avril 1998 portant régime de l'eau ;
- Vu la loi n° 98/015 du 14 juillet 1998 relative aux établissements classés dangereux, insalubres ou incommodes ;
- Vu la loi n° 2001/015 du 23 juillet 2001 portant profession du transporteur routier et l'auxiliaire de transport ;
- Vu la loi n°2004/018 du 22 juillet 2004 fixant les règles applicables aux communes ;
- Vu la loi-cadre n° 2011/012 du 06 mai 2011 portant protection du consommateur au Cameroun ;

| | |
|------------------------------|-------------|
| SERVICES DU PREMIER MINISTRE | |
| VISA | |
| 006061 | 25 JUN 2020 |
| PRIME MINISTER'S OFFICE | |

- Vu la loi n° 2015/018 du 21 décembre 2015 régissant l'activité commerciale ;
 le décret n° 99/818/PM du 09 novembre 1999 fixant les modalités d'implantation et d'exploitation des établissements classés dangereux, insalubres ou incommodes ;
- Vu le décret n°2011/2581/PM du 23 août 2011 portant réglementation des substances chimiques nocives ou dangereuses ;
- Vu le décret n°2012/2809/PM du 26 septembre 2012 fixant les conditions de tri, de collecte, de stockage, de transport, de récupération, de recyclage, de traitement et élimination finale des déchets ;
- Vu Le décret n° 2018/2939 du 12 avril 2018 fixant les conditions d'utilisation, de manipulation, de stockage, de transport, de décontamination et d'élimination finale des polychlorobiphényles et composés assimilés au Cameroun ;
- Vu le décret n° 2011/408 du 09 décembre 2011 portant organisation du Gouvernement modifié et complété par le décret n° 2018/190 du 02 mars 2018 ;
- Vu le décret n° 2019/001 du 04 janvier 2019 portant nomination d'un Premier Ministre, Chef du Gouvernement ;
 l'arrêté n° 039/MTPS/IMT du 26 novembre 1984 fixant les mesures générales d'hygiène et de sécurité sur les lieux de travail,

ARRÊTE :

CHAPITRE 1

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Article 1.- Le présent arrêté fixe les modalités de gestion écologiquement rationnelle des polychlorobiphényles (PCB).

Article 2.- Les modalités de gestion écologiquement rationnelle des PCB découlent des cinq directives suivantes :

- Directive en matière d'inventaire et d'étiquetage des PCB, des déchets de PCB et des appareils contenant des PCB (Annexe A1) ;
- Directive en matière de démantèlement des appareils à PCB : de la mise hors tension à la vidange et au démontage de l'appareil (Annexe A2) ;
- Directive en matière d'identification, d'évaluation et de gestion des sites contaminés aux PCB (Annexe A3) ;
- Directive en matière de transport, de stockage et des techniques d'élimination des PCB (Annexe A4) ;
- Directive en matière d'implantation des sites de traitement des PCB (Annexe A5).

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| SERVICES DU PREMIER MINISTRE VISA | |
| 006061 | 25 JUN 2020 |
| PRIME MINISTER'S OFFICE | |

Article 3.- Les directives visées à l'article 2 ci-dessus sont jointes au présent arrêté dont elles font partie intégrante.

CHAPITRE 2

DISPOSITIONS DIVERSES ET FINALES

Article 4.- Toute violation des dispositions du présent arrêté expose le contrevenant aux sanctions prévues par la réglementation en vigueur.

Article 5.- Le Ministère en charge de l'environnement est chargé de la vulgarisation des directives auprès des acteurs et institutions intervenant dans le cycle de vie des PCB.

Article 6.- Le présent arrêté sera enregistré, publié suivant la procédure d'urgence puis inséré au Journal Officiel en français et en anglais./-

Yaoundé, le 310 JUIN 2020

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| SERVICES DU PREMIER MINISTRE ViSA | |
| 006061 | 25 JUN 2020 |
| PRIME MINISTER'S OFFICE | |

**LE MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE
LA PROTECTION DE LA NATURE ET DU
DEVELOPPEMENT DURABLE,**



[Signature]
HELE Pierre

ANNEXE N°1 À L'ARRÊTÉ N° **00004** /MINEPDED
DU **13^{TO} JUIN 2020** FIXANT LES MODALITÉS DE GESTION
ÉCOLOGIQUEMENT RATIONNELLE DES POLYCHLOROBIPHÉNYLES.-

**DIRECTIVE EN MATIÈRE D'INVENTAIRE ET
D'ÉTIQUETAGE DES PCB, DES DÉCHETS DE PCB
ET DES APPAREILS CONTENANT DES PCB**

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| SERVICES DU PREMIER MINISTRE VISA | |
| 006061 | 25 JUN 2020 |
| PRIME MINISTER'S OFFICE | |

TABLE DES MATIERES

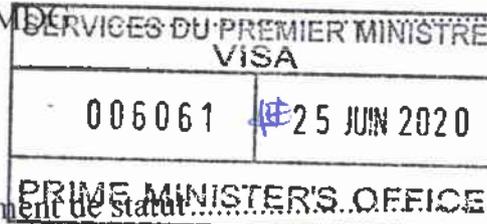
| | |
|---|----|
| LISTE DES FIGURES | 2 |
| LISTE DES TABLEAUX | 2 |
| ABREVIATIONS ET ACRONYMES | 3 |
| DEFINITION DES TERMES/CONCEPTS | 4 |
| OBJET | 5 |
| CHAMP D'APPLICATION | 5 |
| 1. INVENTAIRE DES PCB, DES APPAREILS A PCB ET PCB USAGES | 6 |
| 1.1. Conception générale de l'inventaire | 6 |
| 1.2. Cadre juridique applicable à l'inventaire | 6 |
| 1.3. Méthodologie de l'inventaire | 7 |
| 1.3.1. Collecte des données de fabrication existantes auprès du propriétaire | 7 |
| 1.3.2. Types de données d'inventaire | 8 |
| 1.3.3. Saisie des données de fabrication dans la base de données | 9 |
| 1.3.4. Visite sur site de chaque appareil pour confirmation ou modification des données et audit environnemental | 11 |
| 1.3.4.1. Sélection des appareils susceptibles de contenir des PCB et nécessitant une visite de validation des données | 11 |
| 1.3.4.2. Visites d'inventaire sur le terrain | 12 |
| 1.3.5. Classification et état des transformateurs | 12 |
| 1.3.5.1. Méthodes d'identification des PCB | 13 |
| 1.3.5.2. Données d'inventaire sur la fabrication | 14 |
| 1.3.6. Traçabilité des mouvements | 14 |
| 1.3.7. Caractéristiques de la base de données | 14 |
| 2. ÉTIQUETAGE DES PCB, DES APPAREILS A PCB, DES DECHETS PCB, DES PCB USAGES ET DES SITES LES CONTENANT | 16 |
| 2.1. Étiquetage d'un site de stockage temporaire de PCB et sans PCB | 18 |
| 2.2. Étiquetage des emballages pour l'exportation | 19 |
| 2.2.1. Étiquetage de l'emballage | 19 |
| 2.2.2. Étiquetage pour le stockage ou le transport | 20 |
| 2.2.3. Classification ADR des PCB | 21 |
| 2.2.4. Instructions d'emballage pour les PCB | 22 |
| ANNEXES | 23 |
| Annexe 1 : Liste des fabricants de transformateurs et les pays | 23 |
| Annexe 2 : liste des activités et compatibilité avec l'utilisation des PCB | 28 |



| | |
|--|----|
| compatibilité avec l'utilisation des PCB | 28 |
| Annexe 3 : Listes des fabricants de PCB et noms des diélectriques de PCB | 29 |
| Annexe 4 : Codes des déchets de PCB..... | 29 |
| Annexe 5 : Types de liquide de refroidissement..... | 30 |
| Annexe 6 - Méthodes d'analyse standards | 31 |
| Annexe 7. Modification des formulaires préremplis (Ajouter le formulaire de déclaration des données en annexe) | 32 |
| BIBLIOGRAPHIE | 33 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 2. Exemple d'étiquette et de signalement de l'appareil contenant des PCB..... | 16 |
| Figure 3. Affichage des consignes de sécurité | 17 |
| Figure 4. Etiquette pour appareil sans PCB | 18 |
| Figure 5. Etiquette pour appareil contenant du PCB..... | 18 |
| Figure 6. Étiquette pour les équipements présumés contaminés aux PCB et étiquette des équipements décontaminés | 19 |
| Figure 7. a) Étiquetage conformément à l'ADR pour les PCB liquides b) Étiquetage conformément à l'ADR pour les PCB solides (ajouter le transport des marchandises dangereuses comme c)..... | 20 |
| Figure 8. Étiquetage des PCB liquides selon IMDG..... | 21 |
| Figure 9. Étiquetage des PCB Solides selon IMDG..... | 21 |



LISTE DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1: Différentes étapes dans le changement de statut..... | 4 |
| Tableau 2: Principes applicables à la production, au transport et à la distribution de l'électricité | 8 |
| Tableau 3. Classification des PCB en fonction du fabricant..... | 9 |
| Tableau 4. Entrée pour la validation de la base de données..... | 10 |
| Tableau 5 : Classification en fonction de la teneur en PCB..... | 12 |
| Tableau 6. Valeurs nominales de divers tests PCB | 13 |
| Tableau 7. Statut selon la teneur en PCB > 50 ppm et audit environnemental..... | 13 |
| Tableau 8. Informations importantes sur la plaque signalétique du transformateur ... | 14 |
| Tableau 9. Tableau de modification du dispositif..... | 14 |
| Tableau 10. Éléments d'une base de données | 15 |
| Tableau 11. Informations minimales pour l'étiquetage | 16 |
| Tableau 12. Numéros ONU des PCB..... | 19 |
| Tableau 13. Informations sur la classification, l'étiquetage, l'emballage attaché aux PCB | 19 |
| Tableau 14. Codes de danger des PCB et leur signification | 20 |
| Tableau 15. Classification ADR des PCB..... | 21 |
| Tableau 16. Instructions spéciales d'emballage pour les PCB | 22 |
| Tableau 17. Un exemple de formulaire prérempli sur place par les inspecteurs | 32 |

ABREVIATIONS ET ACRONYMES

| | |
|----------|---|
| ADR | Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route |
| CCO | Ordonnance de contrôle des produits chimiques |
| CG-SM | Chromatographie en phase gazeuse/spectrométrie de masse |
| GEF | Global Environment Facility |
| SGH | Système global d'harmonisation |
| HT/LT | Haute tension/Basse tension |
| MINEPDED | Ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et du développement durable |
| PCB | Polychlorobiphényles |
| POP | Polluants organiques persistants |
| EPI | Équipement de protection individuelle |
| PPM | Parties par million |
| PNM | Plan National de Mise en œuvre |
| PNUE | Programme des Nations Unies pour l'Environnement |
| ONU | Nations Unies |



DEFINITION DES TERMES/CONCEPTS

Appareil

Tout dispositif contenant plus de 5 dm³ de fluide et contenant ou susceptible de contenir des PCB.

Propriétaire

Une personne physique ou morale propriétaire de l'appareil et, le cas échéant, un utilisateur qui sait que le titulaire et l'utilisateur peuvent être des entités juridiques distinctes.

Changements de propriétaire

Déclaration de changement de propriétaire en cas de cessation d'activité, de fusion d'entreprises ou de transfert d'un immeuble dans lequel se trouve un dispositif contenant des PCB.

Changement de statut

Le changement de statut correspond aux étapes suivantes :

Tableau 1: Différentes étapes dans le changement de statut

| | |
|----------------------------|----------------------------|
| En service | Hors service |
| En service | En attente |
| En attente (haute tension) | En service |
| En service | Réparations |
| Réparations | En service |
| Réparations | Hors service mais en stock |
| Élimination | Hors service mais en stock |

Chaque changement de statut est lié à un mouvement.

Déclaration annuelle modificatrice

Information concernant tout changement de statut: En service, hors service, Stockage, élimination.

Analyse des PCB

L'analyse des PCB par un laboratoire est effectuée selon les méthodes de référence suivantes et leurs versions mises à jour à une date ultérieure reconnue par la Commission européenne :

- Norme NF EN 12766-2 (version juillet 2002) pour la détermination de la teneur en PCB des produits pétroliers et des huiles usagées. Six de ces congénères sont analysés. Pour obtenir le total des PCB, la somme des 6 congénères est multipliée par 5.
- Norme NF EN 61619 (version août 1997) pour la détermination de la teneur en PCB dans les liquides isolants ;
- Norme NF EN 12766-3 (version avril 2005) pour la détermination du PCT et du PCBT dans les produits pétroliers et les huiles usagées.

Données de fabrication

Les données sont celles fournies par le fabricant et indiquées sur la plaque signalétique.

Présumé ne pas contenir de PCB

Le dispositif est supposé ne pas contenir de PCB par le détenteur lorsque :



- Il a été fabriqué après 1987 (1990 pour le Cameroun)
- Scellé au moment de la fabrication ou ne faisant pas l'objet d'un entretien.

Il est présumé ne pas contenir de PCB, mais son diélectrique sera vérifié avant son élimination, sa réparation ou son élimination.

Présumé contenir des PCB

Un dispositif est supposé contenir des PCB lorsque :

- Il a été fabriqué avant 1987 (1990 pour le Cameroun)
- Avec les indicateurs de fabrication de PCB, à savoir :
 - Le nom commercial du diélectrique
 - Le type de refroidissement : CNAN et LNAN
 - Rapport poids huile / poids Total > 30%.

Les indicateurs de fabrication des PCB sont joints en annexe (voir annexe).

Test de densité

Permet de comparer la densité de l'huile avec celle de l'eau. Si le test de densité est positif (> 1), l'huile est du PCB pur. Si l'essai de densité est négatif (< 1), le diélectrique est de l'huile minérale et présumé contenir des Polychlorobiphényles tant que l'essai est négatif.

Test de chlore

Détermination de la concentration totale de chlore dans le diélectrique par potentiométrie ou fluorescence des rayons X.

OBJET

La présente directive a pour objet de formuler la méthodologie de mise en œuvre d'un inventaire des PCB comprenant des informations réglementaires et techniques pour la traçabilité des PCB pendant les phases du cycle de vie. Cette directive s'entend comme un « guide pour la mise en œuvre du système de traçabilité des PCB pendant leur cycle de vie ».

CHAMP D'APPLICATION

Le présent document constitue les Directives sur l'inventaire et l'étiquetage des PCB et des appareils contenant des PCB. Elles s'appliquent aux secteurs de l'industrie de l'énergie ainsi qu'à leurs sous-traitants, aux utilisateurs, aux fournisseurs et à tout autre secteur directement ou indirectement impliqué dans la manipulation des PCB.



1. INVENTAIRE DES PCB, DES APPAREILS A PCB ET PCB USAGES

Une gestion plus écologique des déchets de liquides contenant des PCB et d'équipements contaminés par des PCB est instaurée et la réalisation d'un inventaire détaillé est une condition indispensable à la réalisation de cet objectif. Un inventaire marque le point de départ de l'identification des options de gestion pour traiter les matières contenant des PCB. Le but de l'inventaire est d'identifier et d'enregistrer tout équipement, appareil ou matériel qui contient ou pourrait contenir des PCB. Ces renseignements sont essentiels à l'élaboration d'un plan de remplacement ou d'élimination de l'article, de l'appareil, du matériel ou de l'huile contaminés par les PCB.

L'inventaire des PCB dresse une liste exacte des PCB (identification, emplacement, état, historique d'entretien, quantités de PCB, élimination, entre autres) et permet d'assurer l'intégrité et la gestion sécuritaire des équipements contenant des PCB et à déterminer le traitement et l'élimination appropriés des déchets. Plus important encore, le rapport d'inventaire des PCB sert de base au plan de gestion des PCB.

1.1. Conception générale de l'inventaire

Le concept premier de l'inventaire est le résultat qualitatif et quantitatif d'une situation à un moment donné. Il s'appuie sur le Plan national de mise en œuvre (PNM) de la Convention de Stockholm sur les POP du Cameroun en matière de gestion des PCB, établi en 2011. Ce bilan a permis d'établir un profil d'inventaire à cette période.

L'objectif de cette directive est de développer une méthodologie qui permettra de faire l'historique de l'inventaire avec les changements qualitatifs et quantitatifs permettant la traçabilité des PCB durant toutes les phases du cycle de vie. Cette traçabilité est assurée par la mise à jour périodique des données d'inventaire.

1.2. Cadre juridique applicable à l'inventaire

Le cadre juridique applicable à l'inventaire est régi par des réglementations nationales et internationales.

- Au niveau national, les obligations réglementaires sont définies dans le décret applicable à la gestion des PCB au Cameroun. Ce décret prévoit notamment l'obligation pour le détenteur d'établir un inventaire des PCB en service et hors service à travers une fiche de déclaration et de notifier aux autorités compétentes, les modifications du statut des transformateurs PCB en service ainsi que les opérations de décontamination ou de mise en conformité qui devront être prises en compte lors de l'étiquetage de ces appareils.
- Au niveau international, les obligations portent sur la transposition en droit national de la Convention de Stockholm sur les POP, qui stipule que les autorités administratives compétentes doivent notifier au Secrétariat de la Convention les quantités de PCB utilisées et un plan de l'élimination progressive à l'horizon 2025.



La Convention de Stockholm établit des conditions restrictives pour l'utilisation des transformateurs à PCB qui sont incluses dans les inventaires de chaque appareil.

Il est admis dans cette directive que le projet de décret est élaboré conformément aux dispositions relatives aux obligations de la Convention de Stockholm sur les POP et à leur transposition en droit national.

Le cadre juridique de l'inventaire est également nécessaire pour justifier l'obligation légale du détenteur de déclarer la possession de PCB en service et hors service dans ses installations. Cela implique pour le propriétaire qu'il ne peut échapper à cette obligation déclarative.

1.3. Méthodologie de l'inventaire

La mise en œuvre de l'inventaire s'effectue en plusieurs étapes et comprend :

- Collecte des données de fabrication existantes auprès du propriétaire ;
- Saisie de données existantes dans une base de données SIG PCB ;
- Modification des formulaires pré-remplis ;
- Visite sur site de chaque appareil pour confirmation ou modification des données et audit environnemental ;
- Enregistrement des données dans la base de données ;
- Échantillonnage de l'équipement susceptible de contenir des PCB ;
- Analyse des échantillons et enregistrement des données dans la base de données ;
- Classification de l'appareil selon la réglementation en vigueur ;
- Plan de décontamination et d'élimination par appareil et par support ;
- Formation du personnel pour la réalisation de l'inventaire ;
- Élaboration d'un programme harmonisé entre le personnel de l'inventaire et l'industrie.

1.3.1. Collecte des données de fabrication existantes auprès du propriétaire

Les données de fabrication sont disponibles dans l'entreprise qui produit, transporte et distribue l'électricité ou toute autre personne physique ou morale utilisant des appareils à PCB.

Le matériel de production et de transport d'électricité est la propriété exclusive de la compagnie nationale d'électricité.

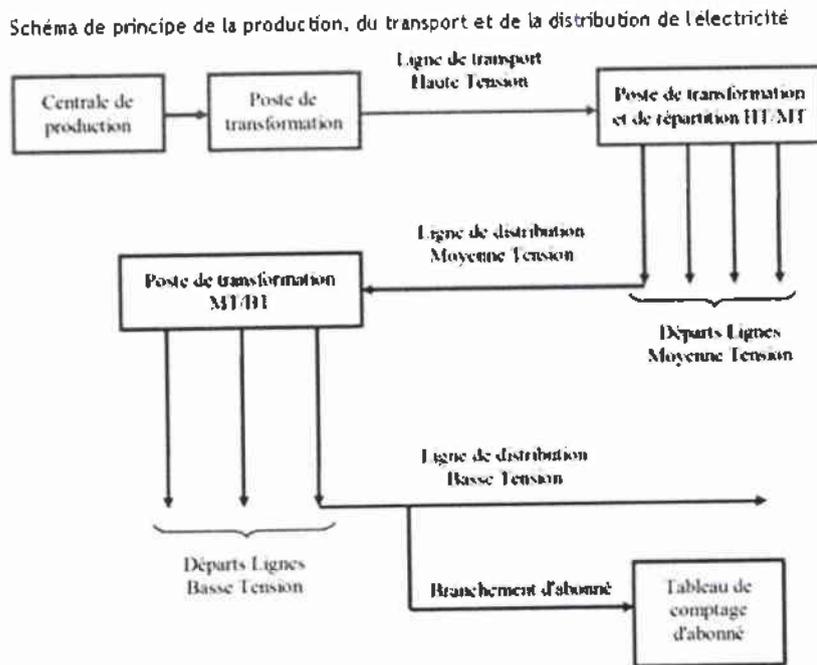
Les dispositifs de distribution d'électricité sont divisés en 2 catégories :

1. Équipement HT/BT appartenant et exploité par la compagnie d'électricité et fournissant une basse tension de 400 V.

2. Équipement HT/BT appartenant à des sociétés privées qui achètent la moyenne tension de l'entreprise de service public et produisent de la basse tension pour leur propre compte.



Tableau 2: Principes applicables à la production, au transport et à la distribution de l'électricité



Ces deux catégories représentent en principe 100% de la population des appareils à PCB.

Les entreprises chargées des réparations ne sont que des prestataires de services et les machines en cycle de maintenance appartiennent toujours au propriétaire.

Les données disponibles qui peuvent être obtenues auprès des propriétaires sont les suivantes :

- Le fabricant
- L'année de fabrication
- ☐ La puissance
- Le nom commercial du diélectrique
- Le numéro de série
- Le type de liquide de refroidissement
- Le poids total
- Le poids du diélectrique
- La géolocalisation de l'appareil (sous-station,)
- Le statut de l'appareil



Les données relatives à la fabrication pourraient être modifiées notamment par des opérations de retrofit. Dans ce cas, elles sont prises en compte en tant qu'indicateurs de présomption.

1.3.2. Types de données d'inventaire

Il existe 2 types de données d'inventaire :

- Les données sur le propriétaire
- Les données de l'appareil qui sont en 2 catégories :
 - Données de fabrication ;

- Données de l'appareil en service.

Les données de fabrication sont des données de présomption avec des indicateurs de fabrication de PCB, à savoir :

- Le nom du diélectrique. Par exemple, Clophenis est une huile PCB utilisée par les fabricants allemands. Pyralène des fabricants français, La base de données utilise des listes déroulantes qui mentionnent l'indicateur de fabrication des PCB.
- Le type de liquide de refroidissement : la première lettre est utilisée comme indicateur : si la première lettre est O comme ONAN, le transformateur a été fabriqué avec de l'huile minérale, si la première lettre est C ou L comme CNAN ou LNAN, le transformateur a été fabriqué avec des PCB.
- Le rapport du poids diélectrique/poids total est également un indicateur de la densité d'huile de PCB. S'il est supérieur à 30%, le transformateur a été fabriqué avec du PCB.
- La date de fabrication : Si l'année de fabrication est antérieure à 1990, le transformateur peut avoir été fabriqué avec des PCB, si l'année est postérieure à 1990, il a été fabriqué en principe sans PCB en raison de l'interdiction des PCB dans les pays producteurs de transformateurs PCB.

Les données de fabrication peuvent être classées comme suit :

Tableau 3. Classification des PCB en fonction du fabricant

| | |
|---------------------------------------|--|
| Indicateur de fabrication des PCB | Pourrait contenir des PCB |
| | Pourrait contenir de l'huile minérale contaminée |
| Indicateur de fabrication des non PCB | Pourrait contenir de l'huile minérale contaminée |
| | Pourrait contenir de l'huile minérale non contaminée |

Il convient également de mentionner l'ajout de certaines informations concernant les indicateurs sur les PCB tels que : Le nom du diélectrique et le type de liquide de refroidissement.

1.3.3. Saisie des données de fabrication dans la base de données

Les données de fabrication sont saisies dans la base de données SIG PCB. Toutefois, il est possible à ce stade d'importer les données qui sont généralement disponibles dans des fichiers Excel sur une base de données SIG PCB.

Les données sont alors validées selon des formats compatibles avec la base de données comme suit :



Tableau 4. Entrée pour la validation de la base de données

| | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---|
| Date de Création | | | |
| Propriétaire | Sociétés LD | | |
| Propriétaires Activité | Type d'activité LD | | |
| Usage | Sociétés LD | | |
| Active Usage | Type d'activité LD | | |
| Fabrication | Fabricants LD | | |
| Date de Fabrication | Numérique | < 2017 | |
| Puissance Kwh | Numérique | Liste déroulante d'alimentation | |
| Nom commercial Du diélectrique | Noms commerciaux LD | | |
| Type de Liquide de refroidissement | Liquide de refroidissement LD | Commence avec O | Fabriqué Avec des huiles minérales |
| | | Commence avec O L ou C | Fabriqué Avec des PCB |
| Numéro de série | Alphanumérique | | |
| Poids total | Numérique | > poids du diélectrique | |
| Poids du diélectrique | Numérique | < poids du diélectrique | |
| Etat | Etat de LD | En service | |
| | | Hors service | |
| | | En attente | |
| | | En réparation | |
| Corrosion | Corrosion du LD | Rien | |
| | | Bas | |
| | | Moyen | |
| | | Important | |
| Fuite | Fuite LD | Rien | |
| | | Bas | |
| | | Moyen | |
| | | Important | |
| Etat | Etat LD | En service | |
| | | Hors service | |
| | | Stand-by | |
| | | En réparation | |

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| SERVICES DU PREMIER MINISTRE VISA | |
| 006061 | 25 JUN 2020 |
| PRIME MINISTER'S OFFICE | |

| | | | |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Zone sensible | Zone sensible LD | Place exposée au public | |
| | | Institutions éducatives | |
| | | Structures médicales | |
| | | Etablissements agro-industriels | |
| | | Zone de collecte d'eau potable | |
| Bac de rétention | Bac de rétention LD | Oui | |
| | | Non | |
| Matériaux inflammables | Matériaux inflammables LD | Oui | |
| | | Non | |
| Climatisation | Climatisation LD | Oui | |
| | | Non | |
| Test de densité | Test de densité LD | Positif (>1) | Huiles PCB |
| | | Négatif (<1) | Huile minérale |
| Dosage de chlore | Numérique | >50 ppm | Huile minérale contaminée |
| PCB Dosage | Numérique | >50 ppm | Huile minérale contaminée |
| Classification | Classification LD | | |
| Classification de l'état | | | |

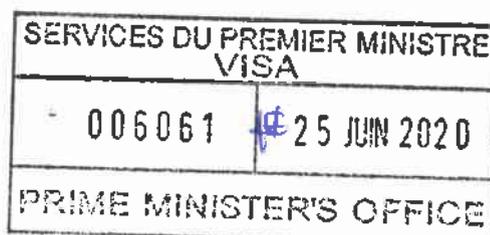
1.3.4. Visite sur site de chaque appareil pour confirmation ou modification des données et audit environnemental

1.3.4.1. Sélection des appareils susceptibles de contenir des PCB et nécessitant une visite de validation des données

Les appareils qui ne contiennent pas de PCB sont exclus de cette sélection. Ils sont définis suivant des critères ci-après :

- Être fabriqués après 1990 (interdiction des PCB)
- Ne pas avoir été réparé dans une chaîne de maintenance
- N'ayant pas fait l'objet d'un retro remplissage

Chaque enregistrement d'inventaire est référencé par un numéro unique établi dans la base de données. Au même titre, l'échantillonnage est référencé par un numéro dans ladite base de données.



1.3.4.2. Visites d'inventaire sur le terrain

Les visites d'inspection sur le terrain sont effectuées par des inspecteurs désignés qui ont suivi une formation préalable.

Une demande de visite est adressée au propriétaire pour garantir l'accès au site et les conditions de sécurité. Cette visite est une mesure administrative qui doit reposer sur une lettre officielle des autorités compétentes.

Les inspecteurs disposent d'un équipement de protection individuelle :

- Blouse ou combinaison jetable
- Gants
- Couvre-chaussures
- Lunettes
- Masque respiratoire à utiliser lorsque le transformateur est situé dans une pièce non ventilée
- Sac en plastique pour les déchets
- Un absorbant
- Serviettes en papier
- Une bouteille d'eau pour la douche oculaire
- Flacons préétiquetés pour la collecte

Les données peuvent être saisies sur papier ou sur un ordinateur portable.

Les renseignements manquants doivent être enregistrés avec ND (Non déterminé).

L'échantillonnage ne peut être effectué que par la personne autorisée par le propriétaire.

Un test de densité peut être effectué pour vérifier si le transformateur contient du PCB pur. Si le test de densité est positif, le diélectrique est confirmé PCB.

1.3.5. Classification et état des transformateurs

La base de données est conçue pour définir la classification et l'état du dispositif en service tels qu'ils sont développés dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Classification en fonction de la teneur en PCB

| | | |
|------------------------------|----------|---|
| Aucune analyse des résultats | | Présence des PCB jusqu'à l'obtention d'un résultat négatif |
| Test de densité | Positif | Huile de PCB |
| Test de densité | Négatif | Huile minérale contaminée jusqu'à l'obtention d'un résultat négatif |
| Dosage du chlore | < 50 ppm | Huile minérale non contaminée |
| Dosage du chlore | > 50 ppm | Huile minérale contaminée |
| Dosage des PCB | > 50 ppm | Huile minérale contaminée |



1.3.5.1. Méthodes d'identification des PCB

Tableau 6. Valeurs nominales de divers tests PCB

| | | |
|--|----------------------|---|
| Test de densité | Positif D > 1 | Contient des huiles de PCB, des PCB Confirmé |
| Test de densité | Négatif D < 1 | Contient de l'huile minérale Présumé contenir des PCB |
| Détermination du chlore par Potentiométrie ou fluorescence X | > 50 ppm de chlore | Contient de l'huile minérale contaminée à confirmer par CG/SM |
| | > 50 ppm de chlore | Contient de l'huile minérale non contaminée |
| Dosage de PCB par Chromatographie gazeuse (GC) / Spectrométrie de masse (SM) | > 50 ppm de PCB | Huile minérale contaminée |
| | > 100 000 ppm de PCB | Huile de PCB |

Les méthodes d'analyse appliquées dans le cas d'un test de densité négatif sont énumérées à l'annexe 6.

Pour être valides, ces analyses doivent être effectuées par un laboratoire agréé par le Ministère en charge de l'Environnement d'une part et utiliser des méthodes d'analyse normalisées d'autre part.

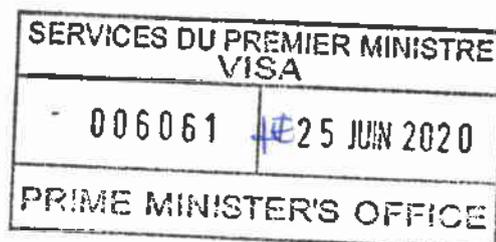
Tableau 7. Statut selon la teneur en PCB > 50 ppm et audit environnemental

| | | |
|---------------------|---------------|----------------------------|
| Age | >30 ans | Remplacement |
| Test de densité | Positif | Remplacement |
| Zone sensible | Oui | Remplacement |
| Fuite | Non réparable | Remplacement |
| | Important | Remplacement |
| | Moyen | Conformité ou remplacement |
| | Faible | Conformité ou remplacement |
| | Rien | NA |
| Corrosion | Non réparable | Remplacement |
| | Important | Remplacement |
| | Moyen | Conformité ou remplacement |
| | Faible | Conformité ou remplacement |
| | Rien | NA |
| Plateau de location | Non | Conformité ou remplacement |

Si l'une de ces conditions est remplie dans le formulaire de données, l'appareil est remplacé.

Si ces conditions n'apparaissent pas, l'appareil peut être mis en conformité s'il peut être réparé pour des raisons techniques non liées au risque environnemental.

N.B L'édition des formulaires est envoyée au propriétaire pour information sous forme électronique ou physique.



1.3.5.2. Données d'inventaire sur la fabrication

La plaque signalétique de l'équipement fournit des informations essentielles sur les spécifications techniques des fluides diélectriques qu'il contient. Les renseignements pertinents qui doivent être notés et consignés sur la plaque signalétique de l'équipement comprennent :

Tableau 8. Informations importantes sur la plaque signalétique du transformateur

| | |
|------------------------|--------------------------------------|
| ▪ Type d'équipement | ▪ Nom commercial du diélectrique |
| ▪ Numéro de série | ▪ Poids de l'huile diélectrique |
| ▪ Puissance nominale | ▪ Poids de l'équipement |
| ▪ Nom de fabrication | ▪ Nom du diélectrique |
| ▪ Année de fabrication | ▪ Type de liquide de refroidissement |

1.3.6. Traçabilité des mouvements

Le propriétaire est tenu de faire une déclaration de modification de son inventaire sur la base de la mise à jour des données.

Les modifications qui peuvent notamment avoir lieu sur un appareil sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 9. Tableau de modification du dispositif

| Ancien statut | Nouveau statut | Localisation | Date Changement de statut |
|----------------------------|----------------------------------|--------------|------------------------------|
| En service | En service Nouvelle localisation | | |
| En service | Hors service En stock | | |
| En service | En attente | | |
| En attente (haute tension) | En service | | |
| En service | Réparations | | |
| Rétro-remplissage | Non PCB | | |
| Réparations | En service | | |
| Réparations | Élimination | | |

Ces changements d'état liés au mouvement sont sauvegardés dans la base de données sous forme d'historique.

1.3.7. Caractéristiques de la base de données

La base de données est conçue avec les éléments indiqués dans le tableau.

Tableau 10. Éléments d'une base de données

| | |
|----------------|-----------------------------------|
| Consulté par | Numéro du formulaire |
| | Numéro de série |
| | Numéro d'échantillon |
| | Numéro d'analyse |
| Demande de tri | Par de PCB présumés |
| | Par le propriétaire |
| | Par l'utilisateur |
| État | Poids total du transformateur PCB |
| | État de l'appareil |
| | État par appareil et propriétaire |

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| SERVICES DU PREMIER MINISTRE VISA | |
| 006061 | 25 JUN 2020 |
| PRIME MINISTER'S OFFICE | |

2. ÉTIQUETAGE DES PCB, DES APPAREILS A PCB, DES DECHETS PCB, DES PCB USAGES ET DES SITES LES CONTENANT

L'étiquetage des PCB, des appareils à PCB, des déchets PCB, des PCB usagés et des sites les contenant est essentiel au succès des inventaires et constitue une caractéristique de sécurité fondamentale de tout système de gestion des déchets. Chaque PCB est étiqueté pour identifier le contenant (p. ex., numéro d'identification), les PCB présents et le niveau de danger.

Tous les PCB sont correctement étiquetés conformément à cette directive pour en faciliter l'identification et la gestion. L'étiquetage est effectué conformément au Système Général Harmonisé (SGH) de classification et d'étiquetage des produits chimiques. Les informations minimales du tableau ci-dessous figurent sur l'étiquette :

Tableau 11. Informations minimales pour l'étiquetage

| | |
|--|------------------------------|
| ▪ Avertissement ou symbole de danger | ▪ Nom de l'établissement |
| ▪ Numéro d'enregistrement | ▪ Numéro de série de l'unité |
| ▪ Planning d'élimination | ▪ Responsable |
| ▪ Adresse | ▪ Numéro de téléphone |
| ▪ Autres informations d'identification | ▪ |

CONTAINS PCBs!



TO BE HANDLED BY
AUTHORIZED PERSONNEL
ONLY

Inventory as of: _____

| TYPE | Total Volume | Total Weight |
|--------------------------------------|--------------|--------------|
| PCB Liquid | | |
| PCB-Contaminated Liquid | | |
| PCB Equipment | | |
| PCB-Contaminated Equipment | | |
| PCB-Contaminated Porous Material | | |
| PCB-Contaminated Non-Porous Material | | |
| Non PCB Equipment | | |
| PCB-free Liquid | | |
| PCB-free Porous Material | | |
| PCB-free Equipment | | |
| PCB-free Non-Porous Material | | |
| PCB Waste | | |
| TOTAL | | |

Name of Establishment: _____

CCO Registration Number: _____

Person in Charge: _____

Address: _____

Contact Number: _____

Date Checked: _____

Checker: _____

Designation/ Position of Checker: _____



SGH06 Symbole



Plaque de signalement des PCB

Figure 1. Exemple d'étiquette et de signalement de l'appareil contenant des PCB

Toutes les installations de stockage temporaire des PCB sont munies d'une signalisation (Figure 3) comportant les renseignements suivants :

- « Contient des PCB » en gros caractères, y compris le volume total et le poids total des PCB. Dans le cas des installations d'entreposage dont les stocks changent régulièrement, cette signalisation est mise à jour.
- Avertissement que l'installation contient des produits chimiques toxiques et qu'ils ne sont manipulés que par du personnel autorisé.
- Personne-ressource, y compris l'adresse et le numéro de téléphone.
- En outre, les installations contenant des PCB portent des consignes de sécurité en cas d'accident et de fuite.

ATTENTION

LOCAL CONTENANT DES PCB

CONSIGNES DE SECURITE

EN CAS D'INCENDIE

TELEPHONER EN PRECISANT LA NATURE DE L'ACIDENT
SAPEURS POMPIERS: 118
POLICE: 117 OU 113

- EVACUER LA ZONE EN RESTANT EN AMONT DU VENT
- ISOLER LE SITE ET EVACUER TOUT PERSONNE SUR UN RAYON MINIMAL DE 800 METRES.
- TRANSPORTER LES VICTIMES A L'AIR FRAIS
- EN CAS D'ARRÊT RESPIRATOIRE, APPLIQUER LA RESPIRATION ARTIFICIELLE.
- EN CASE D'INCENDIE MINEUR: POUDRE CHIMIQUE SECHE, CO2, EAU PULVERISEE
- EN CAS D'INCENDIE MAJEUR: EAU PULVERISEE OU EN BROUILLARD OU MOUSSE
- LES PERSONNES CHARGÉES DE LA LUTTE DOIVENT PORTER UN APPAREIL RESPIRATOIRE A PRESSION POSITIVE.

EN CAS DE FUITE

TELEPHONER EN PRECISANT LA NATURE DE L'ACIDENT
SAPEURS POMPIERS: 118
POLICE: 117 OU 113

- PORTER LES EQUIPEMENTS DE PROTECTION: LUNETTES-MASQUE, BOTTES ET GANTS EN PVC, BLOUSE OU COMBINAISON
- SI SANS RISQUE, ARRÊTER LA FUITE
- ISOLER LE SITE ET EVACUER TOUT PERSONNE SUR UN RAYON MINIMAL DE 50 METRES.
- EMPÊCHER L'ÉCOULEMENT VERS LES ÉGOUTS ET COURS D'EAU
- RÉCUPERER LES PRODUITS DE LA FUITE AVEC UNE MATIÈRE ABSORBANTE NON INFLAMMABLE
- RÉCUPERER LES DECHETS ET VÊTEMENTS CONTAMINÉ DANS UN RÉCIPIENT SEC ET ÉTANCHE
- ÉVITER LE CONTACT AVEC LES PCB, LAYER LES YEUX OU LA PEAU IMMÉDIATEMENT À L'EAU COURANTE PENDANT AU MOINS 20 MINUTES.
- EN CAS DE GÊNE RESPIRATOIRE, DONNER DE L'OXYGÈNE
- EN CAS D'ARRÊT RESPIRATOIRE, APPLIQUER LA RESPIRATION ARTIFICIELLE.

SERVICES DE PROTECTION DU PREMIER MINISTRE
VISA

006061 # 25 JUN 2020

PRIME MINISTER'S OFFICE

Figure 2. Affichage des consignes de sécurité

2.1. Étiquetage d'un site de stockage temporaire de PCB et sans PCB

Une étiquette PCB est apposée à un endroit bien visible pour tout produit entreposé contenant 50 mg/kg ou plus de PCB qui est visé par les exigences de la Convention de Stockholm sur les POP. L'étiquette est placée près de l'entrée du site de stockage des PCB. La date à laquelle le stockage a commencé est indiquée sur l'étiquette.

Les appareils nouvellement acquis et ceux existants certifiés exempts de PCB sont étiquetés avec des étiquettes appropriées. Ces étiquettes permettent de distinguer clairement les appareils pendant leur utilisation, leur maintenance et leur retrait graduel.

- Lorsque l'appareil a été vérifié : Soit l'analyse d'un échantillon a montré une teneur en PCB inférieure à 50 ppm, soit il a été possible de déterminer avec certitude que l'appareil ne contient pas de PCB à travers par exemple la plaque signalétique, la plaque du fabricant, etc., l'étiquette suivante est apposée.
- Si l'appareil est un condensateur, il est possible de déterminer avec certitude qu'il ne contient pas de PCB à travers par exemple la plaque signalétique, la plaque du fabricant, etc.

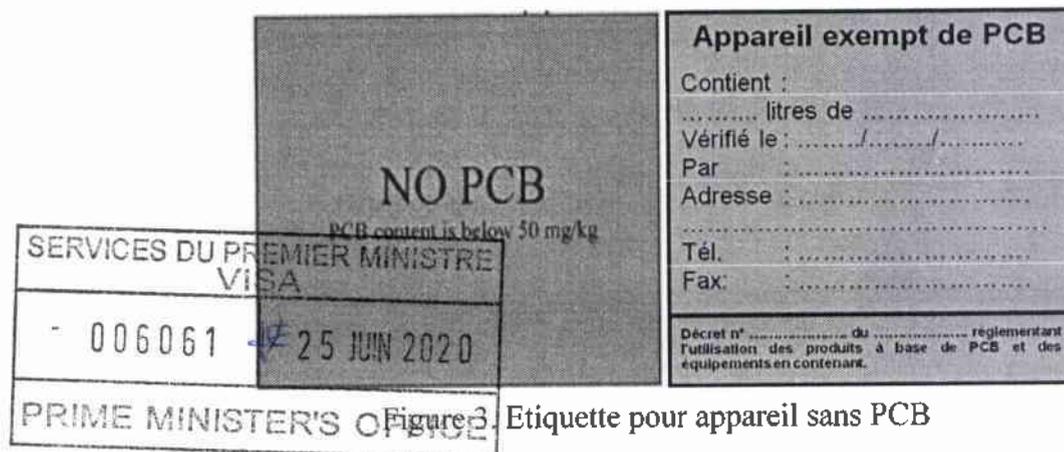


Figure 3. Etiquette pour appareil sans PCB

- L'étiquette rouge est apposée sur l'appareil lorsqu'une concentration de PCB > 50 ppm a été prouvée par analyse ou si l'appareil est clairement identifié comme contenant des PCB à l'aide des informations du fabricant, par exemple le nom du fluide de refroidissement.



Figure 4. Etiquette pour appareil contenant du PCB

- L'étiquette orange est apposée sur l'appareil lorsqu'il a été enregistré mais n'a pas encore fait l'objet d'un test de PCB. Cet appareil étiqueté reste suspecté d'être contaminé par des PCB jusqu'à confirmation à travers une analyse. Dans ce cas, un échantillon est analysé après démontage de l'appareil ou avant son élimination.

Tableau 14. Codes de danger des PCB et leur signification

| Code de danger et information additionnelle | |
|---|--|
| H373 | Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée. |
| H400 | Très toxique pour les organismes aquatiques. |
| H410 | Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme. |
| Pictogrammes | |
|  | SGH08 : sensibilisant, mutagène, cancérigène, reprotoxique |
|  | SGH09 : Danger pour le milieu aquatique |

2.2.2. Etiquetage pour le stockage ou le transport

Si les déchets sont transportés par route sur la base de l'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR), chaque emballage doit porter de manière claire et durable le numéro ONU des marchandises contenues, les lettres "ONU" venant en premier. Une étiquette de classe 9 « Matières et objets dangereux divers » est apposée sur chaque emballage (voir figures ci-dessous). Dans le cas des fûts de récupération, la désignation "OVERPACK" est ajoutée.

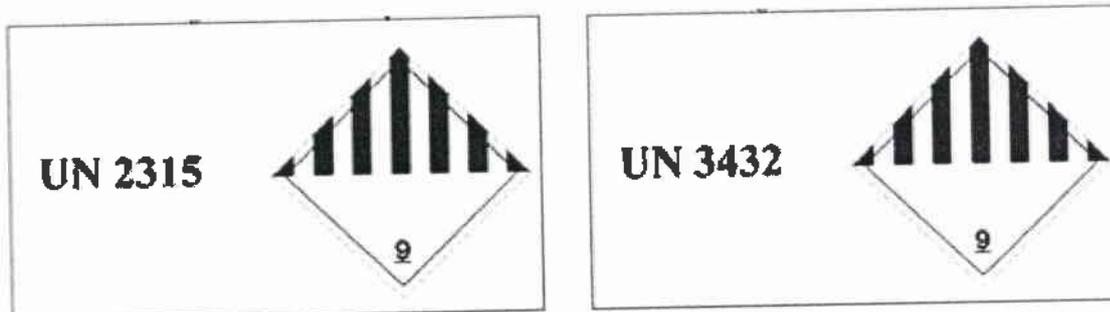
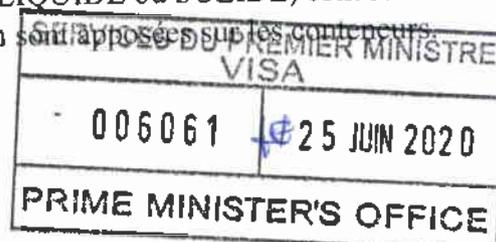


Figure 6. a) Etiquetage conformément à l'ADR pour les PCB liquides b) Etiquetage conformément à l'ADR pour les PCB solides (ajouter le transport des marchandises dangereuses comme c)

Le numéro ONU pour les condensateurs à PCB est ONU 2315.

L'identification des conteneurs pour un transport maritime est différente. L'IMDG (International Maritime Dangerous Goods Code) s'applique à ce type de cargaisons.

En plus du numéro ONU, la désignation officielle de transport (PCB) est mentionnée et des indications sur l'état du contenu (LIQUIDE ou SOLIDE) sont fournies. L'étiquette de classe 9 ainsi qu'une étiquette de polluant marin sont apposées sur les conteneurs.



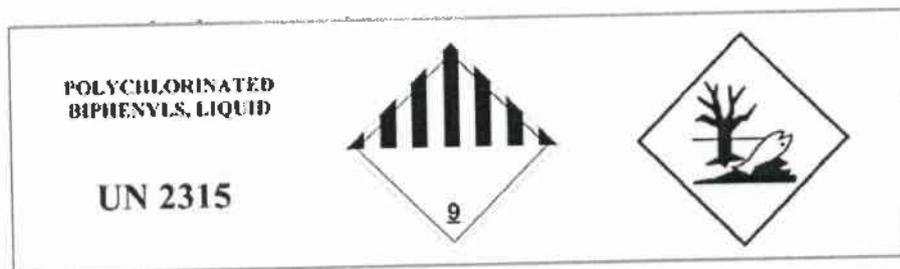


Figure 7. Étiquetage des PCB liquides selon IMDG

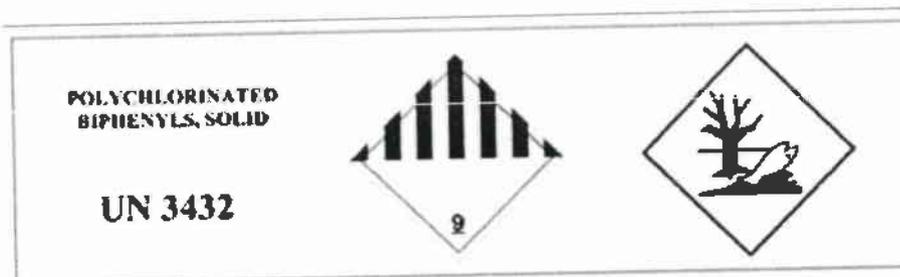


Figure 8. Étiquetage des PCB Solides selon IMDG

Les étiquettes résistantes aux intempéries des fûts/conteneurs contiennent au moins les données suivantes : Numéro ONU, Classification ONU "DÉCHETS DANGEREUX", Code d'identification des déchets, Désignation des déchets Numéro du formulaire de suivi.



2.2.3. Classification ADR des PCB

Les normes d'emballage sont identiques dans l'ADR et l'IMDG.

Les déchets de PCB sont emballés dans des emballages approuvés par l'ONU selon la nomenclature ADR P001 et P002 avec des conditions spéciales P 906.

Tableau 15. Classification ADR des PCB

| N° ONU | Nom et description 3.1.2 | Classe 2,2 | Code de Classification 2,2 | Groupe d'Emballage 2.1.1.3 | Étiquettes 5.2.2 | Dispositions spéciales 3.3 | Quantités limitées et exceptées 3.4.6 3.5.12 | Emballage | | |
|--------|--|------------|----------------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|--|--------------------------------|--|--|
| | | | | | | | | Instructions d'emballage 4.1.4 | Dispositions spéciales d'emballage 4.1.4 | Dispositions d'emballage mixtes 4.1.10 |
| 2315 | PCB LIQUIDE | 9 | M2 | II | 9 | 305 | LQ26 E2 | P906 IBC02 | | |
| 3151 | BIPHENYLS POLYHALOGENES, LIQUIDES ou TERPHENYLES POLYHALOGENES, LIQUIDES | 9 | M2 | II | 9 | 203 305 | LQ25 E2 | P906 IBC02 | | MP15 |
| 3152 | BIPHENYLS POLYHALOGENES, SOLIDES ou TERPHENYLES POLYHALOGENES, SOLIDES | 9 | M2 | II | 9 | 203 305 | LQ25 E2 | P906 IBC08 | B4 | MP10 |
| 3432 | PCB SOLIDE | 9 | M2 | II | 9 | 305 | LQ25 E2 | P906 IBC08 | B4 | MP10 T3 |

De plus, ajouter l'origine des déchets, le poids du fût ainsi que le numéro de suivi du fût.

2.2.4. Instructions d'emballage pour les PCB

Tableau 16. Instructions spéciales d'emballage pour les PCB

| P906 | PACKING INSTRUCTION | P906 |
|---|---------------------|------|
| This instruction applies to UN Nos. 2315, 3151, 3152 and 3432. | | |
| The following packagings are authorized, provided the general provisions of 4.1.1 and 4.1.3 are met: | | |
| <p>(1) For liquids and solids containing or contaminated with PCBs or polyhalogenated biphenyls or terphenyls: Packagings in accordance with P001 or P002, as appropriate;</p> <p>(2) For transformers and condensers and other devices: Leakproof packagings which are capable of containing, in addition to the devices, at least 1.25 times the volume of the liquid PCBs or polyhalogenated biphenyls or terphenyls present in them. There shall be sufficient absorbent material in the packagings to absorb at least 1.1 times the volume of liquid which is contained in the devices. In general, transformers and condensers shall be carried in leakproof metal packagings which are capable of holding, in addition to the transformers and condensers, at least 1.25 times the volume of the liquid present in them.</p> | | |
| Notwithstanding the above, liquids and solids not packaged in accordance with P001 and P002 and unpackaged transformers and condensers may be carried in cargo transport units fitted with a leakproof metal tray to a height of at least 800 mm, containing sufficient inert absorbent material to absorb at least 1.1 times the volume of any free liquid. | | |
| Additional requirement: | | |
| Adequate provisions shall be taken to seal the transformers and condensers to prevent leakage during normal conditions of carriage. | | |



ANNEXES

Annexe 1 : Liste des fabricants de transformateurs et les pays

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| SERVICES DU PREMIER MINISTRE VISA | |
| - 006061 | 25 JUN 2020 |
| PRIME MINISTER'S OFFICE | |

| Fabricant sur la plaque signalétique | Pays |
|--------------------------------------|------------------------------|
| Société AA | ND |
| ACEC | Belgique |
| AICHI Electric | Japon |
| AixlexBaiux | ND |
| ALK | ND |
| Allis | Taiïwan |
| Alsando san Giorgio | ND |
| AM SGB | Malaisie |
| AMES Impex | Inde |
| AMP Control | Australie & Nouvelle Zélande |
| AN SEE | ND |
| Ansaldo | ND |
| Anshan Transformer | Chine |
| ANSI | ND |
| Apex Elec. Ltd. | ND |
| Ardan | Israël |
| ARYA Transformers | Inde |
| AsataUtama | Indonésie |
| Asean | ND |
| Astec, NZ | Australie & Nouvelle Zélande |
| ATM | ND |
| B & G | Indonésie |
| BA Shyang | Taiïwan |
| BBC, Sao Paulo | Brésil |
| BCC | ND |
| Bell Transfo | ND |
| Beltransfo | ND |
| Bernard | ND |
| Bharat Heavy Electricals | Inde |
| Bratislavskeelektrotechnicke | ND |
| Breda | ND |
| British Electric Transformer | ND |
| Bruce Electric Co. | ND |
| Bruce Pebbels & Co | ND |
| Brush | ND |
| BSM Unelec | ND |
| C 8 LTC | ND |
| C.A. Parsons & Co | ND |
| Canadian General | ND |

| Carrière | ND |
|---------------------------|--------------------|
| CEB | ND |
| CEJM | ND |
| CEM | ND |
| CEM / NTRv | ND |
| CEM Cie. Electro | ND |
| Changchun Transformer | Chine |
| Chareon Chai | ND |
| Charogn Chai | ND |
| Charone Chai | ND |
| charunchai | ND |
| Chengdu Transformer | Decheng Chine |
| Chinese | ND |
| CIE Lectromechanical | ND |
| CKD | République Tchèque |
| Conti Transfo | ND |
| Crompton Greaves | Inde |
| Crompton Greaves | ND |
| Crompton Parkense | ND |
| Crompton Perkinson | ND |
| Daihen | Japon |
| Daihen | ND |
| Dalian Sanken Transformer | Chine |
| Denis Ferrant Ltd. | ND |
| Dietal | |
| Distribution Trano Ltd | ND |
| Donarlong | ND |
| Dreshtrom transformer | ND |
| E.C.E | ND |
| E.E.I | ND |
| EanceTransfo | ND |
| EB | ND |
| EB National Industry | ND |
| EBG | Autriche |
| ECE, India | ND |
| Edinbargh | ND |
| EEC | ND |
| EEC Rumania | ND |
| EEC | ND |
| EPAGEC | ND |
| EPAG, Linz | ND |
| Eiectromeca | ND |
| Eiectrotecnica | ND |

SERVICES
 0060
 PRIME MINISTER'S OFFICE

| | |
|------------------------------------|------------------------------|
| Lemateri Al Elec | ND |
| Lepper-domimt | ND |
| Leverpool | ND |
| LOEPFE-DOMIMIT | ND |
| Loughborang | ND |
| Maidensha (Maiden) | Singapour |
| Malaysia Transformer Manuf. | Malaisie |
| Matsushita | Japon |
| MEA | ND |
| Mega, Blumenau | Brésil |
| Meidan | ND |
| MEIDEN | ND |
| Meidensha | Japon |
| MERLINGRIN | ND |
| Metropoliton | ND |
| MEW | ND |
| MEW KORE ELECTRIC | ND |
| MEWW | ND |
| Minsk Transformer | Biélorussie |
| Mitsubishi | Japon |
| Moloney Electric | Canada |
| National Electric | ND |
| National Electrical Industries Ltd | ND |
| NEI Makers | ND |
| NEI People Ltd | ND |
| NEI Transformers | ND |
| NEMIC | ND |
| New Corea Electric Co | ND |
| NGEI | ND |
| Nichicon | ND |
| Nissin Electric | Japon |
| Nissin Eletric | ND |
| oil-immerstran | ND |
| Oliver Transformers | Australie & Nouvelle Zélande |
| Orehstrom | ND |
| Orinetalele | ND |
| OSAKA | ND |
| Osaka TF Corp | ND |
| OSAKA tranformer | ND |
| Osaka Transformers | Japon |
| Partille | ND |

| | |
|--------------------------------------|--------------------|
| Partille Elektriska | ND |
| PAUMELS | ND |
| PauwellsTrafo | ND |
| Pauwels | Belgique |
| PAUWELS TRANSFO | ND |
| phonpimarn | ND |
| PORTERT | ND |
| Powels | ND |
| POWER ZONE | ND |
| QUALITY | ND |
| RadeKoncar | Croatie |
| Rathgebe | ND |
| Rectiphase | ND |
| Rhona | Chili |
| Roumanie | ND |
| Sacem | Tunisie |
| Sachsen werk | ND |
| SAHAPATANAKIT | ND |
| saimtrafo | ND |
| Samsung | Corée |
| SANG CHAI | ND |
| SEA Marconi | ND |
| SEGUIN | ND |
| Seong | Corée |
| Serafini | ND |
| SFME PANTIN | ND |
| Shen Chang | ND |
| Shicoki | ND |
| Shihen Corporation | Japon |
| Shihen Technical & Engineering Corp. | Taiwan |
| SIAM OFFICE | ND |
| Siemens | Brésil |
| SIRISVIWAT | ND |
| SIRIVIWAT | ND |
| siriwiat | ND |
| siriwiat | ND |
| Skoda | République Tchèque |
| SL transfor5mer | ND |
| Slaters Electrical Ltd | ND |
| SOCIETE NORMANDE DE TRANSFO | ND |
| SOLOCOQ | ND |

| | |
|-----------------------------|------------------------------|
| Sopia (ElpromTenerco) | ND |
| Pays de Galles du Sud | ND |
| Pays de Galles du Sud | ND |
| South Walse Switches | ND |
| StarstronGeralebaus | ND |
| SUNTEN | Chine |
| Taipei Taiïwan china | ND |
| TAKAOKA | ND |
| Takaoka auto | ND |
| TAPARAK | ND |
| Taparuk | ND |
| TAPHARAK | ND |
| Tepa rut | ND |
| TEPARAT | ND |
| Tesla Transformers | Inde |
| THAI MAX WELL | ND |
| Thai Maxwell | ND |
| THAI PATANAKIT | ND |
| THAI TRAFO | ND |
| THAIMAX WELL | ND |
| THAIMAXWELL | ND |
| THAIMAXWILL | ND |
| THAIPATANAKIT | ND |
| THAITRAFO | ND |
| THEPHARAK | ND |
| Tira Thai | ND |
| TIRATHAI | ND |
| TIRITHAI | ND |
| Toshiba | Japon |
| TOSHIBA | ND |
| Trafolux | Israël |
| Trand | ND |
| Tranfo | ND |
| Transfo | ND |
| Transfo. Union | ND |
| Transformadores CIL | Chili |
| Transformer switch gear Ltd | ND |
| Transformers & Rectifiers | Inde |
| Transformers Manuf. Co. | Australie & Nouvelle Zélande |
| TRANSUNEL | ND |
| Trigititan | Danemark |
| TSA | ND |
| TSA Transformers | ND |

| | |
|---------------------------|---------|
| Tubingen | ND |
| TUMETIC | ND |
| TunisieTransformateurs | Tunisie |
| Tunoram | ND |
| TUR | ND |
| TUR DRESDEN | ND |
| TUSCO TRAPO | ND |
| TYRANSUNEL | ND |
| Tyree Industries | ND |
| tyref | ND |
| U.N.Electrical | ND |
| UHLMANN | ND |
| UK TRANG | ND |
| Union Securus | ND |
| UNION-THAI | ND |
| Inconnu | ND |
| Urutransfor | Uruguay |
| Uttam (Bharat) | Inde |
| VEB Tranformers | ND |
| watfordEng-land | ND |
| WerkeRegansbug | ND |
| Westing House | ND |
| WESTING HOUSE | ND |
| WickmanEnergetechnic GHMB | ND |
| WodenBilston | ND |
| Wolverhampton | ND |
| Wooden | ND |
| Wooden Bilsion | ND |
| Yinchuan Transformer | Chine |
| Yorkshier Switch Gear | ND |
| YORKSHIRE | ND |
| Yorkshire Electric | ND |
| Yorkshire South Gall | ND |



Annexe 2 : liste des activités et compatibilité avec l'utilisation des PCB

| Section | Description des métiers | Compatibilité avec l'utilisation des PCB |
|---------|---|--|
| A | AGRICULTURE, ELEVAGE, CHASSE, SYLVICULTURE ET EXPLOITATION FORESTIERE, PÊCHE ET AQUACULTURE | |
| B | ACTIVITÉS EXTRACTIVES | |
| C | ACTIVITÉS DE FABRICATION | |
| D | PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ, DE GAZ ET AIR CONDITIONNÉ | |
| E | PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'EAU, ASSAINISSEMENT ET TRAITEMENT DES DECHETS ET DEPOLLUTION | Non autorisé |
| F | CONSTRUCTION | |
| G | COMMERCE GROS ET DE DETAILS, RÉPARATION DE VÉHICULES | |
| I | HEBERGEMENT ET RESTAURATION | Non autorisé |
| H | TRANSPORTS ET ENTREPOSAGE | |
| J | ACTIVITES D'INFORMATION ET DE TELECOMMUNICATION | |
| K | ACTIVITÉS FINANCIÈRES ET D'ASSURANCE | |
| L | ACTIVITES IMMOBILIERES | |
| M & N | ACTIVITES FOURNIES PRINCIPALEMENT AUX ENTREPRISES | |
| O | | |
| P | ACTIVITES EDUCATIVES | Non autorisé |
| Q | ACTIVITÉ POUR LA SANTÉ HUMAINE ET ACTION SOCIALE | Non autorisé |
| R & S | AUTRES ACTIVITÉS FOURNIES A LA COLLECTIVITÉ, ACTIVITES SOCIALES ET PERSONNELLES | |
| U | ACTIVITES DES ORGANISATIONS ET ORGANISMES EXTRATERRITORIAUX | |



Annexe 3 : Listes des fabricants de PCB et noms des diélectriques de PCB

| Pays | Nom commercial | Fabricant |
|---------------------------------|----------------|-----------------------|
| USA | Asbetol | American Corporation |
| | Chlorextol | Allis Chalmers |
| | Diactor | Sangamo Electric |
| | Dykanol | Cornell Dubilier |
| | Elemex | Mac Graw Edison |
| | Hyvol | Aerovox |
| | Inerteen | Westinghouse Electric |
| | No-Flamol | Wagner Electric |
| | Pyranol | General Electric |
| | Saf-T-Kuhl | Kuhlman Electric |
| | Therminol | Monsanto |
| | Aroclor | Monsanto |
| | Royaume-Uni | Aroclor |
| République Fédérale d'Allemagne | Clophen | Farbenfabriken Bayer |
| France | Phenoclor | Rhone-Poulenc |
| | Pyralène | Prodelec |
| | Electrophenyle | Ugine-Kuhlman |
| Ex-Union Soviétique | Soval | Soval |
| Tchécoslovaquie | Delor | Chemko |
| Japon | Santotherm | Mitsubishi-Monsanto |
| | Kanechlor | Kanegafuchi Chem. Co |
| Italie | Fenclor | Caffaro |
| | D.K. | |

Annexe 4 : Codes des déchets de PCB

| Code activité | Activité | Code déchet | Déchets |
|---------------|---|-------------|---|
| 13 01 | Toute activité | 13 01 01* | Huiles hydrauliques contenant des PCB |
| | | 13 03 01* | Huiles isolantes et fluides caloporteurs contenant des PCB |
| 16 01 | Démontage de véhicules hors d'usage et entretien de véhicules | 16 01 09* | Composants contenant des PCB |
| 16 02 | Élimination ou démantèlement d'équipements électriques ou électroniques | 16 02 09* | Transformateurs et accumulateurs contenant des PCB |
| | | 16 02 10* | Équipements mis au rebut contenant des PCB ou contaminés par de telles substances autres que ceux visés à la rubrique 16 02 09* |
| 17 09 | Construction et démolition | 17 09 02* | Déchets de construction et de démolition contenant des PCB (par exemple, mastics, sols à base de résine, double vitrage, condensateurs contenant des PCB) |

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| SERVICES DU PREMIER MINISTRE VISA | |
| 006061 | 25 JUN 2020 |
| PRIME MINISTER'S OFFICE | |

Annexe 5 : Types de liquide de refroidissement

Table 2: IEC 60076 code

| 1 st Letter: "C" or "L" or "O" | | 2 nd Letter: "N" or "F" | 3 rd Letter: "A" | 4 th Letter: "N" or "F" |
|---|-------------------|--|--------------------------------|--|
| Type of inner coolant | | Mode of circulation of the inner coolant | Type of outer coolant | Mode of circulation of the outer coolant |
| PCBs | Mineral oil | "N" = Natural "F" = Forced | "A" = Air | "N" = Natural |
| "C" = Clophen | "O" = Mineral oil | | | "F" = Forced |
| "L" = Askarel | | | | "F" = Forced |
| The code "C" for Clophen or "L" for Askarel of the first letter is a valuable indicator for the presence of PCBs. | | | | |

| | | | | |
|------|-------------|---------|-----|---------|
| ONAN | mineral oil | natural | air | natural |
| ONAF | mineral oil | natural | air | forced |
| OFAF | mineral oil | forced | air | forced |
| OFAN | mineral oil | forced | air | forced |

PCB transformers:

| | | | | |
|-------|---------|---------|-----|---------|
| CNAN | Clophen | natural | air | natural |
| LNAN | Askarel | natural | air | natural |
| CNAF | Clophen | natural | air | forced |
| LNAF | Askarel | natural | air | forced |
| CFAF | Clophen | forced | air | forced |
| LF AF | Askarel | forced | air | forced |

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| SERVICES DU PREMIER MINISTRE VISA | |
| 006061 | 25 JUN 2020 |
| PRIME MINISTER'S OFFICE | |

Annexe 6 - Méthodes d'analyse standards

Des méthodes d'analyse des différentes matrices pour les POP ont été élaborées par l'ISO, le Comité européen de normalisation (CEN), l'EPA, l'AOAC, l'ASTM, le DIN et le JIS. Voici quelques exemples de méthodes d'analyse pour les PCB :

(a) Méthodes pour huiles ou liquides isolants :

(i) EN 12766-1 (2000) : Produits pétroliers et huiles usées - Détermination des PCB et produits connexes - Partie 1 : Séparation et détermination de certains congénères de PCB par chromatographie en phase gazeuse (CG) au moyen d'un détecteur à capture d'électrons (DPE) ;

(ii) EN 12766-2 (2002) : Produits pétroliers et huiles usées - Détermination des PCB et produits connexes - Partie 2 : Calcul de la teneur en Polychlorobiphényle (PCB) ;

(iii) EN 61619 (1997) : Liquides isolants - Contamination par les Polychlorobiphényle (PCB) - Méthode de détermination par chromatographie en phase gazeuse sur colonne capillaire ;

(iv) Méthode EPA 4020 : Dépistage des polychlorobiphényles par immuno-essai (www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/pdfs/4020.pdf) ;

(v) Méthode EPA 8082 : Polychlorobiphényle (PCB) par chromatographie en phase gazeuse (www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/pdfs/8082.pdf) ;

(vi) Méthode EPA 9079 : Méthode de dépistage des polychlorobiphényles dans l'huile du transformateur (www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/pdfs/9079.pdf) ;

(vii) Norme NBR N° 13882:1997: Liquides d'isolation électrique - Détermination de la teneur en PCB ;

(b) Méthodes pour les matériaux solides :

(i) EN 15308(2008) : Caractérisation des déchets - Détermination de certains Polychlorobiphényle (PCB) dans les déchets solides, par chromatographie en phase gazeuse capillaire avec capture électronique ou détection par spectrométrie de masse ;

(ii) Méthode EPA 8080 : Pesticides organochlorés et PCB ;

(iii) Méthodes d'examen des normes relatives aux déchets généraux sous contrôle spécial et aux déchets industriels sous contrôle spécial, avis 192 du ministère japonais du bien-être et du travail, 3 juillet 1992 ;

(c) Méthodes pour l'eau, les boues, les gaz et autres :

(i) DIN 38414-20 (1996) : Méthodes normalisées allemandes pour l'examen des eaux, des eaux usées et des boues - Boues et sédiments (groupe S) - Partie 20 : Détermination de 6 Polychlorobiphényle (PCB) (P 20) ;

(ii) EN 1948 (2006) Émissions de sources fixes - détermination de la concentration massique des PCDD/PCDF et des PCB de type dioxine. Partie 1 Échantillonnage, Partie 2 : Extraction et nettoyage des PCDD/PCDF, Partie 3 : Identification et quantification des PCDD/PCDF ;

(iii) Méthode EPA 1668 , révision A : Congénères de biphényles chlorés dans l'eau, le sol, les sédiments et les tissus par HRGC/HRMS, Bureau des eaux des États-Unis, Numéro EPA EPA 821-R-00-00-002, Agence de protection environnementale (4303), décembre 1999 ;

(iv) Méthode EPA 8275A : Composés organiques semi-volatils (HAP et PCB) dans les sols, les boues et les déchets solides par extraction thermique/chromatographie gazeuse/spectrométrie de masse (TE/GC/MS), directive SW-846 sur la chimie analytique de l'EPA ;

(v) Méthode EPA 9078 : Méthode d'essai de dépistage des Polychlorobiphényle dans le sol (www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/pdfs/9078.pdf) ;



(vi) ISO 6468 (1996) Qualité de l'eau - Détermination de certains insecticides organochlorés, polychlorobiphényles et chlorobenzènes - Méthode par chromatographie gazeuse après extraction liquide-liquide ;

(vii) ISO 10382 (2002) : Qualité du sol - Détermination des pesticides organochlorés et des polychlorobiphényles - Méthode chromatographique en phase gazeuse avec détection par capture électronique ;

(viii) JIS K 0093 (2006) : Méthode d'essai des polychlorobiphényles dans l'eau et les eaux usées industrielles ;

(ix) NEN 7374 (2004) : Caractéristiques de lixiviation - Test en colonne pour la détermination de la lixiviation des HAP, PCB, OCP et EOX, du phénol et des crésols à partir de matériaux granuleux Matériaux solides terreux et pierreux ;

(x) Institut norvégien de recherche sur l'eau méthode no. H 3-2 : Détermination des composés organochlorés dans les sédiments, l'eau et le matériel biologique par chromatographie gazeuse ;

(xi) NVN 7350 (1997) : Caractéristiques de lixiviation des matériaux de construction et des déchets solides terreux et pierreux - Essais de lixiviation - Détermination de la lixiviation des HAP, PCB et EOX à partir de matériaux granulaires avec l'essai en cascade ;

(xii) NVN 7376 (2004) : Caractéristiques de lixiviation - détermination de la lixiviation des HAP, PCB, OCP et EOX, du phénol et des crésols des déchets de construction et des déchets monolithiques avec essai de diffusion - Matériaux solides terreux et pierreux.

Annexe 7. Modification des formulaires préremplis (Ajouter le formulaire de déclaration des données en annexe)

Ce formulaire pré-rempli est destiné aux inspecteurs qui effectueront des visites sur place. Il contient tous les champs de l'inventaire qui seront exploités ultérieurement.

Tableau 17. Un exemple de formulaire prérempli sur place par les inspecteurs

| | | | |
|---------------------|--------------|-----------------------|-----------|
| Nom_ref_appareil | 17733 | Nom_ciel_diel | Askarel |
| Type_materiel | Condensateur | No_serie_appareil | Cam/17733 |
| Type_transformateur | Production | Type_refroidis | LNAN |
| Fabricant | Transfix | Puissance | 400 |
| An_fabrication | 1972 | Poids_total_kg | 2080 |
| | | Poids_dielectrique_kg | 800 |



BIBLIOGRAPHIE

- Convention de Bâle sur www.basel.int
- Convention de Stockholm sur www.pops.int
- PEN PCB Elimination Network at www.pops.int/pen/
- Documents d'orientation sur les PCB sur <http://chm.pops.int/Implementation/PCBs/DocumentsPublications/tabid/665/Default.aspx>
- Convention de Rotterdam sur www.pic.int
- UNEP Chemicals, de nombreux rapports utiles peuvent être consultés et téléchargés via ce site Web www.chem.unep.ch
- Programme d'action mondial pour la protection du milieu marin contre la pollution due aux activités terrestres, beaucoup d'informations utiles sur www.gpa.unep.org
- Directives pour l'identification des PCB et des matériaux contenant des PCB, PNUE 1999 sur <http://www.pops.int/documents/guidance/nipsnal/pcbidl.pdf>
- GEF - Global Environment Facility sur www.gefweb.org
- UNITAR - Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche sur www.unitar.org
- ONUDI - Organisation des Nations Unies pour le développement industriel à l'adresse www.unido.org
- Recommandations relatives au transport des biens dangereux - Règlement type sur http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev16/16les_e.html
- Fiches internationales de sécurité chimique sur <http://www.cdc.gov/niosh/ipcs/icstart.html#language>
- Convention de Minamata sur <http://www.mercuryconvention.org/>
- SAICM - Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques sur <http://www.saicm.org/>
- Plan National de Mise en œuvre de la convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP) du Cameroun
- REACH - Enregistrement, évaluation et autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances sur http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/chemicals/reach/index_en.htm
- Directives pour l'identification des PCB et des matériaux contenant des PCB PNUE Produits chimiques sur <http://www.chem.unep.ch/Publications/pdf/GuidIdPCB.pdf>
- Inventaire des capacités mondiales de destruction des PCB PNUE Produits chimiques sur http://www.chem.unep.ch/pops/pcb_activities/pcb_dest/PCB_Dest_Cap_SHORT.pdf
- Transformateurs et condensateurs contenant des PCB - De la gestion à la reclassification Et leur élimination Produits chimiques PNUE <http://www.chem.unep.ch/Publications/pdf/PCBtranscap.pdf>



ANNEXE N°4 À L'ARRÊTÉ N° 00004 / MINEPDED
DU 13 0 JUIN 2020 FIXANT LES MODALITÉS DE GESTION
ÉCOLOGIQUEMENT RATIONNELLE DES POLYCHLOROBIPHÉNYLES.-

**DIRECTIVE EN MATIÈRE DE TRANSPORT, DE
STOCKAGE ET DES TECHNIQUES
D'ÉLIMINATION DES PCB**

| | |
|--------------------------------------|---------------|
| SERVICES DU PREMIER MINISTRE VISA | |
| · 006061 | # 25 JUN 2020 |
| PRIME MINISTER'S OFFICE | |

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| LISTE DES ABREVIATIONS | 3 |
| DEFINITION DES TERMES / CONCEPTS | 4 |
| OBJET | 7 |
| CHAMP D'APPLICATION | 7 |
| 1. EMBALLAGE ET TRANSPORT DES PCB | 8 |
| 1.1. EMBALLAGE DES DECHETS DE PCB ET LEURS CLASSES | 8 |
| 1.2. CONDITIONNEMENT DES DECHETS | 9 |
| 1.3. TRANSPORT DES PCB | 9 |
| 1.4. CLASSES DE DANGER DES PCB | 12 |
| 1.5. ÉTIQUETAGE PENDANT L'EMBALLAGE | 13 |
| 1.6. DOCUMENTATION ET AUTORISATION DE TRANSPORT | 15 |
| 1.7. LUTTE CONTRE LES RISQUES D'INCENDIE | 16 |
| 1.8. AUTRES EXIGENCES | 17 |
| 1.9. LIEU DE STOCKAGE TEMPORAIRE | 17 |
| 2. ENTREPOSAGE, SURVEILLANCE ET MESURES DE SECURITE DES PCB | 18 |
| 2.1. CONDITIONS D'ENTREPOSAGE DES PCB | 18 |
| 2.2. SURVEILLANCE DES SITES DE STOCKAGE | 19 |
| 2.3. DELIMITATION PENDANT LE STOCKAGE | 19 |
| 2.4. ÉTIQUETAGE ET SIGNALISATION SUR LES LIEUX D'ENTREPOSAGE | 20 |
| 2.5. CONFORMITE DES INSTALLATIONS EXISTANTES | 21 |
| 2.6. CONDITIONS DE STOCKAGE POUR LES TRANSFORMATEURS HORS SERVICE (LE DEBRANCHEMENT ET LE DEMONTAGE DOIVENT ETRE BIEN DEFINIS) | 21 |
| 2.7. PRECAUTIONS ET MESURES DE SECURITE | 21 |
| 2.8. MESURES D'URGENCE EN CAS D'INCIDENT FROID | 22 |
| 2.9. INSTRUCTIONS EN CAS DE RUPTURE DE LA CUVE ET LA DECOMPOSITION THERMIQUE | 23 |
| 2.10. PROTECTION DU PERSONNEL EXPOSE | 24 |
| 2.11. ÉQUIPEMENT DE PROTECTION DU PERSONNEL EXPOSE | 24 |
| 2.12. MESURES D'URGENCE EN CAS D'INCIDENT METTANT EN CAUSE LES PCB | 26 |
| 2.13. SIGNALER UN ACCIDENT | 27 |
| 3. METHODES DE GESTION ET D'ELIMINATION DES PCB | 28 |
| 3.1. TECHNOLOGIES DE PRETRAITEMENT DES PCB | 30 |
| 3.2. TECHNOLOGIES DE COMBUSTION DES PCB | 30 |
| BIBLIOGRAPHIE | 35 |



LISTE DES ABREVIATIONS

| | |
|----------|---|
| ADR : | Accord Européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route |
| APRA : | Appareil de Protection Respiratoire Autonome |
| CE : | Conformité Européenne |
| IATA : | Association Internationale du Transport Aérien |
| IMDG : | International Maritime Dangerous Goods Code |
| ED: | Efficacité de Destruction |
| EPI: | Équipement de Protection Individuelle |
| FDS: | Fiche de Données de Sécurité |
| Kg : | Kilogramme |
| MPE : | Meilleures Pratiques Environnementales |
| MTD : | Meilleure Technologie Disponible |
| Nm : | Nanomètre |
| PCB : | Polychlorobiphényle |
| PE : | Polyéthylène |
| PIC : | Prior Informed Consent |
| POP : | Polluant Organique Persistant |
| ppm : | Partie par million |
| PVC : | Polychlorure de vinyle |
| RID : | Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises dangereuses |
| SGH : | Système Général Harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques |
| UNITAR : | Institut des Nations Unies pour la Formation et la Recherche |



DEFINITION DES TERMES / CONCEPTS

- **Appareil contenant les PCB** : appareil qui contient ou qui a contenu des PCB notamment les transformateurs, les condensateurs, les réceptacles contenant des stocks résiduels et n'ayant pas fait l'objet d'une décontamination. Les appareils d'un type susceptible de contenir des PCB sont considérés comme contenant des PCB ;
- **Attestation de formation** : document justifiant que le titulaire a suivi une formation sur la gestion des PCB ;
- **Certificat d'acceptation préalable** : document par lequel un destinataire de déchets accepte son accord préalable pour recevoir des déchets en vue de leur valorisation ou leur élimination ;
- **Certificat d'élimination** : document délivré par l'éliminateur des déchets dans lequel il affirme avoir définitivement éliminé les déchets de PCB reçus ;
- **Certificat PCB free** : document délivré par un laboratoire agréé attestant que l'appareil contient moins de 50 ppm de PCB ;
- **Collecteur** : personne physique ou morale collectant des déchets PCB ;
- **Concentration** : Se rapporte au niveau en parties par million (ppm) de PCB dans l'échantillon.
- **Condensateur** : Dispositif d'accumulation et de maintien d'une charge d'électricité et constitué de surfaces conductrices séparées par un diélectrique.
- **Confinement** : Prévention de la propagation de la marée noire
- **Congénères** : Groupe de produits chimiques ayant la même structure de base
- **Contamination aux PCB** : Tout fluide, y compris celui de l'équipement électrique et tout article ayant une concentration mesurable de PCB égale ou supérieure à 50 ppm.
- **Dangers liés aux PCB** : Les PCB sont des agents cancérigènes qui peuvent causer le cancer, induire l'infertilité, causer certains troubles cutanés et des dommages au foie. En outre, les PCB ne sont pas biodégradables et ont donc tendance à se transmettre tout au long de la chaîne alimentaire, ce qui crée une pollution environnementale et des risques sanitaires majeurs. Les sous-produits de la combustion des PCB constituent un danger.
- **Déchet de PCB** : substance ou matériau contenant plus de 50 ppm de PCB en masse ;
- **Déchloration** : technique consistant à enlever les molécules de chlore du noyau diphényle du PCB ;
- **Déclaration** : opération qui consiste pour un détenteur ou pour un utilisateur à fournir à l'autorité compétente les informations précises sur les appareils et matrice contenant les PCB détenus ;
- **Décontamination** : ensemble des opérations qui permettent que des appareils, objets, matières ou substances liquides contaminés par des PCB soient réutilisés, recyclés ou éliminés dans des conditions de sécurité et qui peuvent comprendre la substitution, c'est-à-dire toutes les opérations par lesquelles les PCB sont remplacés par des liquides appropriés ne contenant pas de PCB ;

- **Détenteur** : personne physique ou morale qui détient des PCB, des PCB usagés et/ou des appareils contenant des PCB ;
- **Déversement** : Le rejet, y compris les fuites, de toute quantité de fluides diélectriques dans l'environnement ;
- **Diluant** : Milieu dans lequel les PCB sont distribués, comme l'huile, le béton et certaines pièces d'équipement ;
- **Directives** : documents d'orientation décrivant les règles et la méthodologie à suivre pour une gestion écologiquement rationnelle des PCB ;
- **Domaine prioritaire** : Un domaine qui exige un niveau élevé de protection en termes de risque de PCB ;
- **Échantillon** : Une portion représentative de la matière (sol, fluide) à analyser ;
- **Élimination** : opération tendant à la destruction des molécules de PCB, à la décontamination des appareils contenant des PCB, à la substitution du fluide PCB, à la décontamination des autres objets et matériaux contenant des PCB ainsi qu'à la régénération des fluides PCB ;
- **Élimination écologiquement rationnelle** : activité de traitement de déchets contenant des PCB permettant la destruction irréversible des molécules de PCB sans risque pour la santé de l'homme et de l'environnement ;
- **Équipement électrique** : Transformateurs, condensateurs, régulateurs de tension, réenclencheurs, appareillages de commutation et câbles, contenant du diélectrique ;
- **Expéditeur** : personne physique ou morale ayant confié les déchets de PCB au collecteur et/ou au transporteur ;
- **Fluide diélectrique** : Les fluides utilisés dans les équipements électriques, tels que les transformateurs et les condensateurs, pour l'isolation électrique et le refroidissement thermique par exemple. Les huiles minérales, les PCB et leurs substituts ;
- **Gestion écologiquement rationnelle** : ensemble de mesure(s) ou pratique(s) permettant d'assurer que des substances ou des déchets dangereux sont gérés d'une manière qui garantisse la protection de la santé humaine et de l'environnement contre les effets nuisibles que peuvent avoir ces substances ou ces déchets ;
- **Inventaire** : opération qui consiste à identifier et à enregistrer tous les appareils ou matériels qui pourraient contenir des PCB ou encore les sites contaminés au PCB et à donner notamment des indications sur la nature des PCB, leur concentration et leur répartition géographique ;
- **Licence** : Un permis d'exploitation obtenu auprès de l'autorité gouvernementale compétente pour la manipulation, l'entreposage et l'élimination des PCB ;
- **Manifeste de traçabilité ou bordereau de suivi** : formulaire accompagnant l'opération de transport des déchets de PCB indiquant l'origine, la destination, la nature et la quantité de déchets transportés ;

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| SERVICES DU PREMIER MINISTRE VISA | |
| 006061 | 25 JUN 2020 |
| PRIME MINISTER'S OFFICE | |

- **Matrice** : échantillon de milieu biophysique (terre, eau, sol, air, aliments, tissus humains ou animaux) ;
- **Non PCB** : Tout fluide, y compris celui qui se trouve dans l'équipement électrique et tout article qui contient une concentration mesurable de PCB, inférieure à 50 ppm de PCB, est considéré comme un article non-PCB ;
- **Parties par million** : Mesure de concentration. Remarque : Également appelé ppm ou milligramme de PCB par kilogramme d'huile, de sol ou d'eau (mg/kg). 1 pour cent (%) des PCB dans un kilogramme d'huile se rapporte à 10 000 ppm de PCB ;
- **PCB usagé** : PCB considéré comme déchet ;
- **Plan national d'élimination** : document de planification des échéances de décontamination et d'élimination des PCB ;
- **Polybromobenzyltoluènes (PBBT)** : analogues bromés des Polychlorobenzyltoluènes (PCBT) ;
- **Polybromobiphényles (PBB)** : analogues bromés des polychlorobiphényles de formule moléculaire $C_{12}H_{(10-n)}Br_n$ et dont la structure est telle que les atomes de la molécule biphényle peuvent être remplacés par un nombre d'atomes de brome allant de 1 à 10 ;
- **Polychlorobenzyltoluènes (PCBT)** : composés aromatiques dont les plus courants sont les tétrachlorobenzyltoluènes et les dichlorobenzyltoluènes appelés respectivement UGILEC-141, de formule chimique $C_{14}H_{10}Cl_4$ et UGILEC-121 de formule chimique $C_{14}H_{12}Cl_2$;
- **Polychlorobiphényles** : composés aromatiques de formule moléculaire $C_{12}H_{10-n}Cl_n$ et dont la structure est telle que les atomes d'hydrogène de la molécule de biphényle (deux cycles benzéniques reliés par une seule liaison carbone-carbone) peuvent être remplacés par un nombre d'atomes de chlore allant de 1 à 10 ;
- **Polychloronaphtalènes (PCN)** : composé aromatique de formule moléculaire $C_{10}H_{8-n}Cl_n$ et dont la structure est telle que les atomes d'hydrogène de la molécule de naphtalène sont remplacés par un nombre d'atomes de chlore allant de 1 à 8 ;
- **Polychloroterphényles (PCT)** : composés aromatiques de formule moléculaires $C_{18}H_{14-n}Cl_n$ et dont la structure est telle que les atomes d'hydrogène de la molécule de terphényle (trois cycles benzéniques reliés par des liens carbone-carbone) peuvent être remplacés par un nombre d'atomes de chlore allant de 1 à 14 ;
- **Ppm** : partie par million (mg/kg) ;
- **Réapprovisionnement** : Procédé de remplacement d'huile contaminée par des PCB ou contaminée par des PCB par de l'huile non contaminée par des PCB ;
- **Re-classification** : Modification de la classification des PCB de l'équipement électrique à la suite de la réduction ou de l'augmentation de la concentration de PCB ou des niveaux de contamination ;



- **Retro-remplissage** : opération consistant à substituer un diélectrique contenant des PCB par un diélectrique non PCB ;
- **Sans PCB** : PCB non détectables par analyse chimique effectuée par un laboratoire accrédité et approuvé ;
- **Site contaminé** : surface d'eau, de sol ou de sédiment contenant plus de 30 ppm de PCB ;
- **Site de stockage temporaire des PCB** : Zone spécialement conçue pour le stockage temporaire de PCB ou de produits contenant des PCB. Ces zones doivent être conformes à toutes les exigences réglementaires nationales et doivent être agréées ou approuvées par écrit par les autorités nationales compétentes. Il en est de même pour les zones de transit ;
- **Transporteur** : personne physique ou morale transportant des déchets PCB ;
- **Utilisateur** : personne physique ou morale qui bénéficie des appareils électriques ou matrices contenant ou contaminés par du PCB sur son site et qu'il n'est pas propriétaire de ces appareils ou matrice.
- **Zone d'accès limité** : Toute section dûment déclarée et délimitée à des fins de contrôle.

OBJET

Le présent document constitue la Directive sur le Transport, le Stockage et les Techniques d'Élimination des PCB au Cameroun. Elle a été élaborée dans le but de prévenir les risques pour la santé des personnes exposées aux PCB et minimiser ou éliminer les impacts négatifs sur l'environnement et le grand public.

CHAMP D'APPLICATION

La présente directive s'applique aux secteurs de l'industrie de l'énergie ainsi qu'à leurs sous-traitants, aux utilisateurs, aux fournisseurs et à tout autre secteur directement ou indirectement impliqué dans la manipulation des PCB.



1. EMBALLAGE ET TRANSPORT DES PCB

1.1. EMBALLAGE DES DECHETS DE PCB ET LEURS CLASSES

L'emballage doit être adapté :

- A la nature des déchets ;
- Aux dangers que présentent les déchets ;
- Aux moyens de transport et de manipulation.

L'emballage des PCB doit également en toutes circonstances :

- Conserver son contenu ;
- Préserver les autres biens.

Pour les besoins de l'emballage, les matières sont classées dans des groupes d'emballage en fonction du degré de danger qu'elles présentent, à l'exception des explosifs, gaz, peroxydes organiques et produits radioactifs.

Nous rappelons que selon l'ADR, les classes d'emballage sont définies comme suit :

Tableau 1 : Classes d'emballage et leur signification

| | |
|------------------------|--|
| Groupe d'emballage I | Substances présentant un danger élevé |
| Groupe d'emballage II | Substances présentant un danger moyen |
| Groupe d'emballage III | Substances présentant un danger faible |

Dans le cas des PCB et des déchets de PCB, la classe d'emballage recommandée est la **Classe II**.

1.1.1. Spécifications des différents types d'emballage pour les PCB

Le transport et l'emballage des marchandises dangereuses sont régis par diverses réglementations internationales. Il existe un règlement distinct pour chaque moyen de transport (route, rail, mer) comme indiqué dans cette section. Les consignes d'emballage sont très similaires entre elles. Les spécifications des différents types d'emballage pour les matériaux contenant des PCB selon l'ADR (Accord européen relatif au transport international des matières dangereuses par route) sont mentionnées ci-dessous.

1.1.2. Emballage selon ADR

En raison de leur manipulation facile, les fûts en acier à tête ouverte sont généralement utilisés pour les solides et les fûts en acier à tête serrée pour les liquides, respectivement.

Tableau 2 : Types d'emballage

| Type d'emballage | But | Code du type d'emballage |
|-----------------------------|----------|--------------------------|
| Fût en acier à tête étanche | Liquides | 1A1* |
| Fût en acier à tête ouverte | Solides | 1A2* |

*Explication des codes du type d'emballage



Le volume maximum autorisé par l'ADR est de 450 litres. Cependant, les fûts d'un volume de 220 litres sont plus faciles et plus sûrs à manipuler et sont donc généralement choisis.

En outre, un volume de 220 litres est également autorisé pour un transport par mer (limite IMDG pour les PCB liquides : 250 litres).

L'emballage doit être conforme aux instructions de construction et d'essai stipulées dans la réglementation ADR. La résistance et l'étanchéité sont testées. Les fûts en acier approuvés par l'ONU portent l'empreinte d'un test réussi.

1.2. CONDITIONNEMENT DES DECHETS

Les déchets en phase liquide doivent être conditionnés dans des fûts en acier à tête serrée et les déchets en phase solide dans des fûts en acier à tête ouverte. Les fûts doivent être palettisés et rangés sur chaque palette.

En cas de PCB liquide, les fûts ne doivent jamais être complètement remplis. Environ 50 mm ou 20% du volume doivent être laissés vides pour une éventuelle extension du circuit imprimé en cas de températures plus élevées. Des pompes doivent être utilisées pour remplir les fûts. Verser le liquide d'un fût à un autre n'est pas une option appropriée. Comme les coûts et les techniques d'élimination dépendent du type de déchets, les déchets liquides et solides doivent toujours être séparés.

1.3. TRANSPORT DES PCB

1.3.1. *Transport transfrontalier des PCB*

Le transport transfrontalier des PCB en tant que produits chimiques dangereux ou déchets dangereux devra se conformer aux obligations des Conventions de Bâle et de Rotterdam.

La Convention de Bâle concerne les mouvements transfrontières de déchets et concerne donc les PCB lorsqu'ils sont exportés du Cameroun pour une élimination écologiquement rationnelle.

La Convention de Rotterdam, parfois appelée Convention "PIC" (Prior Informed Consent), a été ouverte à la signature le 10 septembre 1998. Elle offre la possibilité à un pays de décider quels produits chimiques ou pesticides potentiellement dangereux il souhaite recevoir et lesquels refusent ceux qu'il n'est pas en mesure de gérer en toute sécurité.

Lors de l'exportation de déchets contenant des PCB vers d'autres pays, les procédures prévues par la Convention de Bâle doivent être respectées. Une condition importante de la Convention de Bâle est qu'un mouvement transfrontière de déchets dangereux ou d'autres déchets ne peut avoir lieu que sur notification écrite préalable aux autorités compétentes des pays d'exportation, d'importation et de transit, et sur consentement de ces autorités permettant le mouvement transfrontière des déchets.

Les produits chimiques couverts par cette procédure sont inscrits à l'annexe III de la Convention et comprennent les pesticides et les produits chimiques industriels qui ont été strictement interdits ou limités par les Parties à la Convention pour des raisons sanitaires ou environnementales. Il y a actuellement 40 produits chimiques à l'annexe III, 29 pesticides (dont 4 préparations pesticides très dangereuses) et 11 produits



chimiques industriels dont les PCB. En outre, chaque transfert de déchets dangereux ou d'autres déchets doit être accompagné d'un document de mouvement du point de départ d'un mouvement transfrontière au point d'élimination.

D'un point de vue technique, les PCB doivent être transportés à l'étranger en vue d'une élimination écologiquement rationnelle, conformément aux réglementations internationales relatives au transport des marchandises dangereuses, notamment les exigences en matière d'emballage, d'étiquetage, de signalisation et de transport :

ADR : pour le transport routier

RID : pour le transport par chemin de fer ou

IATA: **Le transport aérien est inacceptable pour les PCB.**



Dans le cas du transport maritime (exportation), les transformateurs sont placés sur un bassin de rétention métallique et correctement rangés à l'intérieur des conteneurs d'expédition de 20 ou 40 pieds, au besoin. Les étiquettes de PCB (ONU 2315 - Polluant marin et pictogramme de classe 9) doivent être apposées sur les 4 côtés des conteneurs d'expédition et sur les boîtes et transformateurs métalliques à l'intérieur des conteneurs.

Les conteneurs doivent être cadenassés et scellés. Le numéro du sceau doit être indiqué sur la déclaration de matières dangereuses.

L'identification des conteneurs pour un transport maritime est différente. L'IMDG (International Maritime Dangerous Goods Code) s'applique à ce type de cargaisons.

En plus du numéro ONU, la désignation officielle de transport (PCB) et des indications sur l'état du contenu (LIQUIDE ou SOLIDE) doivent être mentionnées sur les conteneurs. L'étiquette de classe 9 ainsi qu'une étiquette de polluant marin doivent être apposées sur les conteneurs.



Figure 1 : Pictogramme pour le transport maritime des PCB

1.3.2. *Transport national*

Le transport des déchets de PCB s'effectue à l'intérieur du Cameroun selon les mêmes règles que celles appliquées au transport international mais aussi conformément à la réglementation en vigueur.

Il est donc nécessaire d'adopter des méthodes d'emballage conformes aux types de transport utilisés lors d'un transfert de matières dangereuses. Cette réglementation n'est pas spécifique aux déchets industriels dangereux, mais aux substances chimiques. Dans le cas de déchets contenant plusieurs substances mélangées physiquement, la caractérisation du mélange est basée sur la substance la plus dangereuse. Par exemple, dans le cas d'un mélange d'huile minérale et de PCB (PCB > 50ppm), le produit entier est assimilé aux PCB.

Les modalités d'emballage et de transport sont définies en fonction de la classe de danger, du groupe d'emballage du produit et du marquage du conditionnement.

1.3.3. *Étiquetage de l'emballage pour l'exportation (étiquetage pour l'entreposage et le transport)*

Si les déchets sont transportés par route sur la base de l'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR), chaque emballage doit porter de manière claire et durable le numéro ONU des marchandises contenues, les lettres "ONU" venant en premier. Une étiquette de classe 9 « Matières et objets dangereux divers » doit être apposée sur chaque emballage (voir figures ci-dessous). Dans le cas des fûts de récupération, la désignation "OVERPACK" doit être ajoutée.

Le numéro ONU pour les condensateurs à PCB est ONU 2315.

L'identification des conteneurs pour un transport maritime est différente. L'IMDG (International Maritime Dangerous Goods Code) s'applique à ce type de cargaisons.

En plus du numéro ONU, la désignation officielle de transport (PCB) doit être mentionnée et des indications sur l'état du contenu (LIQUIDE ou SOLIDE) doivent être fournies. L'étiquette de classe 9 ainsi qu'une étiquette de polluant marin doivent être apposées sur les conteneurs.

Pour les besoins de l'exportation, l'utilisation des étiquettes supplémentaires indiquées ci-dessous, conformément aux exigences de la Convention de Bâle, doit être respectée.

Les étiquettes identifient les dangers posés par les marchandises emballées et sont destinées à attirer l'attention de la personne qui manipule les marchandises sur la nécessité de prendre les précautions nécessaires pendant le stockage ou le transport.

Le "Livre orange" définit l'identification d'une matière ou d'un objet dangereux. Ces numéros d'identification attribués sont généralement appelés "numéros ONU".





Figure 2 : Étiquetage pour le transport terrestre des PCB conformément à l'ADR pour les liquides et les PCB solides ainsi que pour les produits pétroliers destinés au transport de marchandises dangereuses non spécifiés ailleurs.

Les étiquettes résistantes aux intempéries des fûts/conteneurs doivent au moins contenir les données suivantes :

- Numéro ONU
- Classification ONU "DECHETS DANGEREUX"
- Code d'identification des déchets
- Désignation des déchets
- Numéro du formulaire de suivi.



1.4. CLASSES DE DANGER DES PCB

Il existe 9 classes de danger selon la classification du Système général harmonisé (SGH).

Les PCB sont classés, selon le Système général harmonisé de l'ONU, comme matières et objets dangereux (classe 9).

Les huiles minérales contaminées aux PCB sont classées comme liquides inflammables (classe 3).

Pour le transport de condensateurs contenant des PCB, le code peut se lire comme suit :

ONU 1A2 Y 400 03 CH2025. Le tableau ci-dessous en donne le sens complet.

Tableau 3 : Code pour les fûts approuvés par l'ONU

| | |
|--------|--|
| ONU | Symbole des Nations Unies ou les lettres ONU |
| 1A2 | Code pour le type d'emballage |
| Y | Code en deux parties : Lettres de groupe d'emballage |
| 400 | Pour les solides : Poids brut maximum en Kg (exemple) |
| 03 | Les deux derniers chiffres de l'année de fabrication (exemple) |
| CH2025 | Code du fabricant (exemple) |

1.5. ÉTIQUETAGE PENDANT L'EMBALLAGE

Chaque fût doit être étiqueté individuellement. Le but de l'étiquetage est d'identifier la nature du ou des dangers présentés par le produit et d'attirer l'attention de toutes les parties concernées pendant le transport ou la manipulation sur les mesures de précautions à prendre. L'identification du produit et sa classification sont les éléments de base pour toutes les opérations d'emballage, de transport et de stockage. Tous les produits chimiques sont énumérés avec un numéro ONU, une classe de danger et un groupe d'emballage.

En ce qui concerne les PCB, l'étiquette contient au moins les informations suivantes :

- No. ONU 2315
- Code de danger 90
- Groupe d'emballage II

1.5.1. Transport des transformateurs

Les transformateurs sont d'abord vidés de leur diélectrique, drainés et ensuite scellés. Le diélectrique et les déchets (par exemple les chiffons de nettoyage) sont emballés.

Si le boîtier métallique est en bon état, le transformateur peut être transporté sur une plate-forme de camion convenablement rangée à l'intérieur d'un bac de rétention métallique d'une hauteur minimale de 25 cm. En cas de transport par bateau, la hauteur minimale des bacs de rétention doit être de 80 cm.

Si le transformateur est en mauvais état, il doit être emballé dans une boîte métallique et rangé sur le plateau du camion (ou wagon).

Le transformateur portera les étiquettes indiquant qu'il contient des PCB et l'étiquette fournie par l'ADR (ou le RID).

1.5.2. Transport des condensateurs

Les condensateurs seront emballés dans une boîte métallique et placés sur des palettes. Le transport par camion se fait dans les mêmes conditions que les transformateurs.



1.5.3. Plaque orange

Une plaque orange indiquant le code de danger et le numéro ONU de la matière dangereuse doit être apposée sur tous les côtés du conteneur, du camion ou du wagon de transport.

Le transport d'équipements et de matériaux contenant des PCB doit être indiqué par une plaque signalétique indiquant le code de danger 90 et le numéro ONU 2315 selon le formulaire type suivant :

| | |
|-------------|--|
| 90 | <i>Le transport d'équipements et de matériaux contenant des PCB doit être indiqué par une plaque signalétique indiquant le code de danger 90 et le numéro ONU 2315 selon les indications suivantes</i> |
| 2315 | |

| |
|-------------|
| 30 |
| 3375 |

Dans le cas des huiles minérales contaminées aux PCB, il convient de noter que ces huiles appartiennent à la classe de risque 3, qui est plus importante que le danger 9. Dans ce cas, l'étiquetage et l'étiquette doivent contenir la classe de danger III et le code de danger ONU 3375 (produits pétroliers non spécifiés ailleurs),

1.5.4. Phrases de risque (phrases R)

Les phrases R, également appelées phrases de risque, précisent le(s) danger(s) particulier(s) d'une substance dangereuse. L'Union européenne (UE) exige actuellement que les phrases R apparaissent sur chaque étiquette et fiche signalétique des substances dangereuses ; toutefois, les phrases de risque et les phrases de sécurité (aussi appelées Phrases S) sont progressivement supprimées dans le cadre de la mise en œuvre du Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH).

L'emballage et les contenants de PCB doivent porter une étiquette conforme au Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH), s'ils sont exportés, y compris les phrases de risque et les mises en garde qui figurent au tableau ci-dessous.

Tableau 4 : Tableau des phrases de risque et de sécurité

| Phrases à risque unique / Phrases de sécurité (Phrases R/S) | |
|---|---|
| R 33 | Danger d'effets cumulatifs |
| R 50/53 | Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique |
| S 35 | Ce produit et son contenant doivent être éliminés en toute sécurité. |
| S 60 | Ce produit et son contenant doivent être éliminés comme des déchets dangereux |
| S 61 | Éviter les rejets dans l'environnement. Consulter les instructions spéciales /Fiches de données de sécurité |

| | |
|------------------------------|--------------|
| SERVICES DU PREMIER MINISTRE | |
| VISA | |
| 006061 | #25 JUN 2020 |
| PRIME MINISTER'S OFFICE | |

1.6. DOCUMENTATION ET AUTORISATION DE TRANSPORT

Les documents suivants doivent accompagner chaque envoi conformément à l'ADR :

1.6.1. Document de mouvement

Les données suivantes de chaque bien/déchet doivent être mentionnées sur le document de mouvement :

- Numéro ONU, avec les lettres " ONU " devant le numéro ;
- Si les marchandises sont des déchets, le mot "DÉCHET" doit être inscrit devant le numéro ONU ;
- La désignation officielle (Polychlorobiphényle) et le terme technique (PCB) ;
- Classe ONU (9) ;
- Groupe d'emballage ;
- Type d'emballage et numéro d'emballage ;
- Quantité totale de chaque substance dangereuse ayant un numéro ONU différent ;
- Nom et adresse de l'exportateur ;
- Nom et adresse de l'importateur.

1.6.2. Transports nationaux

- ▣ Les transports nationaux des PCB et des déchets de PCB doivent être conformes à la réglementation en vigueur sur les produits dangereux.
- ▣ Au besoin, une réglementation nationale visant à réglementer les critères applicables au transport des déchets dangereux, tels que les aspects relatifs aux assurances, à l'enregistrement, à la licence et à la sécurité, doit être élaborée.
- ▣ Pendant le transport national également, un document de mouvement doit accompagner les déchets à tout moment, ainsi qu'un formulaire national de suivi (manifeste de traçabilité des déchets), comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| SERVICES DU PREMIER MINISTRE VISA | |
| 006061 | 25 JUN 2020 |
| PRIME MINISTER'S OFFICE | |

Tableau 5 : Exemple d'un formulaire de suivi national

| Formulaire de suivi | No. AA 123 123 123 |
|---|--|
| Expéditeur (Nom, adresse) | Personne à contacter : Téléphone : Date : |
| Déchets (désignation / composition chimique des déchets) | Code d'identification des déchets: Numéro ONU Téléphone : Quantité : (kg/...) Méthode d'élimination : Date : |
| Destinataire (Nom, adresse) | Personne à contacter: Téléphone : Quantité : (kg/...) Méthode d'élimination : Date : |
| Carrière (Nom, adresse) | Personne à contacter : Téléphone : Moyen de transport : Date : |

1.7. LUTTE CONTRE LES RISQUES D'INCENDIE

Les camions ou les bateaux transportant des PCB doivent être équipés des moyens de contrôle suivants :

- Extincteur portatif approprié pour les classes d'inflammabilité A, B et C, d'une capacité minimale de 2 kg de poudre (ou capacité correspondante pour un autre agent extincteur acceptable), capable de combattre un incendie moteur ou la cabine de l'unité de transport ;
- Plusieurs extincteurs portatifs appropriés pour les classes d'inflammabilité A, B et C, avec une capacité totale minimale de 12 kg de poudre (ou capacité correspondante pour un autre agent extincteur acceptable), et dont au moins un extincteur a une capacité minimale de 6 kg ;
- Les agents extincteurs doivent être adaptés à l'utilisation dans un véhicule et répondre aux exigences pertinentes des normes camerounaises relatives à la protection contre l'incendie, aux moyens d'extinction et aux poudres.
- Les extincteurs d'incendie portatifs doivent être munis d'un joint d'étanchéité qui vérifie qu'ils n'ont pas été utilisés. Les extincteurs d'incendie doivent être inspectés périodiquement conformément à la réglementation en vigueur pour assurer leur fonctionnement en toute sécurité.



- Des extincteurs d'incendie doivent être installés à bord de l'unité de transport de manière à être facilement accessibles à l'équipage. Leur installation doit les protéger des effets climatiques afin que leurs capacités opérationnelles ne soient pas affectées.

1.8. AUTRES EXIGENCES

Dans le cas du transport routier des PCB, les exigences suivantes s'appliquent :

- Le camion ne doit pas transporter de produits inflammables en plus des PCB ;
- Le conducteur du véhicule spécialement formé doit être informé de la nature et des dangers des produits transportés : une fiche de données de sécurité (FDS) doit être jointe aux documents de transport ;
- Le conducteur doit connaître les consignes en cas d'incident ou d'accident pour éviter la pollution chaude (explosion, incendie) ou froide (dispersion des PCB dans la nature) ;
- Nul ne doit manipuler, offrir au transport ou transporter des PCB ou des dispositifs contenant des PCB, y compris des déchets, à moins d'avoir reçu une formation à cet effet, ou d'exercer ces activités sous la supervision directe d'une personne formée ;
- Le conducteur doit connaître les instructions d'urgence pour les PCB.

1.9. LIEU DE STOCKAGE TEMPORAIRE

Un site temporaire d'élimination des déchets contenant des PCB pourrait être aménagé (décharge de classe 3, c'est-à-dire capable d'accueillir les déchets dangereux) pour accueillir les déchets abandonnés et les transformateurs, en attendant leur élimination.

Les transformateurs sont d'abord vidés dans des fûts métalliques de 200 litres avec des bandes de spécification de l'ONU et les fûts sont eux-mêmes placés dans des boîtes métalliques pour le transport ultérieur. Les déchets de PCB sont palettisés et stockés dans des conteneurs d'expédition hermétiquement scellés avant leur transport pour élimination.

Il existe de nombreux types d'emballages approuvés par l'ONU. Le choix de l'emballage approprié dépend du type de déchets, de la quantité, du mode de manutention/transport mais aussi de la méthode d'élimination/de traitement prévue. Pour les sols contaminés, il peut être conseillé d'utiliser des grands sacs approuvés par l'ONU.

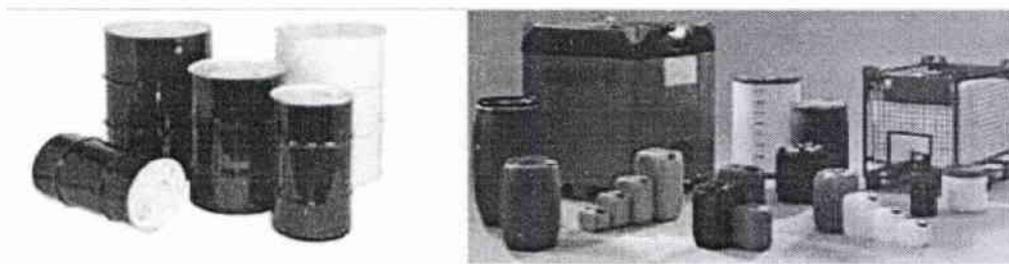


Figure 3 : Fûts d'emballage homologués par l'ONU :
(à gauche) Fûts en acier homologués par l'ONU ; (à droite) Différents types d'emballages en PE de remplacement.



2. ENTREPOSAGE, SURVEILLANCE ET MESURES DE SECURITE DES PCB

En ce qui concerne les sites de stockage, diverses considérations et catégories doivent être prises en compte.

- Stockage temporaire sur site dans des conteneurs maritimes ;
- Rénovation des locaux et d'ouvrages existants ;
- Plate-forme régionale de regroupement logistique ;
- Site de stockage dans les ports.

2.1. CONDITIONS D'ENTREPOSAGE DES PCB

Les stocks de PCB doivent être gérés de manière, y compris les fûts ou les boîtes contenant des PCB purs ou des huiles diélectriques contaminées. Les conditions minimales suivantes doivent être appliquées :

- Le local de stockage doit être conforme à la réglementation en vigueur ;
- Le local doit être suffisamment ventilé et à l'abri des intempéries et du feu, sans aucune possibilité d'intrusion ou d'entrée des animaux ;
- Il ne doit y avoir aucune entreprise d'entreposage ou de transformation de produits alimentaires à proximité ;
- Des extincteurs (à poudre) et des absorbants (par exemple sciure de bois) doivent être disponibles et facilement accessibles ;
- Il ne doit y avoir aucun produit inflammable à l'intérieur ou à proximité du local ;
- Le sol doit être étanche et le local équipé d'un bac de rétention dont le volume est supérieur au volume de PCB liquide inventorié dans le local ;
- Le local doit être verrouillé et surveillé ;
- Les procédures d'urgence et les meilleures pratiques de travail doivent être affichées ;
- Toutes les entrées de l'entrepôt doivent être signalées par des panneaux appropriés et l'accès des personnes non autorisées doit être interdit ;
- Un inventaire complet des produits stockés doit être tenu à jour avec les intrants et les extrants ;
- Le responsable du stockage doit disposer des compétences et des moyens nécessaires pour intervenir en cas de fuite ou d'incendie et déclencher l'alerte ;
- Les déchets liquides doivent être conditionnés dans un emballage standard conforme à la réglementation en vigueur ou à l'ADR ;
- Un vestiaire doit être aménagé ;

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| SERVICES DU PREMIER MINISTRE VISA | |
| 006061 | 25 JUN 2020 |
| PRIME MINISTER'S OFFICE | |

- Les déchets liquides (PCB purs ou huiles minérales contaminées au PCB) doivent être bien séparés des déchets solides (carcasse des transformateurs vidés du fluide diélectrique) ;
- Les fûts qui contiennent les PCB liquides (vidange des transformateurs) doivent être équipés d'un bac de rétention.

2.2. SURVEILLANCE DES SITES DE STOCKAGE

Le but de la surveillance d'un site est d'identifier les matières, les équipements ou les déchets qui pourraient avoir été contaminés par des appareils contenant des PCB au cours de leur cycle de vie en raison de fuites, de pratiques de travail inadéquates, de déversements, de stockage inadéquat ou d'incidents. Les endroits à examiner comprennent les planchers de béton ou de gravier sous l'ancien appareil contenant des PCB, les planchers en béton dans les ateliers ou les sites de stockage, le sol dans la zone des anciens incidents ou lieux d'immersion, etc.

La surveillance du site couvrant l'ensemble du territoire d'une entreprise peut être considérée comme la dernière étape après l'élimination ou la décontamination de tous les équipements contenant des PCB dans cette entreprise. Néanmoins, il est également recommandé d'effectuer une surveillance du site à plus petite échelle même après l'élimination ou la décontamination d'un seul appareil à PCB. Dans ce cas, la surveillance ne couvrirait que la zone de l'appareil concerné.

Les sites contenant des appareils à PCB ou des déchets de PCB doivent faire l'objet de surveillance par leurs détenteurs, et les mesures suivantes doivent être prises :

- Sécurisation des sites ;
- Protection contre les intrusions (humaines et animales) ;
- Contrôle régulier de l'imperméabilité du sol et de l'absence de fuites.

La surveillance d'un site contenant des PCB doit être effectuée par un personnel sensibilisé, formé et doté de l'équipement de protection nécessaire.

2.3. DELIMITATION PENDANT LE STOCKAGE

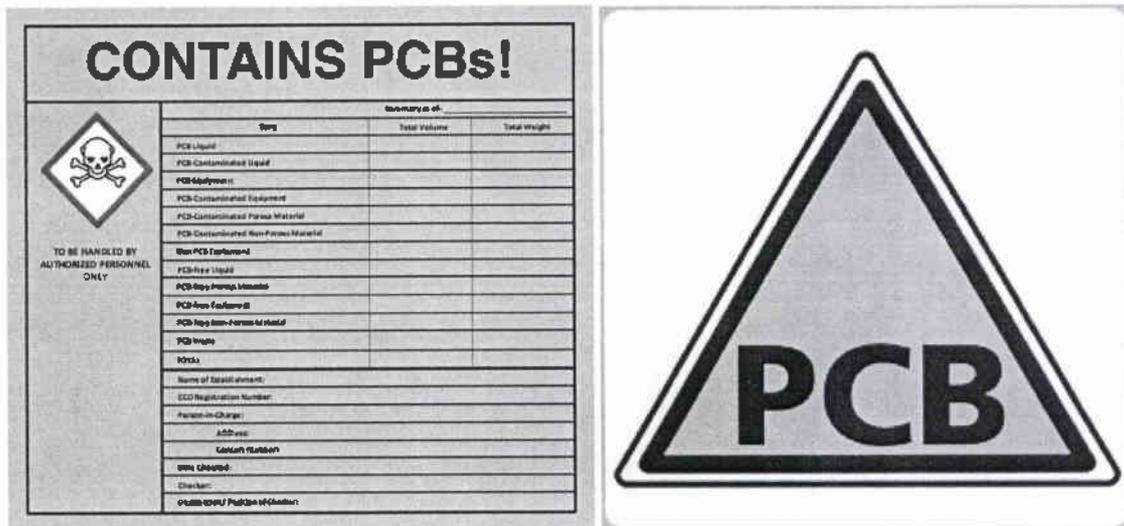
Le principe de la délimitation doit également être pris en compte lors du stockage. Il consiste à stocker séparément les matières inflammables telles que les huiles minérales contaminées et les huiles de PCB. En cas d'incendie, le feu des huiles minérales ne doit pas se propager aux huiles de PCB, ce qui entraînerait une grave pollution chimique. En conséquence, trois zones peuvent être considérées :

- i) Huiles de PCB ;
- ii) Huiles minérales ;
- iii) Transformateurs vidés.



2.4. ÉTIQUETAGE ET SIGNALISATION SUR LES LIEUX D'ENTREPOSAGE

Les sites contenant des PCB doivent être signalés par des plaques très visibles et explicites, fixées sur les murs ou les grilles de protection du site. Ils doivent indiquer clairement la présence de PCB et de symboles de danger comme le recommande le Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH).



Symbole SGH06 : Plaque de signalisation des PCB

Figure 4 : Exemple d'étiquetage et de signalisation de l'appareil contenant des PCB

Tous les sites de stockage des PCB doivent être munis d'une signalisation (figures 3, 4, 5 et 7) comportant les renseignements suivants :

- ❑ « Contient des PCB » en gros caractères, y compris le volume total et le poids total des PCB. Dans le cas de sites de stockage des PCB dont les stocks varient régulièrement, cette signalisation doit être mise à jour en conséquence.
- ❑ Avertissement que le site contient des produits chimiques toxiques et qui ne doivent être manipulés que par du personnel autorisé.
- ❑ Personne-ressource, y compris l'adresse et le numéro de téléphone.

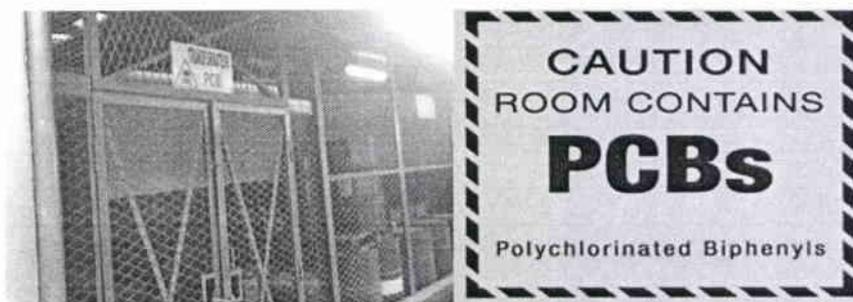


Figure 5 : Site de stockage de PCB aérés avec étiquetage du site



2.5. CONFORMITE DES INSTALLATIONS EXISTANTES

Les locaux ou entrepôts qui contiennent actuellement des appareils à PCB ou des stocks de PCB doivent se conformer à la réglementation en vigueur.

La mise en conformité des sites de stockage existants vise à prévenir tout risque de pollution générée par les transformateurs en service. Les aspects suivants doivent être réexaminés :

- Bac de rétention sous l'équipement électrique ;
- Etanchéité du sol ;
- Un pare-feu si le local est situé à l'intérieur d'un bâtiment ;
- Mettre l'appareil hors tension en cas de son dysfonctionnement ;
- Dispositif de fermeture de conduits de ventilation en cas d'incendie.

2.6. CONDITIONS DE STOCKAGE POUR LES TRANSFORMATEURS HORS SERVICE (LE DEBRANCHEMENT ET LE DEMONTAGE DOIVENT ETRE BIEN DEFINIS)

Les transformateurs hors service ou qui sont contaminés par des PCB doivent être entreposés dans des conditions qui ne mettent pas en danger la santé des populations et l'environnement.

A cet effet, des dispositions spécifiques de ce stockage temporaire doivent notamment être prises :

- Retirer les transformateurs dans un endroit à l'abri des intempéries, dans un bac de rétention équipé d'un point bas à partir duquel on peut récupérer les fuites éventuelles ;
- Si possible, vidanger l'appareil et éliminer les PCB de manière écologique ;
- Sécuriser l'appareil (porte verrouillable, grille et cadenas...)
- Afficher les consignes de sécurité et les panneaux recommandés ;
- S'assurer de la protection de l'appareil ;
- Déclarer l'appareil à PCB aux autorités en charge de l'environnement ;
- Procéder dès que possible à son élimination écologique.

2.7. PRECAUTIONS ET MESURES DE SECURITE

Les locaux abritant des appareils contenant des PCB doivent être munis d'un panneau indiquant les mesures d'urgence, les consignes de sécurité et les premiers secours en cas de déversement ou d'incendie dans les locaux.

L'affiche de dimensions minimales 20 x 30 cm, doit être réalisée en matériau résistant et fixée sur un mur du local ou à défaut sur la porte du local.



Si l'appareil à PCB n'est pas dans un local, le panneau doit être fixé sur un côté de la grille de protection de celui-ci.

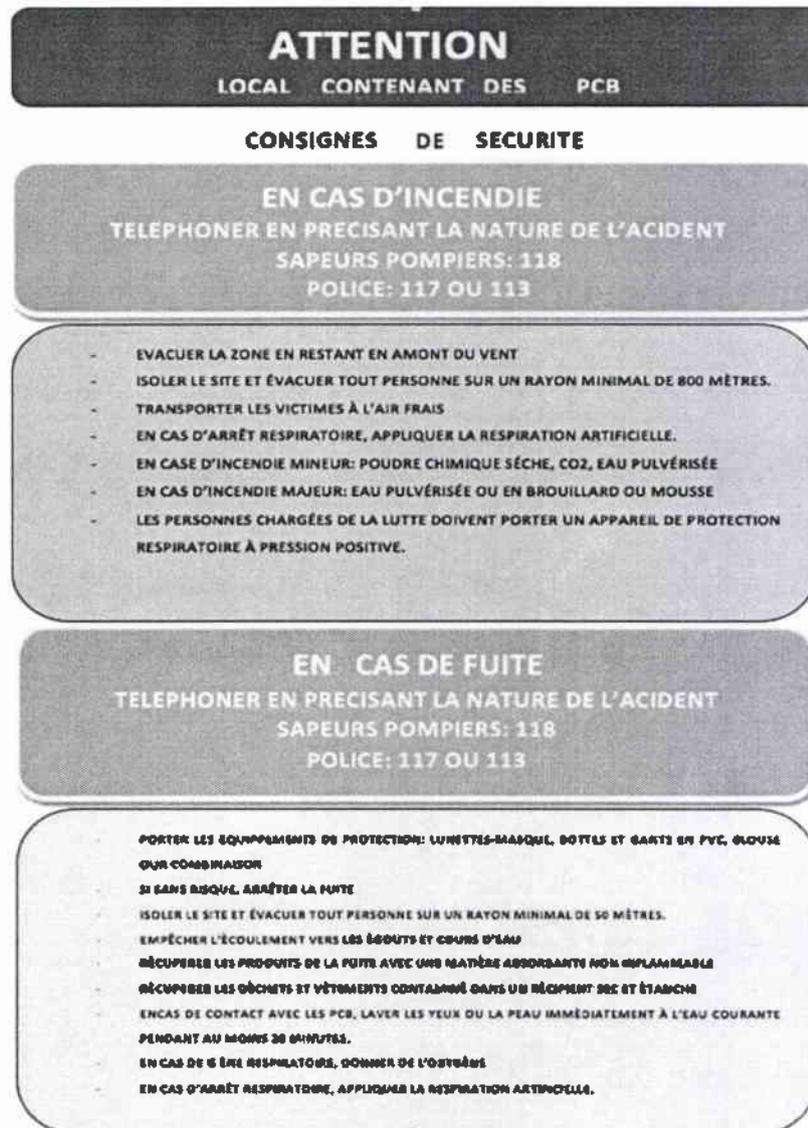


Figure 6 : Affiche des consignes de sécurité

2.8. MESURES D'URGENCE EN CAS D'INCIDENT FROID

L'infiltration de PCB d'un appareil dans l'environnement est décrite comme un « incident froid ». Les incidents froids peuvent être causés par des dommages mécaniques involontaires au refroidissement du transformateur ou par la corrosion des parois du transformateur. Toutefois, des déversements peuvent également se produire pendant les activités de vidange ou lors de la manipulation de l'huile stockée.

En cas d'incendie dans un local contenant des PCB ou d'appareils contaminés aux PCB, les mesures suivantes doivent être prises :



- Si le premier témoin de l'accident a les compétences requises, couper immédiatement l'alimentation électrique de l'appareil concerné et vérifier la mise à la terre ;
- Si possible, sans entrer dans le local, utiliser les moyens de première intervention (extincteurs à poudre ou glace sèche par exemple) ;
- Alerter le ministère de l'Environnement ou ses services déconcentrés, les sapeurs-pompiers et la compagnie d'électricité en précisant la nature de l'accident afin qu'ils puissent se doter des équipements adéquats pour lutter contre l'incendie. L'utilisation d'eau susceptible de déborder des dispositifs de rétention vers le milieu naturel doit être évitée ;
- Clôturer et marquer la zone contaminée. Créer un périmètre de sécurité autour du lieu de l'accident ;
- Minimiser la dispersion de la pollution en calfeutrants toute communication possible entre les lieux pollués et ceux qui ne le sont pas ;
- Confiner les gravats, les objets contaminés et les vêtements pour une élimination écologique ;
- Si l'incident s'est produit à l'intérieur d'un bâtiment : Évacuer les personnes de toutes les pièces/bâtiments concernés, couper la ventilation, fermer les portes et les fenêtres. Informer les autorités compétentes. Tous les détails de l'incident doivent être signalés afin que la population puisse être avertie, si nécessaire (par exemple, contamination de l'eau potable).

2.9. INSTRUCTIONS EN CAS DE RUPTURE DE LA CUVE ET LA DECOMPOSITION THERMIQUE

En cas d'incendie dans un local contenant des PCB ou des appareils contaminés aux PCB, les mesures suivantes doivent être prises :

- Le premier témoin de l'accident doit mettre immédiatement hors tension le local ;
- Utiliser les moyens de première intervention (extincteurs à poudre ou glace sèche par exemple) ;
- Alerter les services d'intervention d'urgence compétents (sapeurs-pompiers, compagnie d'électricité, etc.) en précisant la nature de l'accident afin qu'ils puissent se doter des équipements adéquats pour combattre l'incendie. Informer par la suite le Ministère de l'Environnement ou ses services déconcentrés. L'utilisation d'eau susceptible de déborder des dispositifs de rétention vers le milieu naturel doit être évitée ;
- Utiliser des extincteurs au CO₂ pour éteindre le feu ;
- Créer un périmètre de sécurité autour du lieu de l'accident ;
- Minimiser la dispersion de la pollution en calfeutrants toute communication possible entre les lieux pollués et ceux qui ne le sont pas ;
- Confiner les gravats, les objets contaminés et les vêtements pour une élimination écologique ;
- Si de l'eau est utilisée, elle ne doit pas s'écouler dans le réseau d'égout ou dans les eaux de surface (pompe) ;



- S'assurer que tout le corps est couvert pour prévenir l'exposition à la fumée contenant des PCB ;
- Les vêtements et les vêtements de protection qui ont été en contact avec des PCB ou des produits de décomposition (suie) doivent être considérés comme étant toxiques et éliminés de manière appropriée ;
- Tous les pompiers doivent prendre une douche bien arrosée pour enlever la suie qui a pu entrer en contact avec la peau non couverte ;
- Si un pompier développe une éruption cutanée à la suite d'un incendie, il doit se faire examiner par un médecin.

2.10. PROTECTION DU PERSONNEL EXPOSE

L'utilisation d'une protection respiratoire est nécessaire surtout en cas de mauvaise ventilation, de présence de PCB au sol ou sur les surfaces, de températures élevées, etc. L'équipement de protection suivant est recommandé :

- Masques respiratoires avec filtres organiques de protection contre les vapeurs lors du travail à l'extérieur ;
- Masque et appareil respiratoire autonome à pression positive (APRA) pour le travail en milieu confiné ;
- La protection de l'ensemble du corps doit empêcher tout contact avec les PCB, l'équipement suivant est fortement recommandé pour toute manipulation d'objets potentiellement contaminés par les PCB:
 - Protection des yeux : lunettes de protection.
 - Protection corporelle : Matière non tissée à manches et chevilles élastiques sur laquelle l'ouvrier porte une blouse en PVC.
 - Protection des mains: Gants en PVC qui couvrent l'avant-bras jusqu'au coude.
 - Protection des pieds: Bottes en PVC atteignant les genoux.
- Les matériaux plastiques autres que le PVC ne sont pas résistants aux PCB, ils ne peuvent être utilisés pour la protection contre ces substances ;
- Douche d'urgence et douche oculaire.



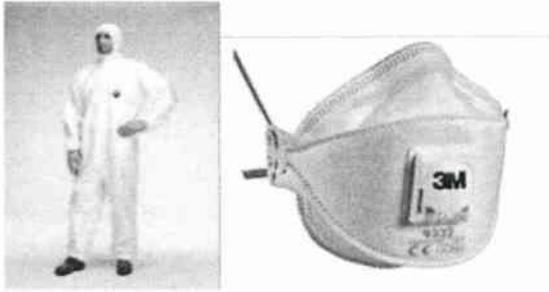
2.11. ÉQUIPEMENT DE PROTECTION DU PERSONNEL EXPOSE

Les personnes qui manipulent des PCB ou les personnes susceptibles d'être exposées aux PCB doivent utiliser un équipement de protection adéquat. Le niveau de protection et le choix des équipements de protection dépendent fortement des tâches effectuées.

Ces équipements doivent être utilisés sur des sites spécifiques pour des opérations spécifiques.

Tableau 6 : Description de l'équipement de protection individuelle (EPI)

| Task | Personal Protective Equipment |
|--|--|
| Sampling of liquids or soil  | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gloves (Vinyl or Nitrile, no Latex) ➤ Light respiratory mask (Filter A2P2; for organic vapors and particles, voluntary) |



SERVICES DU PREMIER MINISTRE
VISA
- 006061 # 25 JUN 2020
PRIME MINISTER'S OFFICE

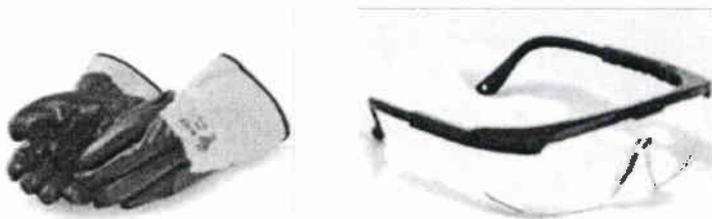
Les parties les plus importantes de l'équipement de protection individuelle (EPI) pour la manipulation de matériaux contenant des PCB sont présentées ci-dessous :

Protection globale, unidirectionnelle, résistant à l'huile : Masques de protection respiratoire, légers, FFP2 ou 3



Gants de sécurité, masques de protection respiratoire en néoprène, moyen, A2/P3

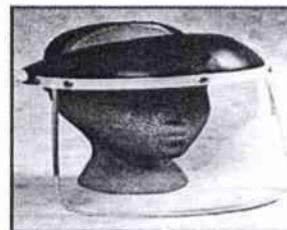
Le choix approprié des masques et des filtres, respectivement des EPI en général, doit être fondé sur une évaluation des risques, étant donné que d'autres substances dangereuses peuvent être présentes en fonction du site, de la zone et des tâches à accomplir.



Gants de sécurité en nitrile, EN 388, résistant à l'huile Lunettes de protection



Tyvek Overalls



Face Shield

Figure 7 : Types d'EPI à utiliser pour manipuler les PCB

N.B. Les gants unidirectionnels pour l'échantillonnage des liquides doivent être en nitrile ou en vinyle. Les gants en latex ou en caoutchouc butyle ne doivent pas être utilisés car les PCB peuvent pénétrer à travers eux.

2.12. MESURES D'URGENCE EN CAS D'INCIDENT METTANT EN CAUSE LES PCB

Les urgences mettant en cause des PCB peuvent survenir sur l'appareil en service, l'appareil entreposé dans un site de stockage, pendant le transport ou dans une installation d'élimination. Ces urgences peuvent prendre la forme de :

- fuite ou déversement d'un liquide contenant des PCB ;
- défaillance d'une pièce de l'appareil en service ;
- brèche accidentelle d'un récipient contenant des PCB ;
- incendies.

Toutes les entreprises qui exploitent les sites de stockage ou qui transportent des PCB doivent élaborer et mettre en œuvre un plan d'intervention en cas d'incendie et d'urgence. Un tel plan doit être élaboré en collaboration avec le service d'incendie local (sapeurs-pompiers).

Tout le personnel travaillant avec les PCB doit se familiariser avec le contenu du plan d'urgence. Il est recommandé de former les employés à l'utilisation du plan, de préférence au moyen d'exercices d'urgence. De plus, les employés doivent recevoir une formation sur l'utilisation des équipements de protection individuelle, des trousseaux de contrôle des déversements et des extincteurs. Ils doivent également être sensibilisés aux dangers des PCB.

En cas d'incidents, d'accidents ou de déversements, l'entreprise doit informer toutes les autorités compétentes conformément à la réglementation en vigueur.

2.13. SIGNALER UN ACCIDENT

En cas d'accident impliquant des PCB, le détenteur ou l'utilisateur de l'appareil en cause ou, à défaut, la compagnie d'électricité doit signaler l'accident aux autorités compétentes concernés ou à ses services déconcentrés à des fins de surveillance en fournissant les renseignements suivants :

- Nature de l'accident, circonstances (accident, entretien normal, incendie, fuite...);
- Nom de la (des) personne(s) affectée(s) et conséquences immédiates (irritation, vomissements, vertiges, etc.);
- Nature du produit (par exemple pyralène, huile contaminée aux PCB...) et état (vapeur, liquide);
- Type d'exposition (cutanée, oculaire, respiratoire, ingestion, etc.);
- Durée d'exposition ou quantité si disponible;
- Toute autre information susceptible d'informer le Ministère de la Santé sur la dose et les conséquences physiologiques immédiates.



3. METHODES DE GESTION ET D'ELIMINATION DES PCB

L'annexe de la présente directive énumère la liste de certaines méthodes de destruction irréversible à utiliser dans la gestion écologique des POP. Néanmoins, il existe deux options sous-jacentes dans la gestion de l'appareil contaminé par les PCB. Il s'agit notamment de :

- ° La décontamination qui est l'opération par laquelle la concentration de PCB dans les fluides de l'équipement est réduite. Pour que la décontamination soit efficace, il devrait en résulter une concentration résiduelle totale de PCB d'au plus 0,05 % (500 ppm) et idéalement inférieure à 0,005 % (50 ppm).
- ° L'élimination qui est toute opération par laquelle des PCB et des appareils contaminés par des PCB sont traités pour détruire de façon irréversible le contenu en PCB.

Pour choisir la technologie la plus appropriée, il faut tenir compte de plusieurs critères évaluables et non évaluables. Parmi les critères "non évaluables" ou critères relatifs, figurent l'acceptabilité par le public, les risques et les impacts environnementaux, qui dépendent de l'emplacement géographique spécifique du site.

Les critères évaluables peuvent inclure l'applicabilité de la méthode (en fonction de son état de développement), la meilleure technologie disponible (MTD) et la meilleure pratique environnementale (MPE), les technologies déjà approuvées, le coût global, les ressources, la concentration minimale réalisable, le temps de nettoyage requis, la fiabilité, la maintenance, le coût après traitement et la capacité à utiliser le sol après traitement.

En outre, une étude d'évaluation des incidences sur l'environnement doit être réalisée pour choisir la technologie appropriée.

Une exigence importante d'une technologie professionnelle d'élimination des PCB est l'efficacité de destruction supérieure à 99,99%. L'efficacité de destruction (ED) est définie comme la masse totale d'un produit chimique dans un procédé, moins la masse du produit chimique dans tous les produits, sous-produits et rejets dans l'environnement, divisée par la masse en entrée (pour donner un pourcentage). Cela peut différer considérablement de l'autre mesure commune, l'efficacité de destruction et d'élimination (ERD), qui ne tient compte que des émissions de fumées, sans égard aux autres rejets et aux résidus. Un procédé doit être capable de gérer les perturbations, telles qu'une panne d'alimentation électrique, sans danger pour le personnel ou l'appareil. La manipulation et le chargement des POP dans le processus doivent toujours être sûrs, simples et contrôlés. L'équipement et les commandes doivent être simples et robustes, et utiliser de préférence des ressources locales. Le mode opératoire doit être extrêmement simple et pratiquement sans faille. Le chargement et le déchargement, la mise en marche et l'arrêt doivent être simples.

Il faut tenir compte de la différence entre les technologies qui ne font que séparer et/ou concentrer un polluant (par exemple l'extraction par un solvant, la désorption thermique) et celles qui détruisent le contaminant (par

| | |
|------------------------------|--------------|
| SERVICES DU PREMIER MINISTRE | |
| VISA | |
| 006061 | #25 JUN 2020 |
| PRIME MINISTER'S OFFICE | |

exemple l'incinération, la déchloration). Les technologies qui ne font qu'immobiliser les contaminants (par exemple les systèmes d'enfouissement, la stabilisation et la vitrification) doivent aussi être clairement différenciés.

La décontamination n'est jamais complètement appliquée à tous les composants, ce qui signifie qu'il reste un résidu qui doit être incinéré. Dans le meilleur des cas, il s'agira uniquement des parties poreuses (bois et papier), à moins que la technique du solvant ne soit appliquée pendant de longues périodes et qu'un produit finalement obtenu ne soit envoyé pour être enfoui si les niveaux résiduels de PCB sont légalement acceptables. En d'autres termes, le coût total du traitement, y compris le coût de l'élimination finale des résidus, doit être pris en considération.

L'incinération est la technologie la plus largement disponible et la plus utilisée pour la destruction des PCB et reste une solution définitive. En raison du facteur coût de l'incinération et de sa non-disponibilité dans de nombreux pays, les technologies alternatives sont largement utilisées. Certaines de ces technologies ont l'avantage non seulement d'être moins coûteuses, mais aussi de pouvoir traiter économiquement des volumes de déchets beaucoup plus faibles.

Bien que la décontamination de l'huile puisse être réalisée grâce à des technologies permettant la destruction complète des PCB, la carcasse des transformateurs et des condensateurs peut présenter des problèmes en raison de la présence d'une petite quantité de matières organiques poreuses, dont le traitement est coûteux pour obtenir une décontamination complète.

Les techniques et les procédures de décontamination doivent être validées et documentées de manière à ce qu'il soit possible de prévoir la réduction, l'élimination et/ou la décomposition de certains composés et éléments indésirables jusqu'à la limite de concentration requise, sans danger potentiel ou risque excessif.

Les activités de décontamination doivent utiliser les meilleures techniques disponibles (MTD) et les meilleures pratiques environnementales (MPE) afin de s'assurer que, pendant toute la durée de vie résiduelle de l'appareil et des liquides isolants, la qualité des performances diélectriques et le bon état fonctionnel de l'appareil sont maintenus. De telles techniques doivent également assurer :

- Les meilleures conditions de traitement pour la décontamination afin de prévenir les dommages directs et indirects ;
- Avant d'effectuer les opérations, il faut préparer un plan de sécurité approprié qui évalue les risques et les mesures correctives appropriées en cas de problèmes, de défaillances, d'incendies, de déversements non contrôlés ou d'émissions dans l'environnement ;
- La qualité diélectrique et les caractéristiques physiques et fonctionnelles des liquides isolants conformément aux normes et guides correspondants ;
- La réalisation des objectifs fixés par les opérations de décontamination, à vérifier par la mesure de la concentration en PCB à la fin de la décontamination et après une période d'au moins 3 mois à compter de la remise en service de l'appareil dans les conditions de service ;



- Le transport des PCB et des appareils contenant des PCB vers des entreprises qui effectuent la décontamination ailleurs que sur le site d'installation de l'appareil doit être conforme à toutes les réglementations applicables en matière de transport et de déchets, y compris l'utilisation de formulaires d'identification pour les déchets et le registre des entrées/sorties de déchets. La Convention de Bâle s'applique aux mouvements transfrontaliers.

Quelle que soit la technologie choisie, elle doit être réalisée par une entreprise agréée pour cette tâche par les autorités compétentes. De même si les déchets de PCB sont exportés, l'entreprise en charge de leur traitement doit être agréée par l'autorité compétente du pays concerné.

3.1. TECHNOLOGIES DE PRETRAITEMENT DES PCB

Avant tout traitement des transformateurs à PCB, ils sont vidangés dans un premier temps. Les liquides sont éliminés séparément. Le transformateur "vide" contient encore environ 3 à 10 % de liquide diélectrique dont 10 % sont liés à l'askarel en raison de sa densité plus élevée. De plus, le reste du liquide est lié au bois, au papier, etc. Un traitement séparé est nécessaire pour les transformateurs. Les transformateurs de PCB "purs" ne peuvent pas être nettoyés pour réutilisation.

Il en est de même pour tous les autres appareils contenant des PCB "purs" qui nécessitent donc un traitement spécifique notamment leur exportation pour être incinérés.

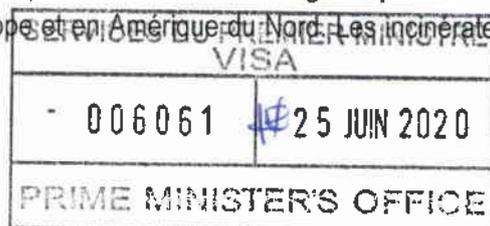
Nettoyage aux solvants

On peut recourir au lavage au solvant pour éliminer les POP des équipements électriques tels que les condensateurs et les transformateurs. Cette technologie est également utilisée pour le traitement des sols contaminés et des matériaux d'absorption utilisés pour leur prétraitement par absorption.

Diverses études ont montré que seul un solvant peut éliminer l'askarel des matériaux non poreux. L'utilisation de solvants non chlorés serait plus écologique, mais leur point d'éclair augmente le risque d'inflammabilité. C'est pourquoi on utilise des solvants chlorés comme le perchloréthylène. Une attention particulière doit être accordée aux émissions potentielles. Après ces opérations de nettoyage, les bobines des transformateurs sont soigneusement démontées. Les pièces poreuses contiennent encore des PCB à l'intérieur et sont conditionnées dans des emballages appropriés en vue de leur élimination finale dans des installations agréées. Même après ce prétraitement par solvant, les PCB sont toujours présents dans l'enroulement et entre les feuilles de noyau. Par conséquent, les tôles de noyau et le bobinage nécessitent des processus de nettoyage supplémentaires dans des machines de lavage spécifiques utilisant à nouveau du solvant. Après cette procédure, des échantillons aléatoires doivent être prélevés afin de vérifier le succès du processus. Si toutes les pièces métalliques ne contiennent pas de PCB, elles peuvent être vendues comme matière première secondaire.

3.2. TECHNOLOGIES DE COMBUSTION DES PCB

L'incinération à haute température est la technologie la plus courante pour la destruction des déchets à forte teneur en PCB, en Europe et en Amérique du Nord. Les incinérateurs modernes ont un rendement d'au moins



99,99999 % pour les niveaux les plus élevés de PCB. Pour atteindre cette efficacité de destruction, les incinérateurs fonctionnent à des températures supérieures à 1 300 °C, avec un temps de séjour supérieur à 2 secondes, dans des conditions qui assurent un mélange approprié. Les coûts d'élimination sont en général inférieurs pour les déchets à haute teneur en PCB que pour les autres méthodes de destruction.

Dans certains pays, la résistance du public à l'incinération des déchets dangereux a conduit au développement de différentes technologies de non-incinération, bien que les coûts d'élimination puissent être plus élevés pour ces technologies.

La formation de dioxines et de furanes par l'incinération a été l'une des principales préoccupations. En cas d'incinération à haute température, l'incinérateur doit respecter une valeur limite d'émission de dioxines et de furanes inférieure à 0,1 ng I-TEQ/Nm³ à 11% O₂.

L'incinération à haute température est la principale solution en Europe pour les PCB "purs". Différents incinérateurs garantissent des émissions extrêmement faibles. Les incinérateurs peuvent accepter tous les types de déchets de PCB qui peuvent être soit pompés (liquides), soit conditionnés en fûts. Les PCB en fûts sont introduits dans le four de l'incinérateur par ascenseur. Les liquides sont généralement pompés du réservoir de stockage par des injecteurs dans le four. En raison de leur taille, les transformateurs doivent être démontés avant leur élimination.

Co-incinération dans des fours à ciment

La co-incinération des liquides contenant des PCB est généralement limitée à une fourchette de 50 à 2000 ppm de PCB dans l'huile. Des niveaux plus élevés de chlore auraient un impact négatif sur la qualité du ciment.

En règle générale, le chlore devrait être limité entre 300 et 500 g/t de clinker de ciment pour un four sans by-pass et entre 400 et 750 g/t pour un four avec by-pass, mais la tolérance au chlore doit être connue à tout instant dans chaque cas. Il est important que le propriétaire du procédé connaisse la tolérance au chlore du procédé en question.

De plus, la co-incinération nécessite des systèmes appropriés d'épuration des gaz de combustion.

Un certain nombre d'essais de destruction des PCB ont démontré que les PCB peuvent être détruits de manière satisfaisante dans les fours et l'utilisation à grande échelle de fours à ciment pour la destruction des PCB est envisagée dans certains pays en développement. Si des fours à ciment sont utilisés pour incinérer les déchets, les normes de la réglementation en vigueur doivent être respectées.



Si l'on se base sur l'élimination écologique des déchets de PCB au Cameroun, les éléments suivants doivent être strictement pris en compte.

Les principaux déchets de PCB sont :

- Transformateurs PCB drainés ;
- PCB liquides ;
- Liquides contaminés par des PCB (huiles minérales, solvants, eau, etc ayant plus de 50 ppm de PCB) ;
- Solides souillés aux PCB (sols, gravats, autres déchets ou matrices souillées à plus de 50 ppm de PCB) ;
- Condensateurs.

Les techniques et les procédés d'élimination qui peuvent être adoptés en tant que de besoin sont :

- Pour les PCB purs : L'exportation vers des pays qui ont les moyens d'éliminer les PCB de manière écologique est la seule possibilité d'élimination écologiquement rationnelle, comme c'est le cas pour les huiles fortement contaminées, les appareils à PCB, les sols contaminés (>2000 ppm). Cela doit se faire dans le cadre de la Convention de Bâle ;
- Pour les huiles diélectriques dont le niveau de contamination est compris entre 50 et 2000 ppm, il est possible d'envisager la déchloration du diélectrique et sa réutilisation si ses propriétés diélectriques le permettent ;
- Les diélectriques décontaminés ayant perdu leurs propriétés, et donc non recyclables comme diélectriques, peuvent être récupérés thermiquement dans les fours des cimenteries ou autres fours industriels. Le four doit avoir une température supérieure ou égale à 1500°C ;
- Les condensateurs ne peuvent être éliminés que par exportation pour une gestion écologiquement rationnelle ;
- Sols contaminés (entre 50 et 2000 ppm) : ils doivent être décontaminés ou exportés pour élimination écologique.



Annexe : Méthodes de destruction irréversible et de gestion écologique des déchets de POP

| Technologie | Type de POP | | | | | Prétraitement possible* |
|---|--|------|--------------------|-------|-----|--|
| | Pesticides | PCBs | Dioxines / Furanes | PFO S | BFR | |
| 1. Réduction de Métal alcalin (réduction de sodium) | Oui | Oui | Oui | NA | NA | L'assèchement (atténuer l'effet de risque de réaction explosive) Les huiles contenant des PCB peuvent avoir besoin d'être extraites Le sol contaminé peut nécessiter un prétraitement par extraction thermique ou par solvant Lavage de l'équipement au solvant Dissoudre les solides ou Absorber les POP ou les extraire des matrices |
| 2. Décomposition de la Base Catalysée (BCD) | Oui Chlordane Heptachlor, DDT, HCB, Lindane, HCH | Oui | Oui | NA | NA | Pour le sol : La déshydratation/le séchage peut être nécessaire Ajustement du pH Réduction de la taille Désorption thermique |
| 3. L'hydrodécholoration Catalytique (CHD) | NA | Oui | NA | NA | NA | Peut nécessiter une dilution dans un Solvant organique |
| 4. Co-incinération dans un four à ciment | Oui Tous les Pesticides HCB | Oui | NA | NA | NA | Réduction de la taille Mélange pour répondre aux exigences du contenu en Chlore |



| | | | | | | |
|--|---|-----|------------------------|-----|-----|---|
| 5. Phase gazeuse Réduction Chimique (GPCR™) | Oui DDT, HCB, Dieldrin, Lindane, Aldrin | Oui | Oui | NA | NA | Pour le sol : désorption thermique et séparation |
| 6. Incinération des Déchets dangereux | Oui | Oui | Très faibles émissions | Oui | Oui | Peut inclure le mélange, l'assèchement et la réduction de la taille des déchets |
| 7. Arc plasmique (PLASCON™) | Oui DDT, Chloredane, Endosulfan, Aldrin, Dieldrin, Lindane HCB | Oui | Oui | Oui | NA | Pour le sol : Désorption thermique |
| 8. Oxydation par l'eau supercritique (SCWO) et l'oxydation par l'eau sous-critique | Oui Aldrin, Chloredane | Oui | Oui | NA | NA | |
| 9. Procédé de décomposition par fusion du plasma | Oui | Oui | NA | NA | NA | Mélange avec de la pierre à chaux ou du sable siliceux |



BIBLIOGRAPHIE

Informations trouvées sur Internet : Conventions et documents d'orientation

- Convention de Bâle sur www.basel.int
- Convention de Stockholm sur www.pops.int
- PEN PCB Elimination Network at www.pops.int/pen/
- Documents d'orientation sur les PCB sur <http://chm.pops.int/Implementation/PCBs/DocumentsPublications/tabid/665/Default.aspx>
- Convention de Rotterdam sur www.pic.int
- UNEP Chemicals, de nombreux rapports utiles peuvent être consultés et téléchargés via ce site Web à l'adresse suivante : www.chem.unep.ch
- Programme d'action mondial pour la protection du milieu marin contre la pollution due aux activités terrestres, beaucoup d'informations utiles sur www.gpa.unep.org
- Identification des condensateurs contenant des PCB, manuel pour les électriciens, liste très détaillée, Australie, 1997 à l'adresse suivante sur <http://www.scew.gov.au/sites/www.scew.gov.au/les/resources/378b7018-8f2a-8174-3928-2056b44bf9b0/les/anzecc-gl-identification-pcb-containing-capacitors-information-booklet-electricians-and-electrical.pdf>
- Directives pour l'identification des PCB et des matériaux contenant des PCB, PNUE 1999 sur <http://www.pops.int/documents/guidance/nipsnal/pcb1.pdf>
- GEF - Global Environment Facility sur www.gefweb.org
- UNITAR - Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche sur www.unitar.org
- Recommandations relatives au transport des biens dangereux - Règlement type sur http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev16/16les_e.html
- Fiches internationales de sécurité chimique sur <http://www.cdc.gov/niosh/ipcs/icstart.html#language>
- Convention de Minamata sur <http://www.mercuryconvention.org/>
- SAICM - Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques sur <http://www.saicm.org/>
- REACH - Enregistrement, évaluation et autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances sur http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/chemicals/reach/index_en.htm
- Directives pour l'identification des PCB et des matériaux contenant des PCB PNUE Produits chimiques sur <http://www.chem.unep.ch/Publications/pdf/GuidIdPCB.pdf>
- Inventaire des capacités mondiales de destruction des PCB PNUE Produits chimiques sur http://www.chem.unep.ch/pops/pcb_activities/pcb_dest/PCB_Dest_Cap_SHORT.pdf



- Transformateurs et condensateurs contenant des PCB - De la gestion à la reclassification et à l'élimination des PCB
 - PNUE Produits chimiques <http://www.chem.unep.ch/Publications/pdf/PCBtranscap.pdf>
- IATA. Règlement sur les matières dangereuses (RMD). Disponible sur [at http://www.iata.org/publications/dgr/Pages/index.aspx](http://www.iata.org/publications/dgr/Pages/index.aspx).
- UNEP, 2002. Technologies de destruction et de décontamination des PCB et autres POP.



ANNEXE N°2 À L'ARRÊTÉ N° 00004 /MINEPDED
DU 13.0 JUIN 2020 FIXANT LES MODALITÉS DE GESTION
ÉCOLOGIQUEMENT RATIONNELLE DES POLYCHLOROBIPHÉNYLES.-

**DIRECTIVE EN MATIÈRE DE DÉMANTÈLEMENT
DES APPAREILS À PCB : DE LA MISE HORS
TENSION À LA VIDANGE ET AU DÉMONTAGE DE
L'APPAREIL**

| | |
|------------------------------|-------------|
| SERVICES DU PREMIER MINISTRE | |
| VISA | |
| 006061 | 25 JUN 2020 |
| PRIME MINISTER'S OFFICE | |

SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| LISTE DES ABREVIATIONS..... | 3 |
| DEFINITION DES TERMES / CONCEPTS..... | 3 |
| OBJET | 5 |
| CHAMP D'APPLICATION | 5 |
| 1. DEMANTELEMENT SUR LE SITE..... | 6 |
| 1.1. Mise à disposition des installations pour la manutention et le démantèlement des appareils contenant des PCB | 6 |
| 1.2. Mise hors tension des appareils et précautions pour le démontage des transformateurs | 7 |
| 1.3. Précautions nécessaires pour le rinçage de l'appareil afin d'éliminer les PCB | 8 |
| 1.4. Vidange du transformateur | 8 |
| 1.5. Procédures de démontage des transformateurs et traitement des pièces démontées | 9 |
| 1.6. Démontage des condensateurs | 10 |
| 1.6.1. Manipulation des condensateurs contenant des PCB | 10 |
| 1.6.2. Mise hors service des condensateurs..... | 10 |
| 1.7. Mesures en cas de pollution froide | 11 |
| 2. DEMANTELEMENT CONSECUTIF A LA FERMETURE DU SITE..... | 13 |
| 2.1. Nettoyage des sites de stockage des PCB..... | 13 |
| 2.2. Démolition des sites de stockage fortement contaminés..... | 14 |
| BIBLIOGRAPHIE | 16 |



LISTE DES ABREVIATIONS

| | |
|-------|---------------------------------------|
| COV : | Composé Organique Volatile |
| EPI : | Équipement de Protection Individuelle |
| ONU : | Organisation des Nations Unies |
| PCB : | Polychlorobiphényle |
| POP : | Polluant Organique Persistant |

DEFINITION DES TERMES / CONCEPTS

- **Aérosol** : Suspension dans un gaz de particules solides ou liquides.
- **Appareil contenant les PCB** : appareil qui contient ou qui a contenu des PCB notamment les transformateurs, les condensateurs, les réceptacles contenant des stocks résiduels et n'ayant pas fait l'objet d'une décontamination. Les appareils d'un type susceptible de contenir des PCB sont considérés comme contenant des PCB ;
- **Collecteur** : personne physique ou morale collectant des déchets PCB ;
- **Concentration** : Se rapporte au niveau en parties par million (ppm) de PCB dans l'échantillon.
- **Condensateur** : Dispositif d'accumulation et de maintien d'une charge d'électricité et constitué de surfaces conductrices séparées par un diélectrique.
- **Congénères** : Groupe de produits chimiques ayant la même structure de base
- **Contamination aux PCB** : Tout fluide, y compris celui de l'équipement électrique et tout article ayant une concentration mesurable de PCB égale ou supérieure à 50 ppm.
- **Déchet de PCB** : substance ou matériau contenant plus de 50 ppm de PCB en masse ;
- **Déchloration** : technique consistant à enlever les molécules de chlore du noyau diphenyle du PCB ;
- **Décontamination** : ensemble des opérations qui permettent que des appareils, objets, matières ou substances liquides contaminés par des PCB soient réutilisés, recyclés ou éliminés dans des conditions de sécurité et qui peuvent comprendre la substitution, c'est-à-dire toutes les opérations par lesquelles les PCB sont remplacés par des liquides appropriés ne contenant pas de PCB ;
- **Démantèlement** : Ensemble des opérations allant de la mise hors tension de l'appareil à PCB au démontage de celui-ci, puis la démolition des sites contaminés aux PCB ;
- **Démolition** : Ensemble d'opérations consistant à excaver les sites contaminés aux PCB en vue de leur élimination écologiquement rationnelle ;
- **Détenteur** : personne physique ou morale qui détient des PCB, des PCB usagés et/ou des appareils contenant des PCB ;



- **Déversement** : Le rejet, y compris les fuites, de toute quantité de fluides diélectriques dans l'environnement.
- **Directives** : documents d'orientation décrivant les règles et la méthodologie à suivre pour une gestion écologiquement rationnelle des PCB ;
- **Élimination** : opération tendant à la destruction des molécules de PCB, à la décontamination des appareils contenant des PCB, à la substitution du fluide PCB, à la décontamination des autres objets et matériaux contenant des PCB ainsi qu'à la régénération des fluides PCB ;
- **Équipement électrique** : Transformateurs, condensateurs, régulateurs de tension, réenclencheurs, appareillages de commutation et câbles, contenant du diélectrique ;
- **Expéditeur** : personne physique ou morale ayant confié les déchets de PCB au collecteur et/ou au transporteur ;
- **Fluide diélectrique** : Les fluides utilisés dans les équipements électriques, tels que les transformateurs et les condensateurs, pour l'isolation électrique et le refroidissement thermique par exemple. Les huiles minérales, les PCB et leurs substituts ;
- **Fuites** : échappement du liquide diélectrique d'un appareil à PCB ou contaminé au PCB ;
- **Gestion écologiquement rationnelle** : ensemble de mesure(s) ou pratique(s) permettant d'assurer que des substances ou des déchets dangereux sont gérés d'une manière qui garantisse la protection de la santé humaine et de l'environnement contre les effets nuisibles que peuvent avoir ces substances ou ces déchets ;
- **Matrice** : échantillon de milieu biophysique (terre, eau, sol, air, aliments, tissus humains ou animaux) ;
- **PCB usagé** : PCB considéré comme déchet ;
- **Plan national de décontamination et d'élimination** : document de planification des échéances de décontamination et d'élimination des PCB ;
- **Polychlorobiphényles (PCB)** : composés aromatiques de formule moléculaire $C_{12}H_{10-11}Cl_n$ et dont la structure est telle que les atomes d'hydrogène de la molécule de biphényle (deux cycles benzéniques reliés par une seule liaison carbone-carbone) peuvent être remplacés par un nombre d'atomes de chlore allant de 1 à 10 ;
- **ppm** : partie par million (mg/kg) ;
- **Site contaminé** : surface d'eau, de sol ou de sédiment contenant plus de 30 ppm de PCB ;
- **Site de stockage temporaire des PCB** : Zone spécialement conçue pour l'entreposage temporaire de PCB ou de produits contenant des PCB. Ces zones doivent être conformes à toutes les exigences réglementaires nationales et doivent être agréées ou approuvées par écrit par les autorités nationales compétentes. Il en est de même pour les zones de transit.
- **Utilisateur** : personne physique ou morale qui bénéficie des appareils électriques ou matrices contenant ou contaminés par du PCB sur son site et qu'il n'est pas propriétaire de ces appareils ou matrice.



OBJET

Le présent document constitue la Directive sur le démantèlement des équipements à PCB allant de la mise hors tension de l'équipement au démontage de celui-ci. Elle a été élaborée pour sensibiliser tous les détenteurs d'appareils contenant des PCB au démantèlement écologiquement rationnel de ces appareils.

CHAMP D'APPLICATION

La présente directive s'applique au secteur de l'énergie et leurs sous-traitants et à tout autre secteur directement ou indirectement impliqué dans la manipulation des PCB.



Le démantèlement est le processus de démolition et de vidange des appareils contenant des PCB. Ce processus vise à supprimer tout impact des PCB sur l'environnement. Deux catégories sont prises en compte dans le démantèlement des appareils contenant des PCB :

- i) Démantèlement sur le site de l'utilisateur ;
- ii) Démantèlement consécutif à la fermeture du site.

1. DEMANTELEMENT SUR LE SITE

1.1. Mise à disposition des installations pour la manutention et le démantèlement des appareils contenant des PCB

- Il est recommandé que l'installation centrale soit divisée en zones de travail propres (zone de stockage) et sales (zone de démantèlement), séparées par les vestiaires.
- Les zones propres et les vestiaires doivent avoir des surfaces lisses et imperméables.
- Les transformateurs et condensateurs ne doivent être démontés que dans la zone sale. Cet endroit sale doit être un endroit discret, de préférence une pièce séparée.
- Les bacs de travail de la zone sale doivent être recouverts d'un matériau lisse et imperméable et être munis de rebords à lèvres pour contenir les déversements.
- Les planchers de la zone sale doivent être construits ou recouverts d'un matériau lisse et imperméable et équipés de canaux de récupération raccordés à un bac de rétention pour contenir les déversements.
- Les canaux de récupération et le bac de rétention ne doivent pas être raccordés à un système de drainage public.
- Une ouverture suffisamment grande sera nécessaire pour amener les transformateurs et les condensateurs dans la zone sale.
- Pour réduire les risques de contamination par l'eau, il est nécessaire d'utiliser des bandes de plastique (ou d'autres moyens appropriés) pour les protéger.

Avec le temps, le sol de la zone sale est susceptible d'être contaminé par des PCB, surtout si le béton est fissuré ou endommagé. Selon l'ampleur des travaux effectués, le revêtement de sol peut être enlevé à intervalles réguliers, ou peut-être seulement lorsque la zone n'est plus utilisée pour la manipulation des PCB. La durée de vie du plancher peut être prolongée en utilisant des tapis en bois ou en panneaux de fibres lors du démontage de gros transformateurs. En plus de protéger physiquement le plancher, ces tapis absorbent également les petits déversements ou gouttes de PCB. Les planchers et les tapis contaminés devront être traités comme des déchets contenant des PCB. L'accès du personnel aux zones de travail ne doit se faire que par un vestiaire. Il est recommandé que l'installation de démantèlement comprenne les éléments suivants :

- une entrée du côté propre ;
- un coin douche/toilette ;



- un côté sale, où l'on peut disposer les EPI.

1.2. Mise hors tension des appareils et précautions pour le démontage des transformateurs

La mise hors service des transformateurs commence par la procédure de déconnexion, qui doit respecter les règles de sécurité locales, les règles de travail sur les équipements électriques ainsi que (si disponibles) les instructions du fabricant.

Avant toute intervention sur le transformateur, il faut s'assurer que :

- Il a été éteint aussi bien du côté haute tension que du côté basse tension ;
- Les lignes d'entrée et de sortie sont court-circuitées, mises à la terre de manière sûre et visible sur le lieu de travail ;
- Le panneau de commande du disjoncteur et des disjoncteurs de basse tension soit marqué d'un signe clair et visible « Ne pas déclencher les disjoncteurs, travaux en amont » ;
- Il faut veiller à ce que l'accès au transformateur soit possible sans risque résiduel ;
- La zone de travail doit être clôturée pour éviter tout accès non autorisé ;
- Un extincteur doit être placé dans un endroit approprié sur le site, prêt à l'emploi en cas d'incendie.

Lorsque les transformateurs scellés sont démontés (pour permettre l'accès au cœur), il est possible que des vapeurs, des fumées ou des aérosols de PCB soient générés. Des pratiques de travail devraient être adoptées pour réduire au minimum la génération de ceux-ci. Par exemple, plus la température augmente, plus la pression du PCB et donc sa capacité à former une vapeur augmente. Cet effet peut être très prononcé à des températures plus élevées. La pression de l'Aroclor 1260 décuple entre 300°C et 600°C et celle de l'Aroclor 1248 décuple entre 0°C et 500°C.

Il est également prouvé que, dans certaines conditions, des températures comprises entre 200°C et 450°C peuvent entraîner la formation lente de furannes et qu'avec des températures plus élevées, la génération de dibenzofuranes est possible entre 450°C et 700°C. Pour cette raison, il est clair qu'il faut éviter tout procédé d'oxycoupage ou de soudage s'il est raisonnablement possible de le faire. La chaleur de la flamme ne vaporisera pas seulement les PCB à la surface de la pièce à couper, mais se propagera aux pièces adjacentes et augmentera la volatilisation des PCB à proximité.

Les condensateurs doivent être perforés et vidangés (s'ils contiennent des liquides) de manière à minimiser la production d'aérosols ou de vapeur. S'il s'agit d'un procédé automatisé, les essais confirmeront que les aérosols ou les vapeurs sont confinés dans des zones autour du procédé où il est peu probable qu'il y ait du personnel. Si ce processus est effectué manuellement, une ventilation par aspiration locale peut s'avérer nécessaire.

Le découpage mécanique de l'appareil est l'option privilégiée, mais il ne faut pas oublier qu'il peut générer de la chaleur localisée ou provoquer la formation d'aérosols. Ces effets sont plus prononcés lorsque les vitesses de coupe sont élevées. Il est donc recommandé, en cas d'utilisation d'une coupe



mécanique, de réduire les vitesses de coupe à un niveau aussi bas que possible en fonction de l'efficacité de l'utilisation.

1.3. Précautions nécessaires pour le rinçage de l'appareil afin d'éliminer les PCB

Si les transformateurs ont été lavés avec un solvant, il faut envisager une exposition possible à ces solvants et prendre les mesures appropriées. La réduction de l'exposition peut être obtenue par une ventilation accrue au poste de travail ou par un système de travail qui réduit la nécessité de la présence de l'opérateur au moment du rinçage. L'utilisation des EPI devrait être considérée comme la méthode de dernier recours, pour se protéger contre les risques résiduels.

N.B: Les informations supplémentaires suivantes sont jugées vitales dans le processus de démantèlement :

- Tout d'abord, vérifier si le transformateur est endommagé ou s'il y a des fuites, puis, pour éviter toute contamination croisée, en cas de fuites, sceller les points de fuite, par exemple avec du SEDIMIT. En outre, enlever toutes les impuretés visibles sur les pièces métalliques, par exemple avec de l'acétone, pour permettre une manipulation sûre du transformateur par la suite.
- Deuxièmement, pour éviter tout risque de perte de fluide de refroidissement contenant des PCB pendant le démontage et le transport, vidanger au préalable le transformateur sur son emplacement selon un programme de travail bien préparé et de prévoir tous les équipements nécessaires comme les pompes, tambours, équipements de protection individuelle et outils de PCB. Cette procédure présente également l'avantage de réduire considérablement le poids total du transformateur pendant le transport.

1.4. Vidange du transformateur

Avant de vidanger l'huile, des précautions doivent être prises en recouvrant le sol d'une ou deux couches de bâches en plastique très résistantes et de bacs de rétention sous les parties cruciales comme la pompe à huile, les raccords des tuyaux, etc. Il est également conseillé d'avoir des absorbants comme du sable, du ciment ou de la sciure de bois à portée de main.

En raison de la viscosité du fluide de refroidissement de PCB (pur), il peut être difficile d'ouvrir le robinet de vidange. Cela doit être considéré à l'avance pour trouver la meilleure solution possible. S'il n'est pas possible d'ouvrir le robinet, vidanger le transformateur par le bouchon de remplissage d'huile ou en enlevant un isolant.

Avant que le transformateur ne soit entièrement vidé, il doit être positionné de façon à pomper le plus de liquide de refroidissement possible. Il faut tenir compte du fait qu'il restera une quantité résiduelle d'huile dans le transformateur après la vidange, qui sera évacuée des enroulements avec le temps. Le robinet de vidange doit être fermé après les activités de vidange et, si possible, le transformateur doit être rempli d'un absorbant comme de la sciure de bois pour absorber l'huile de PCB qui reste.

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| SERVICES DU PREMIER MINISTRE VISA | |
| 006061 | 25 JUN 2020 |
| PRIME MINISTER'S OFFICE | |

Après avoir retiré l'appareil de son boîtier, examiner visuellement la zone de travail et décontaminer le plancher, les couvercles de tranchée, les murs et les câbles si nécessaire avant l'installation d'un nouveau transformateur.

Si un transformateur n'est pas endommagé, qu'il n'y a pas de fuite, que sa surface est propre et que le drainage n'est pas effectué sur place, l'enlèvement peut être effectué dans des combinaisons de travail normales.

Le remplissage du même fût avec de l'huile contaminée aux PCB provenant de différents transformateurs est autorisé si leur teneur en PCB est connue et d'une concentration similaire. Si aucune information sur la teneur en PCB de l'huile n'est disponible, l'huile doit être considérée comme contaminée aux PCB et les fûts contenant l'huile non identifiée doivent être marqués comme contaminés aux PCB.

Toutes les personnes chargées de manipuler l'appareil contenant des PCB doivent recevoir des instructions détaillées sur les procédures appropriées, particulièrement en ce qui concerne les précautions de sécurité, l'utilisation de l'équipement de sécurité et le respect de la réglementation nationale.

Dans la mesure du possible, les liquides contenant des PCB doivent être transférés par pompage afin de minimiser les éclaboussures et les déversements. Il convient d'utiliser des pompes centrifuges dont toutes les surfaces en contact avec le fluide sont en acier inoxydable. Le joint d'étanchéité d'arbre doit être du type bague en carbone externe pour éliminer l'exposition du matériau d'emballage aux effets détériorants des PCB. Les robinets doivent être revêtus de laiton ou d'acier inoxydable. Les tuyaux doivent être en métal flexible ou revêtus de polymères de tétrafluoréthylène ou de silicone, et les bacs de rétention doivent être placés sous toutes les pompes, vannes et raccords de tuyaux.

1.5. Procédures de démontage des transformateurs et traitement des pièces démontées

- Les transformateurs sont d'abord vidés de leur fluide diélectrique par gravité ou par pompage sous vide (pour limiter l'émission des COV).
- Les diélectriques recueillis sont, selon les cas, incinérés (PCB pur et huiles fortement contaminées) ou décontaminés (pour les huiles faiblement contaminées).
- Les transformateurs vidés sont ensuite démantelés en plusieurs parties : la carcasse, le cœur constitué de bobinages, de tôles magnétiques et de pièces de calage, et les équipements extérieurs (isolateurs, échangeurs de chaleur, roulettes, bac de rétention, etc.).
- Les pièces non métalliques contenant des PCB (bois, carton...) sont retirées pour être incinérées dans des unités spécialisées.
- Les pièces métalliques sont, selon les cas, broyées ou non pour être décontaminées des traces de PCB au moyen de solvant, dans des autoclaves sous vide à température, pression et temps de séjour contrôlés. Le métal est ensuite revalorisé par re-fusion chez les métallurgistes.



1.6. Démontage des condensateurs

Lors du démontage des condensateurs, les douilles doivent être considérées comme les parties "les plus faibles" des condensateurs. En particulier pour les condensateurs lourds, il n'est pas permis de tenir les douilles pendant leur transport, car elles pourraient se desserrer ou se casser et provoquer un déversement de liquide contenant des PCB. Les condensateurs doivent être emballés sur site et en toute sécurité dans des fûts en acier approuvés par l'ONU.

Si des condensateurs doivent être stockés temporairement, ils doivent être placés de manière verticale (bagues vers le haut). Il est recommandé de les placer dans des plateaux en acier ou, s'ils ne sont pas disponibles, sur des tapis absorbant l'huile pour éviter tout déversement.

1.6.1. Manipulation des condensateurs contenant des PCB

Il est préférable de retirer les condensateurs du site d'origine sous forme d'unités entières et de les placer dans des contenants métalliques qui peuvent être scellés en attendant leur transport vers un site de stockage agréé ou une usine d'élimination autorisée. Les condensateurs qui présentent des fuites nécessitent une manipulation spécialisée. Il est recommandé d'absorber toutes les fuites avec de la sciure de bois, du sable ou de la terre et d'entreposer les appareils et le matériau absorbant contaminé dans des contenants métalliques prêts à être éliminés. Comme les condensateurs sont susceptibles de contenir des congénères de PCB plus volatils, les déversements importants ou dans des espaces confinés nécessitent une protection respiratoire ainsi que des mesures de protection du corps.

1.6.2. Mise hors service des condensateurs

La mise hors service des condensateurs commence par la procédure de déconnexion, qui doit respecter les règles de sécurité applicables, les règles de travail sur les équipements électriques ainsi que les instructions du fabricant. Avant de travailler sur un condensateur ou une batterie de condensateurs, les opérations suivantes doivent être effectuées :

- S'assurer que le disjoncteur ou l'interrupteur d'alimentation et les éventuels sectionneurs de ligne pour le condensateur affecté sont ouverts et marqués d'un panneau « Ne pas déclencher les disjoncteurs, travaux en amont ».
- Court-circuiter les lignes d'entrée du condensateur au moins 10 minutes après la mise hors tension.
- Pour les batteries de condensateurs haute tension, connecter les barres de masse de chaque rangée au circuit de terre au moyen de galons de blindage.
- La plupart des condensateurs sont équipés de transistors de décharge. Néanmoins, les bornes des boîtiers doivent être raccourcies avant toute intervention sur ceux-ci, car les circuits de décharge pourraient être endommagés.

La zone de travail doit être délimitée par des bandes de plastique rouge/blanc pour éviter tout accès non autorisé. Un extincteur doit être mis sur place, prêt à l'emploi en cas d'incendie.

Avant le démontage, il faut vérifier si les condensateurs présentent des fuites ou s'ils sont endommagés. Les fuites doivent être colmatées. Les surfaces contaminées doivent ensuite être nettoyées avec un solvant à base d'acétone par exemple. Les flaques d'eau contenant des PCB doivent



être aspirées par des pompes ou absorbées par des adsorbants. Tous les déchets qui en résultent doivent être collectés et éliminés comme déchets dangereux.

Si les déversements se produisent dans des endroits où les travailleurs doivent entrer pendant les activités de démantèlement, ces endroits doivent être recouverts d'un tapis absorbant d'huile afin d'éviter l'entraînement de la contamination par les semelles de chaussures.

Il est à noter que lors du démontage des condensateurs à PCB, il convient de suivre tout le processus de précaution mentionné pour les transformateurs.

Avant tout emballage des déchets par un fût approuvé par l'ONU, les fûts font l'objet de vérifications préalables (dommages, fuites, approbation par l'ONU, etc.).

1.7. Mesures en cas de pollution froide

Le déversement de PCB d'un appareil dans l'environnement est appelé pollution froide. La pollution froide peut être provoquée par des dommages mécaniques accidentels aux ailettes du radiateur d'un transformateur ou par les surfaces corrodées d'un transformateur. Les déversements peuvent également se produire au cours d'interventions de vidange ou de manipulation/manutention d'huile entreposée.

Un plan d'intervention d'urgence en cas de pollution froide est proposé ci-dessous.



| Mesures d'intervention d'urgence en cas de pollution froide aux PCB | | | | |
|---|---|--|--------------------------------|-------------------------------|
| | Nature du déversement | | | |
| | Fuite dans le système de confinement | Déversement sur béton et asphalte | Déversement dans le sol | Déversement dans l'eau |
| Aviser le personnel de l'installation, l'équipe d'intervention chimique et les autorités compétentes | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Informers les médecins responsables et enfiler les équipements de protection individuelle adéquats (éviter à tout prix la contamination corporelle !) | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Empêcher les personnes et / ou les véhicules de pénétrer dans les zones contaminées | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Le cas échéant : débrancher l'équipement concerné Vérifier la mise à la terre | 4 | 4 | | |
| Boucher ou endiguer tous les écoulements vers les égouts et les fossés, utiliser des matériaux absorbants (sable, ciment) | | 5 | 4 | |
| Stopper la source : colmater les fuites à l'aide de matériaux appropriés, placer des bacs récepteurs sous la ou les fuites | 5 | 6 | 5 | 4 |
| Confinement des déversements : construire des digues pour confiner les PCB dans une zone la plus réduite possible | | 7 | 6 | |
| Couvrir d'un plastique pour minimiser le ruissellement d'eaux pluviales | | 8 | 7 | |
| Endiguer la zone si possible, et interdire l'accès aux navires dans les eaux navigables | | | | 5 |
| Confiner la zone contaminée, ériger une tente avec des compartiments | 6 | 9 | 8 | |

| | |
|------------------------------|----------------|
| SERVICES DU PREMIER MINISTRE | |
| VISA | |
| - 006061 | JE 25 JUN 2020 |
| PRIME MINISTER'S OFFICE | |

| | | | | |
|---|---|--------------------------------|-------------------------------|---|
| Utiliser une pompe pour transférer les PCB dans des fûts, éponger les PCB avec des matériaux absorbants | 7 | 10 | 9 | 6 |
| Mettre en œuvre des dragues pour recueillir la terre / les sédiments contaminés | | | 10 | 7 |
| Répéter le processus de frottage aux solvants, suivi par un nettoyage avec des matériaux absorbants | 8 | 11 | | |
| Prélever des carottes pour déterminer le taux de contamination restant (MEP) | | 12 (à 2,5 cm de profondeur) | 11 (à 60 cm de profondeur) | |
| Casser / séparer le ciment contaminé | | 13 | | |
| Conditionner les déchets conformément à l'ADR et les éliminer selon la procédure applicable aux déchets dangereux | 9 | 14 | 12 | 8 |
| Contrôler les puits et autres sources d'eau aux abords pour déterminer une contamination éventuelle aux PCB | | | 13 | |

Ces mesures doivent figurer dans le plan de gestion des PCB du détenteur.

2. DEMANTELEMENT CONSECUTIF A LA FERMETURE DU SITE

A la fin de sa durée de vie utile, l'ensemble du site de stockage temporaire des PCB doit être décontaminé avant d'être réutilisé à d'autres fins. Selon le niveau de contamination et la taille du site de stockage, il pourrait être utile de procéder à la démolition complète du site plutôt qu'à son nettoyage. Les coûts de démolition ou de nettoyage du site de stockage temporaire des PCB doivent toujours être inclus dans le calcul des coûts d'investissement et d'exploitation de cette installation.

2.1. Nettoyage des sites de stockage des PCB

Le nettoyage du site de stockage des PCB doit se faire selon les étapes suivantes :

i) Cartographie des compartiments du site de stockage des PCB en fonction du niveau de contamination prévu ; en général, l'ordre de contamination prévu est le suivant :

- Zones de prétraitement et de démontage ;
- Zones de drainage ;
- Zones de chargement et de déchargement ;
- Zone de stockage de matières contaminées par les PCB;



- Laboratoire ;
- Zones de stockage de cuves fermées ;
- Zones extérieures.

Ce classement doit être ajusté en fonction de l'historique du site (par exemple, changement d'utilisation de certains compartiments de stockage, épisodes de fuite, autres accidents).

- ii) Échantillonnage et analyse de chaque zone du compartiment pour confirmer son niveau de contamination, si nécessaire ;
- iii) Élaboration d'un plan de nettoyage. Les plans de nettoyage doivent être conçus de manière à éviter la contamination croisée entre les zones faiblement et fortement contaminées par les PCB. Le plan de nettoyage doit contenir les grandes lignes suivantes :
 - Disposition des EPI et mesures d'urgence ;
 - Nettoyage des équipements, par exemple, les équipements de broyage sont nettoyés en les faisant fonctionner avec des matières non contaminées, qui sont ensuite nettoyés avec de l'huile non contaminée ;
 - Les outils utilisés pour démonter les transformateurs sont nettoyés avec des solvants ;
 - Les réservoirs vides sont rincés / pulvérisés à plusieurs reprises avec des huiles et solvants propres ;
 - Nettoyage des surfaces : la poussière doit être enlevée et recueillie sur toutes les surfaces ; les surfaces imperméables doivent être nettoyées avec des solvants ou des tensioactifs.
 - Le béton qui a été contaminé par des PCB doit être soit lavé avec des solvants et ensuite avec un matériau absorbant, soit recouvert de couches imperméables supplémentaires, puis éliminé en tant que déchet PCB, soit excavé et éliminé dans une unité appropriée.
 - Collecte et conditionnement de tous les déchets contaminés et de tous les matériaux (solvants, huile, sable, sciure) et équipements (EPI) utilisés pour le nettoyage du site ; tous ces matériaux doivent être classés et stockés dans l'un des compartiments de stockage des PCB et éliminés dès que possible par un procédé approprié de traitement. Après l'enlèvement de ces déchets, une dernière phase de nettoyage de ce compartiment de stockage sera effectuée.
- iv) Exécution du plan de nettoyage.
- v) Échantillonnage et surveillance pour le contrôle final de conformité par les autorités compétentes avec le niveau de nettoyage souhaité.

2.2. Démolition des sites de stockage fortement contaminés

Dans le cas des sites de stockage de PCB fortement contaminés, il est recommandé de démolir l'installation au lieu de la nettoyer. Dans ces cas, les travaux de démolition s'effectuent dans l'ordre suivant :

- Activité de nettoyage visant à éliminer tous les déchets hautement contaminés, sur la base de la même procédure que celle décrite à la section 2.1 ci-dessus



- Evacuation des déchets moyennement / faiblement contaminés (par exemple, plates-formes en béton, sols dans les zones de chargement/déchargement, etc .) ;
- Démantèlement et démolition du site. L'installation ne doit être démantelée qu'après l'élimination de tous les déchets retirés lors du nettoyage ;
- Élimination de tous les matériaux démantelés et démolis.
- Surveillance finale qui consiste à l'analyse des résidus afin de garantir la décontamination complète du site.



BIBLIOGRAPHIE

- Convention de Bâle, www.basel.int
- Convention de Stockholm, www.pops.int
- Convention de Rotterdam, www.pic.int
- UNEP Chemicals, de nombreux rapports utiles peuvent être consultés et téléchargés via ce site Web à l'adresse suivante : www.chem.unep.ch
- Programme d'action mondial pour la protection du milieu marin contre la pollution due aux activités terrestres, beaucoup d'informations utiles sur www.gpa.unep.org
- Fiches internationales de sécurité chimique, <http://www.cdc.gov/niosh/ipcs/icstart.html#language>
- Plan national de décontamination et d'élimination des appareils contenant des PCB et PCT (2003), Ministère de l'écologie et du développement durable, France.
- SAICM - Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques, <http://www.saicm.org/>
- Transformateurs et condensateurs contenant des PCB - De la gestion à la reclassification et à l'élimination des PCB
- UNEP, 2002. Technologies de destruction et de décontamination des PCB et autres POP.
- UNEP, 2005. Guide de la gestion écologiquement rationnelle des PCB en méditerranée.



ANNEXE N°3 À L'ARRÊTÉ N° 00004 /MINEPDED
DU 30 JUIN 2020 FIXANT LES MODALITÉS DE GESTION
ÉCOLOGIQUEMENT RATIONNELLE DES POLYCHLOROBIPHÉNYLES.-

**DIRECTIVE EN MATIÈRE D'IDENTIFICATION,
D'ÉVALUATION ET DE GESTION DES SITES
CONTAMINÉS AUX PC**



SOMMAIRE

| | |
|--|---|
| LISTE DES ABREVIATIONS..... | 3 |
| DEFINITION DES TERMES / CONCEPTS..... | 3 |
| OBJET..... | 5 |
| CHAMP D'APPLICATION | 5 |
| 1. IDENTIFICATION /EVALUATION DES SITES CONTAMINES AUX PCB | 6 |
| 2. DECONTAMINATION DES SITES CONTAMINES AUX PCB | 6 |
| 2.1. Procédés de décontamination | 7 |
| 2.2. Procédés de traitement des sols contaminés aux PCB | 7 |
| 2.3. Nettoyage des sites de stockage temporaire | 7 |
| 3. DEMOLITION DES SITES DE STOCKAGE TEMPORAIRES..... | 8 |
| BIBLIOGRAPHIE | 9 |



LISTE DES ABREVIATIONS

| | |
|------------|---|
| EPI : | Équipement de Protection Individuelle |
| PCB : | Polychlorobiphényle |
| MINEPDED : | Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable |

DEFINITION DES TERMES / CONCEPTS

- **Appareil contenant les PCB** : appareil qui contient ou qui a contenu des PCB notamment les transformateurs, les condensateurs, les réceptacles contenant des stocks résiduels et n'ayant pas fait l'objet d'une décontamination. Les appareils d'un type susceptible de contenir des PCB sont considérés comme contenant des PCB ;
- **Biodégradation** : dégradation des composés à base de carbone par des microorganismes ;
- **Biopile**: dégradation par des microorganismes des PCB contenus dans une pile de sol excavé, humidifié, amendé (sciures par exemple ou copeaux) et aéré afin d'accélérer la biodégradation ;
- **Biorestauration** : restauration des sites pollués aux PCB par dégradation des PCB par des microorganismes ;
- **Bioventilation** : combinaison de la biodégradation et de la volatilisation qui est une injection d'air dans les sols afin de permettre aux PCB de s'y fixer ;
- **Conditionnement des déchets** : Ensemble des opérations qui permettent d'emballer, de compacter, de palettiser les déchets de PCB en vue de leur transport, entreposage ou de leur stockage ;
- **Conformité** : Qualité de ce qui est en adéquation avec la réglementation en vigueur ;
- **Contamination aux PCB** : Tout fluide, y compris celui de l'équipement électrique et tout article ayant une concentration mesurable de PCB égale ou supérieure à 50 ppm.
- **Déchet de PCB** : substance ou matériau contenant plus de 50 ppm de PCB en masse ;
- **Déchloration** : technique consistant à enlever les molécules de chlore du noyau diphenyle du PCB ;
- **Déclaration** : opération qui consiste pour un détenteur ou pour un utilisateur à fournir à l'autorité compétente les informations précises sur les appareils et matrice contenant les PCB détenus ;
- **Décontamination** : ensemble des opérations qui permettent que des appareils, objets, matières ou substances liquides contaminés par des PCB soient réutilisés, recyclés ou éliminés dans des conditions de sécurité et qui peuvent comprendre la substitution, c'est-à-dire toutes les



opérations par lesquelles les PCB sont remplacés par des liquides appropriés ne contenant pas de PCB ;

- **Décontamination des sites** : ensemble des opérations qui permettent que le sol, les plateformes en béton, l'eau et les sédiments, contaminés par des PCB soient réutilisés ou éliminés dans des conditions de sécurité.
- **Démantèlement** : Ensemble des opérations allant de la mise hors tension de l'appareil à PCB au démontage de celui-ci, puis la démolition des sites contaminés aux PCB ;
- **Démolition** : Ensemble d'opérations consistant à excaver les sites contaminés aux PCB en vue de leur élimination écologiquement rationnelle ;
- **Désorption thermique** : Le principe de désorption thermique *ex-situ* consiste à mettre les sols contaminés dans une unité de désorption (four) qui atteint des températures comprises entre 150 et 540°C. Ceci permet aux contaminants adsorbés aux particules du sol de s'en détacher et favorise la volatilisation des composés qui seront par la suite récupérés sous forme gazeuse.
- **Détenteur** : personne physique ou morale qui détient des PCB, des PCB usagés et/ou des appareils contenant des PCB ;
- **Déversement** : Le rejet, y compris les fuites, de toute quantité de fluides diélectriques dans l'environnement.
- **Directives** : documents d'orientation décrivant les règles et la méthodologie à suivre pour une gestion écologiquement rationnelle des PCB ;
- **Excavation – Enfouissement « dig and dump »** : consiste à excaver les sols pour ensuite les amener dans un lieu d'enfouissement de sols contaminés
- **Élimination écologiquement rationnelle** : activité de traitement de déchets contenant des PCB permettant la destruction irréversible des molécules de PCB sans risque pour la santé de l'homme et de l'environnement ;
- **Gestion écologiquement rationnelle** : ensemble de mesure(s) ou pratique(s) permettant d'assurer que des substances ou des déchets dangereux sont gérés d'une manière qui garantisse la protection de la santé humaine et de l'environnement contre les effets nuisibles que peuvent avoir ces substances ou ces déchets ;
- **Incinération** : Activité de traitement des déchets contenant des PCB par brulage permettant la destruction des molécules de PCB sans risque pour la santé de l'homme et de l'environnement ;
- **Inventaire** : opération qui consiste à identifier et à enregistrer tous les appareils ou matériels qui pourraient contenir des PCB ou encore les sites contaminés au PCB et à donner notamment des indications sur la nature des PCB, leur concentration et leur répartition géographique ;
- **Oxydation chimique** : dégradation des contaminants en contact avec des réactifs oxydants injectés dans la zone de sols contaminés (*in-situ*) ou mélangés dans un conteneur adapté (*ex-situ*)
- **ppm** : Parties par million ;



- **Polychlorobiphényles (PCB)**: composés aromatiques de formule moléculaire $C_{12}H_{10-n}Cl_n$ et dont la structure est telle que les atomes d'hydrogène de la molécule de biphényle (deux cycles benzéniques reliés par une seule liaison carbone-carbone) peuvent être remplacés par un nombre d'atomes de chlore allant de 1 à 10 ;
- **Site contaminé** : surface d'eau, de sol ou de sédiment contenant plus de 30 ppm de PCB.

OBJET

Le présent document constitue la Directive sur l'identification, l'évaluation et la gestion des sites contaminés aux PCB au Cameroun. Elle a été élaborée pour sensibiliser tous les détenteurs d'appareils contenant des PCB à la gestion écologiquement rationnelle des sites contaminés aux PCB.

CHAMP D'APPLICATION

La présente directive s'applique aux secteurs de l'énergie et leurs sous-traitants et à tout autre secteur directement ou indirectement impliqué dans la manipulation des PCB.



1. IDENTIFICATION /EVALUATION DES SITES CONTAMINES AUX PCB

Les sites contaminés aux PCB englobent les sols sous les appareils contenant des PCB, les sols dans les sites de stockage temporaires, les sols d'anciennes décharges et des lieux d'accidents, les cours d'eau. Une base de données des zones potentiellement contaminées au PCB est nécessaire.

La démarche d'établissement consiste à s'interroger sur les types d'appareils acquis, les pratiques d'entretien, le mode de remplissage, les futs de PCB stockés pour le remplissage, les lieux de stockage, les accidents, etc.

Un contrôle visuel des informations obtenues, nécessaire pour suspecter une contamination aux PCB portera sur :

- les emplacements actuels et antérieurs des appareils contenant des PCB (contrôler en particulier le sol sous les appareils afin de détecter toute fuite éventuelle due à la manipulation des appareils, aux pratiques de travail inadéquates, aux déversements, à l'entreposage inadéquat et à toute autre pratique à risque) ;
- les lieux de stockage actuels et antérieurs des appareils ou de liquides diélectriques de rechange contenant potentiellement des PCB ;
- les lieux d'accidents (déversements, pannes internes, etc.).

L'évaluation du site contaminé et son étendue consiste à s'interroger sur les aspects suivants :

- La contamination aux PCB est-elle contenue ou se propage-t-elle encore ?
- La contamination compromet-elle l'eau potable (aquifère) ?
- Le lieu est-il très fréquenté par des employés ou des passants (zone résidentielle) ?
- Quelle est l'étendue de la contamination potentielle ?
- Quelle est la quantité d'articles potentiellement contaminés ?
- Les articles ou déchets potentiellement contaminés aux PCB sont-ils adéquatement entreposés (dans des futs ou bacs, protégés et séparés des autres produits) ou non (pas de bacs, à ciel ouvert) ?

Pour évaluer l'étendue de la contamination, des échantillons de sol sont prélevés au point chaud (point de contamination visible) et au-delà du point chaud (objectif : confirmer ou infirmer la pollution aux PCB). Après extraction, le PCB contenu dans le sol est analysé d'abord approximativement par la méthode L2000DX et de façon précise par chromatographie en phase gazeuse.

Si la contamination aux PCB est confirmée, des échantillons supplémentaires doivent être prélevés et analysés en vue de délimiter l'étendue de la contamination. Une fois l'étendue de la contamination maîtrisée on peut procéder à la décontamination.

2. DECONTAMINATION DES SITES CONTAMINES AUX PCB

L'objectif de la décontamination des sites est d'empêcher la volatilisation des PCB (pollution de l'air) et leur recirculation diffuse dans l'eau et le sol.



2.1. Procédés de décontamination

Plusieurs procédés de décontamination peuvent être utilisés, mais les plus courants sont entre autres :

- L'incinération ou ventilation (passage de l'air pour éliminer les vapeurs) ;
- Le nettoyage au solvant ;
- La biorestauration du sol (ou de la terre).

2.2. Procédés de traitement des sols contaminés aux PCB

Pour les sols, les procédés suivants peuvent être appliqués :

- Traitements biologiques (très difficile) : biodégradation et bioventilation, biopile ;
- Procédés chimiques : oxydation chimique (très répandu surtout *in situ*), lavage des sols in-situ ;
- Traitements thermiques : désorption thermique, incinération ;
- Excavation et enfouissement dans une décharge contrôlée.

Tous ces procédés ont des avantages et des inconvénients : Le procédé à adopter sera celui qui est respectueux de l'environnement et de la réglementation en vigueur.

2.3. Nettoyage des sites de stockage temporaire

Le nettoyage des sites de stockage temporaire est obligatoire à la fermeture du site, surtout lorsque les installations doivent être réutilisées à d'autres fins. La procédure est la suivante :

- ↓ Hiérarchiser les compartiments du site de stockage des PCB en fonction du niveau de contamination prévu. En général, l'ordre de contamination prévu est le suivant :

- Zones de prétraitement et de démontage ;
- Zones de drainage ;
- Zones de chargement et de déchargement
- Zones de Stockage des matériaux contaminés par les PCB ;
- Le laboratoire ;
- Zones de Stockage de cuves fermées ;
- Zones extérieures.

Ce classement doit être ajusté en fonction de l'historique du site (par exemple, changement d'utilisation de certains compartiments de stockage, épisodes de fuite, autres accidents).

- ↓ Echantillonner et analyser chaque zone du compartiment pour confirmer son niveau de contamination, si nécessaire ;
- ↓ Elaborer un plan de nettoyage. Les plans de nettoyage doivent être conçus de manière à éviter la contamination croisée entre les zones faiblement et fortement contaminées par les PCB ; le plan de nettoyage doit prévoir :



- des EPI et des mesures d'urgence ;
- le nettoyage des équipements : les équipements de broyage par exemple sont nettoyés d'abord en les faisant fonctionner avec des matériaux non contaminés, lesquels doivent ensuite être éliminés en les nettoyant avec une huile non contaminée ;
- le nettoyage aux solvants des outils utilisés pour démonter les transformateurs; les réservoirs vides sont régulièrement rincés et pulvérisés avec une huile minérale ou des solvants propres ;
- le nettoyage des surfaces : la poussière doit être enlevée et recueillie sur toutes les surfaces ; les surfaces imperméables doivent être nettoyées avec des solvants ou des tensioactifs.
- Le béton qui a été contaminé par des PCB doit être soit lavé avec des solvants et ensuite avec un matériau absorbant, soit recouvert de couches imperméables supplémentaires, excavé et éliminé par une unité appropriée.
- la collecte et le conditionnement de tous les déchets contaminés et de tous les matériaux (solvants, huile, sable, sciure) et équipements (EPI) utilisés pour le nettoyage du site. Tous ces matériaux, équipements et déchets contaminés doivent être classés, stockés provisoirement dans l'un des compartiments de stockage des PCB et éliminés dès que possible au moyen d'une technologie d'élimination appropriée. Après l'enlèvement de ces déchets, une dernière phase de nettoyage du compartiment de stockage sera effectuée. Un contrôle de conformité sera effectué par des agents qualifiés du Ministère en charge de l'environnement.

3. DEMOLITION DES SITES DE STOCKAGE TEMPORAIRES

Dans le cas des sites de stockage de PCB fortement contaminés, il est nécessaire de démolir le site au lieu de le nettoyer. Dans ces cas, il est recommandé d'effectuer les travaux de démolition dans l'ordre suivant :

- Nettoyage des sites dans le but d'éliminer tous les déchets hautement contaminés, sur la base de la même procédure que celle décrite au paragraphe 2.3 ci-dessus ;
- Evacuation de déchets moyennement / faiblement contaminés (par exemple, plates-formes en béton, sols dans les zones de chargement/déchargement, etc. ;)
- Démantèlement et démolition du site. Le site ne doit être démantelé qu'après l'élimination de tous les déchets retirés lors du nettoyage ;
- Élimination de tous les matériaux démolis ;
- Surveillance : Analyse des résidus afin de garantir la décontamination totale du site.



BIBLIOGRAPHIE

- Convention de Bâle sur www.basel.int
- Convention de Stockholm sur www.pops.int
- PEN PCB Elimination Network www.pops.int/pen/
- Documents d'orientation sur les PCB
<http://chm.pops.int/Implementation/PCBs/DocumentsPublications/tabid/665/Default.aspx>
- Convention de Rotterdam -www.pic.int
- Programme d'action mondiale pour la protection du milieu marin contre la pollution due aux activités terrestres, www.gpa.unep.org
- Directives pour l'identification des PCB et des matériaux contenant des PCB, PNUE 1999
<http://www.pops.int/documents/guidance/nipnals/pcb1.pdf>
- Directives pour l'identification des PCB et des matériaux contenant des PCB PNUE Produits chimiques sur <http://www.chem.unep.ch/Publications/pdf/GuidIdPCB.pdf>
- Myriam Dufresne, 2013. LES TECHNOLOGIES DE TRAITEMENT DES SOLS CONTAMINÉS : LES QUELLES SONT DURABLES ? Mémoire de Maîtrise en environnement, Université de Sherbrooke
- Dueso, N, Cadière, F (2009). *Traitabilité des sols pollués*. Guide méthodologique pour la sélection des techniques et l'évaluation de leurs performances. France, Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), 124 p.
- Dupont, R.R (1993). Fundamentals of Bioventing Applied to Fuel Contaminated Sites. *Environmental Progress ENVPI*, vol 12, n°1.
<http://search.proquest.com.ezproxy.usherbrooke.ca/espm/docview/19156929/13CAAFDDDF57C4DA3E9/1?accountid=13835> (Page consultée le 1 mars 2013).
- Flood, B.R (2009) *Biopile treatment of hydrocarbon contaminated soil of the redwater oil production area* (A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of master of science in environment and management). Colombie-Britannique, Royal Roads University, 186 p.
- Roudier, P (2005). Techniques de réhabilitation des sites et sols pollués-Fiches de synthèse. *In Pack : Génie civil*. <http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/construction-th3/les-travaux-souterrains-et-les-depollutions-42551210/techniques-de-rehabilitation-des-sites-et-sols-pollues-c5582/desorption-thermique-in-situ-c5582niv10011.html> (Page consultée le 20 janvier 2013).
- Siegrist, R.L, Crimi, M, Palaia, T.A, Simkin, T.J, Petri, B (2008). In situ chemical oxidation design protocol and technology practices manual. *Environmental sciences and pollution management Database*.



ANNEXE N°5 À L'ARRÊTÉ N° 00004 /MINEPDED
DU 310 JUN 2020 FIXANT LES MODALITÉS DE GESTION
ÉCOLOGIQUEMENT RATIONNELLE DES POLYCHLOROBIPHÉNYLES.-

**DIRECTIVE EN MATIÈRE D'IMPLANTATION DES
SITES DE TRAITEMENT DES PCB**



TABLE DES MATIERES

| | |
|---|----------|
| LISTE DES ABREVIATIONS | 2 |
| DEFINITION DES TERMES/CONCEPTS..... | 3 |
| OBJET | 5 |
| CHAMP D'APPLICATION..... | 5 |
| 1. DIFFERENTES CATEGORIES DE SITES..... | 5 |
| 2. SELECTION DES SITES D'IMPLANTATION DES PCB | 5 |
| 2.1. Législation en vigueur..... | 5 |
| 2.2. Sélection des sites en fonction des déchets et du traitement existant | 5 |
| 3. PRETRAITEMENT DES APPAREILS A PCB..... | 6 |
| 4. DECONTAMINATION DES TRANSFORMATEURS CONTENANT LES PCB < 500 PPM..... | 7 |
| 5. TRAITEMENT | 7 |
| 6. IMPLANTATION DES NOUVEAUX SITES DE TRAITEMENT DES PCB | 7 |
| 6.1. Critères de sélection du site | 7 |
| 6.2. Sites de stockage temporaire des PCB..... | 7 |
| 6.2.1. Conditions d'entreposage des PCB..... | 8 |
| 6.2.2. Délimitation pendant le stockage..... | 8 |
| 6.2.3. Stockage temporaire sur le site | 8 |
| 6.2.4. Exigences minimales pour le stockage temporaire sur site | 9 |
| 6.2.4.3 <i>Stockage des PCB dans des conteneurs maritimes.....</i> | 10 |
| 6.2.4.4 <i>Stockage dans des installations déjà existantes.....</i> | 11 |
| 6.2.4.5 <i>Emplacement de stockage des produits chimiques dans les ports.....</i> | 11 |
| 6.2.4.6 <i>Plate-forme régionale ou centrale de stockage</i> | 11 |
| 6.2.5. Intervention d'urgence | 16 |
| 6.2.6. Autorisation et contrôle | 17 |
| 6.2.7. Base de données de la plate-forme de stockage..... | 17 |
| BIBLIOGRAPHIE..... | 18 |



LISTE DES ABREVIATIONS

| | |
|------|---|
| MTD | Meilleure technologie disponible |
| MPE | Meilleures pratiques environnementales |
| GER | Gestion écologiquement rationnelle |
| EIE | Étude d'impact sur l'environnement |
| POS | Procédures opératoires standards |
| ENEO | Energy of Cameroon |
| HASP | Plan de santé et de sécurité |
| EPI | Équipement de protection individuelle |
| EPR | Préparation aux situations d'urgence et intervention en cas d'urgence |



- **Polychlorobiphényle (PCB) :** Le nom PCB est un nom générique pour un groupe de fluides diélectriques résistants au feu et de liquides isolants synthétiques composés de Polychlorobiphényle. Il comprend n'importe lequel de ces 209 congénères contenant de un à dix atomes de chlore attachés à un groupe biphényle. Le PCB est communément connu sous divers noms de marque. Il s'agit notamment d'Aroclor, Askarel, Clophen, Chlorinol, Chlorectol, Interteen, Kaneclor, Phenoclor, Pylalene, Elemex, Pyranol, Santotherm, Sovol, Therminol etc. (élargir pour inclure l'équipement qui pourrait contenir des PCB).
- **Domaine prioritaire :** Un domaine qui exige un niveau élevé de protection en termes de risque de PCB.

Remarque : Ces zones comprennent, sans toutefois s'y limiter, les zones de captage des eaux potables, des eaux de surface et souterraines, les installations de transformation des aliments, les parcs d'engraissement, les hôpitaux, les écoles, les frayères aquatiques et les habitats d'espèces en péril.

- **Re-classifié :** Le processus d'étiquetage après que la concentration de PCB dans un article contenant des PCB ou contaminé par des PCB a été modifiée en remplaçant le diélectrique ou par décontamination des PCB.
- **Re-classification :** Modification de la classification des PCB de l'équipement électrique à la suite de la réduction ou de l'augmentation de la concentration de PCB ou des niveaux de contamination.
- **Zone d'accès limité :** Toute section dûment déclarée et délimitée à des fins de contrôle.
- **Réapprovisionnement :** Procédé de remplacement d'huile contaminée par des PCB ou contaminée par des PCB par de l'huile non contaminée par des PCB
- **Élimination sans danger :** Processus d'enlèvement et d'entreposage d'équipement ou de matériel désaffecté ou contaminé, d'une manière contrôlée, vers un site enregistré, ou de destruction totale par un entrepreneur compétent et agréé.
- **Échantillon :** Une portion représentative de la matière (sol, fluide) à analyser
- **Déverser :** Toute quantité d'huile hors de son récipient "normal" - où normal se réfère à un transformateur ou à un tambour par exemple.
- **Déversement :** Le rejet, y compris les fuites, de toute quantité de fluides diélectriques dans l'environnement.
- **Aire d'entreposage temporaire des PCB :** Zone spécialement conçue pour le stockage temporaire de PCB ou de produits contenant des PCB. Ces zones doivent être conformes à toutes les exigences réglementaires nationales et doivent être agréées ou approuvées par écrit par les autorités nationales compétentes. Il en est de même pour les zones de transit.
- **Transformateur :** Dispositif électrique statique qui transfère l'électricité d'un circuit électrique à un autre par couplage magnétique. Il est souvent utilisé pour convertir entre les hautes et basses tensions et donc entre les courants faibles et élevés.

OBJET

Ce document donne des indications sur l'implantation de sites de traitement des PCB, les mesures de santé et de sécurité ainsi que la préparation et les interventions d'urgence à entreprendre dans le cadre de la gestion écologiquement rationnelle (GER) des PCB au Cameroun.

CHAMP D'APPLICATION

Le présent document constitue la Directive sur l'implantation des sites de traitement des PCB au Cameroun. Elle s'applique aux secteurs de l'industrie de l'énergie ainsi qu'à leurs sous-traitants, aux utilisateurs, aux fournisseurs et à tout autre secteur directement ou indirectement impliqué dans la manipulation des PCB.

1. DIFFERENTES CATEGORIES DE SITES

Il existe deux (02) catégories de sites classés par substance :

- Anciens établissements : Sites existants modifiés et classés après un Audit d'Impact Environnemental et Social (AIES) ;
- Nouveaux établissements : Nouveaux sites existants classés après une Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES).

2. SELECTION DES SITES D'IMPLANTATION DES PCB

2.1. Législation en vigueur

La sélection des sites d'implantation des PCB est régie par la réglementation en vigueur applicable à l'autorisation et au fonctionnement des installations classées en ce qui concerne :

- Le type d'installation
- Le type de substance

En raison de la complexité et des spécificités des différents sites d'implantation des PCB, les sites sont choisis en fonction du type de substance.

L'utilisation ou l'implantation des sites de traitement des PCB est interdite dans les zones à risques ou à proximité de celles-ci. Les zones à risque sont notamment :

- Les sites accessibles au public
- Les centres médicaux
- Les unités agro-industrielles
- Les sites de stockage de matières combustibles et
- Les sites de traitement et de distribution de l'eau.

2.2. Sélection des sites en fonction des déchets et du traitement existant

En général, les anciens établissements existants ayant des procédures d'utilisation normalisées sont choisis.



Cependant, un site de traitement des PCB peut être créé pour abriter un grand nombre de transformateurs et/ou d'autres PCB, déchet de PCB, PCB usagés et appareils contenant des PCB.

3. PRETRAITEMENT DES APPAREILS A PCB

Afin de prévenir le déversement de PCB provenant d'appareils à PCB à la suite des intempéries ou des fuites dues à la corrosion de l'appareil ou de toute autre cause, un prétraitement des sites de stockage consistant à doter le site d'une structure de prévention de ces fuites ou déversements est impératif (Figure 1).

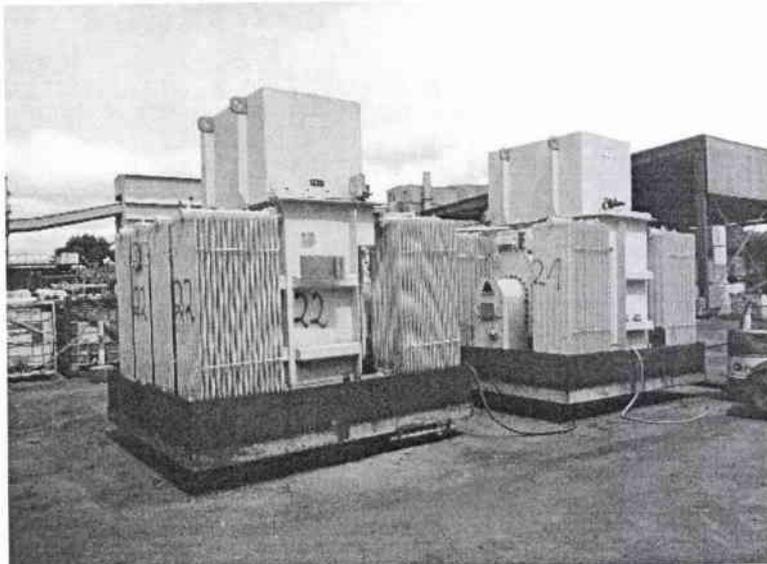


Figure 1 : prétraitement des sites de stockage par utilisation des bacs de rétention pour la prévention de ces fuites ou déversements

En vue de leur destruction, les appareils à PCB font l'objet de démantèlement dans les sites de stockage temporaire. Les étapes de désassemblage comprennent :

- Le démantèlement des parties extérieures pour réduire les dimensions. La prudence est de mise lors des opérations de démantèlement et de démontage, car ces opérations augmentent le risque d'exposition des opérateurs aux PCB et de rejet dans l'environnement de ces derniers.
- La séparation de l'eau avec les métaux alcalins lors de la destruction des PCB dans les huiles usagées ou les déchets liquides par réduction des métaux alcalins, déshydratation afin d'éviter la réaction de l'eau avec les métaux alcalins et la consommation excessive des métaux alcalins.
- Le broyage ou le déchiquetage des déchets contenant des PCB provenant des systèmes ouverts tels que les produits d'étanchéité pour joints ou les peintures généralement volumineux pour les réduire en petits morceaux et, au besoin, la désorption thermique ou la désorption thermique sous vide pour traiter efficacement les PCB dans les déchets.



4. DECONTAMINATION DES TRANSFORMATEURS CONTENANT LES PCB < 500 PPM

Cette opération est effectuée par les entreprises qui ont des POS pour la décontamination. La décontamination des parties métalliques consiste à laver ces surfaces du transformateur avec :

- Un solvant organique tel que le gazole ou le kérosène ;
- Un solvant aqueux contenant des tensioactifs non ioniques.

Après lavage, le solvant organique est incinéré tandis que le solvant aqueux peut être décontaminé par adsorption sur charbon actif. Le charbon actif contenant des PCB est alors incinéré.

5. TRAITEMENT

La déchloration au moyen d'une unité mobile et les opérations de rétro-remplissage sont effectuées sur le site de stockage temporaire des PCB.

Ces opérations ne sont pas considérées comme des prétraitements, mais font partie d'un processus de décontamination par lequel un produit passe d'un produit contenant des PCB à celui de produit sans PCB.

6. IMPLANTATION DES NOUVEAUX SITES DE TRAITEMENT DES PCB

6.1. Critères de sélection du site

- Les sites de stockage temporaire et de traitement des PCB ne doivent pas être situés dans des zones facilement accessibles au public ; autour des établissements scolaires ; des centres de santé ; près des zones de stockage des hydrocarbures ou des substances inflammables ; autour des sources d'eau potable.
- Le site de traitement des PCB est facilement accessible aux véhicules de transport en cas de pollution.
- Une fois le site identifié, une étude hydrogéologique du sol est réalisée sur le site afin d'établir les responsabilités après l'arrêt des travaux sur le site.
- Une étude d'impact préliminaire est effectuée pour évaluer les risques environnementaux associés aux accidents dus à :
 - La pollution du sol (impact sur la nappe phréatique)
 - L'incendie (impact sur l'air).

6.2. Sites de stockage temporaire des PCB

En ce qui concerne les sites de stockage, diverses considérations et catégories sont prises en compte.

- Stockage temporel sur place dans des conteneurs maritimes ;
- Rénovation de bâtiments et d'ouvrages existants ;



- Plate-forme régionale de regroupement logistique ;
- Site de stockage dans les ports prêt pour exportation.

6.2.1. Conditions d'entreposage des PCB

Lors du transport des appareils à PCB, le véhicule de transport est équipé d'un système de rétention conformément à la réglementation en vigueur.

A cet égard, le principe de précaution de la prévention recommande la vidange de tous les transformateurs utilisant les MTD/MPE.

La responsabilité de la compagnie d'assurance contre la pollution peut être engagée si le principe de précaution n'est pas appliqué. Dans ce cas, la responsabilité environnementale est entièrement transférée au donneur d'ordre, c'est-à-dire au propriétaire du PCB.

6.2.2. Délimitation pendant le stockage

Le principe de la délimitation ou démarcation est pris en compte lors du stockage. Il consiste à stocker séparément les matières inflammables telles que les huiles minérales contaminées des huiles de PCB.

En cas d'incendie, le feu des huiles minérales ne doit pas se propager aux huiles à PCB afin d'éviter une grave pollution chimique.

En conséquence, trois zones sont à considérer :

- Huiles à PCB ;
- Huiles minérales ;
- Transformateurs vides.

6.2.3. Stockage temporaire sur le site

Les déchets contenant des PCB ne sont entreposés que sur des sites spécialement conçus à cet effet.

Les appareils contenant des PCB sont emballés conformément à la réglementation en vigueur.

Quelle que soit la quantité de PCB présent dans le site, le stockage temporaire n'excède pas un délai de douze (12) mois. L'élimination définitive et écologique des déchets est programmée et coordonnée de manière à respecter ce délai.

Préalablement à l'élimination écologiquement rationnelle des PCB, une méthode d'élimination appropriée est choisie.

6.2.4. Exigences minimales pour le stockage temporaire sur site

6.2.4.1 Conditionnement

- Les transformateurs, condensateurs et huiles de PCB sont entreposés à la verticale. Ne jamais soulever un condensateur en tenant les isolateurs qui sont les parties les plus faibles.
- Les transformateurs, les condensateurs et les huiles contenant des PCB sont entreposés sur des bacs de rétention en acier et les appareils qui présentent des fuites sont scellés. Il est recommandé d'ajouter des absorbants aux bacs en acier.
- Il est possible de mettre des condensateurs et des déchets solides contaminés aux PCB dans des récipients qui ne sont pas approuvés par l'ONU. Toutefois, ces conteneurs sont vérifiés avant utilisation pour détecter les dommages et les fuites et ne sont pas utilisés pour le transport. Après utilisation, les conteneurs sont considérés comme contaminés et sont éliminés comme déchets PCB.

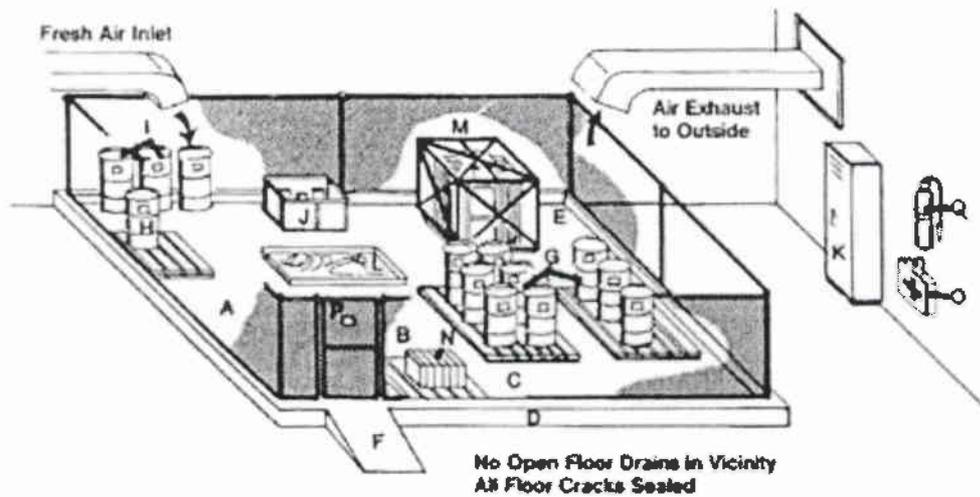
6.2.4.2 Le bâtiment ou local

- Le sol d'un site de stockage temporaire est en béton, solide et étanche.
- Le site de stockage temporaire est entouré par des murs et protégé de tous côtés contre les intempéries, les intrusions humaines et animales.
- Toutes les entrées de site doivent être signalées par un panneau ou plaque ou avertissement approprié et l'accès des personnes non autorisées doit être interdit.
- La zone doit être clôturée et contrôlée.
- Les procédures d'urgence et les meilleures pratiques de travail doivent être affichées. (voir les documents sur les modalités d'inspection).
- Le bâtiment doit avoir des ouvertures pour la ventilation permanente (systèmes de ventilation avec filtres).
- Les risques accrus d'incendie doivent être exclus (pas de remise en bois, pas de stockage de produits inflammables dans le même bâtiment ou dans le voisinage). Un système d'alarme de fumée et d'incendie devrait être installé.
- Des extincteurs (à poudre) et des absorbants (p. ex. sciure de bois) doivent être disponibles et facilement accessibles.
- Le bâtiment doit être séparé en différentes zones (réception, manipulation, stockage séparé des différentes catégories de déchets, appareils, etc.)
- Il ne doit y avoir aucune entreprise d'entreposage ou de transformation de produits alimentaires dans le voisinage.
- Un vestiaire doit être aménagé.

Tous les produits/déchets doivent être clairement marqués en indiquant le type de déchets, la date d'emballage, le poids, l'origine et d'autres données importantes. Une liste de stockage à jour doit être accessible à tout moment.

N.B. Le stockage temporaire NE PEUT PAS être admis comme solution à long terme.





Legend

- | | |
|---|---|
| A - security fence | H - recovery drum |
| B - padlocked door | I - spare drum |
| C - concrete floor (no drains) | J - clean-up materials, stored in bin |
| - all cracks and expansion joints between slabs sealed with compound | K - locker for PPE worn when working with PCBs |
| - floor painted with epoxy paint to prevent PCBs to penetrate in concrete | L - pumps and hoses for use with PCBs laid in a drip tray |
| D - concrete curb around perimeter of storage area; inside of curb painted with epoxy | M - scrapped transformer in protective crate |
| E - sealing compound (grouting) at corner of curb to prevent leakage under curb | N - delivered capacitors on pallets in packing |
| F - ramp over concrete curb, into storage area | O - first-aid kit |
| G - drums containing PCB-wastes | P - PCB label on drums |
| - stored on pallets for mobility | Q - powder or foam type fire extinguisher |

Figure 2 : Exemple d'une plate-forme de stockage appropriée

6.2.4.3 Stockage des PCB dans des conteneurs maritimes

En fonction de la quantité de déchets, des conteneurs de 20 ou 40 pieds avec bacs collecteurs intégrés comme précaution de sécurité peuvent être une option.

Dans ce cas, Cette option est associée à une plate-forme en béton et couverte utilisée pour le drainage et la manutention.

Le stockage des PCB dans des conteneurs maritimes présente l'avantage de ne pas avoir à démolir le bâtiment en fin d'utilisation et il peut également être effectué dans les locaux du propriétaire ou sur un site extérieur de consolidation.

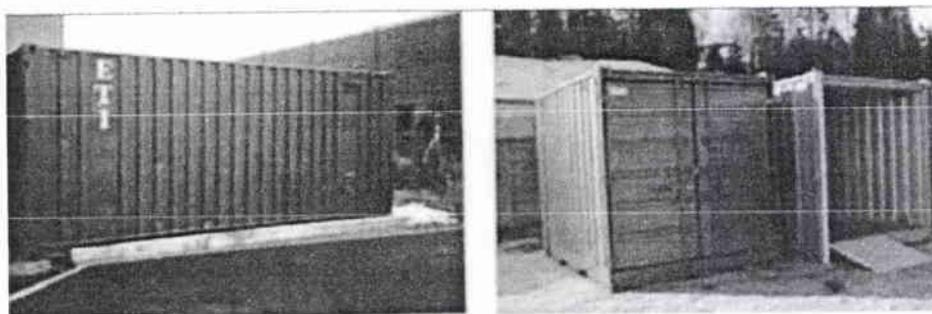


Figure 3 :(a) Conteneur de stockage maritime de 20 ou 40 pieds typique avec bac de rétention



Il faut considérer que les conteneurs habituels n'ont pas un sol en acier mais seulement du bois et doivent donc être adoptés avec une plate-forme bétonnée et couverte.

N.B. Il convient de mentionner que la décision relative au transport maritime peut être prise en fonction des quantités ou de la situation géographique de chaque phase. Les quantités par rapport au coût du transport doivent également être prises en considération lors de la prise de décision.

6.2.4.4 Stockage dans des installations déjà existantes

Les installations de stockage déjà existantes par exemple les installations des propriétaires d'appareil à PCB peuvent être rénovées et améliorées pour répondre aux normes professionnelles et de sécurité en matière de stockage des PCB.

Cette structure déjà existante pourrait fournir l'espace de stockage nécessaire, où les appareils contenant des PCB et les déchets connexes de PCB pourraient être collectés et stockés jusqu'à leur élimination finale.

L'appareil et les déchets de PCB doivent être entreposés selon leur catégorie ou leur priorité. Des zones appropriées doivent être définies pour chaque type/catégorie de déchets contenant des PCB.

6.2.4.5 Emplacement de stockage des produits chimiques dans les ports

La plupart des ports possèdent des installations de stockage de produits chimiques pour les déchets dangereux prêts à l'exportation. Ces installations doivent être inspectées pour vérifier si elles répondent aux exigences des Conventions de Bâle ou de Bamako, respectivement.

En l'absence de telles installations dans les ports, des précautions appropriées doivent être prises pendant l'entreposage des déchets contenant des PCB avant le transport.

L'ensemble de l'installation de stockage du site doit satisfaire aux exigences en matière de MTD et MPE.

6.2.4.6 Plate-forme régionale ou centrale de stockage

Une plate-forme de stockage centrale doit fournir le local de stockage nécessaire, où les appareils contenant des PCB et les déchets associés peuvent être collectés et stockés jusqu'à leur élimination finale. Une telle plate-forme pourrait également être utilisée comme "zone tampon" par les autorités régionales ou nationales, ou par les usines de traitement/élimination des déchets pour garantir un fonctionnement constant de leurs installations.

L'appareil et les déchets contenant des PCB doivent être entreposés selon leur catégorie ou leur priorité.

Des zones appropriées doivent être définies pour chaque type/catégorie de déchets contenant des PCB.

Les critères décrits ci-dessous sur les détails techniques dans la plate-forme de stockage centrale doivent être pris en considération.



a. Site

Le site doit faire l'objet d'une surveillance sanctionnée d'un rapport en ce qui concerne les eaux souterraines existantes et leur niveau, les contaminations du sol existantes ainsi que la perméabilité du sol. L'emplacement le plus approprié doit être défini en tenant compte des critères suivants.

- Le local de stockage doit être situé et entretenu dans des conditions qui réduiront au minimum la volatilisation, les basses températures, les toits et les revêtements réfléchissants, etc.
- Le sol environnant doit être en pente pour assurer le drainage des huiles.
- Le site de stockage doit être clôturé et contrôlé.
- Toutes les entrées de la plate-forme de stockage doivent être signalées par des panneaux, des plaques ou avertissements appropriés.

Un système de contrôle d'accès doit être installé pour assurer l'accès du personnel autorisé uniquement.

b. Dangers pour l'homme et l'environnement

Les PCB appartiennent au groupe des POP interdits par la Convention de Stockholm sur les POP. Par conséquent, toutes les précautions pertinentes doivent être prises pour éviter les dangers pour l'homme et l'environnement. L'ensemble de l'installation de stockage du site doit satisfaire aux exigences en matière de MTD et MPE.

c. Risques techniques

L'ensemble de la zone utilisée par l'installation de stockage du site doit être protégé contre les déversements d'hydrocarbures et de produits chimiques contaminés.

d. Préparation de la zone

- Chaque fois que nécessaire, le sol doit être scellé avec un matériau de béton adéquat, en tenant compte des PCB mais aussi des solvants et produits chimiques associés lors de la manipulation et du traitement des équipements électriques et des huiles contenant des PCB. La zone scellée doit être déshydratée à l'aide d'égoûts spéciaux, capables de retenir toutes les huiles et autres matières organiques insolubles.
- Au vu des éventuels risques d'incendie, des équipements de protection et de lutte efficaces contre l'incendie doivent être installés. Un dispositif approprié de collecte des eaux usées dont le volume est proportionnel aux équipements de lutte contre l'incendie doit être aménagé.

e. Logistique

- Les infrastructures de transport existant près des sites de stockage dans la zone (route et chemin de fer) doivent être utilisées.
- Le local doit être accessible par des chariots élévateurs et des camions.
- Il doit y avoir suffisamment d'espace pour tout mouvement de camion ou de grue devant le local. Cette aire centrale de réception où les appareils et les déchets contenant des PCB sont chargés et déchargés des véhicules de transport doit être munie d'un plancher et d'un système de confinement étanches aux PCB pour contrôler adéquatement tout déversement ou fuite pendant le chargement ou le déchargement.



f. Manipulation des PCB, des déchets de PCB, des PCB usagés, des appareils à PCB réceptionnés

- Chaque réception de déchets PCB est examinée et contrôlée comme suit :
 - ✓ Informations internes
 - ✓ Pesée
 - ✓ Contrôle des formulaires de suivi joints, des feuilles, de l'échantillonnage et du contrôle visuel des déchets
 - ✓ Analyse de l'échantillon de déchets, si nécessaire
 - ✓ Étiquetage et stockage dans une zone appropriée, selon la catégorie de déchets
- Seul l'appareil accompagné de formulaires/feuilles de suivi dûment signés est accepté et entreposé dans le site de stockage temporaire.
- Les transformateurs destinés au démontage ou à la révision, livrés par transport ferroviaire ou routier, doivent être conservés dans une zone couverte et protégée contre les déversements jusqu'à ce que leur contamination par les PCB ait été contrôlée. Après les essais, ils doivent être stockés à l'intérieur du local de stockage dans des compartiments séparés pour les unités contaminées et non contaminées. Dans la mesure du possible, les transformateurs doivent être entreposés sur des étagères montées sur des bacs de rétention. Même s'ils ne sont pas stockés sur des étagères, tous les transformateurs doivent être placés dans des bacs de détention.
- Des équipements de manutention tels que ponts roulants et chariots élévateurs à fourche pour tous les types de transformateurs doivent être utilisés.
- Tout conteneur contenant de l'huile pour transformateur qui se trouve dans l'installation de stockage intermédiaire doit être testé, étiqueté et entreposé dans des compartiments en fonction de sa contamination.

g. Capacité

Il doit y avoir un site de stockage temporaire d'une taille adaptée aux besoins de la zone ou de la région.

Il est recommandé de stocker au maximum 25 transformateurs de 200 à 1500 kVA ainsi que des boîtes et des fûts contenant de 150 à 200 tonnes de déchets PCB par site.

Ces restrictions de capacité maximale contribuent à maintenir les plates-formes de stockage dans des conditions réelles de stockage temporaire et sans solution à long terme.

Les condensateurs et les déchets qui ne peuvent pas être traités doivent être envoyés périodiquement à une installation d'élimination agréée appropriée.

Les déchets PCB doivent être emballés conformément aux instructions stipulées dans l'ADR, le RID et, dans certains cas, également selon l'IATA.

h. Fondation

- Le site de stockage doit comporter une fondation adaptée au montage des parois et du toit en tôle ainsi que des pieux conçus pour supporter des ponts roulants pour la manutention des transformateurs.
- Toutes les structures au-dessus du niveau du sol doivent être revêtues et scellées comme le sol.



i. Sol

- Le profil du sol doit être conçu de manière à ce qu'aucun déversement provenant de la manipulation du transformateur ou des effluents de la lutte contre les incendies ne puisse s'écouler à l'extérieur de l'installation dans la zone non protégée.
- Tous les sols à l'intérieur du site de stockage doivent être de type industriel (p. ex. acier ou béton) et scellés avec un matériau résistant aux PCB comme de la peinture époxy à deux composants.
- Il est recommandé d'inspecter périodiquement l'enduit d'étanchéité pour en vérifier l'intégrité.
- Le local doit être posé sur de l'asphalte ou du béton.
- Le plancher à l'intérieur du local doit être en béton, revêtu d'un polymère époxyde durable pour empêcher les PCB de pénétrer dans le béton.
- Le plancher doit être solide et étanche.
- Toutes les fissures et les joints de dilatation entre les dalles doivent être scellés.
- Les drains de plancher doivent être réduits au minimum et doivent être reliés à un puisard intérieur.

j. Rebords

- L'aire d'entreposage des transformateurs à l'intérieur de l'aire de stockage temporaire doit contenir des bordures de 6 pouces de hauteur qui fournissent un volume de confinement égal au moins au double du volume interne du plus gros article contenant des PCB.
- Bordure en béton autour du périmètre de l'aire d'entreposage avec intérieur de la bordure peint à l'époxy, Mastic d'étanchéité (coulis) au coin de la bordure pour prévenir les fuites sous celle-ci.
- Le site de stockage ne doit pas comporter d'ouvertures, de joints de dilatation ou de drains qui permettraient aux liquides de s'écouler de la zone bordée.
- Une rampe au-dessus de la bordure de béton environnante doit être prévue pour permettre l'accès à l'aire d'entreposage et de manutention à l'aide de chariots élévateurs.

k. Murs, portes et fenêtres

- Les murs du site de stockage peuvent être constitués d'une construction en tôle légère. Les portes et fenêtres doivent être prévues en fonction des exigences de l'utilisateur, de la logistique et du processus de traitement.
- Les portes doivent s'ouvrir vers l'extérieur de largeur minimale de 80 cm.
- Les fenêtres doivent être planifiées et construites de manière à se faire face.

l. Revêtement de toiture

- Afin d'éviter que l'atmosphère du local de stockage ne s'étende (pression de vapeur des PCB !), le toit doit être réfléchissant.
- Les toits du local doivent être inclinés de façon à assurer le drainage à l'extérieur du site.

m. Aménagement du local

Le local doit être séparé en différents endroits :

- Zone de réception
- Zone de manutention
- Zone de traitement



Les aires ou pièces de stockage doivent être séparées par type de déchets contenant des PCB notamment :

- ✓ Transformateur contenant des PCB
- ✓ Condensateurs contenant des PCB
- ✓ Fûts contenant des huiles de PCB
- ✓ Déchets solides de PCB
- Zone des équipements
- Bureau
- Installations sanitaires
- Laboratoire

Il doit y avoir une zone de travail assez grande, où les transformateurs ou les déchets PCB, par exemple, peuvent être vidangés, manipulés et emballés.

Le sol de cette zone doit être recouvert de préférence d'acier (comme un bac rétention) et absolument étanche, en option, un revêtement époxy spécial résistant aux PCB pourra être appliqué.

Les déchets de PCB doivent être emballés de manière à réduire au minimum les risques de fuites ou de déversements (par exemple, dans des fûts approuvés par l'ONU). Les contenants doivent être clairement étiquetés et marqués de la date d'entrée dans le site de stockage. Les fûts ou autres contenants de PCB et d'appareil contenant des PCB doivent être placés sur des palettes.

Il faut laisser suffisamment d'espace entre les contenants et les appareils stockés pour permettre l'inspection et le déplacement sécuritaire des véhicules comme les chariots élévateurs. Les fûts ou autres contenants de liquides contenant des PCB doivent être séparés les uns des autres par des palettes et ne pas être empilés à plus de deux contenants de hauteur.

n. Ventilation

- Une ventilation de l'ensemble de l'installation de stockage doit être installée pour éviter des concentrations élevées dans l'atmosphère de PCB et autres POP qui pourraient être présents. En règle générale, l'air évacué doit être nettoyé à l'aide de filtres à charbon actif. Si nécessaire, la ventilation doit être assurée par un ventilateur de tirage induit.
- Une entrée d'air frais doit être installée conformément aux spécifications relatives au tirage induit du ventilateur. Le volume d'air à échanger sera de deux à six fois en fonctionnement normal, avec la possibilité de le décupler ou de le multiplier par douze en cas d'alarme de concentration élevée de gaz.

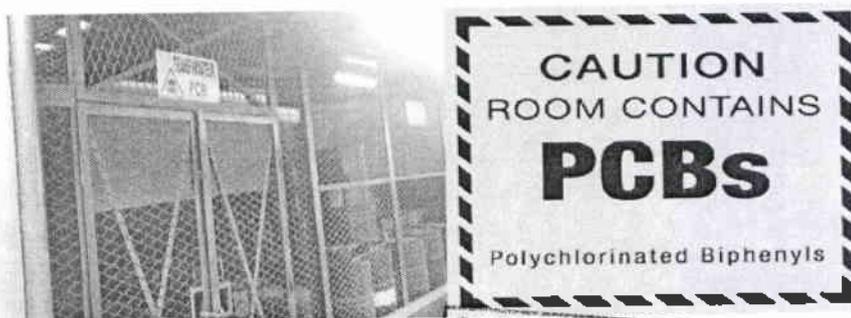


Figure 4 : Site de stockage de PCB aéré et étiqueté

o. Alarme incendie / Protection incendie

- En raison des risques extrêmes pour l'environnement et la santé en cas d'incendie dans le local de stockage, il est très important d'installer un système d'alarme de fumée et d'incendie couvrant l'ensemble du local.
- Les systèmes de détection, d'alarme et de lutte doivent être conforme à la réglementation en vigueur et directives internationales en la matière telles que les MTD et les MPE ainsi qu'aux normes internationales.
- Le local doit être équipé d'un système d'extinction d'incendie, de préférence d'un système sans eau. Si l'agent extincteur d'incendie est de l'eau, le plancher du local de stockage doit être délimité et le système de drainage du plancher ne doit pas conduire à l'égout ou à l'égout pluvial ou directement aux eaux de surface, mais doit avoir son propre système de collecte, tel qu'un bassin.
- Des extincteurs (à poudre) et des absorbants (par exemple la sciure de bois) doivent être disponibles et facilement accessibles.
- Un système de protection contre la foudre couvrant l'ensemble de l'installation de stockage temporaire doit être installé.

p. Installations électriques

- Toutes les installations électriques doivent être installées à au moins 1,5 mètre au-dessus du sol pour assurer une certaine protection contre les risques d'explosion.
- La quantité et la conception des connecteurs électriques sont définies en coopération avec l'exploitant des unités de traitement des déchets.

q. Installations pour le contrôle des eaux de ruissellement

- Les puisards à l'intérieur de la zone protégée doivent contenir une alarme de niveau haut et haut+.
- Les eaux de ruissellement et les canaux doivent être étanches et facilement accessibles pour le nettoyage.

r. Canalisations

Toute canalisation devant être installée dans le site de stockage temporaire doit être sous terrain.

6.2.5. Intervention d'urgence

Équipement d'urgence

- Tout l'équipement d'urgence nécessaire pour un arrêt sûr de l'installation et tout l'équipement nécessaire pour une évacuation sûre et contrôlée de l'installation de stockage en cas de besoin doivent être disponibles et facilement accessibles.

Personnel d'intervention d'urgence

Les procédures d'urgence et les meilleures pratiques de travail doivent être affichées.

Plan de santé et de sécurité /Plan de prévention, de contrôle et de contre-mesure des déversements

- Un plan de santé et de sécurité doit être affiché dans le site.
- Le site devrait faire l'objet d'inspections mensuelles pour déceler les fuites, la dégradation des matériaux des contenants, les planchers, les drains, les systèmes de drainage, l'équipement de protection individuelle, l'intégrité des systèmes d'alarme et de répression, le vandalisme, les clôtures de sécurité et la situation générale du site.



6.2.6. Autorisation et contrôle

La création d'un site de stockage temporaire ou d'un site de stockage central n'est possible qu'après la soumission d'une étude d'impact environnemental et social et est soumise à l'autorisation des autorités compétentes.

Une prolongation du stockage temporaire au-delà de la période de douze (12) mois fait l'objet également à une autorisation du Ministère en charge de l'Environnement.

6.2.7. Base de données de la plate-forme de stockage

Une base de données complète sur les déchets contenant des PCB et d'autres équipements et produits chimiques présents sur le site de stockage doit être créée et tenue à jour au fur et à mesure que les déchets sont ajoutés ou éliminés. Les registres doivent être semblables à ceux qui figurent dans le formulaire de la base de données d'inventaire.



BIBLIOGRAPHIE

- Convention de Bâle sur www.basel.int
- Convention de Stockholm sur www.pops.int
- PEN PCB Elimination Network at www.pops.int/pen/
- Documents d'orientation sur les PCB sur <http://chm.pops.int/Implementation/PCBs/DocumentsPublications/tabid/665/Default.aspx>
- Convention de Rotterdam sur www.pic.int
- UNEP Chemicals, de nombreux rapports utiles peuvent être consultés et téléchargés via ce site Web www.chem.unep.ch
- Programme d'action mondial pour la protection du milieu marin contre la pollution due aux activités terrestres, beaucoup d'informations utiles sur www.gpa.unep.org
- Identification des condensateurs contenant des PCB, manuel pour les électriciens, liste très détaillée, Australie, 1997 à l'adresse suivante sur <http://www.scew.gov.au/sites/www.scew.gov.au/les/resources/378b7018-8f2a-8174-3928-2056b44bf9b0/les/anzec-gl-identification-pcb-containing-capacitors-information-booklet-electricians-and-electrical.pdf>
- GEF - Global Environment Facility sur www.gefweb.org
- UNITAR - Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche sur www.unitar.org
- ONUDI - Organisation des Nations Unies pour le développement industriel à l'adresse www.unido.org
- Inventaire des capacités mondiales de destruction des PCB PNUE Produits chimiques sur http://www.chem.unep.ch/pops/pcb_activities/pcb_dest/PCB_Dest_Cap_SHORT.pdf
- Transformateurs et condensateurs PCB - De la gestion à la reclassification et à l'élimination des produits chimiques du PNUE <http://www.chem.unep.ch/Publications/pdf/PCBtranscap.pdf>

