

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

L.1032

(08/2019)

SÉRIE L: ENVIRONNEMENT ET TIC, CHANGEMENT CLIMATIQUE, DÉCHETS D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES, EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE; CONSTRUCTION, INSTALLATION ET PROTECTION DES CÂBLES ET AUTRES ÉLÉMENTS DES INSTALLATIONS EXTÉRIEURES

Lignes directrices et modèles de certification concernant les recycleurs de déchets d'équipements électriques et électroniques

Recommandation UIT-T L.1032

Recommandation UIT-T L.1032

Lignes directrices et modèles de certification concernant les recycleurs de déchets d'équipements électriques et électroniques

Résumé

La Recommandation UIT-T L.1032 fait partie d'une série de Recommandations UIT-T qui porte sur les exigences concernant les recycleurs de déchets résultant de l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC). En particulier, cette Recommandation porte sur l'implication du secteur informel dans la collecte et le démantèlement des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).

Elle doit être consultée en parallèle de la législation nationale et des exigences techniques concernant les recycleurs de DEEE à l'échelle nationale. Un certain nombre de normes sur les DEEE, se rapportant à la série de Recommandations en question, sont publiées sur le site web de l'UIT-T à l'adresse suivante: <https://www.itu.int/fr/ITU-T/Pages/default.aspx>.

On trouvera des informations actualisées sur la législation et les conventions régionales et internationales évoquées aux adresses suivantes: www.Basel.int (pour la Convention de Bâle), <http://ec.europa.eu/environment/waste/shipments/legis.htm> (pour la réglementation de l'UE concernant le transport des déchets) et http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/index_en.htm (pour la directive de l'UE relative aux DEEE).

En outre, il existe un certain nombre de normes obligatoires et facultatives sur les conditions de travail des employés et sur l'environnement, qui peuvent servir de lignes directrices pour améliorer la législation nationale et la qualité du recyclage, dans les pays où ces normes n'ont pas encore été mises en œuvre.

Historique

Edition	Recommandation	Approbation	Commission d'études	ID unique*
1.0	UIT-T L.1032	13-08-2019	5	11.1002/1000/13963

Mots clés

Déchets d'équipements électriques et électroniques, lignes directrices, secteur informel, recycleurs.

* Pour accéder à la Recommandation, reporter cet URL <http://handle.itu.int/> dans votre navigateur Web, suivi de l'identifiant unique, par exemple <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

AVANT-PROPOS

L'Union internationale des télécommunications (UIT) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications et des technologies de l'information et de la communication (ICT). Le Secteur de la normalisation des télécommunications (UIT-T) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

L'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T, lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

Le respect de cette Recommandation se fait à titre volontaire. Cependant, il se peut que la Recommandation contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et on considère que la Recommandation est respectée lorsque toutes ces dispositions sont observées. Le futur d'obligation et les autres moyens d'expression de l'obligation comme le verbe "devoir" ainsi que leurs formes négatives servent à énoncer des prescriptions. L'utilisation de ces formes ne signifie pas qu'il est obligatoire de respecter la Recommandation.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT [avait/n'avait pas] été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux développeurs de consulter la base de données des brevets du TSB sous <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2020

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1	Domaine d'application 1
2	Références..... 1
3	Définitions 1
	3.1 Termes définis ailleurs 1
	3.2 Termes définis dans la présente Recommandation 2
4	Abréviations et acronymes 2
5	Conventions 3
6	Éléments des DEEE..... 3
	6.1 Types d'éléments 3
	6.2 Substances préoccupantes dans les éléments des DEEE..... 4
	6.3 Matériaux précieux non dangereux 5
	6.4 Matériaux dangereux 6
7	Flux de traitement des DEEE 6
	7.1 Cartes à circuit imprimé 7
8	Mesures de protection requises en matière de santé et de sécurité..... 8
9	Gestion et élimination des résidus 14
	9.1 Poussières de filtres à manches et résidus de filtration 14
	9.2 Balayures 14
	9.3 Scories 14
	9.4 Préoccupations concernant l'incinération des DEEE..... 15
	9.5 Préoccupations concernant les décharges..... 15
10	Programmes de certification et normes en matière de recyclage 15
	10.1 Programmes de certification et normes en matière de recyclage volontaires 16
	10.2 Principes directeurs de l'ISO pour la gestion durable des métaux de seconde fusion 18
	10.3 Programmes obligatoires 18
11	Exigences juridiques relatives au commerce international de produits et aux mouvements transfrontières de DEEE..... 20
	Annexe A – Normes et programmes de gestion des DEEE évoqués..... 22
	Annexe B – Variation type de la composition des cartes PCB au fil du temps 27
	Annexe C – Cadres juridiques internationaux, régionaux et nationaux concernant les mouvements transfrontières de DEEE et les normes relatives au recyclage de ces déchets 29
	C.1 Législation et conventions internationales 29
	Appendice I – Comparaison entre la série de normes EN 50625 et la législation égyptienne 33
	Appendice II – Rôles et responsabilités des propriétaires de normes, des organismes d'accréditation et des organismes de certification en matière de normes 43
	Appendice III – Types de matériaux issus du traitement des DEEE 46
	Bibliographie..... 48

Introduction

Les déchets d'équipements électriques et électroniques, également désignés par l'acronyme DEEE, constituent l'un des flux de déchets qui connaissent la croissance la plus rapide à l'échelle mondiale. Ces déchets comprennent, sans toutefois s'y limiter, les équipements des technologies de l'information et de la communication (TIC) mis au rebut, tels que les écrans, les ordinateurs, les imprimantes et les téléphones mobiles ainsi que leurs périphériques. D'une part, les DEEE sont susceptibles de contenir des substances chimiques très toxiques telles que du plomb, du mercure et des retardateurs de flamme bromés. Par conséquent, ils peuvent engendrer de la pollution et avoir des effets néfastes sur la santé s'ils sont recyclés ou éliminés de manière inappropriée, au moyen de méthodes telles que le brûlage en plein air ou la mise en décharge à ciel ouvert. D'un autre côté, les DEEE représentent aussi une source de matières premières secondaires non renouvelables importantes telles que le cuivre, l'or ou les terres rares. Si ces matériaux précieux sont éliminés sans être récupérés, cela intensifie la pression exercée sur l'extraction minière de nouveaux matériaux à l'échelle mondiale.

D'un point de vue économique, les composants précieux non renouvelables contenus dans les DEEE, tels que l'or, l'argent et le cuivre, sont d'une qualité largement supérieure à celle des minerais. L'extraction de ces matériaux à partir des DEEE, si elle est correctement réalisée, crée des emplois et des opportunités économiques, réduit les émissions de gaz à effet de serre (GES) et favorise l'économie circulaire. Si les DEEE étaient éliminés sans que ces matériaux soient recyclés ou récupérés, cela imposerait une charge financière considérable aux pays, qui gaspilleraient alors des sommes colossales pour l'extraction de ces mêmes matériaux. Voir [b-CEDARE].

La gestion durable des DEEE contribuera à la réalisation de plusieurs objectifs de développement durable, en particulier les objectifs 3 (Bonne santé et bien-être), 6 (Eau propre et assainissement), 11 (Villes et communautés durables), 12 (Consommation et production responsables), 14 (Vie aquatique) et 8 (Travail décent et croissance économique).

Recommandation UIT-T L.1032

Lignes directrices et modèles de certification concernant les recycleurs de déchets d'équipements électriques et électroniques

1 Domaine d'application

La présente Recommandation porte sur les exigences auxquelles sont soumis les recycleurs des déchets produits par les technologies de l'information et de la communication (TIC) et s'intéresse en particulier au secteur informel qui intervient dans la collecte et le démantèlement des DEEE. En s'intéressant aux lignes directrices et aux modèles de certification concernant les recycleurs de DEEE, la présente Recommandation vise à soutenir le secteur informel des DEEE, en mettant au point ses méthodes de travail et en les définissant de manière formelle, en formulant des recommandations quant aux interventions susceptibles de rendre les activités du secteur plus rationnelles sur le plan écologique et de protéger les personnes qui travaillent dans ce secteur, ainsi qu'en identifiant les étapes, les besoins et la méthodologie nécessaires pour le transformer en un secteur formel.

2 Références

Les Recommandations UIT-T et autres références suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions de la présente Recommandation. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute Recommandation ou autre référence est sujette à révision; les utilisateurs de la présente Recommandation sont de ce fait invités à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des Recommandations et autres références énumérées ci-dessous. Une liste des Recommandations UIT-T en vigueur est publiée périodiquement. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document en tant que tel le statut de Recommandation.

Aucune.

3 Définitions

3.1 Termes définis ailleurs

La présente Recommandation utilise les termes suivants définis ailleurs:

3.1.1 recyclage [b-Glossaire Bâle]: les opérations de recyclage consistent généralement à retraiter les déchets afin d'obtenir des produits, matières ou substances, qui ne sont pas nécessairement destinés à leur usage initial. Les avantages matériels tirés des déchets permettent d'économiser les ressources. Le recyclage doit être distingué des opérations de valorisation énergétique des déchets. Dans certains pays où les matières sont utilisées une seule fois uniquement pour leurs propriétés physiques, par exemple pour le remblayage, cela ne constitue pas un recyclage. Si, par exemple, une huile lubrifiante usée est régénérée en vue d'obtenir une huile de haute qualité, très utile en raison de ses propriétés chimiques, il s'agit là d'une opération de recyclage. Une huile usée pourrait aussi être tout simplement utilisée comme combustible; dans ce cas, l'opération de récupération constituerait une valorisation énergétique et non un recyclage. Le recyclage peut être défini différemment par la législation nationale en fonction des pays.

3.1.2 déchets d'équipements électriques et électroniques [b-BâleTG]: équipements électriques ou électroniques qui constituent des déchets, y compris tous composants, sous-ensembles et produits consommables qui font partie de l'équipement au moment où celui-ci parvient à l'état de déchet.

3.2 Termes définis dans la présente Recommandation

Aucun.

4 Abréviations et acronymes

La présente Recommandation utilise les abréviations et acronymes suivants:

ARPE	Association pour le recyclage des produits électroniques
BFR	retardateur de flamme bromé (<i>brominated flame retardant</i>)
BM	métaux communs (<i>base metals</i>)
CB	organisme de certification (<i>certifying body</i>)
CEDARE	Centre pour l'environnement et le développement de la région arabe et l'Europe (<i>Center for Environment and Development for the Arab Region and Europe</i>)
CFR	retardateur de flamme chloré (<i>chlorinated flame retardant</i>)
CRT	tube cathodique (<i>cathode ray tube</i>)
DEEE	déchets d'équipements électriques et électroniques
EHSMS	système de gestion de l'écologie, de la santé et de la sécurité (<i>environmental, health and safety management system</i>)
EPEAT	outil d'évaluation écologique des produits électroniques (<i>electronic product environmental assessment tool</i>)
EPI	équipement de protection individuel
ERRS	programme de réutilisation et de remise en état des équipements électroniques (<i>electronics reuse and refurbishing programme</i>)
ESM	gestion écologiquement rationnelle (<i>environmentally sound manner</i>)
GES	gaz à effet de serre
IC	circuit interne (<i>internal circuit</i>)
ISO	Organisation internationale de normalisation
LCD	écran à cristaux liquides (<i>liquid crystal display</i>)
OHSAS	série concernant l'évaluation de la santé et de la sécurité au travail
PBB	polybromobiphényles
PBDE	polybromodiphényléthers
PC	ordinateur personnel (<i>personal computer</i>)
PCB	carte à circuit imprimé (<i>printed circuit board</i>)
PM	métal précieux (<i>precious metal</i>)
POP	polluants organiques persistants
Ppm	parties par million
REP	responsabilité élargie du producteur
RIOS	norme d'exploitation relative au secteur du recyclage (<i>Recycling Industry Operating Standard</i>)
RQP	programme d'homologation des recycleurs (<i>Recycler Qualification Programme</i>)

SRI	secteur du recyclage durable (<i>sustainable recycling industries</i>)
TIC	technologies de l'information et de la communication
TS	spécification technique (<i>technical specification</i>)
USEPA	Agence de protection de l'environnement des États-Unis (<i>United States Environment Protection Agency</i>)

5 Conventions

Aucune.

6 Éléments des DEEE

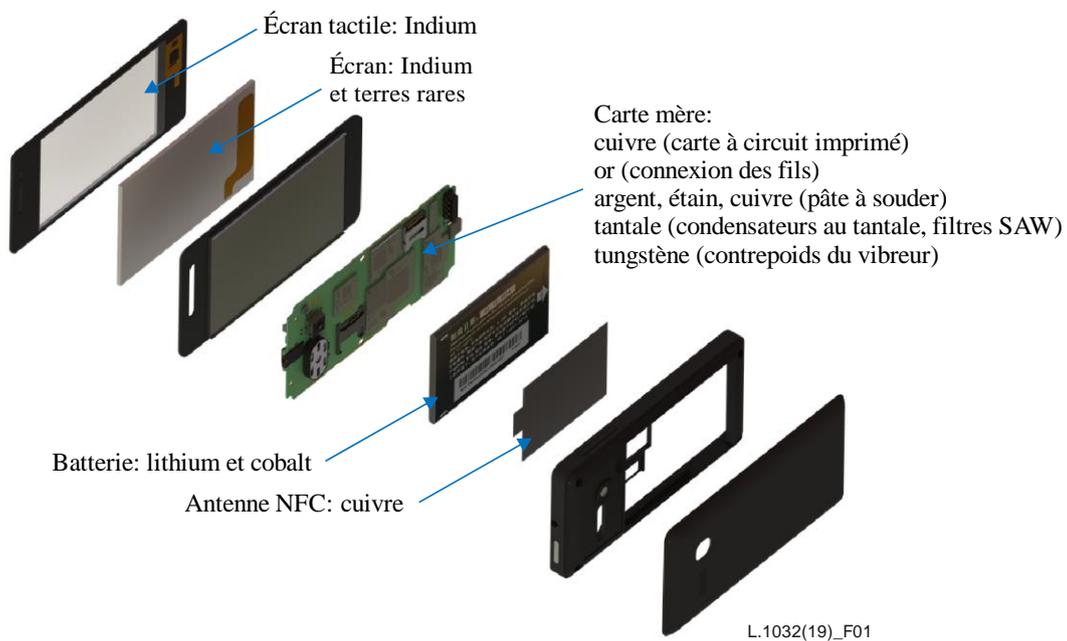
6.1 Types d'éléments

Les équipements électriques et électroniques qui deviennent des déchets sont constitués de plusieurs éléments qui sont composés de différents matériaux. Ces matériaux peuvent être précieux, rares ou communs; ils peuvent également avoir une valeur limitée ou être dangereux. Les matériaux bruts tels que le fer, l'aluminium, les plastiques et le verre comptent pour plus de 80% du poids, tandis que les matériaux précieux sont présents en plus petites quantités, mais ont néanmoins une grande valeur. Par ailleurs, les éléments dangereux sont susceptibles d'être présents en petites quantités, mais peuvent pour autant avoir des effets néfastes sur les personnes qui les manipulent. Les matériaux qui composent différents équipements sont souvent similaires, mais les proportions de ces matériaux peuvent varier de façon considérable.

D'un côté, les métaux précieux tels que l'or, le platine et l'argent, ainsi que les métaux communs tels que le cuivre, l'aluminium et le fer, outre les métaux rares tels que le palladium, sont des substances qui ont de la valeur et qui confèrent au recyclage des DEEE son caractère rentable. D'un autre côté, le recyclage des substances dangereuses telles que le plomb, l'arsenic ou les retardateurs de flamme bromés (BFR) est crucial et présente d'importants risques pour la santé et pour l'environnement s'il n'est pas effectué de manière appropriée.

Les DEEE des TIC contiennent diverses quantités de substances précieuses. Beaucoup d'entre elles se trouvent dans les cartes à circuit imprimé (PCB). De plus, les métaux précieux habituels tels que l'or, l'argent, le platine et le palladium, ainsi que les matériaux rares tels que l'indium et le gallium, jouent un rôle important en raison de leur application dans de nouvelles technologies, par exemple les écrans plats.

La silice (verre), les plastiques, le fer et l'aluminium comptent pour plus de 80% du poids. Les matériaux précieux et rares ne représentent qu'un petit pourcentage du poids total. Néanmoins, la concentration de ces métaux, par exemple l'or, est plus élevée dans les ordinateurs de bureau et les téléphones mobiles que dans les minerais naturels [b-CEDARE, 2017a]. La Figure 1 illustre l'emplacement de divers matériaux au sein d'un téléphone mobile.



Source: Orange

Figure 1 – Exemples de matériaux présents dans les différents sous-ensembles et composants d'un téléphone mobile

6.2 Substances préoccupantes dans les éléments des DEEE

Le Tableau 1 répertorie les emplacements des éventuelles substances préoccupantes rencontrées lors des processus de recyclage.

Tableau 1 – Emplacements des éventuelles substances préoccupantes rencontrées lors des processus de recyclage

Composants	Plomb	Plastique bromé	Mercure	Cadmium	Arsenic	Huile contenant des BPC	Chlore
Carte à circuit imprimé	•						
Moniteur à tube cathodique	•			•			
Moniteur à cristaux liquides			•				
Accumulateurs au plomb	•				•		
Câbles électriques externes							•
Cadre en plastique		•					

Tableau 1 – Emplacements des éventuelles substances préoccupantes rencontrées lors des processus de recyclage

Composants	Plomb	Plastique bromé	Mercure	Cadmium	Arsenic	Huile contenant des BPC	Chlore
Transducteurs/condensateurs						•	
Soudures	•						
Capteur			•				
NOTE – Ce tableau est inspiré du document [b-CEDARE, 2017a].							

6.3 Matériaux précieux non dangereux

En général, parmi les métaux présents dans les DEEE, on distingue les métaux précieux (PM), les métaux du groupe du platine (PGM), les métaux communs (BM) et les éléments rares (SE). Le Tableau 2 présente certains de ces matériaux ainsi que leur emplacement éventuel dans les équipements. La manipulation de ces matériaux lors des processus de démantèlement et d'affinage est relativement sûre, dans la mesure où le personnel est formé et pourvu des équipements de protection individuels (EPI) appropriés. Cependant, les substances utilisées pour séparer les métaux ayant de la valeur des autres substances peuvent être dangereuses (par exemple lorsque des processus de lixiviation ou de fusion sont utilisés). Le Tableau 2 répertorie certains matériaux qui ont de la valeur et qui ne sont pas dangereux présents dans les éléments des DEEE.

Tableau 2 – Matériaux ayant de la valeur et n'étant pas dangereux présents dans les éléments des DEEE

Matériau	Utilisation
Or	Principalement dans toutes les cartes en tant que métal pur ou plaquage des connecteurs
Argent	Principalement dans toutes les cartes
Cuivre	Fils de cuivre, pistes des cartes à circuit imprimé, fils des composants
Aluminium	Presque tous les équipements électroniques qui utilisent une puissance de plus de quelques watts au moyen de condensateurs électrolytiques
Germanium	Transistors bipolaires à jonction
Fer	Châssis, boîtiers et fixations en acier
Lithium	Accumulateurs au lithium-ion
Silicium	Verre, transistors, circuits internes (IC), cartes à circuit imprimé
Zinc	Parties en acier galvanisé telles que les revêtements
NOTE – Ce tableau est extrait du document [b-CEDARE, 2017a].	

6.4 Matériaux dangereux

On trouve également certains matériaux dangereux dans les éléments des DEEE. Ils peuvent être regroupés selon les catégories suivantes:

- Métaux lourds¹: métaux tels que le plomb, le mercure, le cadmium, et l'antimoine. Bien qu'ils aient éventuellement de la valeur, ces métaux sont dangereux et il convient de les manipuler avec toutes les précautions qui s'imposent, notamment l'utilisation des EPI adéquats pour le personnel concerné.
- Retardateurs de flamme bromés: on trouve des matériaux BFR dans du plastique à l'intérieur de certains éléments de DEEE. Certains retardateurs de flamme bromés figurent dans la liste des polluants organiques persistants (POP) établie par la Convention de Stockholm². Comme tous les POP, ces substances chimiques BFR possèdent des propriétés toxiques pour les humains et pour l'environnement, résistent à la dégradation et s'accumulent dans les organismes vivants. Elles sont propagées par l'air, l'eau et les espèces migratrices par-delà les frontières internationales et déposées loin de leur site d'origine, où elles s'accumulent dans les écosystèmes terrestres et aquatiques.

7 Flux de traitement des DEEE

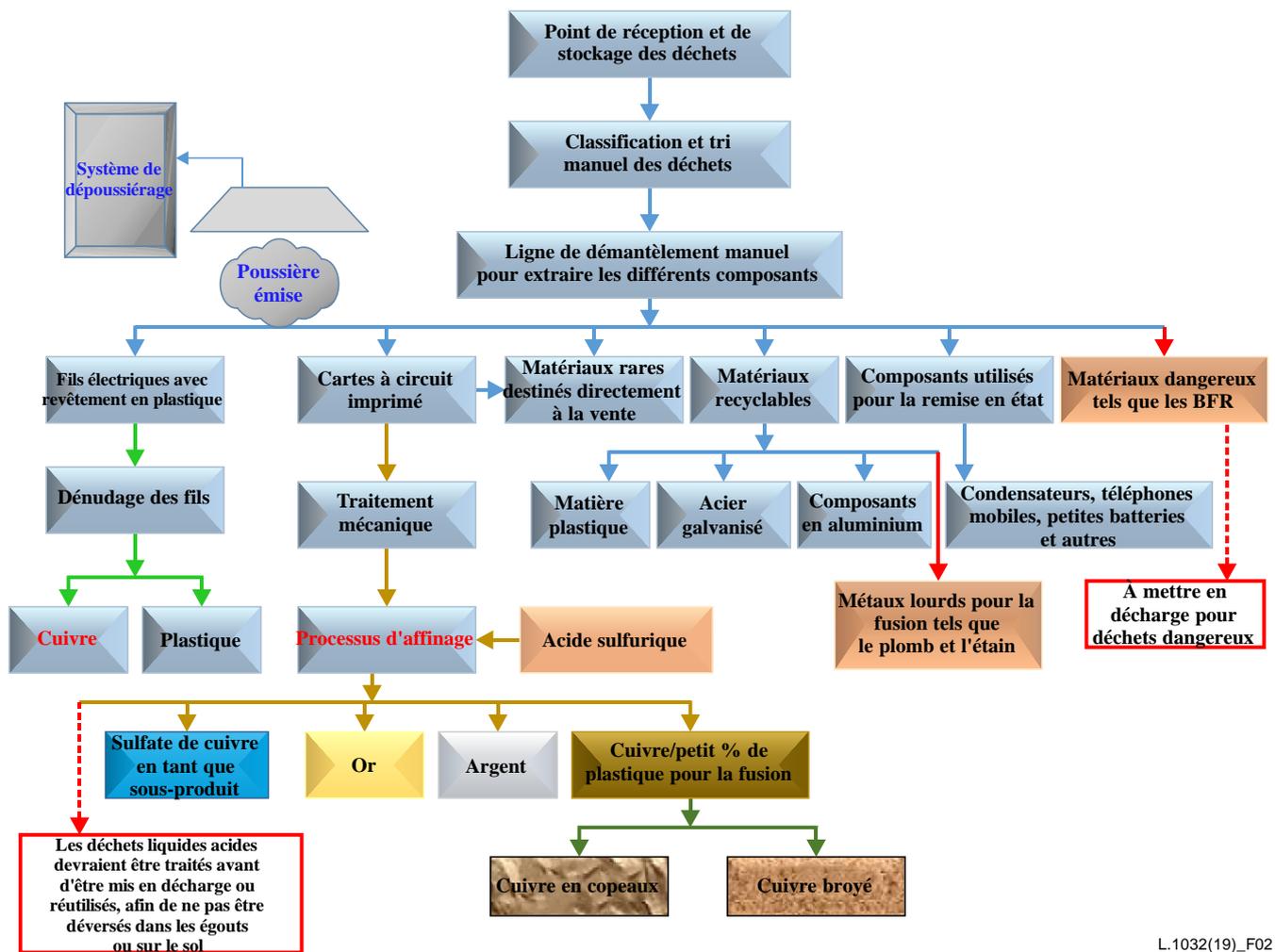
Le recyclage des DEEE est constitué de quatre étapes principales: le tri, le démantèlement, l'affinage et le traitement final. Chacune de ces étapes est essentielle pour la récupération de métaux et l'économie du recyclage.

Les composants électroniques en fin de vie sont triés dans des unités de collecte, où ceux qui sont exploitables sont réinjectés sur la chaîne d'approvisionnement du consommateur. Le prétraitement des déchets est l'une des étapes les plus importantes de la chaîne de recyclage.

Après avoir été collectés, les équipements mis au rebut peuvent être démantelés et les différents composants peuvent être testés et réutilisés. Les boîtiers, fils, disques et autres composants sont retirés lors des premières étapes du processus. Un traitement mécanique est inclus dans cette étape. Il consiste à déchiqueter les éléments des DEEE en petits morceaux au moyen de broyeurs à marteaux et d'autres machines similaires. De la poussière de métal est produite au cours de ces processus; par conséquent, il convient d'utiliser un système de dépoussiérage afin de garantir la sécurité du processus. Les éléments métalliques et non métalliques sont séparés lors de cette étape, au moyen de techniques semblables à celles utilisées pour la préparation des minerais, telles que les techniques de séparation par criblage, champ magnétique, courants de Foucault et densité. La séparation des métaux précieux est effectuée grâce à un procédé hydrométallurgique qui produit un déchet liquide devant être traité avant sa mise en décharge. L'une des dernières étapes de la chaîne de recyclage est la fusion des métaux et le traitement des éléments non métalliques, par exemple le recyclage des plastiques. On trouvera dans la Figure 2 un schéma opérationnel du processus d'affinage et de traitement des éléments des DEEE.

¹ Métaux dont la densité est supérieure à 5, parmi lesquels certains sont toxiques, par exemple le mercure (Hg), le cadmium (Cd), l'arsenic (As), le chrome (Cr), le thallium (Tl) et le plomb (Pb).

² Projet de révision des lignes directrices relatives à l'inventaire des polybromodiphényléthers dans le cadre de la Convention de Stockholm, mars 2015.



L.1032(19)_F02

Source: [b-CEDARE, 2017a].

Figure 2 – Schéma opérationnel du processus de traitement des éléments des DEEE

Tous les produits doivent être soumis à des tests avant d'être acceptés par une entreprise de recyclage fiable et bénéficiant d'une licence en vue du traitement final.

7.1 Cartes à circuit imprimé

Certains dispositifs contiennent des cartes PCB qui constituent jusqu'à 22% de leur masse, tandis que, pour d'autres, elles ne représentent que 2%; la valeur moyenne donnée est de 3% [b-NIM], [b-sohaili]. Toutefois, la carte PCB constitue souvent l'élément ayant le plus de valeur dans les DEEE étant donné qu'elle contient de nombreux métaux précieux, rares et communs qui ont de la valeur. Les cartes PCB sont classées en plusieurs catégories, en fonction de leur teneur en métaux précieux, présents par exemple dans les connecteurs, en métaux communs, présents par exemple dans les soudures (cuivre (Cu), plomb (Pb) et étain (Sn)), en éléments de construction tels que le fer, en éléments non métalliques et en matières organiques. Une étude a montré que la teneur en éléments métalliques variait entre 20% et 40% du poids, avec une moyenne de 30%. L'étude la plus récente, qui date de 2014, montre que la teneur moyenne en éléments métalliques des cartes PCB est de 27%. Cet écart peut être expliqué par la grande variété des types de cartes utilisées ainsi que par l'évolution de la composition des cartes PCB au fil des années. La teneur des cartes PCB en métaux précieux tels que l'argent et l'or a fortement diminué au cours des dernières années. En 1993 et 1995, il était fait état d'une teneur en or supérieure à 1 000 parties par million (ppm), alors que les valeurs indiquées depuis lors sont toutes inférieures à 1 000 ppm et pourraient bientôt descendre jusqu'à 100 ppm. Ainsi, la teneur en éléments métalliques que l'on peut espérer trouver dans les cartes PCB dépend du type et

de l'âge de l'équipement collecté et le prix du marché de ces éléments devrait varier en conséquence. Il paraît clair que les équipements les plus anciens sont susceptibles de contenir davantage de métaux précieux; cela apparaît clairement dans l'Annexe B, en observant les valeurs figurant dans la dernière colonne, qui sont des projections calculées sur la base des données de 2014.

8 Mesures de protection requises en matière de santé et de sécurité

La majorité des normes en matière de recyclage comprennent des exigences relatives à la santé et à la sécurité au travail. Ces exigences font l'objet du paragraphe 9 de la présente Recommandation. Le Tableau 3, extrait du document [b-CEDARE, 2017a], contient une liste de matériaux dangereux, accompagnés des éléments des DEEE dans lesquels ils se trouvent ainsi que des dangers et des exigences en matière de protection associés.

Tableau 3 – Liste des matériaux dangereux dans les éléments des DEEE, dangers et exigences en matière de protection associés

Matériau	Voie de pénétration dans l'organisme	Dangers et effets néfastes sur la santé associés	Mesures d'atténuation et exigences en matière de protection
Plomb	Inhalation et ingestion	Effets sur: <ul style="list-style-type: none"> • le système nerveux central; • le système cardiovasculaire; • l'appareil reproducteur; • les reins; • le système gastro-intestinal; • le système gingival. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fournir un système d'évacuation ou de ventilation, de façon à respecter la limite d'exposition imposée. • Utilisation d'EPI adéquats (gants résistant à la poussière, lunettes de sécurité, etc.). • Gestion adéquate des vêtements contaminés après leur utilisation. • Les employés devraient procéder à la décontamination des parties de leur corps contaminées avant de quitter leur lieu de travail. • Demi-masques respiratoires avec purification d'air dotés d'un filtre efficace. • Un système de premiers secours devrait être en place. • Le travail des enfants est proscrit en toutes circonstances.

**Tableau 3 – Liste des matériaux dangereux dans les éléments des DEEE,
dangers et exigences en matière de protection associés**

Matériau	Voie de pénétration dans l'organisme	Dangers et effets néfastes sur la santé associés	Mesures d'atténuation et exigences en matière de protection
Mercure	Inhalation, ingestion, contact avec la peau ou les yeux, exposition prolongée et aggravation de problèmes de santé préexistants	<ul style="list-style-type: none"> • Dangereux en cas d'absorption par la peau. Effets sur les reins et le système nerveux central. Peut entraîner une réaction cutanée allergique. • Déficience sensorielle, dermatite, perte de la mémoire et faiblesse musculaire. • Danger! Corrosif. Entraîne des brûlures de la peau, des yeux et des voies respiratoires. Peut-être létal en cas d'ingestion ou d'inhalation. 	<ul style="list-style-type: none"> • En cas de déversement accidentel, il convient de ventiler la zone concernée. Le personnel de nettoyage doit porter des vêtements de protection et • Une protection respiratoire contre les vapeurs. • En cas de déversement: Récupérer et placer dans un contenant adapté en vue d'une valorisation ou d'une élimination de façon à ne pas causer de vaporisation. Asperger la zone avec du soufre ou du polysulfure de calcium afin de neutraliser le mercure. Ne pas évacuer dans les égouts. <p><u>Manipulation et stockage:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Conserver dans un contenant fermé hermétiquement, stocké dans un endroit frais, sec et ventilé. • Assurer une protection contre les dégâts matériels. Tenir éloigné de toute source de chaleur ou de tout risque d'inflammation. • Ne pas utiliser ou stocker sur des surfaces de travail poreuses (bois, béton non verni, etc.). Suivre des pratiques strictes en matière d'hygiène. Les contenants utilisés pour cette substance peuvent être dangereux une fois vides, car ils conservent des résidus du produit (vapeurs, liquide); il convient de tenir compte de tous les avertissements et de toutes les précautions qui concernent le produit en question.

**Tableau 3 – Liste des matériaux dangereux dans les éléments des DEEE,
dangers et exigences en matière de protection associés**

Matériau	Voie de pénétration dans l'organisme	Dangers et effets néfastes sur la santé associés	Mesures d'atténuation et exigences en matière de protection
Cadmium	Inhalation, ingestion, contact avec la peau ou les yeux, exposition prolongée et aggravation de problèmes de santé préexistants	<ul style="list-style-type: none"> • Peut provoquer des irritations gastro-intestinales, accompagnées de nausées, de vomissements et de diarrhées. • L'ingestion de cette substance peut entraîner des pertes de fluide, une insuffisance rénale sévère et une dépression cardiopulmonaire. • Une exposition à cette substance peut accroître le risque de maladie du foie ou de la peau. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des équipements de protection individuels adéquats. • Aspirer ou balayer la substance puis la placer dans un contenant adapté à des fins d'élimination. • Éviter d'engendrer un environnement poussiéreux. • Supprimer toutes les sources d'inflammation. • Utiliser un outil à l'épreuve des étincelles. • Garantir la ventilation.
Étain	Inhalation, ingestion, contact avec la peau ou les yeux	<ul style="list-style-type: none"> • La toxicité des composants en étain est variable. • L'étain élémentaire et les composants inorganiques en étain sont toxiques et mal absorbés lorsqu'ils sont ingérés. • Certains sels d'étain inorganiques sont irritants ou peuvent libérer des fumées toxiques en se décomposant. 	<p>Mesures en cas de déversement accidentel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des équipements de protection individuels adéquats. • Nettoyer immédiatement les déversements et respecter les précautions indiquées dans le paragraphe sur les équipements de protection. Balayer ou • Absorber la substance, puis la placer dans un contenant adapté propre, sec et fermé à des fins d'élimination. Éviter de produire de la poussière. • Conditions: Assurer la ventilation.
Antimoine	Inhalation, ingestion	<ul style="list-style-type: none"> • Cancérogène potentiel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des équipements de protection individuels adéquats.
Baryum	Ingestion	<ul style="list-style-type: none"> • Œdème cérébral, faiblesse musculaire. • Dommages au cœur, au foie et à la rate. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des équipements de protection individuels adéquats.

**Tableau 3 – Liste des matériaux dangereux dans les éléments des DEEE,
dangers et exigences en matière de protection associés**

Matériau	Voie de pénétration dans l'organisme	Dangers et effets néfastes sur la santé associés	Mesures d'atténuation et exigences en matière de protection
<p>Polybromodiphényléthers (PBDE), polybromobiphényles (PBB)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Les voies d'exposition éventuelle des personnes aux PBB et PBDE sont l'ingestion, l'inhalation ou le contact avec la peau. • Lorsqu'ils sont soumis à un traitement thermique, ils peuvent entraîner la formation de dioxines et de furanes: Inhalation, ingestion, contact avec la peau ou les yeux, exposition prolongée et aggravation de problèmes de santé préexistants. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le Département de la santé et des services sociaux des États-Unis (DHHS) indique que les PBB peuvent raisonnablement être considérés comme cancérigènes pour les humains sur la base de preuves suffisantes découlant d'études sur l'animal. • Le Centre international de recherche sur le cancer (IARC) de l'OMS a classé les PBB comme "probablement cancérigènes pour les humains" (IARC 2013). • Entraînent une irritation sévère des yeux. • Entraînent une irritation de la peau. • Peuvent être à l'origine d'allergies, d'asthme ou de difficultés respiratoires en cas d'inhalation. • Peuvent entraîner une réaction cutanée allergique. • Peuvent entraîner une irritation des voies respiratoires. • Provoquent des dommages aux organes suite à une exposition prolongée ou répétée. • Appareil respiratoire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas respirer les poussières/fumées/brouillards/vapeurs. • Utiliser uniquement à l'extérieur ou dans un endroit bien ventilé. • Si la ventilation n'est pas adaptée, porter une protection respiratoire. • Porter une protection pour les yeux/le visage. • Porter des gants de protection. • Ne pas manger, boire ou fumer lors de l'utilisation de ces substances. • Laver minutieusement après manipulation. • Les vêtements de travail contaminés ne doivent pas être autorisés en dehors du lieu de travail. • Il n'est pas recommandé de recycler ces substances.

**Tableau 3 – Liste des matériaux dangereux dans les éléments des DEEE,
dangers et exigences en matière de protection associés**

Matériau	Voie de pénétration dans l'organisme	Dangers et effets néfastes sur la santé associés	Mesures d'atténuation et exigences en matière de protection
Polychlorobip hényles	Inhalation, ingestion	<ul style="list-style-type: none"> • Cancer, effets sur le système immunitaire, l'appareil reproducteur, le système nerveux, le système endocrinien. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si la ventilation n'est pas adaptée, porter une protection respiratoire. • Porter une protection pour les yeux/le visage. • Porter des gants de protection. • Ne pas manger, boire ou fumer lors de l'utilisation de ces substances. • Laver minutieusement après manipulation. • Les vêtements de travail contaminés ne doivent pas être autorisés en dehors du lieu de travail.
Chlorofluoroc arbone (CFC)	Inhalation, ingestion	<ul style="list-style-type: none"> • Effet néfaste sur la couche d'ozone. • Risques accrus de cancer de la peau/dommages génétiques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas respirer les poussières/fumées/brouillards/vapeurs. • Utiliser uniquement à l'extérieur ou dans un endroit bien ventilé. • Si la ventilation n'est pas adaptée, porter une protection respiratoire.
On trouve naturellement de l'américium (Am) dans les minéraux uranifères, mais seulement sous forme de traces.	Inhalation	<ul style="list-style-type: none"> • Élément radioactif, toxique en raison de sa radioactivité. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas respirer les poussières/fumées/brouillards/vapeurs. • Utiliser uniquement à l'extérieur ou dans un endroit bien ventilé. • Si la ventilation n'est pas adaptée, porter une protection respiratoire.

**Tableau 3 – Liste des matériaux dangereux dans les éléments des DEEE,
dangers et exigences en matière de protection associés**

Matériau	Voie de pénétration dans l'organisme	Dangers et effets néfastes sur la santé associés	Mesures d'atténuation et exigences en matière de protection
Acide sulfurique	Inhalation, ingestion ou contact avec la peau	<ul style="list-style-type: none"> • Danger! Extrêmement corrosif. Provoque de sévères brûlures et/ou lésions oculaires. • Poussière: Entraîne une irritation des voies respiratoires. Dangereux en cas d'inhalation. • Dangereux ou léthal en cas d'ingestion. • Réagit violemment avec l'eau. • L'acide sulfurique concentré réagit avec de nombreuses matières organiques et peut provoquer un incendie en raison de la chaleur dégagée par la réaction. • N'est pas inflammable, mais réagit avec la plupart des métaux pour former des gaz hydrogénés explosifs/inflammables. 	<p>En cas de déversement de faible envergure:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recouvrir avec de la terre, du sable ou un autre matériau incombustible SEC ou absorber avec un matériau sec inerte et placer dans une poubelle en plastique fermée de façon non hermétique ou dans un autre contenant pour déchets adéquat. • Si nécessaire: Neutraliser les résidus au moyen d'une solution diluée de carbonate de sodium, de chaux ou d'un autre agent de neutralisation idoine. <p>En cas de déversement de grande envergure:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stopper l'écoulement si cela est possible sans risque. • Contenir au moyen de terre, de sable ou d'un autre matériau incombustible inerte SEC. • Empêcher l'écoulement d'atteindre les égouts ou les cours d'eau. • Envisager de neutraliser les résidus au moyen de carbonate de sodium, de chaux ou d'un autre agent de neutralisation idoine. • Veiller à la décontamination adéquate des outils et de l'équipement après le nettoyage. • Respecter la réglementation concernant les rapports devant être établis au sujet de l'élimination des déchets dans une usine de traitement/d'élimination homologuée, conformément aux règlements applicables. • Ne pas éliminer les déchets avec les ordures courantes ou dans les systèmes d'évacuation des eaux usées.

9 Gestion et élimination des résidus

Même lorsque les matériaux sont recyclés de manière adéquate, il subsiste souvent des résidus dont la gestion doit être écologiquement rationnelle. Dans un réseau d'opérations de récupération de matériaux bien administré, le plus grand volume de résidus est constitué par les scories résultant de l'opération de fusion. Suivant leur composition, elles peuvent également être recyclées ou bien utilisées en tant que matériau de construction. De plus, les équipements de contrôle de la pollution et des émissions produisent des résidus dangereux (cendre, poussière et balayures) qui proviennent des filtres, aspirateurs et autres mécanismes de capture. La plupart des matériaux constituant les DEEE peuvent être recyclés. Cependant, pour des raisons économiques, beaucoup ne le sont pas. Par conséquent, il est nécessaire que ces matériaux fassent l'objet d'une élimination finale adéquate, réalisée de façon écologiquement rationnelle.

9.1 Poussières de filtres à manches et résidus de filtration

Les filtres à manches, les résidus de filtration et les poussières peuvent contenir des quantités de zinc ou de métaux précieux pouvant être récupérées, dans la mesure où les usines de récupération de matériaux peuvent assurer leur extraction et leur transport. Si ces poussières ne peuvent être traitées en toute sécurité, l'usine de récupération de matériaux devrait les considérer comme des déchets dangereux, qui doivent être testés quant à leur caractère dangereux et faire l'objet d'une gestion appropriée, par exemple une élimination dans une décharge contrôlée.

9.2 Balayures

Il convient de nettoyer régulièrement les particules fines et les poussières tombées sur le sol ou sur d'autres surfaces dans une usine, mais le balayage à sec doit être proscrit, car il disperserait ces particules dans l'air et dans les zones respiratoires des employés. Les particules fines et les poussières doivent être capturées au moyen d'un nettoyage humide ou d'un aspirateur, puis être éliminées de la même façon que les poussières provenant de filtres à manches et les résidus de filtration.

9.3 Scories

Les scories, résidus produits lors des opérations pyrométallurgiques, constituent généralement une substance dure, sombre et vitreuse. Les scories provenant de la fusion de composants/d'éléments de DEEE peuvent contenir, entre autres, des oxydes de plomb, de cadmium et de béryllium, de la silice, de l'alumine, des oxydes de fer ainsi que d'autres métaux oxydés. Elles font souvent l'objet d'un nouveau traitement visant à extraire des métaux supplémentaires.

Lorsque les scories ne contiennent pas de concentrations de métaux leur conférant un intérêt économique, elles peuvent être utilisées en tant que granulats pour la construction de routes ou de bâtiments, mais doivent auparavant avoir été stabilisées et rendues insolubles au moyen d'un traitement à haute température. Les scories issues de la fusion qui n'ont pas été stabilisées peuvent libérer des métaux dangereux dans le sol ou dans les eaux souterraines et ne doivent pas être utilisées ainsi. Plutôt que d'être utilisées en tant que granulats pour la construction, les scories issues de la fusion peuvent également être éliminées dans une décharge industrielle contrôlée, dans laquelle une attention adéquate est portée à la libération éventuelle de substances préoccupantes.

Les opérations pyrométallurgiques effectuées sur les éléments électroniques (par exemple, les cartes à circuit imprimé) nécessitent des systèmes de contrôle de la pollution de l'air qui capturent les particules de matière et les gaz dangereux, par exemple un épurateur à venturi, un cyclone de dépoussiérage, un précipitateur électrostatique ou un filtre en tissu (filtre à manches). Les particules de matière capturées par ces dispositifs peuvent souvent être traitées également, en vue d'extraire des métaux.

Les opérations d'affinage hydrométallurgique produisent des effluents résiduels qui peuvent contenir des métaux en des concentrations dangereuses, ainsi que des acides, des cyanures et des solutions caustiques, chacune de ces substances pouvant nécessiter un traitement et des méthodes d'élimination différents. Ces solutions peuvent être entièrement réutilisées dans une usine d'affinage, mais, dans tous les cas, elles doivent faire l'objet d'une attention particulière et doivent être traitées de façon écologiquement rationnelle.

9.4 Préoccupations concernant l'incinération des DEEE

L'incinération des DEEE ou des parties et ensembles qui les constituent, en particulier du plastique présent dans les boîtiers et les cartes à circuit imprimé, peut être incomplète et émettre des particules d'hydrocarbures ainsi que d'autres suies. Certains métaux, en particulier le plomb, présentent des températures de fusion relativement basses et peuvent fondre lors d'une incinération, émettant ainsi des fumées ou de fines particules d'oxydes métalliques. Des hydrocarbures halogénés, notamment des dioxines et des furanes polychlorés, peuvent être produits. C'est particulièrement le cas lorsque l'incinération des déchets est essentiellement informelle et qu'elle se produit en dehors de tout contrôle. Les métaux qui ne fondent pas se retrouvent dans les cendres résiduelles qui, si elles sont éliminées dans des décharges, peuvent être la source de préoccupations concernant une exposition à des substances dangereuses, comme décrit ci-avant. En outre, la lixiviation à partir de cendres dans les conditions d'une décharge peut être considérablement plus rapide que celle ayant lieu à partir d'équipements informatiques non incinérés. Par conséquent, bien que la récupération des matériaux soit préférable, si une incinération est nécessaire, les composants combustibles qui ne peuvent pas être recyclés doivent être incinérés dans des usines d'incinération de pointe, afin d'éviter dans toute la mesure possible l'élimination en décharge et, si possible, de récupérer efficacement de l'énergie. Si une incinération écologiquement rationnelle de ce type n'est pas possible, les déchets peuvent être placés dans des décharges techniques contrôlées.

9.5 Préoccupations concernant les décharges

La mise en décharge des équipements informatiques en fin de vie peut engendrer un risque de contact direct avec l'être humain ainsi qu'un risque d'ingestion de polluants ou de contamination du sol ou de l'eau dans les décharges qui ne sont pas contrôlées. Certaines décharges sont souvent fréquentées par des personnes qui récupèrent des déchets, y compris de jeunes enfants, qui cherchent à récupérer des matériaux ayant de la valeur. La mise en décharge de DEEE peut également mettre ces déchets en contact avec des acides provenant d'autres sources, telles que des aliments et des ordures en décomposition. Sur le long terme, sous l'effet de ces acides, des substances dangereuses peuvent s'infiltrer dans le sol et parcourir de grandes distances dans les eaux souterraines, les lacs, les courants marins ou les puits, ce qui peut avoir des incidences à plus grande échelle. L'élimination finale des équipements informatiques en décharge n'est une solution adéquate qu'en dernier recours et uniquement dans le cas d'une décharge bien conçue et correctement contrôlée [b-PACE2].

10 Programmes de certification et normes en matière de recyclage

Les normes en matière de recyclage peuvent être appliquées au processus de recyclage tout au long de la chaîne de recyclage ou être spécifiques aux usines de recyclage. Ces normes peuvent être soutenues par les pouvoirs publics et, dans certains cas, être obligatoires. Elles peuvent également prendre la forme de programmes volontaires mis en œuvre par le secteur privé. Les acteurs intervenant dans la création, la validation, la mise en œuvre et le suivi d'un programme de certification sont indiqués dans l'Appendice II en des termes généraux. Les programmes de certification obligatoires peuvent présenter l'avantage d'être gratuits, le cas échéant, et les pouvoirs publics peuvent prendre à leur charge le coût des audits et de l'évaluation de la conformité à la norme. Les programmes volontaires présentent l'avantage qu'ils mettent à contribution le secteur du recyclage dans le contrôle et l'assurance de la qualité, en laissant à la charge des entreprises qui le composent les coûts de

certification et d'audit qui les concernent. Les programmes volontaires sont nombreux et laissent aux recycleurs le choix du programme le plus adapté.

10.1 Programmes de certification et normes en matière de recyclage volontaires

10.1.1 Certification sur le recyclage responsable (R2)



Figure 3 – Recyclage responsable (R2)

La norme sur le recyclage responsable (R2), symbolisée par le logo reproduit dans la Figure 3, est une norme de premier plan en ce qui concerne la réparation et le recyclage des équipements électroniques. Elle est de portée mondiale et il s'agit de l'une des deux normes faisant l'objet d'une homologation aux États-Unis. La norme R2 fournit un ensemble commun de processus, de mesures de sécurité et d'exigences en matière de documentation pour les entreprises qui réparent et recyclent des équipements électroniques usagés. Six-cents usines ont actuellement la certification R2 dans 21 pays et ce nombre augmente chaque jour [b-SERI, 2015].

Les pratiques R2 comprennent des principes généraux ainsi que des pratiques particulières à l'intention des recycleurs qui exercent des activités de désassemblage et de récupération des équipements électroniques usagés, y compris les équipements exportés à des fins de remise en état et de recyclage [b-NSF].

La certification R2 comprend les éléments suivants:

- un système de gestion de l'écologie, de la santé et de la sécurité (EHSMS) en place;
- la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs ainsi que de l'environnement;
- la gestion des matériaux et l'organisation de la récupération;
- la traçabilité et la responsabilité (diligence due vers l'aval tout au long du flux de recyclage, y compris pour les vendeurs internationaux);
- la sécurité des données;
- les exigences en matière d'assurance;
- la conformité juridique.

Sustainable Electronics Recycling International (SERI) est l'organisme de référence en ce qui concerne les normes R2. Cette organisation œuvre avec un groupe de partenaires pour mener des actions de sensibilisation aux enjeux relatifs à la réparation et au recyclage des équipements électroniques dans le monde. NSF International est un organisme de certification indépendant pour le recyclage responsable qui met l'accent sur la qualité, la sécurité et la transparence.

10.1.2 Certification de la norme d'exploitation relative au secteur du recyclage

La norme d'exploitation relative au secteur du recyclage (RIOS) [b-Linkedin, 2016] constitue une certification intégrée pour les systèmes de gestion de la qualité, de l'écologie, de la santé et de la sécurité. En intégrant un système de gestion, les recycleurs sont en mesure de gérer leur système de manière plus efficace, ce qui conduit à des programmes de santé et de sécurité plus pertinents, à une responsabilité environnementale mieux définie et à une meilleure efficacité opérationnelle.

Quelle que soit la matière recyclée (papier, plastique, métaux, textiles, équipements électroniques ou pneus), tous les recycleurs peuvent adopter la norme RIOS. Cette norme peut être appliquée par les entreprises, qu'elles soient grandes ou petites, partout dans le monde. Les recycleurs d'équipements électroniques peuvent aussi obtenir une certification en se conformant simultanément à la norme RIOS et à la norme R2.

R2/RIOS: certification combinée à la norme R2:2013 et à la norme d'exploitation relative au secteur du recyclage (RIOS) de l'Institute of Scrap Recycling Industries. La norme RIOS définit des normes relatives aux systèmes de gestion de la qualité, de l'écologie, de la santé et de la sécurité pour le secteur privé. La certification R2/RIOS a été créée en 2013 pour offrir un itinéraire de certification aux recycleurs d'équipements électroniques combinant les normes RIOS et R2. Lors de l'établissement de la norme R2:2013, la disposition 1(b) indiquait: "Un recycleur d'équipements électroniques conforme à la norme R2:2013 doit, au cours de sa période de certification R2, obtenir une certification pour l'une au moins des normes relatives aux systèmes de gestion de l'écologie, de la santé et de la sécurité approuvées par la SERI". Elle précise que la SERI "a approuvé la norme RIOS, ou une combinaison des normes ISO 14001 et OHSAS 18001, pour le respect de cette exigence" [b-USEPA].

10.1.3 Norme e-Stewards

La norme e-Stewards appartient à l'organisation environnementale Basel Action Network (BAN). Les recycleurs e-Stewards obtiennent la certification correspondante lors d'audits annuels au cours desquels leur conformité à la norme est vérifiée. La certification e-Stewards est soutenue par l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (EPA). Cette certification porte sur les pratiques relatives à l'environnement, à la santé des travailleurs et à la sécurité des entités qui gèrent les équipements électroniques usagés. La certification e-Stewards est disponible dans le monde entier, les accréditations sont accordées à l'échelle mondiale et les audits sont réalisés de manière indépendante par des auditeurs qualifiés. Dans le cadre de la norme e-Stewards pour les recycleurs d'équipements électroniques et les gestionnaires de biens, il est entre autres interdit d'exporter des DEEE toxiques vers des pays en développement, conformément au droit international, à la Convention de Bâle et à son amendement BAN.

10.1.4 Outil d'évaluation écologique des produits électroniques

L'outil d'évaluation écologique des produits électroniques (EPEAT) est un label écologique volontaire non gouvernemental provenant des États-Unis et destiné au secteur informatique. L'outil EPEAT couvre un large éventail d'exigences applicables aux fabricants d'EEE, y compris des conditions relatives au traitement des produits en fin de vie. L'un des objectifs de cet outil est de fournir aux acheteurs des indications sur les produits en ce qui concerne des caractéristiques particulières, notamment la réduction des matériaux toxiques ou le recyclage. Il couvre des produits TIC tels que les ordinateurs, les écrans, les serveurs et les téléphones mobiles. Les exigences relatives à la fin de vie comprennent l'obligation pour les producteurs de fournir des services de reprise de leurs produits, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un sous-traitant. En outre, l'outil EPEAT impose aux fabricants de s'assurer que les recycleurs primaires auxquels ils sous-traitent détiennent une certification relative à un système de gestion de l'écologie, par exemple la norme ISO 14001, la norme RIOS ou une norme similaire, ainsi que la certification R2 ou e-Stewards et qu'ils respectent les exigences de traitement des normes européennes EN ou qu'ils fournissent des preuves attestant d'audits annuels.

10.2 Principes directeurs de l'ISO pour la gestion durable des métaux de seconde fusion

Les principes directeurs de l'ISO visent à fournir un cadre mondial crédible pour la gestion durable des métaux de seconde fusion. L'élaboration de ces principes s'inscrit dans la phase précédant la normalisation. Ils ont été publiés en 2017. Les principes directeurs de l'ISO sont dans les premières années de leur mise en œuvre.

Ils visent à améliorer les pratiques des acteurs économiques, à garantir une traçabilité crédible pour les métaux récupérés et à promouvoir la régularisation des acteurs économiques effectuant des activités de subsistance et des activités commerciales officieuses. Ils peuvent être utilisés par le secteur informel en vue d'une régularisation.

Ces principes comprennent des critères permettant de mettre en place un environnement de travail équitable et sûr, de supprimer le travail des enfants et d'atténuer les incidences négatives grâce au développement et à la mise en œuvre d'un plan de gestion ainsi qu'à une amélioration continue. Ils comprennent également des critères relatifs à la justice environnementale et à la récupération optimale lors du recyclage des métaux à l'échelle mondiale.

Les principes directeurs de l'ISO ont été élaborés dans le cadre du programme sur le secteur du recyclage durable du World Resources Forum et ont été publiés par l'ISO dans la série des accords internationaux d'atelier. Ces principes sont actuellement soumis à des essais initiaux et seront examinés d'ici avril 2020. S'ils sont confirmés, une décision relative à leur conversion en une norme ISO sera prise en 2023.

10.3 Programmes obligatoires

10.3.1 Série des normes européennes sur le traitement des DEEE

Un ensemble de normes a été élaboré par les organismes de normalisation européens dans le cadre d'un mandat de la Commission européenne couvrant le traitement de tous les déchets provenant des produits qui relèvent de la Directive 2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques.

Ces normes comprennent des exigences générales applicables aux processus de collecte, de transport et de recyclage de tous les DEEE, des exigences spéciales pour les groupes de produits spéciaux qui sont généralement traités séparément tels que les ampoules, les écrans à tube cathodique (CRT) et les écrans plats, les équipements d'échange thermique et les panneaux photovoltaïques ainsi qu'une norme générique relative aux exigences générales en matière de traitement.

De nombreux pays membres de l'UE ont d'ores et déjà conféré un caractère obligatoire à ces normes en les mettant en œuvre dans leur législation nationale sur les DEEE.

10.3.2 Principales caractéristiques des normes

Les normes constituent des exigences normatives (et non descriptives) et couvrent toutes les étapes de la chaîne, y compris la collecte et la préparation en vue d'une réutilisation.

Elles couvrent toutes les catégories de DEEE et concernent les activités de collecte et les opérations logistiques des acteurs concernés ainsi que le traitement des DEEE.

La spécification technique (TS) TS 50625-4 couvre la collecte et la logistique associées aux DEEE. Elle débute au niveau du point de collecte où les utilisateurs peuvent se débarrasser de leurs DEEE et couvre les opérations de collecte et les conditions de transport vers les sites de stabilisation et de traitement. L'objectif est d'éviter toute casse au niveau du point de collecte, car cela peut entraîner des émissions de substances dangereuses telles que du mercure provenant d'ampoules et d'écrans ou de substances appauvrissant la couche d'ozone contenues dans les appareils de refroidissement.

La norme EN 50614 traite des conditions des opérations visant à préparer les DEEE en vue d'une réutilisation.

Les normes EN 50625-1 et TS 50625 3-1 établissent des exigences générales relatives au traitement et à la dépollution, applicables à toutes les usines de traitement de DEEE et consistant par exemple à éviter les fuites de produits chimiques dans le sol ou dans les eaux souterraines.

D'autres normes et spécifications établissent des exigences supplémentaires ou additionnelles pour certains groupes de produits particuliers:

- les normes EN 50625-2-1 et TS 50625-3-2 sur les ampoules, en particulier sur celles qui contiennent du mercure;
- les normes EN 50625-2-2 et TS 50625-3-3 sur les écrans (les écrans CRT et les écrans plats), en particulier sur le plomb (écrans CRT) et le mercure (écrans plats);
- les normes EN 50625-2-3 et TS 50625-3-4 sur les équipements d'échange thermique;
- les normes EN 50625-2-4 et TS 50625-3-5 sur les panneaux photovoltaïques.

Ces normes déterminent des valeurs particulières de concentrations de substances dangereuses qui doivent être atteintes à la fin du processus de traitement. Les résultats doivent être vérifiés au moyen d'analyses sur des échantillons. Une partie conséquente des normes est consacrée aux procédures utilisées pour déterminer les concentrations des substances en question. Ces normes fournissent aussi des indications aux installations de traitement concernant les méthodes d'évaluation de la dépollution et la façon de respecter les exigences juridiques.

10.3.3 Programmes canadiens de recyclage

Au Canada, la législation relative aux DEEE est principalement établie à l'échelle des provinces et prend principalement la forme de règlements qui imposent une responsabilité élargie du producteur (REP) ou le recyclage de certains produits électriques et électroniques déterminés.

L'association à but non lucratif Recyclage des produits électroniques Canada a été créée en 2003. Son mandat consiste à mettre au point un programme national de recyclage des équipements électroniques et à travailler avec les provinces et les territoires sur l'élaboration de leurs programmes. En 2004, elle a publié un "Modèle national pour le recyclage des DEEE", qui contient des orientations sur les rôles et les responsabilités des parties prenantes et sur la gestion des programmes ainsi qu'une proposition de modèle de coûts au niveau national.

Le modèle national a été adopté par le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) en vue de promouvoir le recyclage des produits en tant qu'approche dominante pour la gestion des DEEE au Canada ainsi que d'harmoniser les stratégies de gestion des DEEE entre les provinces. En 2009, le Conseil a adopté un plan d'action à l'échelle du Canada en matière de responsabilité élargie du producteur. La mise en œuvre des normes et la supervision des programmes provinciaux relèvent désormais de la responsabilité de l'Association pour le recyclage des produits électroniques (ARPE), une organisation à but non lucratif dirigée par le secteur privé et créée en 2011. L'ARPE a élaboré des exigences minimales pour les recycleurs et les opérateurs effectuant des activités relatives à la réutilisation et à la remise en état. Ces normes ne font pas l'objet d'une certification, mais un audit est effectué dans le cadre de deux programmes d'enregistrement et d'audit particuliers, afin de garantir l'assurance de la qualité des opérateurs qui participent aux programmes de recyclage. Deux normes sont élaborées par l'ARPE et font l'objet d'un audit: la norme sur le recyclage des équipements électroniques, qui fait l'objet d'un audit dans le cadre du programme d'homologation des recycleurs, et la norme sur la réutilisation et la remise en état des équipements électroniques, qui fait l'objet d'un audit dans le cadre du programme relatif à la réutilisation et à la remise en état des équipements électroniques.

10.3.4 Norme AS/NZS 5377

La norme AS/NZS 5377 (ou norme AS 5377) a été élaborée par le Comité mixte Standards Australia/Standards New Zealand EV-019 sur les DEEE et publiée en février 2013. Elle décrit les exigences minimales pour que la collecte, le stockage, le transport et le traitement des équipements électriques et électroniques en fin de vie (à savoir, les DEEE) soient sûrs et écologiquement rationnels, de façon à atteindre un niveau maximal de réutilisation et de récupération des matériaux, à réduire ou éliminer les déchets provenant de ces équipements dont l'élimination finale se fait par une mise en décharge, à préserver la santé des travailleurs ainsi qu'à réduire au minimum les dégâts sur l'environnement. Le Gouvernement australien exige depuis le 1er juillet 2016 que des contrats soient établis uniquement avec des fournisseurs de services de recyclage bénéficiant de la certification AS 5377.

10.3.5 Les normes rwandaises RS 276 – 1:2016 et RS 276 – 2:2016

En avril 2016, le Comité des normes du Rwanda (RSB) a publié deux normes sur le traitement des DEEE:

RS 276-1:2016: Déchets d'équipements électriques et électroniques – Manipulation, collecte, transport et stockage – Code de bonnes pratiques.

RS 276-2:2016: Déchets d'équipements électriques et électroniques – Traitement et élimination – Code de bonnes pratiques.

Ces normes établissent des méthodes relatives à la manipulation, à la collecte, au transport et au stockage de diverses catégories de déchets d'équipements électriques et électroniques. Elles établissent également des méthodes relatives au traitement et à l'élimination des DEEE, y compris les déchets d'équipements électriques et électroniques destinés à l'industrie ou au grand public, de façon à garantir la protection de l'environnement et de la santé des personnes vis-à-vis des effets négatifs éventuels qui peuvent découler de ces déchets.

11 Exigences juridiques relatives au commerce international de produits et aux mouvements transfrontières de DEEE

Étant donné que les opérations de récupération de matériaux peuvent nécessiter la réalisation d'autres tâches par des installations en aval, notamment des mouvements transfrontières de déchets et de produits intermédiaires, une installation de recyclage ou de récupération de matériaux devrait en outre garantir non seulement sa propre conformité, mais aussi celle des opérations de récupération de matériaux qui ont lieu en aval, vis-à-vis des lois applicables dans les pays concernés, y compris les accords multilatéraux et bilatéraux relatifs aux mouvements des déchets. Une installation doit être conforme à tous les règlements applicables en matière de transport des déchets, y compris ceux qui portent sur les manifestes d'emballage, sur les connaissements ainsi que sur les documents relatifs à la chaîne de possession.

Les mesures de contrôle des mouvements transfrontières de la Convention de Bâle devraient être mises en œuvre pour les équipements électriques et électroniques en fin de vie destinés à faire l'objet d'une récupération de matériaux ou d'un recyclage lorsqu'ils contiennent des composants répertoriés dans l'Annexe I, sauf s'il peut être prouvé qu'ils ne sont pas dangereux, au moyen des caractéristiques décrites dans l'Annexe III de la Convention de Bâle [b-Bâle]. Pour de plus amples informations à ce sujet, il est important de consulter les directives techniques de la Convention de Bâle sur les mouvements transfrontières de DEEE, en particulier en ce qui concerne la distinction entre déchets et non-déchets [b-BâleTG]. Conformément aux directives techniques de la Convention de Bâle, suivant la législation nationale, les équipements usagés destinés à une réutilisation directe et les équipements destinés à une réparation ou une remise en état ainsi que les analyses des défaillances peuvent ne pas entrer dans le champ d'application de la Convention de Bâle et devraient être accompagnés lors de leur transport de documents qui ne sont pas les mêmes que ceux qui sont joints

aux expéditions relevant de la Convention de Bâle. La Convention de Bâle est transposée dans la législation de l'Union européenne au moyen de la Directive relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (dite "DEEE").

Le cas échéant, l'autorité compétente de la Convention de Bâle (ou les autorités) du pays peut fournir des informations concernant les exigences relatives à la Convention de Bâle ou à la législation nationale, conformément aux directives techniques de la Convention de Bâle sur les mouvements transfrontières de DEEE. L'autorité compétente de la Convention de Bâle est responsable de la procédure de consentement éclairé préalable, au titre de la Convention, au sein d'un État partie à la Convention.

Annexe A

Normes et programmes de gestion des DEEE évoqués

(Cette Annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

Le Tableau A.1 fournit une comparaison des principaux éléments des programmes canadiens de recyclage et des normes EN 50625, R2, e-Stewards et AS NZ 5377 [b-PACE5.1].

Tableau A.1 – Comparaison des normes et des programmes de gestion relatifs aux DEEE

	Programmes canadiens de recyclage	EN 50625	R2	e-Stewards	AS NZ 5377
Normes	<ul style="list-style-type: none">– Programme d'homologation des recycleurs (RQP)– Programme de réutilisation et de remise en état des équipements électroniques (ERRP)	<ul style="list-style-type: none">– Collecte– Logistique– Traitement	Norme sur le recyclage responsable (R2) destinée aux recycleurs d'équipements électroniques – 2013	Norme e-Stewards pour le recyclage responsable et la réutilisation des équipements électroniques – 2013	<ul style="list-style-type: none">– Collecte, stockage, transport et traitement des équipements électriques et électroniques en fin de vie

Tableau A.1 – Comparaison des normes et des programmes de gestion relatifs aux DEEE

	Programmes canadiens de recyclage	EN 50625	R2	e-Stewards	AS NZ 5377
Objectif	<ul style="list-style-type: none"> – Exigences minimales devant être appliquées à l'échelle des provinces dans les programmes de recyclage des équipements électroniques, les programmes RQP pour les entreprises concernées par le traitement et le recyclage des équipements électroniques en fin de vie et les programmes de réutilisation et de remise en état des équipements électroniques (ERRS) 	<ul style="list-style-type: none"> – Protéger l'environnement grâce aux normes européennes – Fondée sur le principe de précaution 	<p>Aider les acheteurs éventuels à prendre des décisions éclairées et à accroître leur confiance en ce qui concerne la gestion écologiquement rationnelle des équipements usagés et en fin de vie, de façon à protéger la santé et la sécurité des travailleurs et du public ainsi qu'en ce qui concerne la sécurité de toutes les données présentes sur les dispositifs contenant des médias jusqu'à leur destruction</p>	<p>Fournir un système vérifiable avec des exigences particulières en termes de performances:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Protéger les données et la vie privée des consommateurs – Protéger la santé et la sécurité au travail (OH&S) ainsi que les personnes vivant à proximité des installations – Éviter la pollution, réduire les effets sur l'environnement et utiliser les ressources de manière efficace – Pratiques équitables en matière d'emploi – Exclure le travail forcé et le travail des enfants, ainsi que le travail dans les prisons – Restrictions relatives à l'élimination des DEEE dangereux dans les sites d'élimination finale – Conformité aux lois, traités et accords internationaux – Application de ce qui précède tout au long de la chaîne de recyclage 	<ul style="list-style-type: none"> – Directives et exigences – Collecte, stockage, transport et traitement des équipements en fin de vie de façon sûre et écologiquement rationnelle – Réutilisation et récupération maximales – Réduire ou éliminer les DEEE qui aboutissent dans des sites d'élimination finale – Préserver la santé des travailleurs – Réduire au minimum les dégâts sur l'environnement

Tableau A.1 – Comparaison des normes et des programmes de gestion relatifs aux DEEE

	Programmes canadiens de recyclage	EN 50625	R2	e-Stewards	AS NZ 5377
Gouvernance	<ul style="list-style-type: none"> – Créés par le secteur de l'électronique – Administrés selon les directives fournies par l'ARPE (à but non lucratif) 	<ul style="list-style-type: none"> – Forum sur les DEEE (producteurs) – Fournit une base pour 39 outils web de programmes de conformité des producteurs de DEEE dans l'UE, élaborés par le Forum sur les DEEE pour la transmission des données concernant les taux de produits recyclés et récupérés – Relation contractuelle pour 2/3 de la collecte de DEEE dans l'UE 	<ul style="list-style-type: none"> – La norme R2:2013 a été élaborée par un groupe multi-parties prenantes – Comité consultatif technique (TAC) sur la norme R2 – Système EHSMS homologué et certifié – Approche souple plutôt que contraignante 	<ul style="list-style-type: none"> – Créée par le Basel Action Network avec les dirigeants du secteur du recyclage – Interprétations approuvées – Directives – Supervision 	<ul style="list-style-type: none"> – Élaborée par le Comité mixte Standards Australia/ Standards New Zealand sur les DEEE

Tableau A.1 – Comparaison des normes et des programmes de gestion relatifs aux DEEE

	Programmes canadiens de recyclage	EN 50625	R2	e-Stewards	AS NZ 5377
Champ d'application	<ul style="list-style-type: none"> – RQP – Entreprises de traitement et de recyclage des équipements en fin de vie – ERRS – Organisations de réutilisation/ remise en état 	<ul style="list-style-type: none"> – Europe – Couvre tous les types de DEEE 	<ul style="list-style-type: none"> – Mondial – Recycleurs d'équipements électroniques (négociants, entreprises de remise en état et de collecte, revendeurs, etc.) – Installation – non commercial 	<ul style="list-style-type: none"> – Mondial, avec certaines restrictions – Commercial, indépendamment du site – EE, biens et actifs soumis à un droit de propriété ou à un contrôle – S'applique à tous les travailleurs, y compris ceux bénéficiant d'un contrat, les bénévoles et les stagiaires 	<ul style="list-style-type: none"> – Australie et Nouvelle-Zélande – Actuellement obligatoire – Doit être utilisée par toutes les entités qui effectuent des activités de collecte, de stockage, de transport et de traitement des équipements électriques et électroniques en fin de vie – Couvre tous les équipements électriques et électroniques conçus pour être utilisés avec une tension d'alimentation ne dépassant pas 1 000 volts en courant alternatif et 1 500 volts en courant continu – Installations où sont effectuées des activités relatives à la collecte, au transport, au stockage, à la récupération, à la réutilisation, au traitement et à l'élimination

Tableau A.1 – Comparaison des normes et des programmes de gestion relatifs aux DEEE

	Programmes canadiens de recyclage	EN 50625	R2	e-Stewards	AS NZ 5377
Vérification de la conformité	<p>Processus d'assurance – Pas de programme d'homologation</p> <ul style="list-style-type: none"> – Demande auprès de l'ARPE et vérification de la demande Audit/ soumission du rapport d'audit – Approbation du programme de recyclage 	<ul style="list-style-type: none"> – Règles permettant de déterminer si les processus en question peuvent être labélisés WEEELABEX – Des auditeurs qualifiés effectuent des audits au moyen des mêmes documents – Il est prévu qu'elle devienne une norme UE/ CENELEC-2015 	<p>Certification et homologation</p> <p>Système de la norme R2 avec obligation pour les demandeurs de bénéficier aussi de la certification à un système EHSMS</p>	<p>Certification et homologation</p> <p>EMS</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Certification et homologation, processus d'assurance en cours d'élaboration – Devrait être terminé mi-2015 – Élaboré par le JAS-ANZ

Annexe B

Variation type de la composition des cartes PCB au fil du temps

(Cette Annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

Des efforts importants ont été déployés depuis 1993 afin de déterminer la teneur en métaux des cartes PCB. Le Tableau B.1 contient un résumé succinct de ces efforts et présente la variation type de la composition des cartes PCB au fil du temps [b-CEDARE, 2017a]. Veuillez noter que l'en-tête du Tableau B.1 indique les périodes d'études, désignées par les lettres "a" à "n". Les années correspondantes sont données sous le tableau.

Tableau B.1 – Variation type de la composition des cartes PCB au fil du temps

Métal	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
Cu (%)	19	20	22	12,5	26,8	15,6	19,66	28,7	27,6	14,6	12,58	19,19	28	14,2
Al (%)	4,1	2	–	2,04	4,7	–	2,88	1,7	–	–	2,38	7,06	2,6	–
Pb (%)	1,9	2	1,55	2,7	–	1,35	3,93	1,3	–	2,96	2,44	1,01	–	2,50
Zn (%)	0,8	1	–	0,08	1,5	0,16	2,10	–	2,7	–	–	0,73	–	0,18
Ni (%)	0,8	2	0,32	0,7	0,47	0,28	0,38	–	0,3	1,65	0,39	5,35	0,26	0,41
Fe (%)	3,6	8	3,6	0,6	5,3	1,4	11,47	0,6	2,9	4,79	3,24	3,56	0,08	3,08
Sn (%)	1,1	4	2,6	4,0	1,0	3,24	3,68	3,8	–	5,62	1,41	2,03	–	4,79
Sb (%)	–	–	–	–	0,06	–	–	–	–	–	–	–	–	0,05
Cr (%)	–	–	–	–	–	–	0,005	–	–	0,356	–	–	–	–
Na (%)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,48
Ca (%)	–	–	–	–	–	–	1,13	–	1,4	–	–	–	–	1,69
Ag (ppm)	5 210	2 000	–	300	3 300	1 240	500	79	–	450	–	100	135	317

Tableau B.1 – Variation type de la composition des cartes PCB au fil du temps

Métal	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
Au (ppm)	1 120	1 000	350	–	80	420	300	68	–	205	–	70	29	142
Cd (ppm)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1 183
K (ppm)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	180
In (ppm)	–	–	–	–	–	–	500	–	–	–	–	–	–	–
Mn (ppm)	–	–	–	–	–	–	9 700	–	4 000	–	–	–	–	81
Se (ppm)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	21
As (ppm)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	11
Mg (ppm)	–	–	–	500	–	–	1 000	–	–	–	–	–	–	–
Pd (ppm)	–	50	–	–	–	–	–	33	–	220	–	–	–	–

NOTE – Correspondance des périodes d'études dans le Tableau B.1

- | | |
|---------------------------|---|
| (a) Feldman (1993) | (h) Creamer et al. (2006) |
| (b) Menetti et al. (1995) | (i) Marco et al. (2008) |
| (c) Iji et al. (1997) | (j) Hino et al. (2009) |
| (d) Veit et al. (2002) | (k) Das et al. (2009) |
| (e) Zhao et al. (2004) | (l) Yoo et al. (2009) |
| (f) Kim et al. (2004) | (m) Oliveira et al. (2010) |
| (g) Wang et al. (2005) | (n) Projections calculées sur la base des données de 2014 |

Annexe C

Cadres juridiques internationaux, régionaux et nationaux concernant les mouvements transfrontières de DEEE et les normes relatives au recyclage de ces déchets

(Cette Annexe fait partie intégrante de la présente Recommandation)

Source: [b-CEDARE, 2017b]

C.1 Législation et conventions internationales

C.1.1 Directives européennes

La Tableau C.1 présente les directives européennes relatives aux DEEE.

Tableau C.1 – Directives européennes relatives aux DEEE

Directive	Détails
Directive 2012/19/UE du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 relative aux DEEE	Cette directive vise à contribuer à une production et à une consommation durables, en priorité par la prévention de la production de DEEE et, en outre, par le réemploi, le recyclage et d'autres formes de valorisation de ces déchets, de manière à réduire la quantité de déchets à éliminer et à contribuer à une utilisation rationnelle des ressources et à la récupération de matières premières secondaires précieuses. Elle vise aussi à améliorer les performances environnementales de tous les opérateurs concernés au cours du cycle de vie des EEE, tels que les producteurs, les distributeurs et les consommateurs, et, plus particulièrement, les opérateurs qui interviennent directement dans la collecte et le traitement des DEEE. En particulier, des approches nationales divergentes du principe de la responsabilité du producteur peuvent entraîner des disparités considérables au niveau de la charge financière supportée par les opérateurs économiques. Les différences entre les politiques nationales concernant la gestion des DEEE compromettent l'efficacité des politiques de recyclage. C'est la raison pour laquelle il y a lieu de définir les critères essentiels au niveau de l'Union et de mettre au point des normes minimales pour le traitement des DEEE.
Directive 2011/65/UE du Parlement européen et du Conseil du 8 juin 2011	Cette directive porte sur la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques.

C.1.2 Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination

Le Tableau C.2 fournit un résumé de la Convention de Bâle et des directives et initiatives associées.

Tableau C.2 – Convention de Bâle

Législation et conventions	Description
<p>Champ d'application de la Convention</p>	<p>1) La Convention de Bâle exige de ses parties qu'elles contrôlent les mouvements transfrontières des déchets dangereux et autres, visés par son champ d'application, au moyen d'une procédure de contrôle qui impose un consentement préalable éclairé concernant chaque expédition de déchets dangereux et autres de la part des pays d'exportation, de transit et d'importation.</p> <p>2) La Convention de Bâle exige que les déchets dangereux et autres soient gérés de façon écologiquement rationnelle (ESM) sur le territoire national ainsi que durant les mouvements transfrontières. Cela comprend les mesures visant à éviter et à réduire la production de ce type de déchets ainsi que celles visant à ce qu'ils soient traités dans un lieu aussi proche que possible de celui où ils ont été produits.</p> <p>3) La Convention de Bâle définit des codes pour les DEEE destinés à traverser des frontières dans les Annexes I (codes Y), III (codes H), VII (codes A) et IX (codes B). L'Annexe IX (codes B) comprend les déchets qui ne sont pas considérés comme dangereux et qui n'entrent pas dans le cadre de la Convention de Bâle, sauf preuve du contraire.</p>
<p>Directives techniques sur les mouvements transfrontières de DEEE, en particulier en ce qui concerne la distinction entre déchet et non-déchet dans le cadre de la Convention de Bâle</p>	<p>Les directives techniques ne sont pas contraignantes et définissent des principes devant être transposés dans la législation nationale afin d'être applicables au niveau national. Les directives distinguent deux catégories d'équipements qui peuvent être considérés comme des non-déchets dans le cadre de la Convention de Bâle et qui, par conséquent, ne sont pas couverts par ses dispositions: les équipements destinés à une réutilisation directe et les équipements destinés à être exportés en vue d'une réparation, d'une analyse des défaillances et d'une remise en état. Les directives établissent des critères relatifs à leur transport et à la distinction entre ces deux catégories d'équipements électriques et électroniques et les DEEE.</p> <p>www.basel.int/technical_guidelines.</p>
<p>Initiative pour un partenariat sur les téléphones portables (MPPI)</p>	<p>L'initiative pour un partenariat sur les téléphones portables a conduit à l'élaboration de documents d'orientation sur la gestion ESM des téléphones mobiles. Ces documents sont disponibles à l'adresse www.basel.int/partnerships/mppi.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Directive sur la remise en état des téléphones portables usagés. – Directive sur la collecte des téléphones portables usagés – Directive sur la récupération de matériaux à partir de téléphones portables en fin de vie et leur recyclage. – Directive sur les considérations de sensibilisation à la conception. – Directive sur les mouvements transfrontières des téléphones portables collectés. – Document d'orientation sur la gestion écologiquement rationnelle des téléphones portables usagés et en fin de vie.

Tableau C.2 – Convention de Bâle

Législation et conventions	Description
<p>PACE (Partenariat pour une action sur les équipements informatiques)</p>	<p>Le Partenariat pour une action sur les équipements informatiques a élaboré une série de documents d'orientation sur la gestion écologiquement rationnelle des équipements informatiques, disponibles à l'adresse www.basel.int/partnerhips/pace.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Directive sur les essais, la remise en état et la réparation écologiquement rationnels des équipements informatiques usagés – Directive sur la récupération et le recyclage écologiquement rationnels des équipements informatiques en fin de vie – Document général d'orientation – Glossaire de termes – Rapport contenant des recommandations relatives aux critères de gestion écologiquement rationnelle – Rapport sur les stratégies, les mesures et les incitations visant à promouvoir une gestion écologiquement rationnelle des équipements informatiques en fin de vie – Manuel sur les étapes permettant d'établir et de mettre en œuvre une gestion écologiquement rationnelle pour les équipements informatiques usagés et les déchets de ces équipements.

C.1.3 Codes de DEEE utilisés dans le cadre de la Convention de Bâle

Le Tableau C.3 répertorie des exemples de DEEE et les codes correspondants utilisés dans le cadre de la Convention de Bâle [b-BâleTG].

Tableau C.3 – Classification des DEEE

Exemples de DEEE	Code Y de l'Annexe I de la Convention de Bâle	Code H de l'Annexe III de la Convention de Bâle	Code A de l'Annexe VIII ou code B de l'Annexe XI de la Convention de Bâle	Désignation officielle, numéro et classe de danger ou division de risque de l'ONU
DEEE non triés (i)	Divers (par exemple, Y31, Y20, Y27, Y45)	H6.1, H11, H12, H13	A1180	Matières dangereuses du point de vue de l'environnement, solides, N.S.A., N° ONU 3077, classe 9
Verre contenant du plomb, provenant de tubes cathodiques (CRT) et de verres optiques	Y31	H6.1, H11, H12, H13	A1180, A2010	Matières dangereuses du point de vue de l'environnement, solides, N.S.A., N° ONU 3077, classe 9
Accumulateurs au nickel-cadmium et accumulateurs contenant du mercure	Y26, Y29	H6.1, H11, H12, H13	A1170	Matières dangereuses du point de vue de l'environnement, solides, N.S.A., N° ONU 3077, classe 9

Tableau C.3 – Classification des DEEE

Exemples de DEEE	Code Y de l'Annexe I de la Convention de Bâle	Code H de l'Annexe III de la Convention de Bâle	Code A de l'Annexe VIII ou code B de l'Annexe XI de la Convention de Bâle	Désignation officielle, numéro et classe de danger ou division de risque de l'ONU
Tambours de sélénium	Y25	H6.1, H11, H12, H13	A1020	Matières dangereuses du point de vue de l'environnement, solides, N.S.A., N° ONU 3077, classe 9
Cartes à circuit imprimé	Divers (par exemple, Y31, Y20, Y27, Y45)	H6.1, H11, H12, H13	A1020 A1180	Matières dangereuses du point de vue de l'environnement, solides, N.S.A., N° ONU 3077, classe 9
Équipements contenant des polychlorobiphényles ou des polychlorotriphényles	Y10	H11, H12	A1180 A3180	Déchets contenant des polychlorobiphényles, liquides, N° ONU 2315, classe 9 (5)
Composants en plastique contenant des retardateurs de flamme bromés, le cas échéant	Y45, Y27	H6.1, H11, H12, H13	A3180	Matières dangereuses du point de vue de l'environnement, solides, N.S.A., N° ONU 3077, classe 9
Tubes fluorescents et lampe de rétroéclairage des écrans à cristaux liquides (LCD) contenant du mercure	Y29	H6.1, H11, H12, H13	A1030	Matières dangereuses du point de vue de l'environnement, solides, N.S.A., N° ONU 3077, classe 9
Autres composants contenant du mercure, tels que les interrupteurs, contacts et thermomètres au mercure	Y29	H6.1, H11, H12, H13	A1010 A1030 A1180	Matières dangereuses du point de vue de l'environnement, solides, N.S.A., N° ONU 3077, classe 9
Composants contenant de l'amiante, tels que les cuisinières et les radiateurs	Y36	H11	A2050	Déchets contenant de l'amiante, N° ONU 2590, classe 9
Déchets issus d'assemblages électriques et électroniques non dangereux	Sans objet	Sans objet	B1110	Sans objet
H6.1 = Matières toxiques (aiguës); H11 = Matières toxiques (effets différés ou chroniques); H12 = Matières écotoxiques; H13 = Matières susceptibles après élimination de donner lieu, par quelque moyen que ce soit, à une autre substance qui possède l'une des caractéristiques énumérées dans l'Annexe III du document [b-BâleTG].				

Appendice I

Comparaison entre la série de normes EN 50625 et la législation égyptienne

(Cet Appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation.)

Le Tableau I.1 dresse une comparaison entre la série de normes EN 50625 et la législation égyptienne relative aux DEEE [b-CEDARE, 2017b].

Tableau I.1 – Comparaison entre la série de normes EN 50625 et la législation égyptienne

	EN 50625	Législation égyptienne
Exigences de l'Agence de l'information sur l'énergie (EIA)	<p><i>Exigences administratives et organisationnelles (EN 50625-1: exigences générales du traitement):</i></p> <p>L'opérateur doit établir et appliquer une procédure visant à identifier les exigences juridiques applicables aux aspects environnementaux, sanitaires et sécuritaires de l'intégralité des activités, services et processus mis en œuvre au sein des installations. Les registres des activités de l'opérateur et les dispositions juridiques associées doivent faire l'objet de contrôles, et les autorisations valables demandées par toutes les autorités pertinentes doivent être conservées.</p>	<p><i>Exigences de l'EIA: Articles 19, 20, 21 et 23 de la Loi 9/2009 (Loi N° 4/1994 modifiée par la Loi N° 9/2009 et ses modifications et son règlement d'application):</i></p> <p>Toute personne physique ou morale, qu'elle soit publique ou privée, doit soumettre une étude d'évaluation de l'impact environnemental des installations ou du projet à l'autorité administrative compétente ou à l'autorité octroyant la licence avant que le projet commence à être mis en œuvre. Cette étude est menée en conformité avec les éléments de conception, les spécifications, les critères de qualité et les charges sur l'environnement définis par l'Agence égyptienne des affaires environnementales (EEAA) en coordination avec les autorités administratives compétentes engagées. Celles-ci doivent présenter des plans des zones industrielles en indiquant quels types d'entreprises industrielles sont autorisés à exercer leurs activités en fonction des charges sur l'environnement.</p>

Tableau I.1 – Comparaison entre la série de normes EN 50625 et la législation égyptienne

	EN 50625	Législation égyptienne
Registre environnemental	<p><i>Exigences administratives et organisationnelles (EN 50625-1: exigences générales du traitement):</i></p> <p>L'opérateur doit se conformer à la législation de la Communauté européenne et à sa transposition correspondante. L'opérateur doit tenir à jour un registre faisant état de la conformité avec les obligations juridiques et réglementaires s'appliquant à toutes les activités entreprises sur le site.</p>	<p><i>Exigences sur le registre environnemental: Article 22 (Loi N° 4/1994 modifiée par la Loi N° 9/2009 et ses modifications et son règlement d'application):</i></p> <p>En ce qui concerne la gestion des installations, conformément aux dispositions de cette loi, conserver un registre faisant état de l'impact de l'activité sur l'environnement (registre environnemental). L'EEAA doit surveiller les données enregistrées pour s'assurer qu'elles sont conformes à la réalité, et prélever les échantillons nécessaires et effectuer les tests adéquats pour démontrer l'impact de l'activité sur l'environnement. Si les données enregistrées montrent que l'établissement ne respecte pas les exigences des lois applicables ou viole les dispositions de cet article, l'autorité administrative compétente doit demander au propriétaire de l'établissement de corriger l'infraction rapidement; s'il ne le fait pas dans les 60 jours suivant la date de la notification, l'autorité administrative compétente doit prendre l'une des mesures suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accorder un délai supplémentaire spécifique à l'établissement pour qu'il corrige les violations à sa charge. • Faire cesser l'activité à l'origine de la violation tout en supprimant les effets de la violation et sans préjudice de la rémunération des employés. • Dans le cas d'un danger grave pour l'environnement, l'établissement doit cesser ses activités jusqu'à ce que le danger soit écarté.

Tableau I.1 – Comparaison entre la série de normes EN 50625 et la législation égyptienne

	EN 50625	Législation égyptienne
Qualité du lieu de travail	<p><i>Exigences techniques:</i> (EN50625-1: exigences générales du traitement)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les DEEE doivent être manipulés et stockés avec soin afin d'éviter le rejet de substances dangereuses dans l'air, l'eau ou les sols à la suite de dégâts et/ou d'une fuite. • Lors de la manipulation et du stockage, il convient d'accorder une attention particulière: <ul style="list-style-type: none"> • aux équipements d'échange thermique, pour éviter que des dégâts soient causés au système d'échange thermique; • aux appareils dotés d'un écran cathodique pour éviter l'implosion et/ou les émissions de matériaux fluorescents; • aux ampoules et aux appareils contenant des ampoules pour prévenir les bris entraînant le rejet de mercure; • aux ampoules au moment de les prendre en charge et de les diviser entre des catégories linéaires et non linéaires pour prévenir les bris d'ampoules; • aux détecteurs de fumée, car ils peuvent contenir des composants radioactifs; • aux appareils contenant de l'huile et d'autres liquides dans un circuit interne faisant partie de l'appareil, ou aux condensateurs contenant de l'huile minérale ou synthétique pour éviter des déversements et d'autres émissions; et • aux appareils contenant de l'amiante ou des fibres de céramique pour éviter le rejet d'amiante ou de fibres de céramique. 	<p><i>Exigences relatives au lieu de travail:</i> <i>Article 43 (Loi N° 4/1994 modifiée par la Loi N° 9/2009 et ses modifications et son règlement d'application):</i></p> <p>Le propriétaire d'un établissement est tenu d'adopter toutes les précautions et procédures nécessaires afin de prévenir les fuites ou les émissions de polluants atmosphériques sur le lieu de travail, sauf dans les limites admissibles définies dans le règlement d'application de cette loi, qu'elles résultent de la nature des activités de l'établissement ou du dysfonctionnement d'un équipement. Il doit prévoir les mesures de protection nécessaires pour les travailleurs conformément aux conditions de sécurité et de santé au travail, y compris choisir les machines, l'équipement, le matériel et le combustible appropriés, en tenant compte de la durée d'exposition à ces polluants. Il doit aussi assurer une ventilation adéquate, et installer des cheminées et d'autres appareils de purification de l'air.</p>

Tableau I.1 – Comparaison entre la série de normes EN 50625 et la législation égyptienne

	EN 50625	Législation égyptienne
Stockage des DEEE	<p><i>Exigences de stockage:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • En ce qui concerne les zones de stockage des unités de collecte, il est nécessaire: <ul style="list-style-type: none"> • que toutes les zones de stockage des DEEE soient situées sur des surfaces imperméabilisées; • d'avoir des dispositifs de collecte des déversements pour toutes les zones de stockage non couvertes; • que les équipements d'échange thermique, les appareils dotés d'un écran cathodique, les écrans plats et les ampoules soient stockés à l'abri des intempéries; • de mettre à l'abri des intempéries les zones de stockage désignées pour stocker des DEEE destinés à être préparés en vue d'un réemploi; • que les appareils dotés d'un écran cathodique, les écrans plats, les équipements d'échange thermique et les ampoules stockés soient placés dans des conteneurs ou empilés de manière stable pour prévenir les dommages ou les bris. 	<p><i>Exigences de stockage des DEEE:</i> <i>Article 28/1 (Loi N° 4/1994 modifiée par la Loi N° 9/2009 et ses modifications et son règlement d'application):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Stockage dans des zones précises spécialement conçues. • Les conditions de sécurité doivent être assurées. • Un plan d'urgence doit être appliqué. • Un registre des matières dangereuses doit être préparé.

Tableau I.1 – Comparaison entre la série de normes EN 50625 et la législation égyptienne

	EN 50625	Législation égyptienne
<p>Transport et manipulation des DEEE</p>	<p><i>Exigences relatives au transport et à la manipulation des DEEE:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Toute manipulation des DEEE, y compris le chargement, le déchargement et le transport, doit être effectuée avec les outils, les conteneurs et les fixations adéquats pour éviter que les DEEE soient endommagés. • Il n'est pas permis de vider de façon incontrôlée les conteneurs dans lesquels se trouvent des appareils dotés d'un écran cathodique, des appareils à écran plat, des équipements d'échange thermique et des ampoules. • Les DEEE doivent être manipulés de façon à ne pas affecter défavorablement voire entraver la préparation ultérieure en vue du réemploi, de la dépollution ou de la récupération aux termes de ce document normatif. • Les appareils dotés d'un écran cathodique et les écrans plats doivent être préparés et chargés pour le transport de manière à ce qu'ils ne soient pas endommagés durant le chargement ou le transport. • Les méthodes appropriées doivent être appliquées pour empêcher que les écrans plats se brisent pendant le transport. 	<p><i>Article 28/3 (règlement d'application): l'article régleme le transport des déchets:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Le transport doit être effectué par une entreprise certifiée possédant un permis spécial pour le transport de matériel. • Spécifications des véhicules de transport. • Les véhicules doivent être conduits par des chauffeurs ayant suivi une formation. • L'itinéraire doit être défini. • Des mesures de santé et de sécurité doivent être appliquées. • Des équipements de protection individuelle d'un niveau convenable doivent être utilisés. • Un plan d'urgence doit être élaboré et prêt à être appliqué. • Un formulaire de chaîne de possession joint à la cargaison doit être élaboré et rempli. <p><i>Articles 29, 30 et 31 de la Loi N° 4/1994 modifiée par la Loi N° 9/2009 et ses modifications et son règlement d'application, et Articles 25, 26 et 27 du règlement d'application:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Le ministère de l'industrie et du commerce extérieur doit délivrer le permis de manipulation des DEEE en donnant des indications sur les déchets, la quantité, le mode de stockage et de transport, le plan d'urgence, les autorisations, etc. • Le permis est valable pendant 5 ans.

Tableau I.1 – Comparaison entre la série de normes EN 50625 et la législation égyptienne

	EN 50625	Législation égyptienne
Prérequis techniques et infrastructurels	<p><i>Exigences relatives aux prérequis techniques et infrastructurels:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • La taille des infrastructures, les technologies installées et les caractéristiques des opérations de l'opérateur doivent être adaptées pour les activités entreprises sur le site. Le caractère approprié du site doit être évalué au moyen d'une évaluation des risques de toutes les tâches réalisées sur le site, qui incluent l'identification des dangers, l'évaluation des risques et, le cas échéant, l'élimination ou la réduction des risques, et la documentation du processus. • Les employés manipulant les déchets d'ampoules doivent utiliser correctement les équipements de protection individuelle identifiés au moyen d'une évaluation des risques. • Les unités de collecte, y compris les zones de stockage, doivent être conçues, organisées et entretenues pour que l'accès au site et l'évacuation du site soient sécurisés, et pour éviter que des personnes non autorisées y accèdent. • Les unités de collecte doivent être sécurisées pour empêcher que les DEEE et leurs composants subissent des dommages ou soient volés. 	<p><i>Exigences de l'EIA:</i></p>

Tableau I.1 – Comparaison entre la série de normes EN 50625 et la législation égyptienne

	EN 50625	Législation égyptienne
Formation	<p><i>Exigences de formation:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tous les employés de l'unité de collecte doivent connaître les risques environnementaux, sanitaires et de sécurité liés à l'unité de collecte, notamment lorsqu'ils travaillent avec des appareils dotés d'un écran cathodique, des écrans plats, des équipements d'échange thermique et des ampoules cassés ou endommagés. Les employés et les sous-traitants participant aux opérations doivent recevoir des instructions et avoir suivi une formation pour accomplir les tâches qui leur sont confiées. • Les matériels de formation et les informations destinés aux employés doivent être disponibles sur le lieu de travail ou facilement accessibles pour les employés à tout moment. Les matériels et les informations doivent présenter les risques spécifiques inhérents aux appareils dotés d'un écran cathodique, aux écrans plats, aux équipements d'échange thermique et aux ampoules. 	Néant
Contrôle en aval	<p><i>Exigences de contrôle en aval:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • L'opérateur doit suivre la chaîne logistique en aval des DEEE et enregistrer des informations sur celle-ci. La documentation doit mentionner le traitement approprié conformément à la disposition N° 5 de ce document normatif. • L'opérateur demeure responsable du contrôle en aval lorsque les DEEE sont transmis aux distributeurs ou aux intermédiaires, ou lorsqu'ils sont transférés à l'étranger. 	Registre environnemental

Tableau I.1 – Comparaison entre la série de normes EN 50625 et la législation égyptienne

	EN 50625	Législation égyptienne
Préparation en vue du réemploi	<p><i>Exigences relatives à la préparation en vue du réemploi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • L'opérateur est seulement habilité à passer contrat avec un tiers autorisé à effectuer des activités de préparation en vue du réemploi, s'il peut garantir que les DEEE et leurs parties qui ne sont pas réemployés seront renvoyés à l'unité de collecte. • Si l'opérateur prend part aux activités de préparation en vue du réemploi, il doit se conformer au paragraphe 4.6 du document normatif sur le traitement. 	Néant
Documentation	<p><i>Exigences relatives à la documentation:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Les opérateurs des unités de collecte doivent enregistrer la quantité de DEEE collectés et transférés au moyen de bons de pesage, d'un comptage des pièces ou de l'enregistrement d'informations sur le nombre, la taille et le niveau de remplissage des réceptacles. Il doit être possible de s'accorder sur l'endroit où il est envisagé de procéder au pesage et à la fourniture des données. • Les documents et dossiers électroniques ou papiers doivent être conservés pendant au moins trois ans, sauf si les autorités, les organisations de reprise des DEEE ou d'autres clients demandent à ce qu'ils soient conservés plus longtemps. 	Registre environnemental

Tableau I.1 – Comparaison entre la série de normes EN 50625 et la législation égyptienne

	EN 50625	Législation égyptienne
Pénalisation	Néant	<p><i>Exigences de pénalisation: Article 84 (Loi N° 4/1994 modifiée par la Loi N° 9/2009 et ses modifications et son règlement d'application):</i></p> <p>Toute personne violant les dispositions des Articles 19 et 23 de cette loi écope d'une amende comprise entre 50 000 et 1 million de livres. En cas de récidive, les limites minimale et maximale sont doublées, tout comme la peine maximale d'emprisonnement.</p> <p>Outre les sanctions initiales susmentionnées, l'établissement peut être fermé et sa licence peut lui être retirée.</p> <p>Toute personne violant les dispositions de l'Article 43 écope d'une amende comprise entre 1 000 et 20 000 livres égyptiennes.</p> <p>En cas de récidive, le montant des amendes est doublé.</p> <p><i>Article 88: l'article régleme les sanctions applicables en cas d'importation ou de traitement non autorisé:</i></p> <p>Toute personne violant les dispositions des Articles 29 et 32 de la présente loi écope d'une peine d'emprisonnement d'au moins cinq ans et d'une amende comprise entre 20 000 et 40 000 livres égyptiennes. Toute personne violant les dispositions de l'Article 32 est tenue de réexporter les déchets dangereux faisant l'objet du délit à sa charge.</p>
Législation sur les importations	Néant	<p><i>Exigences relatives aux importations: Article 32 de la Loi N° 4/1994 modifiée par la Loi N° 9/2009 et ses modifications et son règlement d'application:</i></p> <p>Il est interdit d'importer des déchets dangereux ou d'autoriser leur introduction ou leur passage sur le territoire égyptien. En l'absence d'autorisation de l'autorité compétente, il est interdit d'autoriser le passage de bateaux transportant des déchets dangereux dans les eaux territoriales ou la zone économique exclusive maritime de la République arabe d'Égypte.</p>

Tableau I.1 – Comparaison entre la série de normes EN 50625 et la législation égyptienne

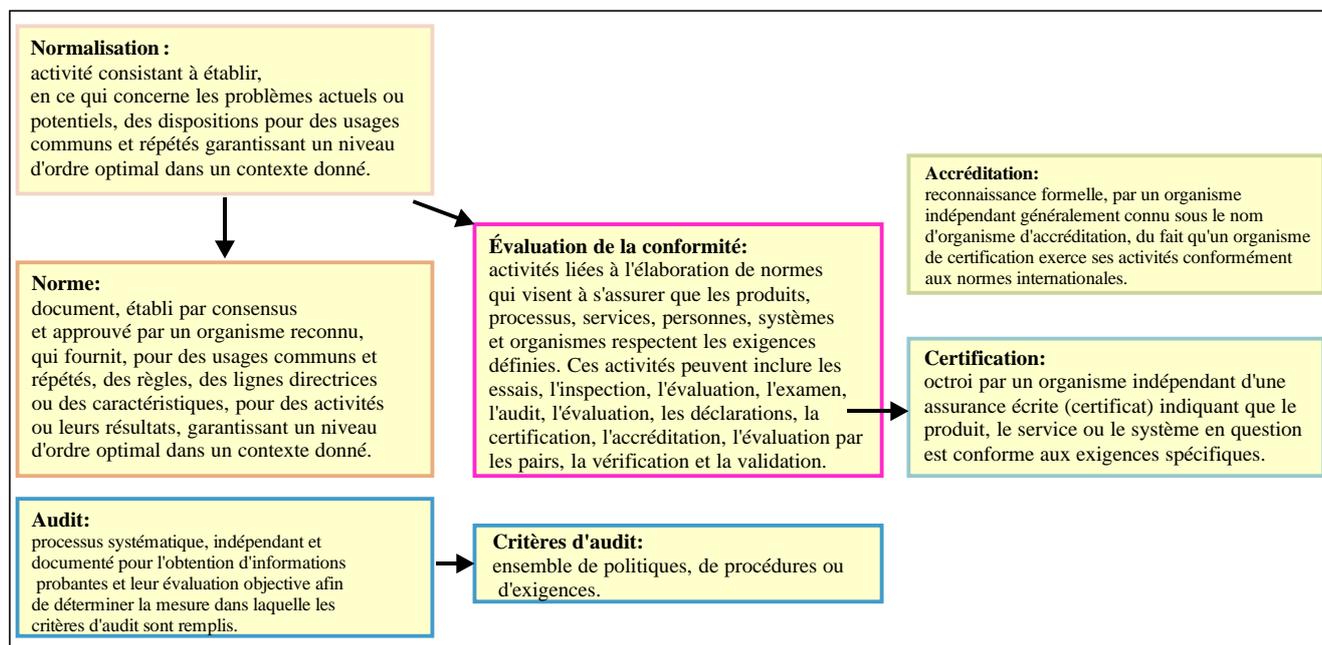
	EN 50625	Législation égyptienne
Liste des déchets dangereux	Néant	<p><i>Décret N° 165/2002:</i></p> <p>Le Décret inclut une liste de déchets dangereux qu'il est interdit d'importer ou d'échanger en Égypte sans une licence délivrée par le ministère de l'industrie. La liste mentionne les déchets suivants: les déchets d'assemblages électriques ou électroniques ou sous forme de débris contenant des éléments tels que des accumulateurs, des interrupteurs à mercure fonctionnant avec des piles interdites, des verres provenant de tubes cathodiques, d'autres verres activés, des condensateurs au PCB, ou contaminés par n'importe quel élément dangereux dans une proportion telle qu'ils présentent l'une des caractéristiques de danger.</p>
Importation		<p><i>Exigences relatives aux importations: Décision du Ministre du commerce et de l'approvisionnement N° 194 de 1997 et Décision du Ministre du commerce et de l'industrie N° 770 de 2005:</i></p> <p>Règlement contenant les règles spéciales d'importation appliquant les dispositions de la Loi sur les importations et les exportations; aux termes du règlement, les ordinateurs usagés importés ne doivent pas avoir plus de 10 ans. (Cette partie a été remplacée par la Décision N° 603 de 2007 du Ministre du commerce et de l'industrie).</p>
Importation		<p><i>Décret N° 603 de 2007 du Ministre du commerce et de l'industrie:</i></p> <p>La décision interdit l'importation d'ordinateurs usagés de plus de cinq ans.</p>
Décision en faveur du ministère de l'environnement		<p><i>Décision de l'Autorité des services gouvernementaux:</i></p> <p>Cette Décision indique que la liste de tous les déchets produits doit être en harmonie avec la politique défendue par le ministère de l'environnement.</p>

Appendice II

Rôles et responsabilités des propriétaires de normes, des organismes d'accréditation et des organismes de certification en matière de normes

(Cet Appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation.)

La Figure II.1 présente les rôles et responsabilités des propriétaires de normes, des organismes d'accréditation et des organismes de certification en matière de normes.



L.1032(19)_Fil.1

Figure II.1 – Rôles et responsabilités des propriétaires de normes, des organismes d'accréditation et des organismes de certification en matière de normes

Propriétaires de normes

Les propriétaires de normes sont les parties qui ont élaboré et qui possèdent les normes.

Ils jouent un rôle essentiel en matière de gestion et de soutien dans tout le processus de certification.

Les propriétaires de normes peuvent effectuer les actions suivantes:

- travailler avec l'organisme d'accréditation en matière de supervision des normes;
- élaborer des supports de formation et d'orientation (par exemple l'interprétation des normes) pour appuyer la mise en œuvre des normes;
- sensibiliser les organismes de certification aux normes;
- observer les audits effectués par les organismes de certification et, parfois, réaliser directement des audits (ou des contrôles ponctuels) des établissements de recyclage dans le cadre du plan d'assurance qualité;
- planifier et effectuer des mises à jour de leurs normes avec des processus de consultation publique;
- avoir des conseils consultatifs; et
- gérer les questions fiscales liées à leurs normes.

Les organismes d'accréditation

Les organismes d'accréditation sont des organisations gouvernementales et non gouvernementales qui fournissent des services d'accréditation aux organisations des secteurs public et privé. Ils réalisent des accréditations d'évaluation de la conformité aux normes garantissant que les organismes de certification agissent conformément aux normes et aux pratiques établies à leur intention dans les normes internationales, comme la norme [b-ISO 17021-1].

Les organismes de certification

Les organismes de certification sont les organisations responsables de la certification des établissements, comme les établissements de recyclage des équipements électroniques. Les organismes de certification recrutent et forment des auditeurs pour certifier que les établissements respectent (ou ne respectent pas) les critères définis dans les normes, et veillent à ce que leurs auditeurs soient bien formés en ce qui concerne les exigences associées aux normes. La plupart des organismes de certification utilisent des programmes de formation fournis par des tierces parties pour leur formation initiale d'audit, complétée par une formation additionnelle en interne.

Les auditeurs

Recrutés par des organismes de certification, les auditeurs effectuent les audits des établissements, par exemple des établissements de recyclage d'équipements électroniques souhaitant obtenir ou conserver une certification. Les auditeurs sont "en première ligne" dans le processus de certification, visitent les sites et examinent tous les aspects du système de gestion mis en place par un établissement.

Les établissements de recyclage d'équipements électroniques mettent en œuvre des systèmes de gestion certifiés pour améliorer la qualité et protéger l'environnement ainsi que la sécurité et la santé humaine.

La Figure II.2 illustre les rôles et les relations entre les organismes d'accréditation, les propriétaires de normes, les organismes de certification, les auditeurs et les établissements de recyclage dans le cadre des normes R2 et e-stewards aux États-Unis. Voir [b-USEPA].

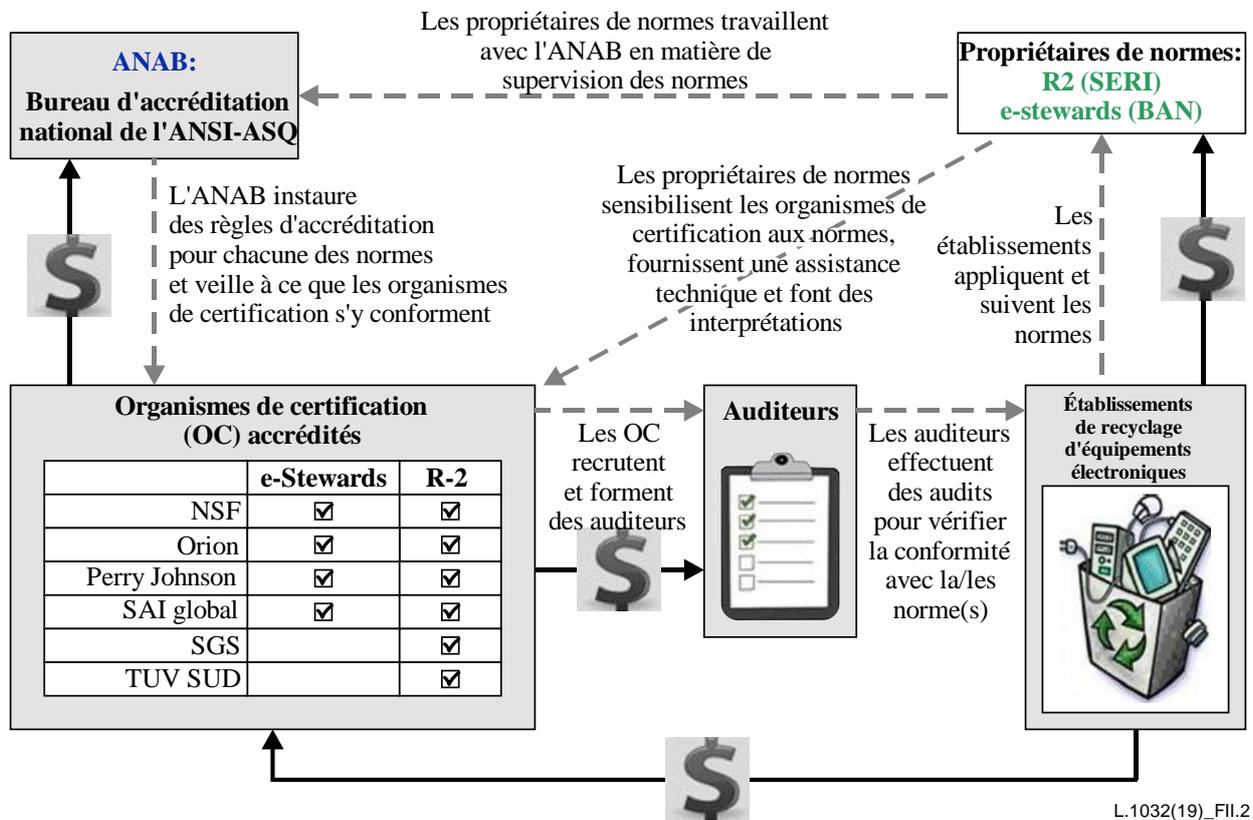


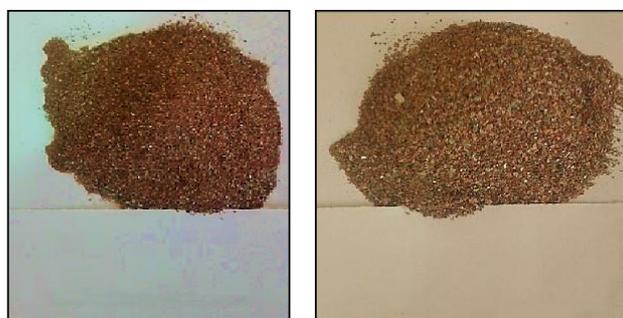
Figure II.2 – Relations entre les organismes d'accréditation, les propriétaires de normes, les organismes de certification, les auditeurs et les établissements de recyclage dans le cadre des normes R2 et e-stewards

Appendice III

Types de matériaux issus du traitement des DEEE

(Cet Appendice ne fait pas partie intégrante de la présente Recommandation.)

Les Figures III.1 à III.4 montrent des éléments de matériaux classiques recueillis lors des visites dans les entreprises.



Cuivre broyé

Copeaux de cuivre

L.1032(19)_FIII.1

Figure III.1– Métaux traités obtenus (différents types d'éléments de cuivre)



Aluminium

L.1032(19)_FIII.2

Figure III.2 – Éléments en grande quantité



Plastique noir broyé

L.1032(19)_FIII.3



Plastique broyé

L.1032(19)_FIII.4

Figure III.3 – Plastique traité



Sulfate de cuivre liquide issu du processus d'extraction du cuivre



Sulfate de cuivre (sous-produit)

L.1032(19)_FIII.5

NOTE – Figures tirées de [b-CEDARE, 2017a]

Figure III.4 – Sous-produit obtenu

Bibliographie

- [b-ISO 17021-1] ISO 17021-1:2015, *Évaluation de la conformité – Exigences pour les organismes procédant à l'audit et à la certification des systèmes de management – Partie 1: Exigences.*
- [b-Bâle] *Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination*
<<http://www.basel.int/TheConvention/Overview/TextoftheConvention/tabid/1275/Default.aspx>>
- [b-BâleTG] *Convention de Bâle, Directives techniques sur les mouvements transfrontières de déchets d'équipements électriques et électroniques et d'équipements électriques et électroniques usagés, en particulier en ce qui concerne la distinction entre déchets et non-déchets au sens de la Convention de Bâle.*
- [b-CEDARE] CEDARE, *Sustainable Recycling Industries.*
<<http://web.cedare.org/category/sgp/projects/sustainable-recycling-industries-sri/>>
- [b-CEDARE, 2017a] CEDARE, *Assessment of WEE dismantling – formal sector, août 2017.* Fatheya Soliman.
- [b-CEDARE, 2017b] CEDARE, *Legislations Report*, janvier 2017.
- [b-EN50625] Série de normes EN 50625 *Exigences de logistique et traitement pour les DEEE élaborées par les organisations de normalisation européennes CEN, CENELEC et ETSI au titre du mandat de la Commission européenne.*
<http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/standards_en.htm>
- [b-Glossaire Bâle] Glossaire de termes.
<<http://www.basel.int/Portals/4/download.aspx?d=UNEP-CHW.13-4-Add.2.English.pdf>>
- [b-Linkedin, 2016] LinkedIn, *Exploring Recycling Certification – RIOS, R2, & eStewards*, juillet 2016.
<<https://www.linkedin.com/pulse/exploring-recycling-certification-rios-r2-estewards-aprille-tenorio>>
- [b-NI M] NI M., XIAO H., CHI Y., YAN J., BUEKENS A., JIN Y., LU S. *Combustion and inorganic bromine emission of waste printed circuit boards in a high temperature furnace.* Waste Manage. 32, 568, 2012.
- [b-NSF] NSF, *Responsible recycling (R2).*
<https://www.nsf.org/newsroom_pdf/su_responsible_recycling_r2.pdf>
- [b-PACE5.1] Partenariat pour une action sur les équipements informatiques, Groupe de projet 5.1. *Stratégies, mesures et incitations visant à favoriser la gestion écologiquement rationnelle.*
- [b-PACE2] Partenariat pour une action sur les équipements informatiques. *Directive sur la récupération et le recyclage écologiquement rationnels des équipements informatiques en fin de vie.*
- [b-PBC] *Characterization of Printed Circuit Boards for Metal and Energy Recovery after Milling and Mechanical Separation*, 2014.
- [b-SERI, 2015] Sustainable Europe Research Institute (SERI), *R2 standard*, 2015.
<<https://sustainableelectronics.org/>>
- [b-Sohaili] SOHAILI J., MUNIYANDI S., MOHAMAD S (2011), *A Review on Potential Reuse of Recovered Nonmetallic Printed Circuit Board Waste*, Journal of Emerging Trends in Engineering and Applied Sciences (JETEAS) 2, (6), p. 946.

[b-USEPA]

Agence de protection de l'environnement des États-Unis (USEPA),
*Implementation Study of the Electronics Recycling Standards R2 and
e-Stewards.*

https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-02/documents/u_s_epa_implementation_study_final_report_february_2016.pdf

[b-OMS]

Organisation mondiale de la santé, *Les déchets électroniques.*

<http://www.who.int/ceh/risks/ewaste/en/>

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série D	Principes de tarification et de comptabilité et questions de politique générale et d'économie relatives aux télécommunications internationales/TIC
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Réseaux câblés et transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Environnement et TIC, changement climatique, déchets d'équipements électriques et électroniques, efficacité énergétique; construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	Gestion des télécommunications y compris le RGT et maintenance des réseaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation et mesures et tests associés
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données, communication entre systèmes ouverts et sécurité
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet, réseaux de prochaine génération, Internet des objets et villes intelligentes
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication