

## GUIDE SUR LA MESURE ET LA DOCUMENTATION

### Introduction

Le document du Projet soutenu par le PNUD et financé par le FEM requiert la mise en œuvre d'un système de mesures et de documentation (Cadre logique). L'analyse du cadre logique et le tableau des indicateurs quantifiables du document de projet constituent la base du présent guide. Il est destiné aux coordinateurs de projet, aux consultants techniques et au personnel des établissements modèles.

### APPROCHE GLOBALE

Pour chaque volet du projet PNUD/FEM, ce guide décrit : (1) les activités requises par le document de projet et (2) les activités facultatives mais recommandées pour soutenir la durabilité des meilleures pratiques et technologies. Certaines activités se rapportent à la mise en place d'un système de mesures et de documentation à long terme, tandis que d'autres constituent des *mesures et de la documentation finales liées à la clôture du projet* (en italique). Les activités marquées du symbole affiché à droite constituent la plus haute priorité (obligatoire) par rapport à la clôture du projet. Les résultats des mesures définitives doivent être soumis à l'équipe internationale du projet PNUD/FEM (EIP) au plus tard le **17 octobre 2012**.



### SYSTÈME DE MESURES ET DE DOCUMENTATION

#### 1.0 Établissements de santé modèles

##### I. Politiques de gestion de déchets de soins médicaux

À long terme, les établissements de santé doivent disposer de politiques écrites de gestion de déchets de soins médicaux (GDSM) qui définissent les rôles et les responsabilités de tous les employés. Ces politiques sont mises à jour par l'administration hospitalière selon les besoins.

*Pour la clôture du projet, veuillez envoyer à l'EIP un exemplaire des politiques écrites de gestion de déchets de soins médicaux qui existaient avant le début du projet (rédiger une note s'il n'existait aucune politique avant le projet), ainsi qu'un exemplaire des politiques écrites de l'établissement à la fin du projet.*

##### II. Plan/Procédures de gestion de déchets de soins médicaux

Les établissements de santé doivent disposer de plans et procédures écrites de gestion de déchets de soins médicaux décrivant les principaux éléments de la gestion de ces déchets, notamment le classement, le tri, le codage-couleur, le type et l'emplacement appropriés des contenants, les affiches et étiquettes, le transport interne, le traitement, l'élimination, la formation périodique, le suivi,

l'amélioration continue, ainsi que le comité de gestion de déchets de soins médicaux. Ces plans et procédures pourraient servir à la formation de nouveaux agents de santé et à l'inspection menée par les autorités compétentes. À long terme, les plans et procédures écrits de gestion de déchets de soins médicaux doivent être revus et mis à jour annuellement par le comité destiné à cet effet.



*Pour la clôture du projet, chaque établissement modèle est invité à faire parvenir un exemplaire de son plan et de ses procédures de gestion à l'EIP.*

### **III. Organisation de la GDSM**

Le comité de gestion doit se réunir régulièrement (plus fréquemment au début, puis, dans l'idéal, tous les trimestres ou au moins une fois par an). À long terme, les notes des réunions doivent être documentées et conservées dans un dossier, notamment les dates des réunions et la liste des participants, ainsi qu'un bref résumé des sujets abordés ou des décisions prises.

*Pour la clôture du projet, la date de création du comité de gestion de déchets de soins médicaux, la liste de ses membres, leurs titres de poste ou leur qualité et le nombre de réunions tenues chaque année au cours des quatre dernières années ou depuis sa création doivent être envoyées à l'EIP.*

### **IV. Formation**

L'établissement doit disposer de programmes de formation à la gestion de déchets de soins médicaux adaptés à différents postes. Le système de documentation doit comporter les dates des formations, les listes de participants, ainsi que la description des formations dispensées. Tous les travailleurs doivent bénéficier d'une formation initiale et d'un recyclage annuel. La documentation peut servir à garder la trace des personnes ayant suivi une formation. À long terme, les documents de formation doivent être revus et mis à jour annuellement par le coordonnateur de la formation de l'établissement ou par le comité de gestion.



*Pour la clôture du projet, veuillez envoyer les informations suivantes à l'EIP pour chaque session de formation organisée au bénéfice de l'établissement modèle (à l'exclusion de la formation nationale) dans le cadre du projet :*

- *date et lieu de la formation,*
- *type de formation (par exemple, formation initiale, recyclage, formation spécialisée, etc.),*
- *durée de la formation (total horaire),*
- *formateur(s),*
- *nombre de personnes formées,*
- *description des personnes formées (public cible) ou leur nom et fonctions,*
- *brève description de la formation (principaux thèmes couverts, méthodes de formation employées),*
- *résumé des résultats des évaluations, le cas échéant.*

*À l'aide des données ci-dessus, calculez et indiquez le pourcentage de membres du personnel formés (par rapport à l'effectif total) à la fin du projet. Si possible, envoyez quelques photos des sessions de formation, notamment les démonstrations ou sessions d'apprentissage par la pratique.*

## V. Documentation des meilleures pratiques (pour la clôture du projet)



(a) **I-RAT** : Pour la clôture du projet, reprenez l'outil d'évaluation rapide individualisé (I-RAT) en suivant la même procédure que celle employée lors de l'évaluation initiale. Soumettez une copie des points de l'I-RAT dont le score final. (Pour obtenir une copie de l'I-RAT sous Excel, contactez l'EIP).



(b) **Photos montrant des améliorations des pratiques** : Envoyez à l'EIP des photos en version électronique indiquant des améliorations de type « avant et après ». Si des photos de type « avant » illustrant de mauvaises pratiques ont déjà été soumises à l'occasion de l'évaluation de base, prenez des photos correspondant pour montrer les améliorations. Voici quelques exemples :

- photos de tout nouveau contenant inapproprié et de ceux les ayant remplacés,
- photos de placements incorrects et corrects de contenant à déchets,
- photos d'étiquettes ou de marquages de contenants anciens et nouveaux,
- photos d'anciennes et de nouvelles affiches ou enseignes de sensibilisation,
- photos de chariots et autres moyens de transport anciens et nouveaux,
- photos d'anciennes et de nouvelles aires de stockage de déchets,
- photos de travailleurs de déchets présentant des pratiques de collecte et de transport respectivement incorrectes et correctes, y compris l'utilisation d'équipements de protection individuelle.

## VI. Réduction des déchets

L'évaluation annuelle des déchets constitue une activité facultative à long terme. Une évaluation des déchets est un exercice utile pour identifier les problèmes potentiels en termes de tri, trouver de nouveaux canevas permettant de les réduire et réaliser des économies de coûts. Un protocole d'étude sur la réduction des déchets pourrait être aussi compliqué que la procédure utilisée lors de l'évaluation de base ou aussi simple qu'un échantillonnage d'un jour.



Pour la clôture du projet, procédez à une étude d'échantillonnage de la réduction des déchets d'un jour selon la méthode décrite à l'annexe A. Cette étude pourrait être étendue à plus d'un jour si vous le désirez. Soumettez les données et les résultats à l'EIP. Notez que pour les établissements modèles qui ne pratiquaient pas le tri au début du projet, une réduction de 50 % des déchets infectieux est attendue à la fin du projet.

## VII. Tri des déchets

L'étude du tri des déchets est une autre activité à long terme. La réalisation d'une étude du tri des déchets est essentielle pour améliorer les procédures régissant leur classement et identifier les services de l'établissement qui doivent améliorer leurs pratiques de tri. L'annexe B présente une version simplifiée de la procédure ayant servi à l'évaluation de base.

---

Pour la clôture du projet, procédez à une étude du tri des déchets d'un jour selon la méthode décrite à l'annexe B. Cette étude pourrait être étendue à plus d'un jour si vous le souhaitez. Comparez les résultats avec ceux obtenus lors de l'évaluation initiale et soumettez les données et les résultats à l'EIP.

## **2.0 Technologies de traitement sans incinération**

### **I. Données de base (pour la clôture du projet)**

Pour la clôture du projet, compilez les informations ci-dessous avec l'aide du fournisseur d'équipements technologiques, des ingénieurs de l'établissement et des opérateurs. Notez que le vocable « équipement technologique » peut se rapporter à plusieurs équipements, par exemple un autoclave et un broyeur. Veuillez fournir des informations pour chaque d'équipement.

- nom du fabricant, marque et numéro de modèle de l'équipement technologique,
- capacité nominale de l'équipement,
- type d'équipement technologique (par exemple, autoclave sous vide, micro-ondes en fonctionnement discontinu, broyeur, compacteur, etc.),
- liste de tous matériels auxiliaires acquis avec l'équipement technologique,
- dimensions (L x L x H en mètres) de la salle de traitement ou de l'espace d'accueil de l'équipement technologique,
- une esquisse ou un dessin de la disposition de la salle de traitement, montrant l'emplacement de l'équipement et les flux de déchets,
- date de début de l'installation et nombre de jours nécessaires à l'installation de l'équipement technologique,
- paramètres opératoires normalisés utilisés (par exemple, température, pression, durée d'exposition, description du cycle de traitement, etc.),
- date de début de fonctionnement normal de l'équipement,
- personnes formées à l'utilisation de l'équipement (noms et fonctions),
- dates de la formation, durée de la formation (nombre total d'heures),
- sujets abordés lors de la formation.



Envoyez des photos de type « avant » et « après » de l'installation, ainsi que d'autres montrant la disposition, le matériel principal et l'équipement technologique en fonctionnement normal.

### **II. Données relatives au processus de traitement**

La mesure et la documentation des déchets traités par les équipements technologiques constituent une autre activité à long terme. Certaines autorités de régulation exigent que le poids de chaque charge et les paramètres de fonctionnement (tels que les diagrammes de température ou les documents imprimés) soient enregistrés et rendus disponibles à des fins d'inspection. Ces documents sont également utiles dans la détermination de la quantité totale de déchets pouvant être traitée par l'équipement technologique si ce service est proposé à d'autres établissements de santé, ou de la fréquence appropriée d'entretien préventif de l'équipement. Un système type de mesures et de documentation permet d'enregistrer les éléments suivants pour chaque charge de déchets :

- date,

- nom de l'opérateur,
- heure de début effectif du processus,
- poids total de la charge de déchets,
- source des déchets (par exemple, le nom de l'hôpital ou du service),
- paramètres de fonctionnement au cours du processus (cela pourrait se présenter sous la forme d'un imprimé d'ordinateur, d'un graphique ou de notes à main levée),
- heure exacte de fin du processus,
- notes facultatives (par exemple, conditions anormales le cas échéant).



*Pour la clôture du projet, mesurez le poids de chaque charge et la durée de traitement y afférent (du début à la fin) pour un jour complet de fonctionnement normal. Vous pouvez fournir les données concernant plus d'un jour si vous le souhaitez. Si l'établissement enregistre déjà son taux de traitement, utilisez les données disponibles. Signalez les heures types de fonctionnement de l'installation de traitement. Si l'établissement gère plusieurs quarts, signalez le nombre de quarts et la durée de chacun en un jour de fonctionnement type. Calculez et rapportez les paramètres suivants : (1) le taux journalier moyen en kg de déchets traités par heure sur la base d'un jour type d'opération et (2) le cycle moyen de service. Le cycle de service est le rapport entre la durée de traitement réelle des déchets par l'équipement technologique divisé par la durée totale de fonctionnement du quart. La durée totale inclut également le temps où l'équipement technologique est au repos pendant le quart. (Par exemple, si l'équipement technologique fonctionne seulement pendant la moitié du quart de 8 heures, le cycle d'activité est de 0,5.). Veuillez fournir les données ayant servi à effectuer tous les calculs.*

### **III. Efficacité de l'inactivation microbienne**

Il est important de tenir des registres mensuels d'inactivation microbienne pour tous les équipements technologiques. De nombreuses autorités de régulation exigent que ces documents soient conservés et rendus disponibles à des fins d'inspection. Ces documents servent également de preuve de décontamination et réduisent la responsabilité juridique des installations de traitement. Le protocole de test d'inactivation microbienne des autoclaves et autres technologies de traitement à vapeur est présenté dans le document intitulé « Guide de test de provocation microbiologique des autoclaves de traitement de déchets médicaux ».



*Pour la clôture du projet, signalez les dates et les résultats de tous les tests microbiens effectués pendant la durée du projet. Veuillez fournir des données sur les indicateurs biologiques et les concentrations utilisées. S'il existe des résultats positifs quelconques (soit une croissance de micro-organismes), décrivez les mesures correctives prises.*

### **IV. Consommation d'énergie et d'eau**

Parmi les autres activités facultatives à long terme figurent également le suivi de la consommation d'énergie et d'eau par l'installation de traitement. Cette activité est utile pour estimer un budget annuel de fonctionnement du système de traitement. Lorsque les données proviennent de mesures réelles, les tendances qu'elles dégagent peuvent être analysées afin de déterminer la nécessité éventuelle de réparation ou d'entretien préventif. La consommation d'énergie et d'eau est généralement enregistrée mensuellement.

Pour la clôture du projet, procurez-vous les données relatives à la consommation d'électricité et d'eau pour l'ensemble du système de traitement (y compris les broyeurs, bennes de bacs à déchets, compacteurs, etc.). Diverses méthodes peuvent être employées pour estimer la consommation. Lors de la fourniture des données à l'EIP, décrivez la méthode d'estimation employée.

Procédé A : Si le système ou la salle de traitement comporte un compteur d'électricité dédié, enregistrez le premier kilowattheure (kWh) affiché au début du jour et le nombre de kWh à la fin du jour. Additionnez la quantité totale de déchets (en kg) traitée ce jour-là. Calculez la différence entre les valeurs finale et initiale en kWh. Divisez la différence par la quantité totale (kg) traitée le même jour pour obtenir le nombre de kWh par kg de déchets traités. Soumettez une copie de vos calculs. De même, si le système ou la salle de traitement dispose d'un compteur d'eau dédié, calculez la quantité d'eau consommée (en litres) pendant le jour, puis divisez-la par la quantité totale traitée pour obtenir le nombre de litres par kg de déchets traités.

Procédé B : Il est possible de travailler avec un électricien qualifié pour mesurer la consommation réelle d'électricité de chaque composant électrique du système de traitement. Les mesures du courant peuvent être effectuées par un électricien à l'aide d'une pince ampèremètre (également appelée pince électrique) branchée sur un conducteur de phase lorsque le composant électrique est en marche. Il est également nécessaire de connaître la tension et d'estimer le cycle de service (la durée de temps pendant laquelle le composant électrique consomme effectivement du courant dans un intervalle d'une heure). La consommation électrique en kWh est calculée par la formule tension (volts) x courant (ampères) x cycle de fonctionnement / 10000. Pour les circuits triphasés, l'électricien peut également fournir des données sur le courant triphasé. Additionnez toutes les parties de la consommation d'électricité de l'ensemble du système de traitement et divisez le résultat par la quantité totale traitée au cours du jour pour obtenir le nombre de kWh par kg. De même, un compteur d'eau peut être installé sur le conduit d'alimentation principal du système de traitement pour mesurer la consommation réelle d'eau pendant un jour. Un procédé, somme toute moins précis, consiste à mesurer la quantité d'eau usée rejetée par le système de traitement pendant un jour donné et à en soustraire la quantité d'eau contenue dans les déchets avant traitement, en fonction d'une estimation de l'humidité de ces déchets à traiter (généralement comprise entre 10 et 30 % du poids), et à soustraire l'humidité contenue dans les déchets traités (qui peut se mesurer par la pesée d'échantillons des déchets traités, avant et après séchage). En divisant la consommation d'eau par le volume traité, on obtient la consommation d'eau en litres par kg.

Procédé C : Si les mesures réelles de l'électricité ou de l'eau ne peuvent pas être effectuées, les estimations peuvent être faites à l'aide des capacités nominales et du cycle de service. Pour obtenir la capacité nominale (généralement exprimée en watts) de chaque composant électrique, contactez le fournisseur de l'équipement technologique (ou consultez les indications nominales). Estimez le cycle de service pour chaque composant électrique. La consommation électrique (en kWh) de chaque composant est égale à la capacité nominale (W) x cycle de service / 1000. Pour obtenir le nombre de kWh par kg, additionnez les consommations d'électricité de l'ensemble du système de traitement et divisez le résultat par le volume total traité au cours du jour. Le fournisseur d'équipement peut disposer, au préalable, d'estimations de la consommation d'électricité ou

---

d'eau pour un fonctionnement journalier. Divisez la consommation totale d'eau par le volume total traité pour estimer la consommation d'eau en litres par kg.

*Procédé D : Si aucune des méthodes ci-dessus n'est possible, utilisez les estimations d'eau et d'électricité des factures mensuelles. D'abord, déterminez la période entre le début de fonctionnement des équipements et le présent. Deuxièmement, procurez-vous les factures d'électricité et d'eau des mois de l'année précédente, correspondant à ceux pendant laquelle la technologie a été en service depuis son installation. (Par exemple, si la technologie a été en service de mai à septembre 2012, procurez-vous les factures d'électricité de mai à septembre 2011). Calculez la consommation mensuelle moyenne d'électricité en kWh par mois de la période de l'année pendant laquelle la technologie a été en service. Calculez la consommation moyenne mensuelle de la même période de l'année précédant l'installation de la technologie. Calculez la différence entre les consommations mensuelles moyennes avant et après l'installation de l'équipement. À l'aide des données de la vitesse de traitement (Section 2.0 (II) ci-dessus), divisez la différence par le volume mensuel moyen de déchets traités pour obtenir le nombre moyen de kWh par kg de déchets traités. Vérifiez auprès de l'ingénieur de l'établissement afin de vous assurer que toute augmentation de la consommation d'énergie peut être attribuée principalement au nouveau système de traitement. Sinon, demandez à l'ingénieur d'estimer la consommation d'énergie des autres nouvelles installations, le cas échéant, et sollicitez son aide pour réajuster les consommations mensuelles en fonction des autres installations. Veuillez fournir une copie de vos calculs. De la même manière, vous pouvez vous procurer la facture mensuelle d'eau et employer une méthode analogue à celle expliquée ci-dessus pour estimer le nombre de litres d'eau consommés en moyenne par kg de déchets traités. Vérifiez auprès de l'ingénieur de l'établissement afin de vous assurer que toute augmentation de la consommation d'eau peut être attribuée principalement au nouveau système de traitement. En divisant la consommation mensuelle d'eau par la quantité moyenne de déchets traités en un mois, on obtient une estimation du nombre de litres d'eau consommés par kg de déchets traités. Quelle que soit le procédé employé, veuillez fournir une copie de vos calculs.*

*Si l'équipement est alimenté au gaz naturel ou au gaz de pétrole liquéfié (GPL), mesurez la quantité de gaz (en mètres cubes) consommée au début et à la fin de du jour où le débit de sortie est également mesuré. Indiquez le type de gaz utilisé et calculez la quantité moyenne en mètres cubes de gaz par kg de déchets traités. Si l'équipement consomme du gasoil ou d'autres hydrocarbures, utilisez la méthode analogue pour calculez le nombre de litres consommés par kg de déchets traités. Indiquez le type de combustible utilisé et fournissez une copie de vos calculs.*

## **V. Evaluation des équipements en fonction des besoins institutionnels (pour la clôture du projet)**



*Pour la clôture du projet, interrogez l'administrateur ou le directeur de l'établissement modèle, le coordinateur de la GDSM, l'ingénieur ou l'utilisateur des équipements et tout autre membre du personnel clé impliqué dans le traitement des déchets. Cette brève étude a pour objectifs de déterminer si la direction est satisfaite des équipements, l'opinion des professionnels de santé à leur sujet par rapport à leur travail, l'avis de l'ingénieur et de l'opérateur au sujet de leur utilisation, ainsi que les voies et moyens de les améliorer. L'annexe C présente des questions d'enquête.*

---

## VI. Documentation de l'entretien périodique et des réparations

À long terme, la mise en œuvre d'un système de documentation de l'entretien périodique et des réparations est une option qui pourrait s'avérer utile pour l'identification des problèmes d'équipement fréquents, l'analyse des causes profondes des problèmes et l'amélioration des critères d'entretien préventif, ce qui permet de minimiser les temps d'arrêt et de réduire ainsi les coûts.

Tout d'abord, il est important que l'établissement travaille avec le fournisseur d'équipements à l'élaboration de procédures écrites d'inspection et d'entretien, notamment :

- les procédures d'inspection et d'entretien quotidiens,
- les procédures d'inspection et d'entretien hebdomadaires,
- les procédures d'inspection et d'entretien mensuels, semestriels et annuels.

Ces procédures écrites doivent faire partie de la formation des opérateurs. Ensuite, l'établissement pourrait tenir des registres d'inspection et d'entretien pour prouver que les procédures de maintenance préventive ont été appliquées et préciser les personnes qui les ont appliquées. Tout problème doit être noté. Enfin, l'établissement pourrait tenir des registres de toutes les réparations, comportant notamment la date de début et la durée des temps d'arrêt dus à des problèmes d'équipement, la description de ces problèmes, leurs causes, la date de réparation, la durée et la description des réparations. L'annexe D présente les méthodes statistiques employées pour analyser les données de réparation. Ces données peuvent être partagées avec le fabricant d'équipements pour améliorer ses services d'entretien.

### 3.0 Le mercure

#### **Sensibilisation au mercure et formation à la manipulation, au nettoyage et à l'élimination des déchets de mercure en toute sécurité**



*Pour la clôture du projet, envoyez l'EIP les informations suivantes liées à la formation au mercure réalisée au niveau de l'établissement modèle et/ou au niveau national.*

- *date et lieu de la formation,*
- *public cible,*
- *durée de la formation (total d'heures),*
- *formateur(s),*
- *nombre de personnes formées ou, si possible, liste de leur nom et fonctions,*
- *sujets abordés lors de la formation,*
- *résultats de l'évaluation de la formation, le cas échéant.*

*Pour chaque établissement modèle, calculez le pourcentage d'employés formés (par rapport au nombre total d'employés) à la fin du projet. Si l'établissement modèle dispose de politiques ou des lignes directrices relatives au mercure, envoyez un exemplaire de ces documents ainsi que les données sur le pourcentage de personnes formées au mercure.*



---

## I. Matériel de gestion et de stockage des déchets de mercure



Prenez des photos du matériel de nettoyage de déversements de mercure, par exemple des trousse de nettoyage de déversement, des déchets de mercure stockés et des aires de stockage de mercure/produits chimiques si ces derniers ont été construits ou rénovés par le projet PNUD/FEM. Envoyez des photos de type « avant » et « après » à l'EIP si possible.

## II. Remplacement par des alternatives sans mercure



Envoyez les informations suivantes à l'EIP sur la base des données d'appel d'offres ou les reçus.

- Types d'appareils sans mercure fournis par le projet aux établissements modèles et/ou à d'autres établissements (par exemple des thermomètres et tensiomètres, etc.)
- Pour chaque type, veuillez fournir des informations sur le remplacement par un appareil sans mercure.
  - marque, numéro de modèle (si possible),
  - brève description (par exemple thermomètre numérique avec sonde souple)
  - nombre d'appareils fournis
  - coût unitaire en dollars US
- Coût unitaire moyen, en dollars américains, des appareils à mercure (thermomètres et tensiomètres à mercure) initialement utilisés dans l'établissement.

Pour chaque établissement modèle, utilisez les informations issues de l'évaluation de base ou d'autres sources pour estimer le nombre d'appareils à mercure en usage régulier avant le projet, et pour chaque type d'appareil, calculez le nombre qui a été remplacé jusqu'à la fin du projet. Selon le Document de projet, Il est attendu qu'au moins 80 % des appareils à mercure soient remplacés dans chaque établissement modèle au plus tard à la fin du projet.

## III. Evaluation des appareils sans mercure

À long terme, les établissements de santé devraient disposer de procédures standard régissant les tests de validation, l'étalonnage et l'entretien des appareils sans mercure. (Cette condition s'applique également aux appareils à mercure, même si elle est souvent ignorée.) L'Annexe E fournit des modèles de procédures pour le test et l'étalonnage des thermomètres et tensiomètres sans mercure. Outre le fait de s'assurer de la précision de ces appareils lors de leur utilisation, les données de test peuvent également servir à identifier les appareils de faible qualité pour éclairer le choix des acquisitions futures. Le test, l'étalonnage et l'entretien peuvent s'effectuer tous les six mois.



Pour la clôture du projet (à l'exception du Liban), menez une enquête sur l'utilisateur d'appareils sans mercure.

## 4.0 Formation nationale



Pour la clôture du projet, veuillez fournir à l'EIP, pour chaque session de formation nationale menée dans le cadre du projet, les données sur les éléments suivants :

- date et lieu de la formation,

- *type de formation (par exemple, formation des formateurs, formation d'ordre général, formation spécialisée),*
- *durée de la formation (total d'heures),*
- *formateur(s) (personne(s) et / ou institution(s),*
- *nombre de personnes formées,*
- *description des personnes formées (public cible) ou liste de leur nom et fonctions,*
- *pourcentage de femmes parmi les personnes formées (fournir une estimation si le pourcentage réel ne peut pas être calculé),*
- *sujets abordés lors de la formation,*
- *résumé des résultats des évaluations,*
- *type d'attestation remise aux participants (par exemple, attestation de participation, reconnaissance de niveau universitaire, diplôme, brevet, etc.).*

*Les pages 53, 61 et 62 du document de projet exigent l'organisation d'au moins six sessions de formation d'environ 25 personnes chacune, dont deux sessions de niveau national avant la fin du projet. Les sessions de niveau national pourraient inclure des ateliers de vulgarisation au niveau national ou régional.*

*Si vous n'avez pas encore envoyé une copie de vos documents de formation à l'équipe de formation de l'EIP, prière d'envoyez une copie de tout programme, module de formation ou diapositive, selon le cas. Le cas échéant, envoyez également à l'EIP quelques photos des sessions de formation, notamment les démonstrations, simulations ou formations par la pratique. Si le programme national de formation a été intégré dans les programmes des établissements de formation en médecine, soins infirmiers ou autres établissements et instituts universitaires professionnels, veuillez fournir à l'EIP des informations à ce sujet.*

## **5.0 Politiques nationales**



*Pour la clôture du projet, veuillez fournir à l'EIP des réponses aux questions suivantes :*

- *Les politiques/réglementations nationales relatives à la gestion des déchets de soins ont-elles été passées en revue ? Si oui, décrivez les résultats de cette revue ou fournissez à l'EIP une copie du rapport.*
- *Les groupes de travail sur les politiques ou les autorités nationales ont-ils organisé des rencontres au sujet des politiques nationales de gestion de déchets de soins médicaux ? Si oui, veuillez fournir une description de la ou des réunions, des participants à ces dernières, ainsi que de leurs résultats.*
- *Des changements ont-ils été apportés aux politiques/réglementations nationales en matière de gestion de déchets de soins médicaux (notamment le mercure dans les soins de santé) ayant résulté directement ou indirectement du projet ? Si oui, veuillez fournir une description des changements ou des améliorations apportées à ces politiques/réglementations nationales, ainsi qu'un exemplaire de la version révisée de ces textes.*

## 6.0 Vulgarisation au niveau national



Pour la clôture du projet, veuillez fournir à l'EIP des réponses aux questions suivantes :

- Une conférence ou un atelier national de diffusion ont-ils été prévus dans le cadre du projet ? Si oui, indiquez la date et le lieu de cette rencontre, ainsi que le public cible.
- Si la conférence ou l'atelier ont déjà eu lieu, veuillez en fournir le programme, le nombre de participants, la liste des documents de référence distribués et une brève description de l'étendue de la sensibilisation des parties prenantes.
- Veuillez fournir quelques photos de la conférence si possible.
- Veuillez fournir des informations sur les autres moyens par lesquels des informations sur le projet et ses résultats ont été diffusés aux niveaux local, national ou régional.
- Décrivez l'étendue de la participation des parties prenantes et la participation au projet dans son ensemble.
- Répertoirez les exemples de parties prenantes qui ont été engagées dans le projet.

Le document de projet exige de chaque pays l'organisation d'au moins une conférence ou un atelier national pour diffuser les résultats du projet.

## ESTIMATION DES REDUCTIONS DE DIOXINE/FURANES ET DE MERCURE RESULTANT DU PROJET

### 1.0 Production involontaire de POP (pour la clôture du projet)



Le Guide d'estimation des rejets de dioxines pour le projet international des déchets biomédicaux PNUD/FEM servira de base à l'estimation des dioxines/furanes, en lieu et place de la boîte à outils du PNUE sur les dioxines. L'EIP peut effectuer la plupart des calculs si vous fournissez les données demandées. Puisque les pays participant au projet ont commencé à des dates différentes, l'année de référence peut différer d'un pays à un autre. La période du PDF-A (2003) pourrait être considérée comme l'année de référence générale pour l'estimation des dioxines. Toutefois, si l'établissement modèle ne dispose pas d'un incinérateur à ce moment-là, utilisez une année de référence précédente ou ultérieure.

#### I. Réduction des POPNI (dioxines et furanes) dans les établissements modèles (pour la clôture du projet)

Rapportez l'année de référence correspondant aux données ci-dessous. Ensuite, pour chaque hôpital ou poste de santé modèle, veuillez fournir les données suivantes :

En vous appuyant sur les données de base ou autres données disponibles, estimez et rapportez la quantité totale (exprimée en tonnes) de déchets de soins médicaux qui ont été brûlés ou incinérés dans l'établissement modèle au cours de l'année de référence. Lorsque vous utilisez les données de base

---

ou les données actuelles, gardez toujours l'esprit la forte probabilité d'une absence de tri des déchets par l'établissement au cours de l'année de référence.



- b) Demandez à un ingénieur ou à un membre du personnel de l'établissement, qui était présent lors de l'année de référence, d'identifier, parmi les 22 incinérateurs de déchets de soins médicaux visés à l'annexe C du Guide d'évaluation de base des dioxines, le type correspondant le mieux à celui utilisé par l'établissement modèle au cours de l'année de référence. Dans cette figure le brûlage à ciel ouvert. Indiquez le ou les noms de vos sources, ainsi que le type d'incinérateur.
- c) Si la méthode employée était différente de celle de l'incinération des déchets à ciel ouvert, donnez une description du type d'incinérateur utilisé pendant l'année de référence (capacité en kg par heure, nombre de chambres, températures moyennes en °C dans chaque chambre, durée de séjour (en secondes) dans la chambre secondaire, s'il sont connus, et type de dispositif de lutte contre la pollution atmosphérique). Indiquez la marque et le numéro de référence s'ils sont connus. Veuillez fournir des photos de l'incinérateur si elles sont disponibles.
- d) Indiquez le nombre total d'employés (personnel administratif et de bureau, professionnels de santé, agents auxiliaires, y compris les travailleurs des déchets) qui travaillent à l'établissement modèle à la fin du projet.
- e) Utilisez les données topographiques et de recensement ou interrogez le responsable de l'aménagement urbain ou un démographe local pour estimer le nombre total de personnes vivant et travaillant dans un rayon d'un km à partir de l'emplacement de l'incinérateur utilisé.<sup>1</sup> Cette valeur peut être une estimation en ordre de grandeur.

Indiquez l'année de référence correspondant aux données ci-dessous. Ensuite, pour chaque centrale de traitement avec laquelle le projet a travaillé, fournissez les données suivantes :



- a) En vous appuyant sur les données de base ou d'autres données disponibles, estimez et rapportez la quantité totale (exprimée en tonnes) de déchets de soins médicaux brûlés ou incinérés par la centrale de traitement au cours de l'année de référence.
- b) Donnez une description du type d'incinérateur ou des incinérateurs utilisés au cours de l'année de référence (capacité en kg par heure, nombre de chambres, températures moyennes en °C dans chaque chambre, durée de séjour (en secondes) dans la chambre secondaire s'ils sont connus, et type de dispositif de lutte contre la pollution atmosphérique). Indiquez la/les marque/s et le/s numéro/s de référence si ces données sont connus. Veuillez fournir des photos du ou des incinérateurs et du dispositif de lutte contre la pollution atmosphérique, si ces données sont disponibles.
- c) Demandez à un technicien ou à un membre du personnel de l'établissement, qui était présent lors de l'année de référence, d'identifier, parmi les 22 types d'incinérateurs de déchets de soins médicaux visés à l'annexe C du Guide de référence, le type correspondant le mieux à celui utilisé par la centrale de traitement au cours de ladite année. Indiquez le ou les noms de votre (vos) source(s) ainsi que le ou les types d'incinérateur.

---

<sup>1</sup> Ces informations serviront à estimer le nombre de personnes qui pourraient avoir été confrontées à un risque élevé d'exposition aux POP. Une évaluation des risques sanitaires, commanditée par l'OMS et menée par Batterman en 2004, a estimé que des concentrations maximales de dioxines/furanes dans l'air se sont produites à 800 m de petits incinérateurs de déchets médicaux, et que les conditions atmosphériques étaient stables avec l'augmentation de la distance.

- 
- d) Si la centrale de traitement utilise encore un ou plusieurs incinérateurs, estimez les changements de quantité de déchets de soins médicaux qu'elle a incinérés à la fin du projet par rapport à l'année de référence. Exprimez ce changement en pourcentage (à savoir, un pourcentage de la quantité indiquée à la section (a) ci-dessus). Indiquez la quantité incinérée à la fin du projet et vos procédés de calculs.
  - e) Si la centrale de traitement utilise encore un ou plusieurs incinérateurs et que ces derniers ont été mis à niveau depuis l'année de référence, faites une estimation de la réduction des concentrations de dioxines/furannes (ng I-TEQ par Nm<sup>3</sup>) due à cette mise à niveau. Indiquez la base de vos valeurs de réduction de dioxines/furannes (par exemple, échantillonnage des dioxines/furannes ou estimation des facteurs d'émission). Décrivez la mise à niveau qui a été effectuée, notamment les améliorations apportées à la conception des chambres (nombre de chambres, températures moyennes en °C dans chaque chambre, durée de séjour dans la chambre secondaire (en secondes), système d'alimentation, dispositif de commande, brûleurs auxiliaires, gestion des cendres, etc.) et les détails du type de dispositif de lutte contre la pollution atmosphérique.
  - f) Indiquez le nombre total d'employés (personnel administratif et de bureau, ingénieurs et opérateurs, agents auxiliaires, y compris les travailleurs des déchets) qui travaillent à la centrale de traitement à la fin du projet.
  - g) Utilisez une carte et des données de recensement ou interrogez le responsable de l'aménagement urbain ou un démographe local pour estimer la population totale vivant et travaillant dans un rayon de 10 km de l'emplacement de l'incinérateur (s) utilisé.<sup>2</sup> Cette valeur peut constituer une estimation d'ordre de grandeur.

## **II. Réduction des POPNI (dioxines et furannes) à travers la vulgarisation (à la fin du projet)**

Deux scénarios (dans 5 ans ou en **2017** et dans 10 ans ou en **2022**) seront utilisés pour estimer les réductions potentielles de POPNI grâce à la vulgarisation du Projet PNUD-FEM dans le futur. Si les plans nationaux ne contiennent pas d'informations pertinentes, organisez des entretiens avec les fonctionnaires du ministère et d'autres parties prenantes pour arriver à des projections raisonnables.

D'abord, procurez-vous une estimation du nombre total d'hôpitaux et autres établissements de santé dans le pays et leur nombre total de lits. Ces informations sont généralement disponibles au niveau des sites Web du ministère de la Santé et de l'OMS. Procurez-vous une estimation du nombre d'incinérateurs fonctionnels in-situ dans les établissements de santé. Ces informations peuvent être disponibles auprès du ministère de la Santé ou de l'Environnement et dans l'inventaire des dioxines et/ou le Plan national mise en

---

<sup>2</sup> Ce rayon de 10 km est basé sur des études entreprises par P. Michelozzi *et al.* (*Occup. Environnement. Med.* 55, 616-615, 1998), P. Elliott *et al.* (*Br. J. Cancer*, 73, 702-710, 1996) et T. Tango *et al.* (*J. Epidemiol.*, 14:83-93, 2004). L'étude de Michelozzi a révélé un risque important de cancer du larynx chez les hommes vivant à moins de 10 km d'un incinérateur et d'autres sources. Pour sa part l'étude d'Elliott a observé des risques statistiquement significatifs de tous les cancers, mais surtout du cancer de l'estomac, ainsi que des cancers colorectal, du foie et des poumons, dans un rayon de 7,2 kilomètres des incinérateurs. Enfin, l'étude de Tango a indiqué une relation entre ces incinérateurs et la mortalité infantile en général, et celle associée à des anomalies congénitales sur un rayon de 10 km en particulier, avec un point culminant entre 1 et 2 km.

---

œuvre, au titre de la Convention de Stockholm. Sur la base de ces données, indiquez le nombre d'établissements de santé qui traitent leurs déchets sur place, par incinération ou par brulage. Indiquez également le nombre de lits correspondant à ces établissements de santé.

Pour les hôpitaux, postes de santé et autres établissements de santé qui traitent leurs déchets sur place, veuillez fournir les données supplémentaires suivantes :

- a) Scénario 2017: Quel pourcentage d'établissements de santé incinérant ou brûlant présentement leurs déchets pourrait passer à des technologies de traitement de déchets de soins médicaux sans incinération à l'horizon 2017 ? Quel pourcentage de lits actuel correspondant à ces établissements pourrait passer au traitement de déchets de soins médicaux sans incinération en 2017 (à savoir le pourcentage par rapport au nombre de lits actuels) ?
- b) Scénario 2022 : Quel pourcentage d'établissements de santé incinérant ou brûlant leurs déchets pourrait passer aux technologies de traitement sans incinération à l'horizon 2022 ? Quel pourcentage de lits actuel correspondant à ces établissements pourrait passer au traitement sans incinération en 2022 (à savoir le pourcentage par rapport au nombre de lits actuel) ?

De la même manière, procurez-vous une liste ou une estimation du nombre total de centrales de traitement du pays et leur taux de traitement prévu (tonnes de déchets traités par an). Ces informations peuvent être disponibles auprès des ministères de la Santé ou de l'Environnement. Procurez-vous une estimation du nombre de centrales de traitement qui utilisent l'incinération, de telles informations pouvant être disponibles auprès du ministère de la Santé ou de l'Environnement et dans l'inventaire des dioxines et/ou le Plan national mise en œuvre, au titre de la Convention de Stockholm. Sur la base de ces données, indiquez le nombre de centrales traitant présentement leurs déchets de soins médicaux par incinération ou brulage, ainsi que le nombre total de tonnes de déchets traités dans ces unités d'incinération.

Pour les centrales de traitement, veuillez fournir les données supplémentaires suivantes :

- a) Scénario 2017 : Quel pourcentage de centrales de traitement incinérant ou brûlant leurs déchets pourrait passer aux technologies de traitement sans incinération ? Quel pourcentage de déchets présentement incinérés dans ces établissements pourrait faire l'objet d'un traitement sans incinération en 2017 ?
- b) Scénario 2022 : Quel pourcentage de centrales de traitement incinérant ou brûlant leurs déchets pourrait passer à des technologies de traitement sans incinération à l'horizon 2022 ? Quel pourcentage de déchets présentement incinérés dans ces établissements pourrait faire l'objet d'un traitement sans incinération en 2022 ?

## **2.0 Le Mercure (pour la clôture du projet)**

### **I. Réduction du mercure dans les établissements modèles (pour la clôture du projet)**



Pour les thermomètres et tensiomètres à mercure : Utilisez les données de l'évaluation de base des cas annuels de bris de ces appareils, si elles sont disponibles, et les données relatives au pourcentage de remplacement de la

---

Section 3.0 (iii) ci-dessus, en vue d'estimer et de rapporter la quantité de mercure (en kg de mercure par an) éliminée au niveau de l'établissement modèle à la fin du projet par ce dernier.

Vous pouvez multiplier le taux annuel de bris par la moyenne de 1 g de mercure par thermomètre, et de 200 g de mercure par tensiomètre. Si les chiffres de bris de ces appareils n'ont pu être obtenus lors de l'évaluation de base, utilisez la valeur de 0,002 kg de mercure rejetés par lit et par an pour à la fois les thermomètres et les tensiomètres, multiplié par le nombre de lits, pour obtenir une réduction annuelle du mercure en kg par an. Si les dispositifs à mercure étaient retirés de l'utilisation dans les établissements modèles et étaient en stockage, estimez et rapportez également la quantité de mercure piégée (à savoir, retirée de l'usage et stockée en toute sécurité) en grammes ou en kilogrammes, en utilisant la concentration moyenne de mercure mentionnée plus haut et le nombre connu de thermomètres et de tensiomètres retirés.

Pour les autres produits contenant du mercure : Si le projet a apporté son soutien ou une assistance technique dans le remplacement d'autres produits contenant du mercure (comme les lampes fluorescentes, les dilateurs œsophagiens, les fixateurs histologiques, etc.), estimez et indiquez la quantité de mercure réduite annuellement (réduction annuelle du mercure en grammes ou en kilogrammes de mercure).

Pour les établissements de soins dentaires : Si le projet a soutenu ou fourni une assistance technique aux établissements de soins dentaires en vue de réduire leurs rejets de mercure, veuillez fournir une estimation de la quantité annuelle réduite en grammes ou kilogrammes de mercure.

## **II. Réduction du mercure à travers la vulgarisation (pour la clôture du projet)**

Deux scénarios (dans 5 ans ou en **2017**, et dans 10 ans ou en **2022**) seront utilisés pour estimer les quantités potentielles de mercure qui pourraient être réduites à travers la vulgarisation du projet PNUD/FEM dans l'avenir. Organisez des entretiens avec les responsables du ministère et d'autres parties prenantes pour arriver à des projections logiques.

En considérant que 0,002 kg de mercure provient des thermomètres et des tensiomètres par lit et par an, estimez le nombre d'hôpitaux et de lits y afférents qui passeront à l'utilisation de dispositifs sans mercure en 2017 et en 2022, puis calculez la quantité de mercure réduite par an.

- a) Scénario 2017 : Combien de kg de mercure par an pourraient être éliminés à l'horizon 2017 grâce à l'utilisation de dispositifs sans mercure par les hôpitaux ?
- b) Scénario 2022 : Combien de kg de mercure par an pourraient être éliminés à l'horizon 2017 grâce à l'utilisation de dispositifs sans mercure par les hôpitaux ?

## **3.0 CO<sub>2</sub> et autres GES (pour la clôture du projet)**

Le PNUD et le FEM sont intéressés par des réductions de dioxyde de carbone et de gaz à effet de serre (GES), le cas échéant, résultant du projet. Cette section rassemble les données qui serviront à comparer les émissions de CO<sub>2</sub> et autres

---

GES estimées sommairement avant le projet, à celles résultant des meilleures pratiques environnementales et des meilleures technologies mises en œuvre par le projet. La comparaison proposée adopte la méthodologie du GIEC, et les hypothèses sont énumérées à l'annexe G.

**I. Emissions de CO<sub>2</sub> dans les établissements modèles avant le projet (pour la clôture du projet)**

Pour chaque établissement modèle (hôpital, centre de santé ou centrale de traitement), indiquez les estimations concernant les éléments ci-dessous en vous appuyant sur les données de base, les entretiens avec le personnel des établissements qui connaissent le sujet, d'autres sources et un avis d'expert. Pour les éléments répertoriés comme étant « facultatifs », fournissez des informations lorsque les données sont disponibles, autrement, les hypothèses énumérées à l'Annexe G seront employées.

Au cours de l'année de référence ou une des années précédant le début du projet :

- a) Estimez la quantité totale (exprimée en tonnes) de déchets annuellement générés ou traités par l'établissement modèle.
- b) Estimez la fraction qui a été incinérée sur la quantité totale de déchets (a).
- c) Estimez la fraction qui a été brûlée à ciel ouvert sur la quantité totale de déchets (a).
- d) Estimez, sur la quantité totale de déchets (a), la fraction qui a été placée dans un site d'élimination de déchets solides (décharge ou lieu d'enfouissement), à l'exclusion des cendres provenant de l'incinération ou du brûlage à ciel ouvert.
- e) Si la somme des fractions (b) + (c) + (d) ne s'élève pas à 1, expliquez comment le reste de la quantité totale de déchets a été traité.
- f) FACULTATIF : Si les données sont disponibles, estimez la composition des flux de déchets en (b), (c) et/ou (d) en termes de pourcentage des différents éléments suivants : aliments, jardin (cour), papier, bois, textiles, couches (couches-culottes), caoutchouc/cuir, plastique, métal, verre/céramique, autres.
- g) FACULTATIF : Si les données sont disponibles, estimez l'humidité et/ou le pourcentage de carbone organique dégradable dans chacun des flux de déchets en (b), (c) ou (d).

**II. Émissions de CO<sub>2</sub> dans les établissements modèles à la fin du projet (pour la clôture du projet)**

Pour chaque établissement modèle (hôpital, centre de santé ou centrale de traitement), donnez les estimations concernant les éléments ci-dessous en vous appuyant sur les données de base, les entretiens avec le personnel compétent des établissements, d'autres sources et un avis d'expert. S'agissant des éléments énumérés comme « facultatifs », veuillez fournir des informations s'il en existe, sinon, utilisez les hypothèses énumérées à l'Annexe G.

Pour 2012, estimez le taux d'accroissement de l'activité de l'établissement modèle par rapport à l'année de référence ou à l'année précédant le début du projet telle que définie au point (I) ci-dessus. Cette estimation pourrait être basée sur l'augmentation de la capacité en lits, le taux d'occupation, les services ambulatoires, la croissance démographique, etc.



- 
- a) *Estimez la quantité totale (exprimée en tonnes) de déchets annuellement générés ou traités par l'établissement modèle.*
  - b) *Estimez la fraction de la quantité totale de déchets (a) ayant été recyclés directement (à l'exclusion des déchets traités qui ont été recyclés par la suite).*
  - c) *Estimez la fraction de la quantité totale de déchets (a) ayant été traités à l'aide de technologies de traitement sans incinération.*
  - d) *Estimez la fraction de la quantité de déchets traités à l'aide de technologies de traitement sans incinération.*
  - e) *Estimez la fraction de la quantité de déchets traités à l'aide de technologies de traitement sans incinération (c), qui a été placée dans un site d'élimination de déchets solides (décharge ou lieu d'enfouissement).*
  - f) *Si la somme des fractions (d) + (e) ne fait pas 1, expliquez ce qu'il est advenu du reste des déchets traités à l'aide de technologies de traitement sans incinération.*
  - g) *Estimez la fraction compostée sur la quantité totale de déchets (a).*
  - h) *Estimez, sur la quantité totale de déchets (a), la fraction ayant été directement placée dans un site d'élimination de déchets solides (décharge ou lieu d'enfouissement), à l'exclusion des cendres provenant de l'incinération, du compost, ainsi que des déchets traités d'abord à l'aide d'une technologie de traitement sans incinération, puis éliminés dans un site d'enfouissement.*
  - i) *Estimez, sur la quantité totale déchets (a), la fraction ayant été incinérée.*
  - j) *Si la somme des fractions (b) + (c) + (g) + (h) + (i) ne fait pas 1, expliquez ce qu'il est advenu du reste de la quantité totale de déchets.*
  - k) **FACULTATIF:** *Fournissez des données, si elles existent, pour remplacer toute valeur par défaut indiquée à l'annexe G.*

### **III. Émissions de CO<sub>2</sub> dans les établissements modèles après le projet (pour la clôture du projet)**

Supposons un scénario futur (dans 5 ou 10 ans) qui maximise la réduction à la source (par exemple, les politiques d'achats écologiques qui réduisent au minimum l'emballage, le contrôle des stocks), le recyclage (par exemple, le plastique, le papier, le carton, le verre et le métal provenant des déchets ordinaires, ainsi que la récupération et la refonte de la matière plastique traitée, du verre et du métal à partir de déchets infectieux) et le compostage (par exemple, les déchets alimentaires, les fleurs, les résidus de jardinage, etc.) à l'établissement modèle.

Pour le scénario futur, estimez le taux d'accroissement projeté de l'activité de l'établissement modèle par rapport à 2012. Cette estimation pourrait être basée sur l'augmentation prévue du nombre de lits, du taux d'occupation, des services ambulatoires, ainsi que la croissance démographique, etc. Pour l'année à venir :

- a) *Estimez la quantité totale en tonnes de déchets annuellement générés ou traités par l'établissement modèle, en supposant une réduction à la source.*
  - b) *Estimez, sur la quantité totale de déchets (a), la fraction qui pourrait être recyclée directement (à l'exclusion des déchets traités, puis recyclés par la suite).*
  - c) *Estimez, sur la quantité totale de déchets (a), la fraction traitée avec une technologie sans incinération.*
  - d) *Estimez la fraction de la quantité de déchets traités avec une technologie sans incinération qui pourraient être récupérés et recyclés par la suite.*
-

- i. e) Estimez, sur la quantité de déchets traités à l'aide d'une technologie sans incinération, la fraction placée dans un site d'élimination de déchets solides (décharge ou lieu d'enfouissement).
- e) Si la somme des fractions (d) + (e) ne s'élève pas à 1, expliquez ce qu'il est advenu du reste des déchets traités à l'aide d'une technologie sans incinération.
- f) Estimez, sur la quantité totale de déchets (a), la fraction qui pourrait être compostée.
- g) Estimez, sur la quantité totale de déchets (a), la fraction directement éliminée dans un site d'élimination de déchets solides (décharge ou lieu d'enfouissement), à l'exclusion des cendres provenant de l'incinération, du compostage, ainsi que des déchets traités d'abord à l'aide d'une technologie sans incinération, puis éliminés dans le site d'enfouissement.
- h) Estimez, sur la quantité totale de déchets (a), la fraction incinérée.
- i) Si la somme des fractions (b) + (c) + (g) + (h) + (i) ne s'élève pas à 1, expliquez ce qu'il est advenu du reste des déchets.

## **ESTIMATION DES COÛTS ET COFINANCEMENT DE LA GESTION DES DÉCHETS DE SOINS MÉDICAUX**



La présente section porte sur les coûts de la mise en œuvre de la GDSM dans l'établissement modèle. Les objectifs sont les suivants :

- Déterminer les coûts réels de l'introduction et de la pérennisation des systèmes de gestion de ces déchets dans un établissement de santé.
- Fournir des données permettant d'estimer les allocations budgétaires et de déterminer les coûts de vulgarisation du projet.
- Evaluer le rapport coût-efficacité des approches spécifiques visant à atteindre les résultats escomptés, telle que la réduction des rejets de dioxines et de mercure dans un établissement de santé.

Ces coûts devraient inclure non seulement le financement du FEM au bénéfice de l'établissement, mais également les estimations des contributions en nature ou du cofinancement fournis par l'établissement modèle et les autres partenaires au projet qui travaillent avec l'établissement. Les données relatives aux coûts ne devraient pas inclure les coûts liés à la gestion et à la coordination du projet au niveau national, à la formation nationale, à la diffusion nationale, aux politiques nationales et aux activités relatives au mercure menées en dehors de l'établissement modèle.

Les coûts doivent être libellés en dollars américains (USD) au taux de change moyen de 2012. Veuillez soumettre les données à l'Equipe internationale du projet PNUD/FEM.

### **1.0 Coûts initiaux de la gestion des déchets de soins médicaux**

Les coûts initiaux sont les dépenses liées aux activités initiales nécessaires à la transformation de l'établissement : réalisation d'une évaluation de base, notamment des déchets, élaboration de politiques pour l'établissement, mise en place d'une structure organisationnelle des déchets de soins médicaux, planification participative et élaboration d'un plan de gestion de déchets de soins

---

médicaux. Si les coûts exacts ne sont pas disponibles, veuillez fournir la meilleure estimation.

**I. Évaluation de base (pour la clôture du projet)**

L'évaluation de base comprend les coûts de matériel (par exemple, balance, EPI) et les coûts de main-d'œuvre (par exemple, conseiller technique et temps-personnel). Pour chaque établissement modèle (hôpital, centre de santé ou centrale de traitement), donnez les estimations pour chacun des éléments suivants :

- a) durée approximative de l'activité (en mois)
- b) financement apporté à l'établissement modèle par le projet du FEM, en dollars américains
- c) estimation du cofinancement ou de la contribution en nature de l'établissement, en dollars américains.

**II. Élaboration de la Politique de l'établissement, mise en place d'un organigramme des déchets des soins médicaux, planification et élaboration de plans/procédures de gestion de déchets de soins médicaux (pour la clôture du projet)**

Il s'agit essentiellement des coûts de main-d'œuvre. Pour chaque établissement modèle (hôpital, centre de santé ou centrale de traitement), donnez les estimations pour chacun des éléments suivants :

- a) durée approximative de l'activité (en mois)
- b) financement apporté à l'établissement modèle par le projet du FEM, en dollars américains
- c) estimation du cofinancement ou de la contribution en nature de l'établissement, en dollars américains,

**III. Formation initiale du personnel de l'établissement (à la fin du projet)**

Cette formation peut occasionner certains coûts du matériel (photocopies de documents à distribuer, crayons, matériel de démonstration, collations, etc.) et du travail (honoraires des formateurs, temps-personnel). Pour chaque établissement modèle (hôpital, centre de santé ou centrale de traitement), donnez les estimations pour chacun des éléments suivants :

- a) durée approximative de l'activité (en mois)
- b) financement apporté à l'établissement modèle par le projet du FEM, en dollars américains
- c) estimation du cofinancement ou de la contribution en nature de l'établissement, en dollars américains.

**IV. Dépenses d'investissements pour les petits équipements de gestion de déchets de soins médicaux (pour clôture du projet)**

Il s'agit des coûts du matériel non récurrents pour l'achat de bacs, coupe-aiguilles, affiches, chariots de déchets et autres biens durables. Pour chaque établissement modèle (hôpital, centre de santé ou centrale de traitement), donnez les estimations pour chacun des éléments suivants :

- a) financement apporté à l'établissement modèle par le projet du FEM, en dollars américains
- b) estimation du cofinancement ou de la contribution en nature de l'établissement, en dollars américains.

**Coûts d'investissement pour le stockage des déchets de soins médicaux (pour la clôture du projet)**

Il s'agit du matériel à coût non récurrent et de la main-d'œuvre pour la construction ou la rénovation du site de stockage. Pour chaque établissement modèle (établissement, centre de santé ou centrale de traitement), donnez les estimations pour chacun des éléments suivants :

- a) financement apporté par le projet du FEM, en dollars américains
- b) estimation du cofinancement ou de la contribution en nature de l'établissement, en dollars américains.

**V. Coûts d'investissement pour les technologies de traitement (pour la clôture du projet)**

Il s'agit des coûts totaux des technologies de traitement, notamment les coûts des équipements et accessoires, les frais d'expédition, de douane et autres taxes, la construction et la rénovation du site de traitement, les coûts d'installation, les coûts de test (par exemple l'incubateur) et de mise en service, ainsi que la formation des opérateurs. Pour chaque technologie de traitement, donnez les estimations pour chacun des éléments suivants :

- a) financement apporté à l'établissement modèle par le projet du FEM, en dollars américains
- a) c) estimation du cofinancement ou de la contribution en nature de l'établissement, en dollars américains.

**VI. Coûts de remplacement du mercure (à la fin du projet)**

Il s'agit notamment de coûts de matériel et de main-d'œuvre liés aux trousseaux de nettoyage de déversements de mercure, à la sensibilisation et à la formation, à la construction du site de stockage du mercure, aux thermomètres et tensiomètres sans mercure et autres dispositifs sans mercure, etc. Pour chaque établissement modèle (hôpital, poste de santé ou centrale de traitement), donnez les estimations pour chacun des éléments suivants :

- a) durée approximative de l'activité (en mois)
- b) financement du projet du FEM lié au mercure, en dollars américains
- c) estimation du cofinancement ou de la contribution en nature de l'établissement, en dollars américains.

**2.0 Coûts récurrents de la gestion de déchets de soins médicaux**

Les coûts récurrents sont les dépenses engagées chaque année. Ces coûts sont liés au fonctionnement quotidien, à l'entretien et à la réparation. Ils impliquent

---

---

généralement le matériel, la main-d'œuvre et les services publics tels que l'énergie et l'eau. Veuillez indiquer les coûts mensuels en dollars américains.

**I. Coûts récurrents du petit matériel de gestion de déchets de soins médicaux (à la fin du projet)**

Il s'agit des consommables tels que les sacs en plastique, les contenants à objets tranchants/pointus, les EPI, les trousseaux de nettoyage de déversement, les produits de nettoyage, les désinfectants, etc. Les coûts pourraient être basés sur des données réelles ou sur un pourcentage estimatif de remplacement. Pour chaque établissement modèle (hôpital, poste de santé ou centrale de traitement), donnez les estimations pour chacun des éléments suivants :

**II. Coûts récurrents liés à la technologie de traitement (à la fin du projet)**

Estimez les coûts de fonctionnement annuels de la technologie de traitement, notamment les consommables (par exemple les indicateurs biologiques, les produits de nettoyage, les EPI, les filtres jetables, etc.), l'électricité, l'eau, le combustible, les frais liés aux eaux usées, l'entretien du matériel, le transport externe et les frais de mise en décharge, etc. Donnez un coût annuel estimatif en dollars américains.

**III. Coûts récurrents liés au mercure (à la fin du projet)**

Estimez les coûts annuels de remplacement et d'entretien des appareils sans mercure. Donnez un coût annuel estimé en dollars américains.

**IV. Coûts récurrents liés au recyclage annuel (pour la clôture du projet)**

Estimez les coûts annuels de formation périodique, y compris la photocopie, les honoraires des formateurs, les collations et le temps-personnel, etc. Donnez un coût annuel estimé en dollars américains.

**V. Coûts récurrents liés à l'organisation, au suivi/évaluation et à l'amélioration continue de la GDSM (pour la clôture du projet)**

Ceux-ci concernent principalement les coûts de main-d'œuvre liés aux réunions périodiques, à la coordination de la gestion des déchets de soins médicaux et au temps-personnel. Donnez un coût annuel estimatif en dollars américains.

**3.0 Revenus issus de la GDSM**

Si l'établissement tire des revenus de la vente de matériaux recyclés à partir de déchets ordinaires, de matériaux récupérés à partir de déchets stérilisés ou du compost, indiquez un chiffre d'affaires annuel estimatif en dollars américains.

J. Emmanuel  
En collaboration avec J. Gusca, M. Rathi et M. Gaba  
septembre 2012

*Le présent document a été élaboré par le Projet PNUD/FEM sur la gestion des déchets de soins médicaux et peut servir de ressource documentaire pour améliorer ladite gestion. Le document est protégé par copyright mais peut être*

*reproduit sous sa forme d'origine non modifiée, à des fins de plaidoyer, de campagne ou de formation. Toutefois, toute reproduction ou distribution du présent document à des fins commerciales est strictement interdite. Les utilisateurs souhaitant reprendre de courts extraits ou passages du présent ouvrage sont tenus de citer exactement la source. Le PNUD/FEM ne garantit ni l'exhaustivité ni l'exactitude des informations contenues dans le présent document et ne saurait être tenu pour responsable d'aucun préjudice occasionné par son utilisation.*

## Annexe A

### Procédure d'étude de la réduction des déchets

Passez en revue les résultats de l'évaluation de base et choisissez *un jour* du mois ou de la semaine dans lequel les taux de production (kg/lit occupé par jour) de tous les déchets et des déchets infectieux se situaient dans l'écart type ( $\sigma$ ) par rapport à la moyenne (moyenne journalière)<sup>3</sup>, à savoir :

$$\left[ \frac{kg_{TOT}}{bed \cdot day} \right]_{Day Y} = \begin{cases} < \left[ \frac{kg_{TOT}}{bed \cdot day} \right]_{AVE} + \sigma \\ > \left[ \frac{kg_{TOT}}{bed \cdot day} \right]_{AVE} - \sigma \end{cases}$$

$$\left[ \frac{kg_{INF}}{bed \cdot day} \right]_{Day Y} = \begin{cases} < \left[ \frac{kg_{INF}}{bed \cdot day} \right]_{AVE} + \sigma \\ > \left[ \frac{kg_{INF}}{bed \cdot day} \right]_{AVE} - \sigma \end{cases}$$

$kg_{TOT}$  représente la totalité des déchets,  $kg_{INF}$  les déchets infectieux,  $bed$  les lits occupés (le nombre total de lits de l'établissement x le taux d'occupation du jour concerné),  $\sigma$  l'écart type,  $[ ]_{AVE}$  la moyenne, et  $[ ]_{Day Y}$  la moyenne de ces valeurs au jour Y. Choisissez un jour d'essai (jour Y) qui remplisse les conditions des équations ci-dessus ou se rapproche le plus des intervalles indiqués.

Par exemple, un hôpital a obtenu les données indiquées ci-dessous concernant une semaine.

Lundi	136	
Mardi	107	
Mercredi	94	
Jeudi	112	
Vendredi	98	
Samedi	36	
Dimanche	0	Aucune collecte de déchets

À l'aide d'une feuille de calcul Excel et des fonctions MOYENNE et ECARTYPE d'Excel, on trouve une moyenne de 83 et un écart type de 48. L'équation ci-dessus donne un intervalle de 36 à 131. Ainsi, lundi, samedi et dimanche devraient être évités et le jour d'essai pourrait être mardi, mercredi, jeudi ou vendredi.

Le même jour d'essai (jour Y) du mois ou de la semaine (par exemple, le 15 du mois ou le mercredi de la semaine), mesurez la production de déchets afin d'obtenir les données suivantes (Pour obtenir un modèle de formulaire de documentation similaire à celui utilisé pour l'évaluation de base, voir ci-dessous.) :

- taux d'occupation du jour Y,
- nombre de patients en consultation externe au jour Y,
- quantité totale de déchets produits au jour Y (notamment les déchets ordinaires ou sans risque, les déchets infectieux, les produits chimiques dangereux, ainsi que les déchets pharmaceutiques et radioactifs),
- quantité de déchets infectieux (notamment les déchets tranchants/pointus et les déchets pathologiques) générés au jour Y,
- quantité de déchets chimiques, pharmaceutiques et radioactifs générés au jour Y,
- quantité totale de déchets ordinaires (sans risque ou non infectieux), générés au jour Y,

<sup>3</sup> Le calcul de l'écart type fait l'objet d'une description dans tout manuel introductif sur la statistique. Il peut s'effectuer à l'aide de la fonction ECARTYPE d'Excel.

- quantité de déchets ordinaires (sans risque ou non infectieux) triés pour le *recyclage*, la *réutilisation* ou le compostage au jour Y (ce qui ne devrait pas inclure les déchets ordinaires qui se retrouvent dans une décharge).

Pour le jour Y, calculez les éléments suivants :

- taux de production totale de déchets en kg par *lit* par jour,
- taux de production totale de déchets en kg par lit *occupé* par jour,
- taux de production totale de déchets en kg par patient total par jour (le patient total représente le patient interné et le patient externe),
- taux de production de déchets infectieux en kg par lit par jour,
- taux de production de déchets infectieux en kg par lit *occupé* par jour,
- taux de production de déchets infectieux en kg par patient *total* par jour,
- taux de production de déchets chimiques, pharmaceutiques et radioactifs en kg par *lit* par jour,
- taux de production de déchets chimiques, pharmaceutiques et radioactifs en kg par lit *occupé* par jour,
- taux de production de déchets chimiques, pharmaceutiques et radioactifs par *patient total* par jour,
- taux de production totale de déchets ordinaires en kg par lit par jour,
- taux de production totale de déchets ordinaires en kg par lit *occupé* par jour,
- taux de production totale de déchets ordinaires en kg par *patient total* par jour.

Comparez les résultats avec les données obtenues lors de l'évaluation de base et notez les domaines d'améliorations. Si vous le souhaitez, vous pouvez effectuer une étude de réduction des déchets impliquant davantage de jours. Veuillez soumettre les résultats à l'EIP.



### Modèle de formulaire de documentation

Données d'ordre général :

- Date \_\_\_\_\_
- Nombre de lits occupés ou de patients externes au jour concerné \_\_\_\_\_
- Evalueur des déchets \_\_\_\_\_

Type de déchet*	Service	Niveau de remplissage**	Poids (kg)

\* Utiliser la norme de classification nationale. S'il n'existe aucune norme nationale, utiliser les termes suivants : déchets ordinaires (sans risque, non infectieux), déchets tranchants/pointus, déchets infectieux, déchets anatomiques, déchets chimiques, déchets pharmaceutiques ou déchets radioactifs.  
 \*\* Par exemple : rempli au ¼, rempli au ½, rempli aux ¾, en trop-plein, etc.

## Annexe B

### Etude du tri des déchets

D'abord, examinez les résultats de l'évaluation de base et sélectionnez le jour d'essai du mois où la production totale de déchets (kg/lit occupé par jour) et de déchets infectieux se situaient à  $\pm 1,645$  x l'écart type par rapport à la moyenne, comme à l'annexe A. Ce jour d'essai pourrait être le même Jour Y choisi à l'annexe A ou un autre jour, pour autant que les conditions définies dans les équations soient atteints ou se rapprochent le mieux possible des intervalles qui y sont spécifiés.

À l'instar de l'évaluation de base, chaque sac de déchets, bac ou autre contenant, quel que soit son niveau de remplissage, doit être considéré comme un échantillon avant d'être retiré chaque jour ou ajouté aux déchets des autres contenants. Par conséquent, la base d'un échantillon est le sac à déchets, le bac ou autre contenant quel que soit la quantité de déchet qu'il contenait avant son enlèvement. Si les déchets d'un contenant sont enlevés trois fois par jour, ce contenant est à l'origine de trois échantillons et doit ainsi être considéré comme trois échantillons distincts. Si les déchets sont collectés trois fois par semaine, ils représentent 3/7 (ou 0,43 %) d'un échantillon.

Commencez par une revue (réalisée au cours de l'évaluation de base et toute mise à jour éventuelle) de tous les contenants à déchets et de leurs emplacements respectifs, en notant le type de déchet auquel est destiné chaque contenant, et déterminez à quelle fréquence les déchets sont collectés. En fonction de la fréquence de collecte, calculez les variables ci-dessous. [NB : « Echantillon » fait référence aux déchets se trouvant dans les porte-sacs, sacs en plastique ou bacs et autres contenants avant leur enlèvement ou leur regroupement avec d'autres déchets.]

(i) Pour les sacs poubelles ou bacs et autres contenants collectés UNE FOIS PAR JOUR seulement :

GW = nombre d'échantillons de déchets ordinaires (domestiques) collectés une fois par jour  
IW = nombre d'échantillons de déchets infectieux collectés une fois par jour  
SO = nombre de contenants de déchets tranchants/pointus collectés une fois par jour

(ii) Pour les sacs poubelles ou bacs et autres contenants collectés PLUSIEURS FOIS PAR JOUR

GWX = somme des échantillons de déchets ordinaires, multipliée par le nombre de fois en moyenne où il est collecté en un jour  
IWX = somme des échantillons de déchets infectieux, multipliée par le nombre de fois en moyenne où il est collecté en un jour  
SWX = somme des contenants à déchets tranchants/pointus multipliée par le nombre de fois où il est collecté en un jour

(iii) Pour les sacs poubelles ou bacs et autres contenants collectés MOINS D'UNE FOIS PAR JOUR

GWY = somme des échantillons de déchets ordinaires divisée par le nombre de jours en moyenne entre les collectes  
IWY = somme des échantillons de déchets infectieux divisée par le nombre de jours en moyenne entre les collectes  
SWY = somme des contenants de déchets tranchants/pointus divisée par le nombre de jours en moyenne entre les collectes

À l'aide de l'équation (1) ci-dessous, calculez le nombre total approximatif  $N$  d'échantillons dans les sacs en plastique, les bacs, les contenants à déchets tranchants/pointus et autres contenants servant aux déchets ordinaires et infectieux (y compris les déchets tranchants/pointus) par jour. Si  $N$  n'est pas un nombre entier, arrondissez-le à l'entier le plus proche.

$$\text{Equation 1 : } N = GW + GWX + GWY + IW + IWX + IWY + SW + SWX + SWY$$

Procédé 1 : Déterminez un nombre de 1 à  $N$ , pour chaque bac, porte-sac ou autre contenant à déchets. Pour les contenants ayant deux, trois, ou plusieurs échantillons par jour, déterminez deux, trois nombres ou plus, correspondant au nombre d'échantillons. Pour les contenants collectés au moins une fois par jour, ajoutez toutes leurs fractions et arrondissez la somme au nombre entier le plus

proche. Considérez tous les contenants comme constituant le nombre entier d'échantillons ainsi obtenu.

Au cours du jour d'essai concerné, effectuez une inspection visuelle de chaque échantillon de déchets dans l'établissement. Les contenants à l'origine de trois échantillons doivent être vérifiés trois fois par jour, à raison d'une fois pour chaque échantillon. Si tous les contenants peu fréquemment collectés (par exemple, toutes les semaines ou tous les deux jours) équivalent à quatre échantillons, sélectionnez quatre de ces contenants au hasard et examiner ces quatre seulement. Notez tout cas de déchets qui ne devraient pas se trouver dans le contenant. (NB : Le personnel ou les consultants formés à la prévention des infections, à la sécurité au travail, et/ou à l'utilisation d'équipements de protection individuelle (EPI) peuvent examiner les contenants ouverts à l'aide de pinces ou de tiges longues pour retourner les déchets afin d'examiner les contenants en profondeur, en évitant de percer le contenant, de briser des déchets, d'éclabousser du sang ou de pulvériser des aérosols. Le consultant doit utiliser des gants, un tablier pour protéger ses vêtements et un masque de protection. Afin d'éviter toute contamination croisée, les pinces ou les tiges longues doivent être désinfectées avant toute manipulation de déchets ordinaires.)

Comme dans l'exemple ci-dessous, gardez en archive vos résultats.

Date de l'essai :							
Num. de l'échantillon	Type de contenant	Qualité du tri	Déchets tranchants/pointus dans les IW ou les GW	Déchets infectieux dans les GW or SW	Déchets ordinaires dans les IW or SW	Déchets chimiques dans les IW, GW ou SW	Observations
1	IW	√					
2	IW				√		Bouteille de solution saline vide
3	GW	√					
4	SW				√		Emballage en plastique
5	GW					√	Thermomètre*
Etc.							

\* Voir photo 7.

#### EXEMPLE

Un petit centre de santé dispose de 23 contenants (10 pour les déchets ordinaires, 8 pour les déchets infectieux et 5 pour les tranchants/pointus). Le consultant enregistre leur emplacement et, en fonction de leur fréquence de collecte, met au point les désignations lettrées suivantes :

> 10 contenants à déchets ordinaires :

- A à F pour chacun des six contenants enlevés une fois par jour
- G1 et G2 pour le contenant vidé deux fois par jour
- H1, H2 et H3 pour le contenant vidé trois fois par jour
- I1, I2, I3 et I4 pour le contenant vidé quatre fois par jour
- J pour le contenant vidé une fois par semaine

> 8 contenants à déchets infectieux :

- K à M pour chacun des trois contenants enlevés une fois par jour
- N1, N2, O1, O2, P1 et P2 pour les trois contenants (N, O, P) collectés deux fois par jour
- Q1, Q2 et Q3 pour le contenant enlevé trois fois par jour
- R pour le contenant enlevé trois fois par semaine

5 contenants à déchets tranchants/pointus :

- S1 et S2 pour les deux contenants à déchets tranchants/pointus provenant du service dont les déchets sont remplis tous les jours
- T à V pour les trois contenants à déchets tranchants/pointus collectés trois fois par semaine
- W pour le contenant à déchets tranchants/pointus collecté une fois toutes les deux semaines

Ainsi :

GW = 6, GWX = (1 x 2) + (1 x 3) + (1 x 4) = 9, GWY = 1/7 = 0,14

Total des « échantillons » de déchets ordinaires = 15,14

IW = 3, IWX = (3 x 2) + (1 x 3) = 9, IWY = 3/7 = 0,43

Total des « échantillons » de déchets infectieux = 12,43

SC = 0, SCX = (1 x 2) = 2 SCY = (1/7 + 1/7 + 1/7 + 1/14) = 0,5

Total des « échantillons » de déchets tranchants/pointus = 2,5

En fonction de l'équation (1), N = 30,1 (arrondir à 30)

La somme des contenants (J, R, T, U, V et W), qui sont souvent collectées, s'élève à 1,1 échantillon (arrondi à 1). Au cours du jour d'essai, le consultant doit examiner 30 « échantillons » de déchets, même s'il n'en existe que 23 contenants dans tout l'établissement. Les contenants qui sont vidés plus d'une fois par jour doivent être examinés autant de fois en un jour, en fonction du nombre de fois où ils sont collectés, afin d'être en mesure d'examiner chaque échantillon. Les six contenants vidés moins d'une fois par jour doivent être considérés comme un échantillon, puisque le leur somme s'élève à 1,1. Le consultant doit choisir au hasard l'un des six contenants à examiner.

Ci-dessous le plan d'échantillonnage :

Vérifiez les contenants suivants UNE FOIS durant la veille de l'enlèvement des déchets : A B C D E F K L M

Vérifiez les contenants suivants deux fois au cours du jour concerné, en fixant l'heure des visites de façon à pouvoir examiner chaque échantillon avant la collecte des déchets : G N O P S

Vérifiez les contenants suivants DEUX FOIS au cours du jour pour examiner chaque échantillon avant son enlèvement : H Q

Vérifiez le contenant suivant QUATRE FOIS au cours du jour pour examiner chaque échantillon avant son enlèvement : I

Une sélection aléatoire de six contenants (JRTUVW) a abouti au choix aléatoire suivant : U

Par conséquent, au cours du jour d'essai, le consultant examine le contenant une fois.

### Procédé 2 : Procédure alternative pour les établissements de grande envergure :

S'il s'agit d'un établissement de grande envergure et qu'il existe trop de sacs, bacs et autres contenants à inspecter en un seul jour (par exemple N supérieur à 100), effectuez l'inspection sur un échantillon plus réduit. Pour déterminer une taille d'échantillon n statistiquement significative, utilisez l'équation (2) ci-dessous :<sup>4</sup>

Equation 2 :

$$n = \frac{N}{1 + 0.01 \cdot N}$$

Au cours du jour d'essai, sélectionnez au hasard des échantillons n de la liste des N contenants, bacs et sacs utilisés par jour. Une sélection aléatoire peut être effectuée en coupant N morceaux de papier et en les marquant des désignations des déchets, en les mettant dans une boîte et en retirant au hasard n feuilles de papier pour obtenir chaque jour une sélection aléatoire. Vous pouvez également utiliser les fonctions ALEA et RANG sous Excel pour arriver à une sélection aléatoire. Voir par exemple : <http://www.mrexcel.com/td0034.html>

Rappelez-vous que les contenants collectées plusieurs fois par jour sont considérés comme représentant plus d'un échantillon. Ainsi, dans l'exemple ci-dessus (voir encadré), les morceaux de papier doivent inclure H1, H2, H3, N1, N2, O1, etc. comme échantillons distincts. Si I2 et I4 sont sélectionnés, cela signifie que le contenant I doit être examiné deux fois au cours du jour concerné, à savoir pendant les deuxième et quatrième échantillonnages de déchets. Pour ceux qui sont collectées moins d'une fois par jour, additionnez toutes leurs fractions et arrondissez la somme au nombre entier le plus proche. Considérez tous ces contenants comme représentant le nombre entier d'échantillons ainsi obtenu. Nommez-les de nouveau et incluez-les dans les morceaux de papier pour qu'ils fassent partie de ce groupe. Dans l'exemple ci-dessus (voir encadré), les contenants J, R, T, U, V et W doivent être considérés comme un échantillon, qui peut être désigné par la lettre Z. Si Z est sélectionné, choisissez l'un des six contenants au hasard pour les examiner. Assurez-vous que le contenant sélectionné est examiné une seule fois.

Procédez à une inspection visuelle du contenu des n sacs et autres contenants choisis au hasard avant leur scellement. Vérifiez la qualité du tri des déchets. Notez vos résultats selon le modèle illustré ci-dessous :

Date de l'essai							
Num. de	Type de	Qualité du	Déchets	Déchets	Déchets	Déchets	Observations

<sup>4</sup> Basé sur la formule de Cochran pour l'estimation d'un échantillon de données catégoriques pour une limite de confiance de 95 %, une précision de ±10 % et un écart estimatif maximal de 0,25.

l'échantillon	contenant	tri	tranchants/pointus dans les IW ou les GW	infectieux dans les GW or SW	ordinaires dans les IW or SW	chimiques dans les IW, GW ou SW	
68	GW			√			seringue*
12	IW				√		aliments, papier
6	GW	√					
34	SW	√					
75	IW				√		Boite vide
Etc.							

\* voir photo 3.

Quelle que soit la méthode choisie entre 1 et 2 à la fin de l'essai, additionnez le nombre d'échantillons de déchets ordinaires et infectieux contenant des déchets tranchants/pointus (seringues, lancettes, etc.) et divisez le résultat par  $N$  ou  $n$  (selon que vous ayez employé la méthode 1 ou 2) pour calculer le ratio S-GI. Ensuite, additionnez le nombre d'échantillons de déchets ordinaires ou de tranchants/pointus contenant des déchets infectieux non-tranchants (tels que les pansements imbibés de sang ou les gants contaminés) et divisez le résultat par  $N$  ou  $n$  pour obtenir le ratio I-GS. Additionnez les échantillons de déchets infectieux ou tranchants/pointus contenant des déchets ordinaires (tels que les emballages, le papier, les aliments, les bouteilles ou les tubes vides, etc.) et divisez le résultat par  $N$  ou  $n$  pour calculez le ratio G-IS. Additionnez les échantillons de déchets qui contiennent des déchets chimiques dangereux (tels que les thermomètres à mercure brisés, les produits chimiques de laboratoire, les médicaments périmés, etc.) et divisez le résultat par  $N$  ou par  $n$  pour calculer le ratio C-SIG. Additionnez S-IG, I-GS, G-IS et C-SIG pour obtenir le ratio BS, la fraction totale d'échantillons de déchets mal triés. Calculez les moyennes des trois jours. Rapportez ci-dessous les résultats :

Nombre $N$ de sacs et autres contenants :						
ou taille $n$ de l'échantillon si le procédé 2 a été employé :						
Mois	DATE	S-GI	I-GS	G-IS	C-GIS	BS
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

## Annexe C

### Modèle de questionnaire d'enquête au sujet de la technologie de traitement

QUESTIONS À LA DIRECTION DE L'ÉTABLISSEMENT (Responsable, Administrateur ou Directeur de l'établissement)

Date \_\_\_\_\_

Nom de l'enquêteur \_\_\_\_\_

Nom de la personne interrogée \_\_\_\_\_

Titre de poste de la personne interrogée \_\_\_\_\_

1. *Quelle appréciation faites-vous de la technologie par rapport à la satisfaction des besoins de l'établissement ?*

Très insatisfait

1

2

3

4

Très satisfait

5

2. *Avez-vous été en contact direct avec les représentants du fournisseur de la technologie au cours de la dernière année ?*

OUI

NON

3. *Si OUI, quelle appréciation faites-vous de votre expérience globale lors du dernier contact avec eux ?*

Très insatisfait

1

2

3

4

Très satisfait

5

4. *Quelle appréciation faites-vous du coût d'investissement de la technologie par rapport aux avantages qu'elle apporte ?*

Très insatisfait

1

2

3

4

Très satisfait

5

5. *Quelle appréciation faites-vous des coûts de fonctionnement de la technologie par rapport aux avantages qu'elle apporte ?*

Très insatisfait

1

2

3

4

Très satisfait

5

6. *Recommanderiez-vous cette technologie à d'autres établissements de santé ?*

Très peu  
probablement

1

2

3

4

Très probablement

5

7. *Autres observations :*

QUESTIONS AUX PROFESSIONNELS DE SANTÉ (Coordonnateur de la GDSM, Chargé de lutte contre les infections, Chef des services environnementaux ou Chargé de la santé environnementale et/ou autres professionnels de santé)

Date \_\_\_\_\_

Nom de l'enquêteur \_\_\_\_\_

Nom de la personne interrogée \_\_\_\_\_

Titre de poste de la personne interrogée \_\_\_\_\_

1. Dans l'ensemble, quelle est votre niveau de satisfaction vis-à-vis de la technologie ?

Très insatisfait 2 3 4 Très satisfait  
1 2 3 4 5

2. Quelle appréciation faites-vous de la technologie par rapport à sa finalité de traiter des déchets de soins médicaux et de protéger la santé publique et l'environnement ?

Très mauvaise 2 3 4 Excellent  
1 2 3 4 5

3. La technologie vous facilite-t-elle la tâche ? Est-elle sans effet ? Ou vous rend-t-elle la tâche plus difficile ?

Plus difficile Aucun effet Plus facile  
1 2 3

4. Si la technologie vous rend la tâche plus difficile, veuillez expliquer :

5. Par rapport aux technologies de traitement antérieures que vous avez utilisées ou que vous connaissez, cette nouvelle technologie de traitement est-elle meilleure, de même niveau ou pire que les autres ?

Pire La même Meilleure  
1 2 3

6. Recommanderiez-vous cette technologie à d'autres établissements de santé ?

Très peu 2 3 4 Très probablement  
probablement 2 3 4 5  
1 2 3 4 5

7. Quelles améliorations peut-on apporter à cette technologie de traitement ?

8. Autres observations :

QUESTIONS À L'INGÉNIEUR ET À L'OPÉRATEUR :

Date \_\_\_\_\_  
Nom de l'enquêteur \_\_\_\_\_  
Nom de la personne interrogée \_\_\_\_\_  
Titre de poste de la personne interrogée \_\_\_\_\_

1. Dans l'ensemble, quelle est votre niveau de satisfaction vis-à-vis de la technologie ?

Très insatisfait Très satisfait  
1 2 3 4 5

2. Quelle appréciation faites-vous de la technologie par rapport à sa finalité de traiter des déchets de soins médicaux ?

Très mauvaise Excellent  
1 2 3 4 5

Avez-vous été en contact direct avec les représentants du fournisseur de la technologie au cours de la dernière année ?

OUI NON

3. Si OUI, quelle appréciation faites-vous de votre expérience globale lors du dernier contact avec eux ?

Très insatisfait Très satisfait  
1 2 3 4 5

4. Si OUI, quelle appréciation faites-vous du savoir du représentant au sujet de la technologie ?

Très insatisfait Très satisfait  
1 2 3 4 5

5. Si OUI, quelle appréciation faites-vous de l'utilité de l'assistance apportée par le représentant ?

Très insatisfait Très satisfait  
1 2 3 4 5

6. La technologie vous facilite-t-elle la tâche ? Est-elle sans effet ? Ou vous rend-t-elle la tâche plus difficile ?

Plus difficile Aucun effet Plus facile  
1 2 3

7. Si la technologie vous rend la tâche plus difficile, veuillez expliquer :

8. Par rapport aux technologies de traitement antérieures que vous avez utilisées ou que vous connaissez, cette nouvelle technologie de traitement est-elle meilleure, de même niveau ou pire que les autres ?

Pire La même Meilleure  
1 2 3

9. Quelles fonctions de la nouvelle technologie avez-vous appréciées positivement ?



10. Quelles améliorations peut-on apporter à la technologie de traitement ?

11. Recommanderiez-vous cette technologie à d'autres établissements de santé ?

Très peu probablement	2	3	4	Très probablement 5
1				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Autres observations :

## Annexe D

### Méthodes statistiques d'analyse des données de réparations d'équipements (en option)

Certaines méthodes courantes de statistiques de fiabilité sont décrites ci-dessous. Commencez par définir la *date de début des opérations normales*.<sup>5</sup> Une fois par an, examinez les journaux de réparation, entrez les données dans une feuille Excel, puis analysez, calculez et mettez sous forme de tableau ou représentez graphiquement ce qui suit :

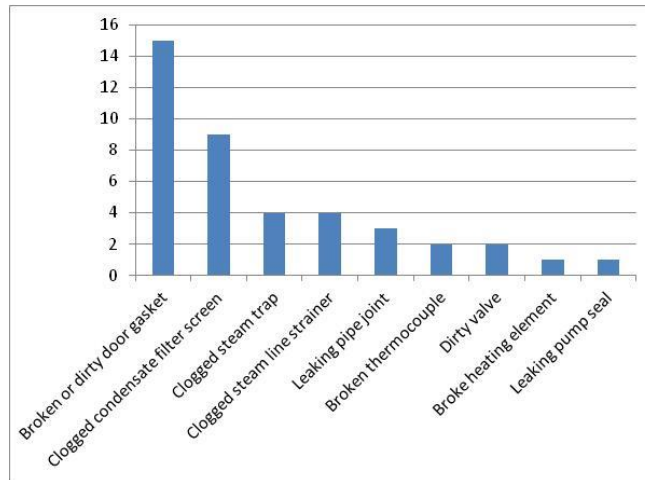
Analyse des modes de défaillance : Regroupez les mêmes types de causes de défaillance d'équipement et créez un tableau tel que celui présenté ci-dessous.

Date de la défaillance	Mode de défaillance	Cause	Effet	Instances	Description des réparations	Date de début des réparations	Durée des réparations	Temps d'arrêt	Indice de gravité

Le *Mode de défaillance* est une brève description du problème de l'équipement ou de la panne du système de traitement (par exemple, *température insuffisante de l'autoclave*). La *Cause* représente la cause sous-jacente du problème technique, qui peut être une pièce, une conception ou un procédé défectueux (par exemple, *rupture de l'élément chauffant*). L'*Effet* fait référence à la conséquence immédiate du problème sur le fonctionnement ou la fonction telle qu'elle est perçue par l'opérateur (par exemple, l'impossibilité de traiter les déchets). Les *Instances* représentent le nombre de fois où la défaillance est survenue pour la même cause (par exemple, deux fois depuis le début du fonctionnement normal). La *Description de la réparation* se réfère à la description des mesures prises pour résoudre le problème (par exemple, le remplacement de l'élément chauffant). La *Durée de la réparation* (en heures ou en jours) est le temps qu'il a fallu pour diagnostiquer et résoudre le problème. Notez la différence entre durée de réparation et temps d'arrêt. Le *Temps d'arrêt* représente la durée totale de temps (en heures ou en jours) pendant laquelle l'équipement est resté hors service à cause de la défaillance, mais il englobe également les retards d'ordre administratif, le temps passé à attendre l'arrivée du technicien de réparation ou des pièces de rechange, etc. L'*indice de gravité* est un jugement de l'ingénieur de l'établissement basé sur la pire conséquence possible d'une défaillance par rapport au degré potentiel de blessures des travailleurs, de dégâts matériels graves ou d'endommagements graves du système. L'indice de gravité varie de 1 (aucun danger, aucune gravité) à 10 (critique). Un indice de gravité de 9 ou 10 fait généralement référence aux problèmes susceptibles de blesser l'utilisateur.

Analyse de Pareto : Représentez graphiquement le nombre de défaillances selon leurs causes, comme indiqué dans l'exemple ci-dessous. Il a été souvent constaté que les défaillances sont dues en grande partie à un nombre réduit de causes (principe dit de Pareto). Cette analyse permet à un établissement de résoudre la majorité des problèmes par l'utilisation la plus économique des ressources.

<sup>5</sup> Les manuels classiques sur les statistiques de fiabilité présentent de plus amples informations à ce sujet.



**Axe des abscisses (de gauche à droite) :** Joint de porte rompu ou insalubre, écran-filtre à condensat obstrué, purgeur de vapeur obstrué, crépine de conduit de vapeur obstrué, joint de tuyau non étanche, thermocouple brisé, soupape insalubre, élément chauffant brisé, joint de pompe non étanche

Taux de défaillance ( $\lambda$ ) et temps moyen entre deux pannes (MTBF) – À l'aide des données relatives aux taux de déchets traités, estimez le total d'heures de fonctionnement depuis le début du fonctionnement normal. Calculez l'indice de défaillance en divisant le nombre total de défaillances (ayant entraîné les temps d'arrêt depuis la date de mise en service) par le nombre d'heures de fonctionnement depuis le début du fonctionnement normal et multipliez le résultat par 1000. À l'inverse du taux de défaillance, calculez le temps moyen entre les défaillances. Pour ce faire, voir les équations ci-dessous. Après la deuxième année de fonctionnement, ajoutez le nombre total de défaillances et le temps de fonctionnement à ceux de l'année précédente pour calculer le taux de défaillances cumulées et le MTBF.

$$\lambda \text{ (en défaillances par } 10^3 \text{ heures de fonctionnement)} = \frac{\text{nombre total de défaillances}}{\text{nombre total d'heures de fonctionnement}} \times 1000$$

$$\text{MTBF (en } 10^3 \text{ heures de fonctionnement)} = \frac{1}{\lambda}$$

Temps moyen de réparation (MTTR)<sup>6</sup> et disponibilité : À l'aide des données du journal de réparation et de l'équation ci-dessous, additionnez le nombre total d'heures de réparation (à savoir, le temps total qu'il a fallu pour diagnostiquer et corriger les problèmes, à l'exclusion, toutefois, des retards d'ordre administratif, du temps nécessaire pour commander et recevoir des pièces, des délais d'expédition, du temps nécessaire à l'arrivée d'un technicien de réparation, etc.) depuis le début du fonctionnement normal, et divisez le résultat par le nombre total de défaillances depuis le début de ce fonctionnement pour obtenir le temps moyen de réparation (MTTR). Calculez la disponibilité à l'aide du MTBF, du MTTR et de l'équation ci-dessous.

$$\text{MTTR (en } 10^3 \text{ heures de réparation)} = \frac{\text{total d'heures de réparation}}{\text{nombre total de défaillances}} \times 1000$$

$$\text{Disponibilité} = \frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + \text{MTTR}}$$

Le temps moyen entre deux défaillances (MTBF) et le MTTR sont des mensurations statistiques de fiabilité qui peuvent être fournies au fournisseur de technologie. Le MTBF donne une indication

<sup>6</sup> Notez les définitions spécifiques employées dans cette section. Certaines références aux statistiques de fiabilité définissent le temps moyen de réhabilitation ou de restauration (à l'aide de la même abréviation, MTTR), qui équivaut ici au Temps moyen d'arrêt (MDT).

statistique du taux de défaillance qui peut être attendu au cours de la durée de vie utile. Les fabricants peuvent utiliser le TMBF pour planifier les besoins de service, de réparation et de stockage de pièces de rechange.

## Annexe E

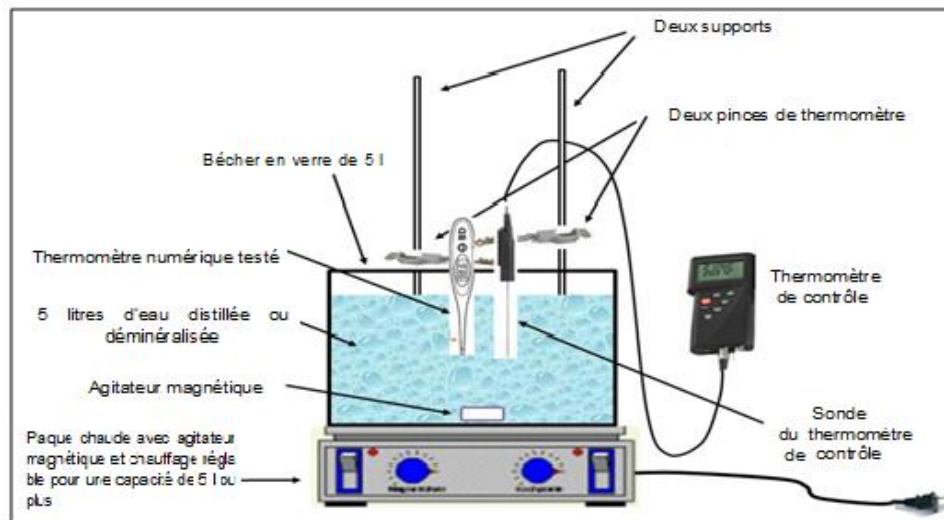
### Tests de validation et étalonnage des appareils sans mercure

Ces procédures sont basées sur les protocoles existants. Pour de plus amples informations, les établissements de santé sont invités à se référer aux protocoles originaux.

#### A. Validation et étalonnage des thermomètres

La méthode la plus simple pour valider et étalonner des thermomètres est celle qui utilise un bain à température constante et un thermomètre de contrôle étalonné. Les thermomètres pouvant être testés de cette manière comprennent les thermomètres à mercure et les thermomètres sans mercure tels que modèles Galinstan, à alcool et à verre-liquide, ainsi que les thermomètres numériques, électroniques et autres thermomètres à thermistance.

Vous pouvez utiliser un grand ballon en verre thermorésistant et un agitateur magnétique continu. Afin d'éviter tout défaut d'uniformité de la température,<sup>7</sup> le volume de l'eau du bain doit représenter au moins 100 fois celui de tout appareil qui y est introduit. Vous devez utiliser de l'eau distillée. La perte de chaleur du bain peut être minimisée à l'aide d'un isolant de 5 à 7 cm enroulé autour du bain et du couvercle supérieur.<sup>8</sup> Avant toute comparaison ou toute mesure, la température du bain doit être surveillée pendant quelques minutes pour vous assurer que le bain est en équilibre thermique. L'appareil à tester doit être placé aussi près que possible du thermomètre de contrôle, mais pour assurer l'écoulement de l'eau, un espace suffisant doit être maintenu entre les deux appareils. Assurez-vous que tous les appareils sont immergés dans les concentrations recommandées, selon les instructions du fabricant. Les essais doivent être effectués à deux points ou plus de la plage de température pratique du dispositif, par exemple à 36, 38, 40 et 42 °C. Voici un exemple de dispositif d'essai.



Il est possible de tester simultanément plusieurs thermomètres sans mercure. Effectuez les tests à trois reprises pour déterminer si les résultats se répètent. Cette méthode peut également être employée pour éliminer les échantillons de thermomètres sans mercure de faible qualité. Elle peut également servir à rejeter les thermomètres à mercure de basse qualité qui sont en cours d'utilisation. Dans les années 1990, Leick-Rude et Bloom,<sup>9</sup> à la faveur de tests de précision de routine effectués dans le cadre d'une étude, ont indiqué que 25 % des thermomètres verre/mercure testés présentaient un écart de > 0,2 degrés centigrades par rapport au thermomètre de contrôle. Cette découverte est en adéquation avec la révision des travaux précédemment effectués par les

<sup>7</sup> Clinical and Laboratory Standards Institute. Temperature Calibration of Water Baths, Instruments, and Temperature Sensors--Second Edition. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; Document de l'ANSI/NCCLS 12-A2, (1992)

<sup>8</sup> National Institute of Standards and Technology. NIST Measurement Services: Liquid-in-Glass Thermometer Calibration Service. Gaithersburg, MD: NIST (1988)

<sup>9</sup> MK Leick-Rude et Bloom LF, "A comparison of temperature-taking methods in neonates", Neonatal Network; août, 1998, Volume 17 No. 5, pp. 21-37

auteurs. La réalisation de ces tests de validation avec le personnel de l'hôpital peut apaiser les inquiétudes concernant la comparaison de l'exactitude entre les appareils à mercure et les dispositifs sans mercure.

Le tableau ci-dessous donne un exemple de normes de précision acceptables. Il indique la marge d'erreur autorisée pour les thermomètres à mercure et les thermomètres électroniques à usage médical, établie par l'American Society of Testing and Materials<sup>10</sup> pour la plage de 96,4 à 106 °F.

		Marge d'erreur sur la plage de température indiquée				
Type de thermomètre	Procédure ASTM	<96,4 F	96,4 < à 98 F	98,0 à 102 F	>102 à 106 F	>106 F
Mercure sous verre	E667-86 (approuvée de nouveau en 1991) <sup>1</sup>	±0,4	±0,3	±0,2	±0,3	±0,4
Thermomètres électriques	E1112-86 (approuvée de nouveau en 1991) <sup>1</sup>	±0,5	±0,3	±0,2	±0,3	±0,5

En ce qui concerne le thermomètre de contrôle, le thermomètre à résistance de platine, qui utilise un métal qui change de manière prévisible dans une résistance électrique à température variable pour donner des mesures de température extrêmement précises et reproductibles, constitue un des modèles les plus courants. Ces thermomètres de contrôle ont des précisions de l'ordre de  $\pm 0,1$  °C à  $\pm 0,05$  °C, voire  $\pm 0,002$  °C.

Le thermomètre de contrôle doit pouvoir être retracé par une chaîne ininterrompue de comparaisons à des normes nationales ou internationales avec des incertitudes déclarées. Ces thermomètres de contrôle sont généralement étalonnés et validés par des sources qui travaillent avec des organismes nationaux comme Instituto Argentino de Normalización y Certificación, Bureau of Indian Standards, Latvian Standard (LVS), Lebanese Standards Institution, Industrial Technology Development Institute (ITDI) du Département des sciences et de la technologie (DOST) des Philippines, l'Association sénégalaise de normalisation, Tanzania Bureau of Standards et le Centre de normalisation du Vietnam.

Le thermomètre de contrôle lui-même doit être vérifié périodiquement pour déterminer sa précision à l'aide de l'eau distillée/déminéralisée aux points de congélation et d'ébullition. (La dernière norme internationale en date utilise le point triple de l'eau comme point de référence, mais pour nos exigences, cela n'est pas nécessaire.) Le point d'ébullition est pris à gros bouillons et doit être corrigé selon qu'on se situe au-dessus (altitude) ou en dessous du niveau des mers, et en fonction de la pression barométrique réelle au moment de l'essai. De même, le point de congélation doit être obtenu en ajoutant de la glace pilée à l'eau pour former un bain uniforme de glace fondante.

Documentez les dates des essais, le nom et le modèle du thermomètre de contrôle, ainsi que les noms et les modèles des thermomètres testés, les résultats des lectures comparatives à deux points ou plus répétées au moins trois fois, ainsi que tout critère d'entretien spécifié par le fabricant, les coûts et durée de vie moyenne des appareils sans mercure.

## B. Validation et étalonnage des tensiomètres sans mercure

Le Protocole international pour la validation des appareils de mesure de pression artérielle chez les adultes<sup>11</sup> peut être obtenu gratuitement sur le site :

<sup>10</sup> 1997 Annual Book of ASTM Standards, Roberta A. Storer, Directeur des services éditoriaux, American Society of Testing and Materials (ASTM), West Conshohocken, PA

<sup>11</sup> E. O'Brien *et al.* Groupe de travail sur la surveillance de la pression artérielle, Protocole pour la validation des appareils de mesure de pression artérielle chez les adultes, Société européenne d'hypertension *Blood Pressure Monitoring* 2002, 7:3-17.

<http://journals.lww.com/bpmonitoring/toc/2002/02000>. La description ci-dessous présente un résumé des procédures.

L'équipe de validation doit être composée de trois ou quatre personnes disposant d'une expérience en matière de mesure de pression artérielle : deux observateurs et un superviseur (généralement des infirmières) et un « expert » (un médecin supervisant l'ensemble de la procédure). Si le médecin peut être présent tout au long de la procédure de validation, il peut jouer le rôle de superviseur, ce qui réduit l'équipe de validation à trois personnes. La procédure de validation comprend les étapes suivantes :

1. Formation et évaluation des observateurs. Deux observateurs sont formés à la mesure de précision de la pression artérielle.
2. Séance de familiarisation. L'équipe de validation se familiarise avec le fonctionnement des appareils sans mercure et de tout logiciel qui les accompagne.
3. Mesures de validation. Les mesures effectuées par les observateurs et l'appareil sur des sujets sont enregistrées en deux phases. Dans la première phase, 15 sujets sont recrutés ; les dispositifs jugés valides dans cette phase primaire passent à la phase secondaire, pour laquelle 18 autres sujets sont recrutés.
4. Analyse. Une analyse des mesures enregistrées est effectuée après chaque phase.
5. Rapports. Les résultats sont présentés sous forme de tableaux et de graphiques.

Dans le choix des 33 sujets (15 pour la phase 1 et 18 pour la phase 2) avec un large éventail de pressions artérielles, il est probable d'avoir un nombre représentatif du tour de bras, mais les sujets ne doivent pas être sélectionnés sur la base de leur tour de bras.

Nombre	Phase 1 : quinze sujets Phase 2 : trente-trois sujets
Sexe	Phase 1 : au moins cinq hommes et cinq femmes Phase 2 : au moins dix hommes et dix femmes
Classe d'âge	Tous les sujets doivent être âgés d'au moins 30 ans.
Tour de bras	Répartition aléatoire
Plage de pression artérielle	Voir Protocole international

Procédure :

1. Le sujet est présenté aux observateurs et la procédure est expliquée. Le tour de bras, le sexe, la date de naissance et l'heure actuelle sont notés. Le sujet est alors invité à se détendre pendant 10 à 15 minutes (afin de réduire l'anxiété et d'éviter tout effet blouse blanche, qui augmenterait la variabilité).
2. Neuf mesures séquentielles effectuées sur le même bras à l'aide de l'instrument d'essai et d'un tensiomètre à mercure standard sont enregistrées comme suit :

TAA	Pression artérielle d'entrée : Les observateurs 1 et 2, disposant chacun de l'étalon de mercure. Les valeurs moyennes sont utilisées pour classer le sujet dans les catégories basse, moyenne ou haute, de façon distincte pour les PA systolique et diastolique (voir Protocole international).
TAB	Mesure de pression artérielle pour détection par l'appareil : observateur 3. Cette pression artérielle est mesurée pour permettre à l'instrument d'essai de déterminer les caractéristiques de pression artérielle du sujet. Certains appareils peuvent nécessiter plusieurs tentatives. Cette mesure n'est pas incluse dans l'analyse. Si l'appareil ne parvient pas à enregistrer une mesure après trois tentatives, le sujet est remercié.
PA1	Les observateurs 1 et 2 détenant l'étalon de mercure
PA2	Le superviseur détenant l'instrument d'essai

- PA3 Les observateurs 1 et 2 détenant l'étalon de mercure
- PA4 Le superviseur détenant l'instrument d'essai
- PA5 Les observateurs 1 et 2 détenant l'étalon de mercure
- PA6 Le superviseur détenant l'instrument d'essai
- PA7 Les observateurs 1 et 2 détenant l'étalon de mercure

3. Les données omises pour des raisons techniques légitimes doivent être documentées. Une fois qu'un sujet est inclus, les données relatives à celui-ci ne doivent pas être exclues de l'étude si les valeurs de pression artérielle peuvent être obtenues. Si les mesures de pression artérielle effectuées à l'aide de la méthode de référence ou de l'instrument d'essai ne sont pas disponibles, l'enregistrement des données concernant cette personne peut être exclue, accompagnée d'une explication. Ainsi, les autres personnes doivent être incluses dans l'étude pour assurer une taille d'échantillon de 33.

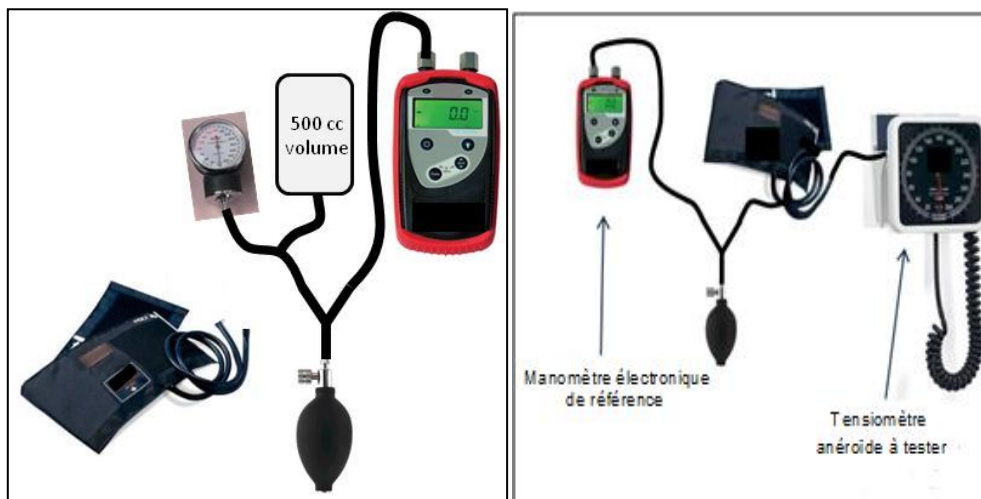
Les considérations statistiques sont traitées dans le Protocole international.

## ETALONNAGE

Les tensiomètres sans mercure (et à mercure) sont assez simples à tester et à étalonner. Des exemples de dispositifs sont présentés ci-dessous. Bien que les tensiomètres soient souvent considérés comme « l'étalon or », la précision d'un tensiomètre à mercure est de  $\pm 3$  mm Hg. Par ailleurs, les manomètres de contrôle électroniques ont une précision allant de  $\pm 1$  mm Hg à  $\pm 0,7$  mm Hg, voire  $\pm 0,1$  mm Hg.

Les procédures d'étalonnage types sont présentées ci-dessous. Toutefois, dans tous les cas, suivez les instructions du fabricant relatives à l'étalonnage.

1. Assurez-vous que le pointeur du cadran anéroïde est au niveau zéro ou que l'affichage numérique indique zéro lorsqu'aucune pression n'est exercée. Si le pointeur ou l'affichage ne se situent pas à zéro, suivez les instructions du fabricant pour définir le point zéro. (Certaines unités anéroïdes sont dotées d'une vis de réglage à zéro. Pour les autres cadrans anéroïdes, le réglage peut consister à enlever le verre protecteur situé à l'avant de la jauge et à remettre soigneusement le pointeur à la position appropriée. Pour certaines unités numériques, le



réglage à zéro se fait à l'aide d'un bouton.)

2. Fixez la poire à l'extrémité du tube en Y.
3. Brancher l'une des branches latérales de la tubulure en Y au cadran anéroïde ou au compteur numérique du tensiomètre en cours d'étalonnage.



4. Branchez l'autre branche latérale de la tubulure en Y au manomètre de contrôle. (Remarque : Pour certaines unités anéroïdes, il peut s'avérer nécessaire de fixer un volume de 500 cc.)
5. Pressez la poire afin de créer une pression d'environ 280 mm Hg sur la jauge ou le compteur numérique, puis fermez la vanne. Vérifiez si la pression est stable ( $\pm 2$  mm Hg). Sinon, vérifiez le dispositif d'étalonnage pour déterminer s'il n'y a pas de fuites d'air.
6. Si la pression est stable, augmentez-la de façon à dépasser légèrement 300 mm Hg, purgez-la à un rythme inférieur ou égal à 10 mm Hg par seconde.
7. Arrêtez la mesure à 300, 250, 200, 150, 100, 60, et 0 mm Hg, en fonction des lectures du manomètre de contrôle. Enregistrez les lectures du tensiomètre en cours d'essai et du manomètre de contrôle à chaque pression.
8. Calculez la différence entre les deux lectures. Ajoutez l'erreur du manomètre de contrôle à celle du tensiomètre en cours d'essai afin de déterminer l'exactitude du tensiomètre.
9. Si les erreurs sont  $\leq \pm 3$  mm Hg, le tensiomètre est dans l'intervalle de précision requis.
10. Si les erreurs sont  $> \pm 3$  mm Hg, déterminez si elles sont linéaires (les lectures présentent pratiquement les mêmes écarts) ou non-linéaires (les lectures présentent des écarts différents).

#### Exemple théorique d'erreur linéaire

Lecture du tensiomètre	Pression de contrôle	Ecart
295	300	-5
245	250	-5
195	200	-5
145	150	-5
95	100	-5
55	60	-5

#### Exemple théorique d'erreur non linéaire

Lecture du tensiomètre	Pression de contrôle	Ecart
290	300	-10
245	250	-5
200	200	0
155	150	+5
110	100	+10
80	60	+20

1. Suivez les instructions du fabricant pour réétalonner l'instrument.
  - a. Pour les cadrans anéroïdes, cette activité peut nécessiter la procédure suivante : Enlevez la bague de fixation et le verre de la jauge, puis retirez délicatement l'aiguille et le cadran afin d'accéder au soufflet. Repérez le triangle concave avec l'aiguille située à son centre, puis déplacez cette dernière vers les côtés du triangle, à droite ou à gauche, pour corriger l'erreur linéaire le cas échéant, ou déplacez l'aiguille de façon linéaire dans le triangle, vers le haut ou vers le bas, pour corriger l'erreur non-linéaire le cas échéant (les réglages doivent être très minimes). Ensuite, remettez en place l'aiguille, le verre et l'anneau de fixation.
  - b. Pour les appareils numériques, le réétalonnage peut nécessiter le réajustement des lectures de pression en déplaçant les pistons ou les écrous rotatifs selon les instructions du fabricant.
2. Reprenez l'essai ci-dessus pour vous assurer que la précision est inférieure ou égal à  $\pm 3$  mm Hg. Sinon, reprenez les réglages de réétalonnage jusqu'à atteindre la précision requise.

## ANNEXE F

### Modèle de questionnaire d'enquête sur la connaissance et l'acceptation des appareils à mercure par l'utilisateur

---

Date \_\_\_\_\_

Nom de l'enquêteur \_\_\_\_\_

Nom de la personne interrogée \_\_\_\_\_

Titre de poste de la personne interrogée \_\_\_\_\_

*Remplir un formulaire d'enquête pour chaque appareil sans mercure*

1. *Cochez le type d'appareil sans mercure auquel se réfère ce formulaire d'enquête :*

Thermomètre sans  
mercure

Tensiomètre sans  
mercure

Nom et numéro de modèle

\_\_\_\_\_

2. *Fréquence d'utilisation de l'appareil sans mercure marqué dans la section 1 ci-dessus :  
sélectionner une option*

*Si vous l'utilisez au moins tous les jours, combien de fois l'utilisez-vous en moyenne par  
jour : \_\_\_\_\_*

*Si vous l'utilisez moins d'une fois par jour, mais au moins une fois par semaine, combien  
de fois l'utilisez-vous en moyenne par semaine ? \_\_\_\_\_*

*Si vous l'utilisez moins d'une fois par semaine, mais au moins une fois par mois, combien  
de fois l'utilisez-vous en moyenne par mois ? \_\_\_\_\_*

*Si vous l'utilisez moins d'une fois par mois, combien de fois l'utilisez-vous en moyenne par  
an ? \_\_\_\_\_*

3. *Dans l'ensemble, quelle est votre niveau de satisfaction vis-à-vis de cet appareil sans-mercure ?*

Très insatisfait

1

2

3

4

Très satisfait

5

4. *Quelle appréciation faites-vous de la précision de cet appareil sans-mercure dans la mesure de la  
température ou de la pression artérielle ?*

Très imprécis

1

2

3

4

Très précis

5

5. *Quelle appréciation faites-vous de la facilité d'utilisation de cet appareil sans-mercure ?*

Très facile

1

2

3

4

Très difficile

5

6. *L'appareil sans-mercure vous facilite-t-il la tâche ? Est-il sans effet ? Ou vous rend-t-il la tâche plus difficile ?*

Plus difficile

1

Aucun effet

2

Plus facile

3

7. *Si l'appareil sans-mercure vous rend la tâche plus difficile, veuillez expliquer :*

8. *Quels est votre niveau de connaissance de la procédure d'utilisation de cet appareil sans-mercure ?*

Aucune connaissance

1

2

3

4

Parfaite connaissance

5

9. *Si, à la question 8 ci-dessus, vous n'avez pas répondu par l'option 1, décrivez la façon dont vous utilisez cet appareil sans-mercure :*

10. *Quels est votre niveau de connaissance des critères d'entretien de cet appareil sans-mercure ?*

Aucune connaissance

1

2

3

4

Parfaite connaissance

5

11. *Si, à la question 10 ci-dessus, vous n'avez pas répondu par l'option 1, décrivez la façon dont vous utilisez cet appareil sans-mercure:*

12. *Quelles fonctions de l'appareil sans-mercure avez-vous appréciées positivement ?*

13. *Quelles fonctions de l'appareil sans-mercure n'avez-vous pas appréciées ?*

14. Quelles améliorations peut-on apporter à cet appareil sans mercure ?

15. Continueriez-vous d'utiliser cet appareil sans-mercure ?

Très peu probablement

Très probablement

1

2

3

4

5

16. Savez-vous pourquoi votre établissement de santé retire progressivement ou a cessé d'utiliser les appareils à mercure ?

OUI

NON

17. Si OUI, indiquez ces raisons :

## ANNEXE G

### Hypothèses de calculs d'émissions de CO<sub>2</sub>

#### 1. Composition des flux de déchets<sup>12</sup>

Matériaux	Pourcentage par rapport à l'ensemble des déchets de soins médicaux	Pourcentage par rapport au déchets infectieux	Pourcentage parmi les déchets de soins médicaux recyclables
Aliments	12	0	0
Jardin/Cour	1	0	0
Papier	23	20	34
Bois	2	0	0
Textiles/vêtements	13	20	0
Couches (couches-culottes)	5	0	0
Caoutchouc/cuir	1	5	0
Plastique	35	45	49
Métal	3	5	4
Verre/céramiques	5	5	13

#### 2. Humidité<sup>13</sup>

Matériaux	Pourcentage d'humidité	Fraction de matière sèche
Aliments	45	55
Jardin/Cour	40	60
Papier	16	84
Bois	37*	63
Textiles/vêtements	30	70
Couches (couches-culottes)	60**	40
Caoutchouc/cuir	15	85
Plastique	15	85
Métal	2	98
Verre/céramiques	2	98

\* moyenne des valeurs par défaut de l'IPCC pour la fin de vie et la collection; \*\* basé sur la valeur par défaut de l'IPCC

#### 3. Carbone organique dégradé, total carbone et fraction de carbone fossile

Matériaux	Pourcentage de carbone organique dégradé		Pourcentage du total de carbone dans les déchets secs	Pourcentage de carbone fossile par rapport au total de carbone
	Sur les déchets secs	Sur les déchets humides		
Matériaux	38	15	38	-
Aliments	49	20	49	0
Jardin/Cour	44	40	46	1
Papier	50	43	50	-
Bois	30	24	50	20

<sup>12</sup> Valeurs estimées sur la base des données publiées dans l'ouvrage de J. Emmanuel, *Compendium of Technologies for Treatment/Destruction of Healthcare Waste*, International Environmental Technology Centre, Division of Technology, Industry & Economics, Programme des Nations unies pour l'environnement, Osaka, Japon, 2012.

<sup>13</sup> *ibid.*

Textiles/vêtements	60	24	70	10
Couches (couches-culottes)	47	39	67	20
Caoutchouc/cuir	-	-	75	100
Plastique	-	-	-	-
Métal	-	-	-	-

#### 4. Calculs des incinérations

Hypothèses : Aucune récupération de chaleur. Incinérateur de déchets médicaux type, en discontinu, à chambre double.

$$CO_2 \text{ Emissions} = MSW \cdot \sum_j (WF_j \cdot dm_j \cdot CF_j \cdot FCF_j \cdot OF_j) \cdot 44/12$$

CO<sub>2</sub> Emissions = Emissions de CO<sub>2</sub>

MSW = quantité totale incinérée ou brûlée à ciel ouvert par an

WF<sub>j</sub> = fraction de composante matérielle j (voir la n°1 ci-dessus)

Dm<sub>j</sub> = proportion de matières sèches dans la composante matérielle j (voir n°2 ci-dessus)

CF<sub>j</sub> = proportion de carbone dans les matières sèches de la composante matérielle j (voir n°3 ci-dessus)

FCF<sub>j</sub> = proportion de carbone fossile dans la quantité totale de carbone contenue dans la composante matérielle j (voir n°3 ci-dessus)

OF<sub>j</sub> = Facteur d'oxydation (100 % pour l'incinération, 58 % pour le brûlage à ciel ouvert)

Emissions de CO<sub>2</sub> issues du combustible utilisé par l'incinérateur

$$\text{Emissions de CO}_2 = \text{Consommation de carburant}_{\text{carburant}} \cdot \text{Facteur d'émission}_{\text{carburant}}$$

Dans cette formule :

La consommation de combustible et le Facteur d'émission dépendent du combustible utilisé.

Par exemple, la Consommation de combustible diesel s'exprime par la formule MSW x 0.35 kg diesel/kg MSW incinéré; et le Facteur d'émission est de 3,15.

Emission de CH<sub>4</sub>

Incinération : utilisez 60 kg CH<sub>4</sub>/Gg de déchets incinérés (base humide).

Combustible utilisé pour l'incinération : Ces données seront basées sur la consommation de combustible et le facteur d'émission, en fonction du combustible utilisé.

Brûlage à ciel ouvert : utilisez 6500 g CH<sub>4</sub>/tonne de déchets brûlés à ciel ouvert (base humide)

Emissions de N<sub>2</sub>O

Incinération : utilisez 60 kg N<sub>2</sub>O /tonne de déchets incinérés

Combustible utilisé pour l'incinération : Ces données seront basées sur la consommation de combustible et le facteur d'émission, en fonction du combustible utilisé.

Brûlage à ciel ouvert : utilisez 150 N<sub>2</sub>O/tonne de déchets brûlés à ciel ouvert

#### 5. Elimination sur décharge

Considérons une absence de capture de méthane et un facteur d'oxydation de zéro, un site superficiel non administré et un modèle de composition de premier ordre. Aux fins de cette comparaison, considérons que la quantité de déchets déposés à la décharge l'a été à la fin de l'année T-1, abstraction faite de tout dépôt antérieur. On utilise le facteur de conversion de C en CH<sub>4</sub> de 1,33. La quantité de CH<sub>4</sub> générée à la fin de l'année T s'exprime par l'équation :

$$CH_4 \text{ générée}_T = DDOCm \text{ decomp}_T \cdot F \cdot 16/12$$

F = fraction de méthane dans le gaz généré à la décharge (utilisez 0,5)

et DDOCm decomp<sub>T</sub> s'exprime par l'équation de premier ordre :

$$DDOCm_{decomp_T} = DDOCm_{T-1} \cdot (1 - e^{-k})$$

k = constante de vitesse de réaction en y<sup>-1</sup> avec les valeurs suivantes :

Type de déchet	Climat boréal tempéré		Climat tropical	
	Sec	Humide	Sec	Humide
Aliments	0,06	0,185	0,085	0,4
Jardin/Cour	0,05	0,1	0,065	0,17
Papier, textiles, couches	0,04	0,06	0,045	0,07
Bois	0,02	0,03	0,025	0,035

and DDOCm<sub>T-1</sub> est la quantité de DDOC déposée à la fin de l'année T-1, abstraction faite du cumul de dépôts des années précédentes.

De façon générale, la DDOC s'exprime par :

$$DDOCm = W \cdot DOC \cdot DOC_f \cdot MCF$$

DDOCm = quantité de carbone organique qui se dégrade dans des conditions anaérobiques ou masse de DOC décomposable déposée.

W = masse de déchets déposés dans une décharge

MCF = facteur de correction de méthane pour la composition anaérobique (utilisez 0,4)

DOC = fraction de carbone organique dégradable au cours de l'année de dépôt, calculée à l'aide de l'équation ci-dessous pour chaque matériau i (voir section 3 ci-dessus)

$$DOC = \sum_i (DOC_i \cdot W_i)$$

DOC<sub>i</sub> = fraction de carbone organique dégradable qui se décompose (utilisez 0,5)

W<sub>i</sub> = masse de composantes de déchet déposée à la décharge

Le Modèle de déchet de l'IPCC sur Excel sera utilisé pour évaluer les émissions de GHG d'une année de dépôt.

## 6. Compostage

Considérons une absence de récupération de méthane.

Emissions de CH<sub>4</sub> = M x EF<sub>méthane</sub>

Emissions de N<sub>2</sub>O = M x EF<sub>N<sub>2</sub>O</sub>

M = masse de déchets organiques compostés

EF<sub>méthane</sub> = Facteur d'émission de CH<sub>4</sub> pour le compostage : 10 g méthane/kg de déchets secs compostés ; 4 g de méthane/kg de déchets humides compostés

EF<sub>N<sub>2</sub>O</sub> = Facteur d'émission de N<sub>2</sub>O pour le compostage : 0,6 g de N<sub>2</sub>O/kg de déchets secs compostés ; 0,3 g N<sub>2</sub>O/kg de déchets humides compostés.