



**Programme des
Nations Unies pour
l'environnement**



Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/11
16 novembre 2018

FRANÇAIS
ORIGINAL: ANGLAIS

COMITE EXECUTIF
DU FONDS MULTILATERAL AUX FINS
D'APPLICATION DU PROTOCOLE DE MONTREAL
Quatre-vingt-deuxième réunion
Montréal, 3 – 7 décembre 2018

**RAPPORT FINAL DE L'ÉVALUATION
DU SECTEUR DE L'ENTRETIEN DE L'ÉQUIPEMENT DE RÉFRIGÉRATION**

INTRODUCTION

Contexte et objectifs

1. Le Comité exécutif, à sa 79^e réunion, a approuvé les termes de référence de l'évaluation du secteur de l'entretien de l'équipement de réfrigération.¹ L'évaluation comprenait deux étapes : la première était une étude théorique, et la deuxième incluait les évaluations par pays. Une synthèse des rapports reprend les conclusions de ces deux étapes.

2. L'étude théorique avait pour objectif d'analyser les progrès accomplis dans l'élimination des HCFC grâce aux projets d'entretien de l'équipement de réfrigération financés par le Fonds multilatéral (FML). Elle s'est particulièrement penchée sur certaines activités précises des plans du secteur de l'entretien visant à réduire la consommation de HCFC, les conséquences de l'introduction des solutions de remplacement à faible potentiel de réchauffement global (PRG) sur l'entretien lorsque cela était approprié, et sur les difficultés rencontrées pendant la mise en œuvre du projet. L'évaluation a tiré les enseignements de ces projets pour aider les futures activités similaires menées dans le secteur, et a aussi tenté d'identifier les problèmes potentiels qui pourraient être liés à la réduction progressive des HFC. Le rapport de l'étude théorique a été présenté à la 80^e réunion.²

3. La deuxième étape de l'évaluation poursuivait les objectifs suivants : (a) analyser la mise en œuvre des projets dans le secteur de l'entretien de l'équipement de réfrigération dans un échantillon de pays ; (b) formuler les enseignements tirés afin d'améliorer les futurs projets de ce genre ; et (c) évaluer plus en profondeur les difficultés possibles que pourrait créer la réduction progressive des HFC dans le secteur de l'entretien, tout en tenant compte des problèmes identifiés dans l'étude théorique. De plus, l'évaluation

¹ Décision 79/6.

² UNEP/OzL.Pro/ExCom/80/10 et Corr.1

s'est efforcée dans la mesure du possible de fournir des données quantitatives sur les répercussions et les coûts des activités menées dans le secteur de l'entretien. Les termes de référence de la deuxième étape de l'évaluation sont reproduits à l'annexe I au présent document.

4. Les équipes d'évaluation se sont rendues dans les pays suivants, en fonction de la zone géographique, des agences bilatérales et d'exécution (AE), et/ou de la spécificité des projets :

- (a) Chili (pays d'Amérique latine ciblé sur l'entretien dans les supermarchés) (PNUD, ONUDI et PNUE) ;
- (b) Grenade (pays des Caraïbes doté de 20 centres de recyclage et de récupération et campagne de sensibilisation visant à promouvoir les technologies de remplacement) (PNUE et ONUDI) ;
- (c) Inde (pays d'Asie utilisant le R-290) (PNUD, PNUE, et Allemagne) ;
- (d) Kirghizistan (pays de la région Europe et Asie centrale (EAC) doté d'une approche novatrice et prévoyant une élimination complète à l'horizon 2020) (PNUD et PNUE) ;
- (e) Oman (pays du Moyen-Orient procédant à des activités de récupération des frigorigènes) (PNUE et ONUDI) ;
- (f) Samoa (Pays insulaire du Pacifique (PIP) (PNUE) ;
- (g) Sénégal (Afrique de l'Ouest) (PNUE et ONUDI) ;
- (h) Turquie (région EAC, projet de démonstration) (PNUE et ONUDI) ; et
- (i) Zimbabwe (Afrique de l'Est) (Allemagne).

5. Un rapport préliminaire³ a été présenté à la 81^e réunion et comportait une évaluation des pays suivants : Chili, Grenade, Inde, Oman et Samoa. Le présent document constitue le rapport final, comprenant l'analyse des visites sur le terrain dans les autres pays, à savoir, le Kirghizistan, le Sénégal, la Turquie et le Zimbabwe. Tous les rapports sont disponibles sur le site du Secrétariat dans la bibliothèque d'évaluation, et sont soumis à un accès restreint qui peut être accordé sur demande. Ce rapport comprend également les annexes suivantes :

Annexe I : Termes de référence de la deuxième étape de l'évaluation dans le secteur de l'entretien de l'équipement de réfrigération.

Annexe II : Échantillon des principales répercussions des projets évalués

Annexe III : Réduction supplémentaire des HCFC et « effet de cascade »

Annexe IV : Allocation des fonds pour les activités du secteur de l'entretien

Annexe V : Résultats détaillés des opérations de RRR menées dans les pays visités

Annexe VI : Résultats globaux des opérations de RRR menées dans les pays visités

³ UNEP/OzL.Pro/ExCom/81/7.

CONCLUSIONS ET ENSEIGNEMENTS TIRÉS

6. Les conclusions et les enseignements tirés tiennent compte de ceux provenant de l'étude théorique, du rapport préliminaire présenté à la 81^e réunion, et des résultats des visites de terrains effectuées dans les pays visés par l'étude.

Questions les plus importantes soulevées par le rapport préliminaire

Activités les plus efficaces et les moins efficaces menées dans tous les pays

7. L'indicateur ultime de la réussite d'une activité menée dans le cadre d'un PGEH est la réduction de la consommation de HCFC. Bien qu'il soit difficile de déterminer la réduction précisément attribuable à chaque activité du secteur de l'entretien, la formation des techniciens en réfrigération et climatisation (RAC) a eu le plus de répercussions sur tous les pays (ne serait-ce qu'en raison du pourcentage élevé (important) d'agents du changement en réfrigération et climatisation formés et certifiés) en atteignant jusqu'à 90 % dans certains pays. De même, la mise en place de cadres politiques et réglementaires s'est avérée un outil puissant de garantie du respect des obligations du Protocole de Montréal dans le secteur de l'entretien de l'équipement de réfrigération et de climatisation dans tous les pays, comme l'illustre clairement le cas de la Turquie, où les HCFC ont été éliminés presque totalement dans le secteur grâce à la politique menée et au cadre réglementaire. En revanche, la mise en place des réseaux de recyclage et de récupération des frigorigènes doit fournir encore des résultats mesurables cohérents, et semble souffrir de l'absence d'un modèle économique durable adapté aux conditions locales. Cependant, il faut garder à l'esprit que chacune des activités prévues au titre d'un PGEH font partie d'une stratégie globale où chaque élément soutient et renforce les autres.

Intégration de la réduction progressive des HFC

8. L'intégration de la réduction progressive des HFC dans le processus d'élimination des HCFC est déjà en cours depuis un certain temps avec : (a) l'inclusion dans la formation des techniciens en réfrigération et climatisation des bonnes pratiques associées aux HFC et des informations sur les effets des HFC et des autres frigorigènes à PRG élevé sur l'environnement et leur contrôle imminent ; (b) l'inclusion dans les projets de récupération et de recyclage de machines de récupération capables de gérer plusieurs frigorigènes, y compris les HFC ; (c) la conception de normes et de standards applicables aux frigorigènes et à l'efficacité énergétique qui favorise l'introduction de technologies à faible PRG dans le secteur de la réfrigération et de la climatisation et (d) l'approbation des projets de démonstration qui favorisent l'adoption de frigorigènes à faible PRG au lieu des HFC comme solutions de remplacement des HCFC. Tous ces efforts peuvent être poursuivis et intensifiés dans l'immédiat, mais l'action la plus importante peut consister à empêcher l'afflux supplémentaire d'équipements à base de HFC (et même de HCFC) dans les pays. Une politique de taxes élevées sur ces produits, associée à des mesures fiscales d'encouragement sur les solutions de remplacement souhaitées peut constituer l'un des principaux éléments d'un ensemble de politiques orientées dans ce sens.

Solutions de remplacement à faible PRG

9. Des efforts sont encore nécessaires pour introduire des équipements à faible PRG sur les marchés locaux, ainsi que pour faire en sorte que les normes et standards soient adaptés à l'exploitation et à la maintenance en toute sécurité de ces équipements. Ainsi, il serait utile d'envisager l'adoption de mesures d'encouragement fiscales pour l'importation des équipements à faible PRG et de fournir une assistance technique plus ciblée pour que les pays adoptent des normes et des standards permettant une exploitation et une maintenance en toute sécurité des équipements de réfrigération et de climatisation à faible PRG.

Mise en œuvre du projet

10. La mise en œuvre du PGEH a donné des résultats positifs :
 - (a) Le taux de non-conformité aux mesures de réglementation de la consommation de HCFC n'était que de 2,8 % sur les 35 pays inclus dans l'étape I de l'étude. Toutefois, tous les pays visés à l'article 5 respectent lesdites mesures (conformément à la 30^e réunion des Parties).
 - (b) Le projet a mis à profit les ressources du Fonds multilatéral en s'appuyant sur l'infrastructure institutionnelle, politique ou réglementaire, et l'infrastructure physique mais aussi sur les ressources humaines engagées pour l'élimination des CFC, et ensuite pour l'élimination des HCFC ; et
 - (c) Il renforcera à son tour le processus de réduction progressive des HFC en continuant à soutenir la même infrastructure institutionnelle, politique et/ou réglementaire et physique ainsi que les ressources humaines.

11. Certaines activités prévues pour le secteur de l'entretien dans le cadre des PGEH sont semblables à celles mises en œuvre dans les différents plans d'élimination des CFC, à savoir : (a) réduire la demande en SAO à travers des programmes de formation et de certification destinés aux techniciens, et d'autres initiatives associées ; (b) réduire l'offre de SAO grâce entre autres à des systèmes d'octroi de permis et de quotas d'importation et/ou d'exportation et à la formation douanière ; et (c) aider les efforts grâce à des mesures d'accompagnement telles que des mesures législatives et réglementaires supplémentaires et via la sensibilisation du public. Toutefois, la grande différence avec l'élimination des HCFC est l'introduction de solutions de remplacement à faible PRG nécessitant des activités supplémentaires.

12. L'analyse de l'allocation des fonds pour le secteur de l'entretien entre les différentes activités, pour les neuf pays inclus dans la deuxième étape de cette étude, montre que la formation des techniciens en réfrigération et climatisation est, de loin, l'activité où la plupart des fonds ont été attribués, à hauteur en moyenne de 29 %, suivi par les réseaux de recyclage et de récupération (25 %) ; la formation douanière (15 % en moyenne) et la surveillance (14 %), tandis que l'activité ayant reçu le moins de fonds est la mise en place d'un cadre politique et réglementaire (3 %). L'annexe IV au présent document fournit d'autres détails et une analyse.

13. Les partenaires stratégiques locaux les plus importants pour la mise en œuvre des PGEH sont les associations de techniciens et les écoles de formation en réfrigération et climatisation. Elles ont joué un rôle pertinent dans l'identification, la prise de contact, la formation, la certification et la sensibilisation des techniciens en réfrigération et climatisation et des autres acteurs du secteur, voire dans le cadre de fonctions de surveillance spécifiques. Tel a été le cas dans tous les pays visés par cette étude, sauf à Oman, où le consultant a recommandé dans le rapport de parrainer la création d'une association de techniciens en réfrigération et climatisation.

14. La mise en œuvre des PGEH aura une incidence importante sur la réduction progressive des HFC, laquelle sera rendue possible par toutes les bases jetées précédemment grâce aux plans d'élimination des CFC et des HCFC, à savoir :
 - (a) Un cadre institutionnel pleinement opérationnel formé par les institutions gouvernementales qui lui sont associées, les associations industrielles et commerciales privées, les établissements de formation technique et les organisations non gouvernementales (ONG), entre autres ;
 - (b) Un cadre politique et juridique exhaustif qui forme la base des mesures liées à la réduction progressive des HFC ; et

- (c) Des ressources humaines au sein des institutions gouvernementales concernées et du secteur de l'entretien des équipements de réfrigération et de climatisation ayant connaissance des sujets relatifs au Protocole de Montréal mais aussi des bonnes pratiques d'entretien et de maintenance des équipements de réfrigération et de climatisation.

15. Les rapports des pays soulignent la nécessité d'une aide plus ciblée concernant le suivi et l'établissement des rapports de consommation des pays à faible volume de consommation, un problème qui peut affecter les activités à venir. L'analyse des rapports suggère aussi qu'il peut y avoir un surplus de données qui ne sont pas nécessairement bien organisées et/ou utiles⁴. Une solution consiste à simplifier les exigences d'établissement des rapports et à entreprendre des efforts de collecte des données spécifiques pour permettre une consultation en ligne. Cette approche exigerait une planification plus avancée des besoins d'informations pour produire des résultats rapidement, mais constituerait certainement le fondement d'un système de production de rapports plus complet et plus rentable pour l'avenir.

16. Les principales causes des retards dans la mise en œuvre des PGEH rapportés par les pays se trouvent dans les processus administratifs des agences d'exécution (Chili, Grenade, Samoa et Sénégal), ainsi que dans les processus administratifs des gouvernements (Chili, Grenade et Turquie). De plus, le Chili relève d'autres raisons liées aux projets de démonstration ou d'investissement. Oman signale le manque de coopération entre les principales parties prenantes et le Zimbabwe rapporte des problèmes bancaires dans le pays.

17. Les causes signalées des retards semblent suggérer que la mise en œuvre des PGEH y gagnerait avec : (a) une nouvelle simplification des processus administratifs au sein des agences d'exécution, (b) une structure plus stable et indépendante des unités nationales de l'ozone (UNO) et/ou des unités de gestion des projets (UGP) favorisée par leurs administrations centrales afin d'accélérer les processus administratifs et (c) une aide plus ciblée sur les UNO et/ou les UGP portant sur les exigences administratives et opérationnelles des projets financés par le Fonds multilatéral.

Cadres politiques, juridiques et réglementaires

18. Quel que soit le pays évalué, le processus, de la conception à la promulgation d'une nouvelle réglementation nationale, prend entre deux ans et demi et quatre ans. La Grenade est un exemple où la mise en place d'une nouvelle norme prend environ deux ans et demi.⁵ Ce facteur est particulièrement important compte tenu du temps encore plus long nécessaire pour mettre en place les cadres politiques, juridiques et réglementaires au niveau des accords régionaux comme dans le cas du Sénégal. Pour éviter les contretemps au niveau du calendrier de mise en œuvre, un délai réaliste doit être prévu pour le processus législatif. Cela doit être accompagné d'une planification plus avancée de la réglementation. Il convient également de considérer la valeur des actions de sensibilisation pour promouvoir la pertinence politique des réglementations en cours d'élaboration, et donc de privilégier le processus de promulgation.

19. Une fois les normes nécessaires établies, l'accessibilité plus large aux certifications standard nécessaires au bon fonctionnement du secteur de l'entretien pourrait être un problème pour certains pays comme le Chili, où la certification présente un coût élevé inabordable pour la plupart des techniciens en entretien. Ce n'est toutefois pas le cas pour d'autres pays, par exemple la Grenade, où les coûts les rendent accessibles à tous. Le coût des normes semble avoir un lien avec la structure du processus de certification :

⁴ À l'heure actuelle, d'énormes quantités de données sont dispersées à travers les nombreux rapports de chaque pays, et toute analyse nécessite un retraitement massif (par exemple, une nouvelle saisie, un reformatage et un renforcement) des données diffusées avec les problèmes qui en découlent comme la perte de temps, le dédoublement des efforts et la possibilité d'erreurs.

⁵ Le Guide du PNUE « Normes internationales en réfrigération et climatisation », publié en 2014, indiquait (page 25) que : « Le processus depuis l'acceptation d'une proposition de norme à sa publication peut prendre en moyenne deux à quatre ans, bien que dans certains cas, il peut être beaucoup plus long ».

les processus formels confiés à des organisations indépendantes et uniques semblent plus difficiles d'accès, comme cela est abordé de manière plus approfondie dans la section sur la formation.

20. Le financement du Fonds multilatéral est fourni uniquement aux pays ayant un système d'octroi de permis et de quotas opérationnel et en vigueur. La détection d'importations illégales de HCFC n'a été signalée qu'au Sénégal (dans deux cas), en Turquie et au Chili. Trois pays n'ont engagé aucune autre activité de suivi en dehors de celles effectuées dans le cadre des procédures normales des services douaniers ou de celles financées par le PGEH. Le Samoa et le Sénégal ont mis sur pied une équipe spéciale pour évaluer la conformité au code de pratiques, à la réglementation sur la certification des techniciens et à la réglementation sur les importations/exportations. De plus, l'Inde fait état d'un suivi spécial et approfondi de l'efficacité de la formation abordé dans le détail dans la section sur le suivi. Par contre, ces initiatives ne semblent faire partie d'aucun cadre de réglementation permanent.

21. Les principaux obstacles identifiés aux mesures politiques, juridiques et réglementaires sont : (a) l'absence d'un cadre réglementaire plus large ; (b) l'absence d'attributions ou de responsabilités directes des autorités les plus concernées par ces réglementations ; (c) les coûts élevés de mise en œuvre et d'administration ; (d) la difficulté et le coût de la mise en application ; et (e) la difficulté et le coût de la conformité pour les petites entreprises.

Questions en lien avec la technologie

22. Les principaux obstacles identifiés à l'adoption de technologies de remplacement des HCFC à faible PRG sont : (a) les coûts élevés impliqués ; (b) le manque de confiance dans les nouvelles technologies ; (c) le manque d'expertise locale ; et (d) l'absence d'équipement et d'outils d'entretien sur le marché local. Les mêmes obstacles qui empêchent l'adoption des technologies de remplacement des HCFC s'appliquent également à l'entretien et à la maintenance de ces équipements. De plus, comme l'ont indiqué tous les pays, le marché est la plus grande source d'influence des choix technologiques, car il détermine la disponibilité de certaines technologies localement et facilite ou non les choix. À cet égard, la Grenade suggère que les campagnes de sensibilisation et d'information ciblent les importateurs de frigorigènes et d'équipement afin d'influencer leurs choix technologiques. L'Inde indique également que les campagnes de sensibilisation et d'information devraient être destinées aux fabricants d'outils pour favoriser leur accession au marché local. À cet égard, la transition vers des solutions de remplacement à faible PRG est et sera favorisée par des initiatives telles que :

- (a) Les projets de reconversion et de démonstration destinés aux secteurs à forte consommation tels que les supermarchés (par exemple, le Chili) ;
- (b) Les activités de formation destinées aux techniciens (tous les pays) ;
- (c) La formation et la sensibilisation destinées aux importateurs, car ils sont les décideurs les plus importants pour ce qui est du choix de technologie (par exemple, la Grenade et l'Inde) ;
et
- (d) La mise en place de politiques visant à promouvoir l'afflux des technologies souhaitées tout en décourageant les autres notamment par le biais d'exonérations fiscales et de taxes environnementales.

23. Les PGEH ainsi que les projets d'autres fonds ont joué un rôle déterminant dans l'adoption du CO₂ trans-critique dans le secteur des supermarchés au Chili en augmentant la confiance dans la technologie et en essayant d'éliminer les obstacles afin d'accélérer son adoption. Ils ont également été indiqués par la Grenade concernant les projets de démonstration et la formation. En Inde, le secteur de l'entretien de l'équipement de réfrigération a besoin de formation et d'outils spécialisés afin d'adopter les nouvelles technologies utilisées par les fabricants.

24. L'influence des entreprises multinationales sur l'adoption des nouvelles technologies varie. D'une part, le fait que les entreprises multinationales qui sont les utilisateurs finaux choisissent de nouvelles technologies de réfrigération et de climatisation dans les pays visés à l'article 5 peut influencer le choix des entreprises locales (par exemple, au Samoa avec l'usine Coca Cola). D'autre part, il est possible que ces technologies ne soient pas facilement disponibles dans les pays visés à l'article 5, car les entreprises qui les fabriquent et les commercialisent ne s'intéressent pas (au départ) aux petits marchés, comme l'indique le Chili et la Grenade.

Adaptation de l'équipement à base de HCFC à des substances de remplacement inflammables

25. Adapter l'équipement à base de HCFC à des substances de remplacement inflammables n'est pas pratique courante dans les pays visités, sauf à la Grenade. En fait, aucun des pays à l'étude (y compris la Grenade, où la pratique est courante) n'encourage une telle pratique à cause des risques encourus compte tenu de l'absence de conditions locales permettant l'utilisation de solutions de remplacement inflammables. Les parties prenantes ont cependant généralement l'impression que les mesures prises en vue d'adopter des technologies à base de HC sont aussi valables pour toute adaptation à ces technologies, étant donné que la principale préoccupation est la sécurité de l'installation, de la maintenance et de l'exploitation desdits équipements. En fait, tous les pays à l'étude prennent des initiatives visant à créer les conditions nécessaires à la manipulation en toute sécurité des frigorigènes à base de HC et à la mise en place des normes et standards appropriés.

26. Toutes les parties prenantes dans tous les pays à l'étude considèrent que la formation aux frigorigènes de remplacement inflammables ou toxiques, ainsi que la mise en place et la large diffusion des normes, standards et codes de bonnes pratiques qui leur correspondent, permettra de créer les conditions nécessaires aux pratiques d'entretien sécuritaires utilisant ces frigorigènes et de promouvoir la réduction progressive des HFC.

Projets de démonstration dans le secteur de l'entretien

27. Seuls quatre pays de l'échantillon prévoient des projets de démonstration dans le cadre du PGEH : La Turquie et le Zimbabwe, où les projets sont encore en cours, et le Chili et la Grenade, où les deux pays ont en même temps d'autres projets de démonstration indépendants (un au Chili et deux à la Grenade) sont financés hors du cadre du Fonds multilatéral. Ces deux derniers exemples décrits plus en détail dans la section sur le cofinancement, constituent des cas intéressants de cofinancements obtenus en marge des projets en question, ce qui vient bien compléter leurs objectifs.

28. Dans tous les cas, les projets de démonstration achevés se sont avérés essentiels pour éliminer les obstacles à l'adoption des nouvelles technologies de remplacement des HCFC en déterminant la faisabilité de ces technologies dans des conditions locales, et en surmontant les obstacles à l'adoption des nouvelles technologies comme leur coût plus élevé, le manque d'expertise locale ou la non-disponibilité de l'équipement, des pièces ou du frigorigène sur le marché local. Cependant, il n'a été fait état jusqu'ici d'aucun autre projet réel reproduisant les projets de démonstration comme conséquence directe de ces derniers, et il n'y a aucune garantie que certains obstacles ne se poseront pas pour d'autres projets similaires tels que des coûts plus élevés (qui ne seront pas couverts par un organisme parrain) ou la non-disponibilité de l'équipement ou de pièces sur le marché local.

29. Les projets de démonstration peuvent prendre beaucoup de temps pour donner des résultats, et ces résultats peuvent être diffusés seulement au moment de l'achèvement du projet. Cela nécessite une planification et une approbation plus avancées de ce type de projets et un effort bien orchestré pour diffuser les résultats.

Efficacité énergétique

30. Dans tous les pays de l'échantillon de cette étude, il existe des agences spécialisées chargées de promouvoir l'efficacité énergétique principalement par le biais de la mise en place de normes d'efficacité énergétique pour les équipements fabriqués localement et importés, les exigences en matière d'étiquetage, et la sensibilisation. Certaines UNO ont été impliquées dans ces efforts afin de promouvoir des frigorigènes de remplacement des HCFC. Par exemple, au Chili, il existe deux programmes d'efficacité énergétique distincts pilotés respectivement par le Programme de production propre et le Ministère de l'énergie, visant à améliorer l'efficacité énergétique dans différents secteurs commerciaux, dans lesquels l'UNO s'est engagée.

31. Il n'y a pas eu d'efforts, localement, pour mesurer les changements au niveau de l'efficacité énergétique en dehors des projets de démonstration à cause de l'absence de programmes spécifiques, d'expertise locale sur le sujet et d'outils et équipements appropriés. Ces projets qui prévoient des mesures d'efficacité énergétique n'ont pas encore été achevés (à savoir au Chili et à la Grenade). Il a également été souligné, à l'instar des pays à température ambiante élevée comme Oman, ou tropicaux comme le Samoa et le Zimbabwe, que les paramètres de conception des équipements de réfrigération et de climatisation ne sont souvent pas atteints en raison des conditions extrêmes d'utilisation ou d'une mauvaise installation, d'une mauvaise maintenance, ou d'un mauvais entretien ou de tous ces motifs réunis. D'autre part, l'Inde a mentionné que l'information sur l'efficacité énergétique était communiquée lors de la formation des techniciens, en insistant sur de bonnes pratiques de gestion des frigorigènes, un bon entretien et une bonne maintenance afin de restaurer l'efficacité énergétique de l'équipement.

Confinement des frigorigènes (récupération, recyclage et régénération)

32. Seuls six pays sur les neuf inclus dans l'étude ont fourni des données sur les résultats réels de l'exploitation des réseaux de RRR. L'analyse des données permet d'estimer un taux de récupération annuel approximatif⁶ situé entre 0,91 et 4,55 pour cent de la valeur de référence des HCFC, et un taux de régénération annuelle possible⁷ de 2,6 pour cent de la valeur de référence des HCFC pour le Chili et de 26,8 pour cent pour le Kirghizistan. Le taux de régénération a légèrement tendance à être plus important dans les pays à plus faible consommation de HCFC⁸, et plus bas pour les réseaux exploités depuis plus longtemps⁹. Par ailleurs, la Grenade fait également état d'un taux de réutilisation des frigorigènes compris entre 80 et 85 pour cent, et le Zimbabwe a indiqué en avoir réutilisé « la plupart ». Ces chiffres se rapportent aux frigorigènes récupérés stockés au sein des réseaux de récupération mis en place dans le cadre des efforts d'élimination des SAO, mais n'incluent pas les volumes récupérés par les entreprises avec leur propre équipement, estimés par certaines UNO à entre 5 et 90 pour cent de l'ensemble des sociétés du pays. Ces chiffres confirment l'avantage important pour le pays de l'opération de récupération à la fois sur le plus économique et environnemental. Pour plus de détails, voir annexe V au présent document.

33. D'après les données du Chili, le coût de récupération¹⁰ des frigorigènes (s'ils peuvent être réutilisés) est bien inférieur à celui des frigorigènes vierges (3 \$US/kg contre 10 \$US/kg). Le prix des frigorigènes régénérés est deux fois plus élevé que celui des frigorigènes vierges (20 \$US contre 10 \$US), ce qui témoigne de l'absence d'intérêt économique de l'opération de régénération, du moins dans ce cas.

34. L'autre aspect du confinement des frigorigènes est le contrôle des fuites, qui peut permettre de réduire jusqu'à 40 % les dépenses en frigorigènes et les dégâts environnementaux, mais pour lequel il n'y

⁶ Ces données s'appuient presque exclusivement sur les informations des frigorigènes stockés, qui n'incluent pas les frigorigènes réutilisés.

⁷ Les données concernent uniquement les trois premiers mois d'activité.

⁸ Cela peut s'expliquer par le fait que les programmes de formation desservent mieux le secteur de la réfrigération et de la climatisation, comme évoqué dans la section sur la formation.

⁹ Cela peut être dû à la diminution des équipements.

¹⁰ Ceci correspond aux frais de récupération au kg de Regener, le centre de régénération.

a eu aucune preuve au cours des visites sur le terrain d'une attention particulière accordée à cette question, sauf dans le cas de la Turquie, probablement en raison d'une réglementation sur les SAO qui se trouve au niveau des normes de l'Union européenne.

35. La gestion rentable des frigorigènes indésirables est également un défi non résolu pour les pays visés par l'étude¹¹ en raison des barrières similaires mais plus importantes que celles auxquelles sont confrontés les programmes de RRR, à savoir : (a) les coûts logistiques (transport jusqu'aux centres de stockage et, éventuellement, aux installations de destruction) ; (b) les coûts de main d'œuvre (la récupération est chronophage) ; (c) le manque d'équipement auxiliaire et de pièces sur les marchés locaux ; (d) le coût du processus de destruction ; et (e) le défi supplémentaire pour la plupart des pays dépourvus d'installations locales de destruction et les coûts de transport plus élevés. En outre, le Kirghizistan et le Zimbabwe ont signalé des problèmes d'expédition des déchets de SAO via les pays voisins. Les données communiquées par les pays révèlent que les coûts de destruction varient de 10 \$US pour atteindre 50 \$US, sans compter les coûts de récupération et de transport à destination du site de destruction, souvent situé à l'étranger. Cela revient plus cher que le coût d'un frigorigène vierge. Pour plus de détails, voir annexe VI au présent document.

36. Les avantages économiques et la pérennité des programmes de RRR ne sont pas faciles à assurer en raison des coûts logistiques (coûts du transport à destination du centre de récupération ou de régénération), des coûts de main-d'œuvre (par exemple, la récupération dans des grandes installations exige du temps), de l'absence d'équipement auxiliaire et de pièces sur le marché local (p. ex., cylindres susceptibles d'être rechargés) et de l'absence de mesures d'encouragement économiques attribuable au faible coût des frigorigènes vierges (en l'absence de taxes supplémentaires appliquées aux substances réglementées par le Protocole de Montréal). Par conséquent, trouver un modèle d'affaire pérenne pour les programmes de RRR qui intéressera le secteur de la réfrigération et de la climatisation demeure un effort constant (comme l'ont constaté le Chili, l'Inde, le Kirghizistan et Oman).

37. Les mesures de soutien, telles que l'interdiction de dégager dans l'atmosphère, la récupération obligatoire et les cylindres obligatoires susceptibles d'être rechargés posent leurs propres obstacles tels que la difficulté de les appliquer et les coûts que cette application engage.

Formation et durabilité des résultats de la formation

38. Le taux de couverture des programmes de formation aux PGEH a été très différent, de 5,4 pour cent du nombre total estimé de techniciens en réfrigération et climatisation à Oman, 5,5 pour cent en Inde, 10 pour cent au Zimbabwe, 33 pour cent au Chili, 50 pour cent à la Grenade pour parvenir à 90 pour cent au Samoa. Tous les pays de l'échantillon ont intégré le Protocole de Montréal et les informations relatives aux SAO dans les programmes des écoles de formation technique à différents degrés, selon les priorités du pays, assurant ainsi la pérennité des efforts de formation. La mise à jour systématique du programme et le recyclage des formateurs posent un défi pour l'avenir, car cela exige des ressources auxquelles les pays visés à l'article 5 n'ont habituellement pas accès. Il est prévu que la réduction progressive des HFC passe également par une formation officielle sur l'efficacité énergétique, notamment sur les moyens de l'améliorer, ses liens avec de bonnes pratiques d'entretien, et les méthodes et outils de mesure.

39. La pérennité des programmes de formation peut être assurée en mettant en place des normes et des codes de bonnes pratiques d'installation, d'entretien et de maintenance des équipements de réfrigération et de climatisation, et par le biais d'un système de certification associé à un programme de suivi et d'application visant à assurer la conformité. Une fois les normes et les codes de bonnes pratiques mis en place, le suivi et la mise en application constituent une tâche permanente qui nécessite des ressources dont les pays visés à l'article 5 ne disposent généralement pas. L'Inde est confrontée à la difficulté de desservir

¹¹ Ceci correspond aux conclusions de l'étude théorique sur l'évaluation des projets de démonstration pilotes relatifs à la mise au rebut et à la destruction des SAO (UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/10).

son territoire en raison de son immensité, ce qui complique la pérennité des efforts de formation et l'efficacité de celle-ci.

40. La formation du secteur informel de l'entretien des équipements de réfrigération et de climatisation pose elle-même des difficultés, elles-mêmes renforcées par le fait que le secteur informel de l'entretien des équipements de réfrigération et de climatisation est généralement plus vaste que ce même secteur officiel dans de nombreux pays. Comme signalé par le Sénégal, les principales difficultés sont les suivantes : (a) les stagiaires n'ont la plupart du temps même pas les bases scolaires ; (b) les techniciens n'ont pas les moyens d'acheter les équipements et les outils appropriés ; et (c) les techniciens travaillent à leur compte et ne peuvent pas se permettre de perdre la valeur d'une journée de travail. D'autre part, les techniciens affichent une forte motivation car la formation leur offre en général une possibilité d'évolution financière, technique et sociale, et les formateurs et les institutions qui dispensent la formation sont bien connus et respectés.

41. La certification des techniciens a été adoptée au Chili et à la Grenade, avec un taux qui varie entre 53 pour cent des techniciens formés au Chili et 73 pour cent à la Grenade. Un système d'octroi de permis a été mis en place au Samoa. Les processus de certification sont très variés, en fonction des conditions locales, d'une mise en œuvre très formelle et onéreuse au Chili, où une seule organisation indépendante est autorisée à certifier les techniciens en réfrigération et climatisation pour la somme de 300 \$US, jusqu'à un programme plus souple et accessible à la Grenade qui offre quatre moyens différents d'obtenir la certification à un coût apparemment beaucoup plus accessible permettant aux techniciens de détenir plusieurs certifications à la fois.

Sensibilisation et communication de l'information

42. Tous les pays (sauf Oman et le Zimbabwe) indiquent avoir recours à divers moyens de sensibilisation et de diffusion de l'information tout en se concentrant sur des publics spécifiques tels que les techniciens en réfrigération et climatisation, les entreprises importatrices et vendeuses d'équipements et de frigorigènes pour la réfrigération et la climatisation, les services douaniers nationaux et le grand public. Les vecteurs de communication utilisés sont notamment les ateliers techniques, les magazines techniques, les salons professionnels, les affiches, les publicités télévisées, les applications de smartphones, et les informations mises à disposition par les fournisseurs de frigorigènes et/ou de technologies.

43. Oman n'a eu recours qu'aux ateliers et aux rencontres directes avec le secteur de la réfrigération et de la climatisation, car l'absence d'une association commerciale locale a rendu les communications tributaires du bouche-à-oreille. Le Zimbabwe s'est appuyé sur les mêmes moyens de communication qu'Oman et signale que la certification obligatoire des HC pour l'achat des frigorigènes ne fonctionne pas en raison du manque de communication entre les entités gouvernementales et le secteur privé. Au contraire, l'Inde a signalé des moyens innovants de sensibilisation et de communication, à savoir une application pour les téléphones intelligents qui distribue une infolettre sur la réfrigération et la climatisation.

Financement

44. Tous les pays à l'étude (à l'exception du Kirghizistan, d'Oman, de la Turquie et du Zimbabwe) ont indiqué que les sommes approuvées pour le PGEH étaient inférieures aux attentes et insuffisantes pour mener à terme toutes les activités prévues. L'Inde a indiqué que le seuil de financement des activités dans le secteur de l'entretien devrait être augmenté et la clause de souplesse élargie. Une certaine discrétion a été exercée dans l'allocation des sommes afin d'apporter un complément à des activités jugées essentielles (p. ex., activités de sensibilisation du public). Le financement supplémentaire prévu en vertu de la décision 74/50 sera utilisé dans tous les cas pour couvrir les équipements et les outils nécessaires pour travailler avec les HC.

45. Dans tous les cas, à l'exception de l'Inde et d'Oman¹², le cofinancement offert par les gouvernements et le secteur privé était important mais pas toujours quantifié, et celui fourni par les entreprises bénéficiaires couvrait dans la plupart des cas la majeure partie du coût du projet. Cependant, obtenir le cofinancement de sources indépendantes pour un projet précis semble plus difficile. Il existe des indications montrant que le cofinancement obtenu par le biais de projets indépendants distincts avec des objectifs différents mais associés peut être viable, comme dans le cas d'un projet au Chili ou de deux projets à la Grenade. Ces projets sont abordés plus en détail dans la section sur les projets de démonstration.

46. En ce qui concerne le volume du cofinancement, seuls trois des neuf pays l'ont inclus :

- (a) Avec un total des fonds approuvés pour le secteur de l'entretien au titre de la phase I du PGEH à hauteur de 2 millions \$ US, le Chili a obtenu un cofinancement total¹³ de 1 669 222 \$US, soit 82 pour cent du total des fonds approuvés au titre du Fonds multilatéral ;
- (b) Avec un total de fonds approuvés de 210 000 \$US, la Grenade a obtenu un cofinancement supérieur à 100 pour cent de ce montant¹⁴ grâce à deux projets de démonstration financés par des sources indépendantes ; et
- (c) Pour un total de fonds approuvés de 5,3 millions \$US, la Turquie n'a dépensé qu'environ 5 % de ce montant, et a dépassé ses obligations prévues par l'Accord conclu avec le Comité exécutif, parvenant ainsi à un niveau de cofinancement égal à 95 % des fonds approuvés mais non dépensés.

Suivi

47. La plupart des pays procèdent au suivi de la mise en œuvre des initiatives dans le cadre du PGEH en ayant recours à des consultants indépendants, notamment pour les initiatives impliquant un grand nombre d'activités et de bénéficiaires, tels que les programmes de formation et la mise en place des systèmes de récupération et de recyclage. Toutefois, aucuns résultats réels ou indicateurs ne font systématiquement l'objet d'un suivi, pas même les taux de récupération des frigorigènes, les taux de fuite ou le respect des lignes de conduite dictées par la formation, les codes de bonnes pratiques, les programmes de sensibilisation, ou même les réglementations. Seuls le Samoa et le Sénégal ont mis sur pied une équipe gouvernementale d'inspection multisectorielle chargée d'effectuer des visites sur le terrain afin d'assurer le respect du code des bonnes pratiques, de la certification des techniciens et de la réglementation sur les importations et/ou exportations. Toutefois, aucun indicateur ne fait l'objet d'un suivi.

48. L'Inde a fait état d'un outil de « suivi des impacts » pour évaluer l'efficacité de la formation, avec les principaux résultats suivants : (a) augmentation du nombre d'équipements installés et entretenus par les techniciens formés dans la plupart des États ; (b) hausse de la pratique de récupération du HCFC-22 pendant l'entretien des climatiseurs de pièce ; (c) les techniciens sondés dans la plupart des États utilisent des pompes à vide pour évacuer le circuit et quelques États indiquent les utiliser intégralement depuis la formation ; (d) les techniciens de quelques États qui n'utilisaient pas les systèmes de récupération y ont recours de façon sélective depuis la formation ; et (e) en adoptant les bonnes pratiques d'entretien, la plupart des techniciens ont déclaré avoir réalisé des économies de frigorigènes pendant l'entretien. Aucun chiffre précis n'a été inclus dans le rapport.

49. En Turquie, où dans le cadre des efforts d'adhésion à l'Union européenne, le système actuel de contrôle de la documentation d'entretien et des dossiers d'émissions et de fuites de HCFC et de HFC assuré

¹² Le sujet n'a pas été abordé dans les rapports.

¹³ Le cofinancement provient du gouvernement pour l'élaboration de la politique de financement et de sources indépendantes pour le financement des projets de démonstration.

¹⁴ Le montant exact n'a pas été indiqué.

par l'inspection de l'environnement sera remplacé par une base de données centrale, reliée directement par voie électronique aux installations d'entretien, et même à des équipements destinés aux utilisateurs finaux contenant des HCFC et des gaz fluorés.

Questions en lien avec l'égalité des sexes

50. Tandis que les métiers de l'entretien en réfrigération sont dominés par les hommes, les visites sur le terrain ont permis de rencontrer des cas où les femmes étaient présentes et actives dans le secteur. En se fondant sur diverses entrevues, il pourrait s'agir d'une évolution des tendances : Les femmes sont copropriétaires des entreprises spécialisées dans l'entretien dans le cas du Kirghizistan, responsables d'entreprises, comme cela a été observé en Inde, et sont consultants techniques, comme au Sénégal. Les centres de formation au Sénégal comptent des femmes parmi les stagiaires, et une association des femmes employées dans le secteur de la réfrigération a été créée dans ce pays pour aider les jeunes diplômées à trouver un emploi et à commencer une carrière.

RECOMMANDATIONS

Mise en œuvre du projet

51. La réussite de la mise en œuvre des PGEH suggère que les efforts doivent être portés sur le renforcement de l'approche stratégique adoptée ainsi que sur l'infrastructure institutionnelle, politique et/ou réglementaire sans oublier les ressources humaines, puisqu'elles continueront de contribuer à l'élimination des HCFC et à la réduction progressive des HFC.

52. La poursuite du renforcement et du soutien des partenaires stratégiques pour la mise en œuvre des PGEH comme des associations de réfrigération et de climatisation et des écoles de formation technique en réfrigération et en climatisation, ainsi que la formation, les infrastructures ou les équipements, permettront de contribuer davantage à la réussite de l'élimination des HCFC et à l'éventuelle réduction progressive des HFC. Cela sera particulièrement important pour des pays comme Oman, où il n'y pas d'association professionnelle, ou l'Inde, où des sections supplémentaires d'une telle association devraient être ouvertes afin de desservir un plus grand territoire.

53. Il faut continuer à renforcer la promotion de solutions de remplacement à faible PRG au sein du PGEH (par ex. les projets de démonstration et d'investissement, les activités de formation, les efforts de sensibilisation) car elle s'avère efficace.

54. La mise en œuvre des PGEH et la préparation de la réduction progressive des HFC pourraient être améliorées en simplifiant les exigences habituelles d'établissement de rapports et en entreprenant un effort continu de collecte de données propre au pays dans une base de données permettant la consultation et la création de rapports en ligne. Cette approche exigerait un effort de fond initial, mais elle constituerait certainement le fondement d'un système d'information et de prise de décisions plus complet et rentable pour l'avenir.

55. Les futurs retards de mise en œuvre pourraient être évités en simplifiant les procédures administratives et contractuelles au niveau des agences d'exécution et des gouvernements locaux, ainsi que grâce à une aide supplémentaire accordée aux pays concernant les exigences administratives et opérationnelles pour la mise en œuvre des projets prévus par le FML.

Cadres politiques, juridiques et réglementaires

56. Il faut mettre à jour le plus rapidement possible les cadres politiques, juridiques et réglementaires exhaustifs pour la réduction progressive des HCFC, car ce processus prend habituellement beaucoup de temps. Certains des obstacles habituels à des mesures d'action rapides pourraient être surmontés en menant

des activités de sensibilisation sur la nécessité de mettre à jour les lois aux plus hauts niveaux des gouvernements afin d'accélérer le processus d'approbation et de fournir un soutien financier et technique adéquat. Étant donné que beaucoup de solutions de remplacement à faible PRG sont inflammables, ces activités deviennent particulièrement pertinentes pour les pays où le cadre politique, juridique et réglementaire d'utilisation de ces frigorigènes est en retard.

57. Il semblerait qu'offrir une assistance technique et/ou financière particulière pour améliorer l'accès du secteur de la réfrigération et de la climatisation aux normes et aux codes de pratique approuvés pourrait contribuer à renforcer le respect de ces normes et, par conséquent, le processus de certification¹⁵. Cela contribuerait ainsi à améliorer le respect des bonnes pratiques d'entretien et, permettrait d'assurer une utilisation plus économique et écologique des frigorigènes.

58. Il semblerait que le fait de soutenir et d'encourager la mise en place de systèmes rentables, légaux et permanents de suivi et de mise en application pourraient avantager l'adoption et le respect des cadres politiques, juridiques et réglementaires.

Questions en lien avec la technologie

59. L'adoption des nouvelles technologies de remplacement peut être accélérée en adoptant les normes et les codes de bonnes pratiques connexes, en formant davantage à ces technologies, tout en proposant des campagnes de sensibilisation correspondantes et en diffusant les informations, plus particulièrement celles portant sur les substances de remplacement à faible PRG, et les substances inflammables et toxiques. Comme les fabricants de technologies de réfrigération et de climatisation ont déjà été financés, les importateurs de ces technologies devraient être une cible importante des campagnes d'information correspondantes, car ils sont des facteurs de changement reconnus. Ces mesures peuvent aider à surmonter les obstacles les plus courants à l'adoption de ces technologies.

60. Les projets de démonstration peuvent également servir à accélérer l'adoption des nouvelles technologies de remplacement lorsqu'ils ciblent des secteurs particuliers et que leurs résultats sont communiqués à grande échelle, comme en témoignent les conclusions de la première phase de cette étude.

61. Parmi les autres mesures de long terme peuvent figurer la mise en place de politiques et de mesures fiscales cherchant à promouvoir les équipements reposant sur des technologies à faible PRG et à décourager les équipements à base de HCFC et de HFC.

Adaptation de l'équipement à base de HCFC à des substances de remplacement inflammables

62. Bien que l'adaptation de l'équipement à base de HCFC à des substances de remplacement inflammables ne soit pas pratique courante dans la majorité des pays (huit des neuf dans cette étude), les pays dans lesquels cette pratique l'est devraient consacrer plus d'efforts pour l'éviter, et si cela n'est pas possible, chercher à accélérer les initiatives de formation et de mise en place des normes correspondantes portant sur la manipulation sécuritaire des HC tout en les associant à des campagnes de sensibilisation, afin de réglementer et d'accroître la sécurité de cette pratique, sans oublier de tenir compte des décisions connexes prises par le Comité exécutif¹⁶.

¹⁵ Comme dans le cas du Chili où il existe plusieurs programmes de subvention de la certification.

¹⁶ Décision 72/17 : Le Comité a décidé d'inclure dans l'approbation des plans de gestion de l'élimination des HCFC, des tranches, des projets ou des activités ayant proposé l'adaptation de l'équipement de réfrigération et de climatisation à base de HCFC aux frigorigènes inflammables ou toxiques dont le Comité exécutif a pris note. Si le pays procède à l'adaptation des équipements et de l'entretien associé, il le fera en comprenant qu'il assume l'ensemble des responsabilités et risques associés et la décision 73/34 para.117 : « La Soixante-treizième réunion du Comité exécutif a statué que, si un pays devait décider, après avoir tenu compte de la décision 72/17, de procéder à des adaptations

63. Le soutien technique et financier adéquat doit être poursuivi pour la formation lui étant associée ainsi que pour la mise en place des normes et standards de manipulation des solutions de remplacement inflammables même pour les pays où leur utilisation n'est pas fréquente, car cela facilitera leur adoption en tant que solutions de remplacement des HCFC à faible PRG.

Efficacité énergétique

64. Il n'est possible d'obtenir des mesures cohérentes de changements au niveau de l'efficacité énergétique à l'échelon national que si des programmes spécifiques comprenant la formation connexe sont inclus dans les initiatives des PGEH en raison des obstacles qui empêchent ces mesures cohérentes comme l'absence de programmes spécifiques pour mesurer les changements d'efficacité énergétique, l'absence d'expertise locale sur le sujet, et d'équipement ou outils appropriés.

Confinement des frigorigènes (récupération, recyclage et régénération)

65. D'après les commentaires reçus des pays, d'autres efforts doivent être entrepris pour concevoir des modèles d'affaires viables et pérennes adaptés aux conditions des marchés locaux des programmes de RRR.

66. Les efforts pour promouvoir les programmes de RRR devraient être maintenus, en raison de leurs bienfaits environnementaux et économiques pour les pays et les personnes, et plus d'efforts devraient être consacrés à communiquer les avantages économiques à l'échelle locale.

67. Les efforts internationaux doivent être renforcés au niveau de la conception d'un modèle économique viable, rentable et durable pour la destruction des SAO, et une assistance technique et financière appropriée doit être apportée aux pays pour permettre l'entreposage adéquat et en toute sécurité des frigorigènes indésirables.

Formation et durabilité des résultats de la formation

68. Bien que l'intégration des bonnes pratiques aux programmes des écoles de formation technique semblent assurer la durabilité des activités de formation, la mise à niveau continue des installations de formation, des programmes et des formateurs pourraient nécessiter un plus grand soutien de la part du Fonds multilatéral.

69. La même chose pourrait s'appliquer concernant la durabilité de l'efficacité de la formation qui doit être assurée par l'adoption de normes et de codes de bonnes pratiques d'installation, d'entretien et de maintenance des équipements de réfrigération et de climatisation, mais dont le suivi et la mise en application peut exiger une assistance supplémentaire de la part du Fonds multilatéral, du moins aux premiers stades.

70. Il est nécessaire d'adopter une approche plus ciblée pour le secteur informel de l'entretien de l'équipement de réfrigération et de climatisation, en commençant par une étude détaillée permettant une meilleure catégorisation. En effet, l'arrivée imminente de solutions inflammables et toxiques de remplacement des HCFC et des HFC sur les marchés fera des activités dans ce secteur une question de sécurité publique.

Sensibilisation et communication de l'information

71. Les associations commerciales figurent parmi les vecteurs de sensibilisation technique, et dans les rares cas où celles-ci n'existent pas, comme en Oman, le secteur de la réfrigération et de la climatisation

faisant usage de substances inflammables pour des équipements conçus au départ pour des substances non inflammables, il devrait le faire uniquement dans le respect des normes et des protocoles applicables ».

n'est en général pas sensibilisé, ni ne dispose d'informations claires. Il s'agit d'une situation qui doit être corrigée au profit de la mise en œuvre du PGEH.

72. Les importateurs et les distributeurs de frigorigènes et d'équipement doivent devenir des cibles plus pointues des activités de sensibilisation et d'information, car ce sont d'importants agents de changement en ce qui concerne les efforts visant à éliminer les HCFC et à réduire progressivement les HFC.

Financement

73. Le cofinancement offert par les gouvernements, et les entreprises bénéficiaires et d'autres initiatives internationales a été plus que considérable¹⁷, même s'il n'est pas toujours reconnu comme tel ou quantifié. En revanche, l'obtention d'autres sources de cofinancement pour des projets précis a été plus difficile à obtenir pour des raisons différentes, tandis que le cofinancement obtenu par le biais de projets distincts avec des objectifs différents mais reliés (p. ex., changements climatiques et énergie l'efficacité) semble être une ligne d'action méritant d'être découverte et de faire l'objet d'une promotion.

Suivi

74. Le niveau de suivi de la mise en œuvre des initiatives au sein des PGEH semble satisfaisant, ce qui n'est pas le cas de leur efficacité une fois les initiatives prises, telles que notamment : le respect des bonnes pratiques d'entretien des équipements de réfrigération et de climatisation, les taux de fuite avant et après les activités de formation, les taux de récupération, de réutilisation et de régénération des frigorigènes. À cet égard et afin d'obtenir des indicateurs qui seraient nécessaires pour améliorer le processus de prise de décisions, il est conseillé de redéfinir les fonctions de suivi ou les activités prévues au titre des PGEH (ou les deux), en incluant la mesure obligatoire des indicateurs pertinents.

75. En lien avec cette recommandation, le suivi du respect des lignes de conduite dictées dans la formation, les codes de bonnes pratiques, les programmes de sensibilisation et même les réglementations, pourrait nécessiter des ressources supplémentaires. À cet égard, l'expérience en « suivi des impacts » acquise en Inde vaut la peine d'être examinée, en portant une attention particulière aux mesures prises avant et après.

76. Un suivi amélioré et plus rentable doit être associé à un système d'informations plus efficace et également plus rentable. Une base de données centralisée pourrait contenir toutes les données de mise en œuvre se trouvant maintenant dans les nombreux rapports différents de chaque pays, et pourrait fournir une analyse actualisée à la demande.

Recommandation

77. Le Comité exécutif voudra peut-être :

- (a) Prendre note du rapport final de l'évaluation du secteur de l'entretien de l'équipement de réfrigération présenté dans le document UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/11 ; et
- (b) Inviter les agences bilatérales et d'exécution à appliquer, lorsque cela est approprié, les enseignements tirés d'après les principales conclusions de l'évaluation de la réfrigération du secteur de l'entretien des systèmes de réfrigération ; et

¹⁷ Le cofinancement a enregistré des taux compris entre 82 et 1 900 % dans les rares cas où il a été quantifié.

- (c) Tenir compte du rapport final de l'évaluation du secteur de l'entretien de l'équipement de réfrigération lors du débat consacré au point 11(d) de l'ordre du jour de la 82^e réunion sur le Développement des lignes directrices sur les coûts de la réduction progressive des HFC dans les pays visés à l'article 5.

Annex I

TERMS OF REFERENCE FOR THE SECOND PHASE OF THE EVALUATION OF THE REFRIGERATION SERVICING SECTOR

Background

1. At its 79th meeting, the Executive Committee approved the terms of reference for the evaluation of the refrigeration servicing sector. The importance of the servicing sector as one of the largest consumers of ODS as well as one that will significantly be affected by the HFC phase-down, called attention on the opportunity of such evaluation. The evaluation was planned in two stages: stage one consisted of a desk study, and stage two country evaluations reports following the field visits, which would be based on the findings and recommendations of the desk study.

2. The desk study examined selected projects in the refrigeration servicing sector in both low-volume consuming (LVC) and non-LVC countries²⁰, in various geographical regions and implemented by various bilateral and implementing agencies (IAs). It concluded that the HCFC phase-out management plans (HPMPs) were in majority successfully implemented, with only 2.8 per cent of cases of non-compliance with the Montreal Protocol and levels of consumption well below the control targets of the Montreal Protocol. Smaller ODS consuming countries may need a more focused assistance concerning HCFC consumption monitoring and reporting. The desk study also tackles the causes of delays in project implementation; the institutional strength in the legislative area; the attitude towards safety issues concerning technology based on flammable refrigerants; the impact of demonstration projects and the need for disseminating results; issues related to refrigerant containment in terms of recovery, recycling and reclamation; and energy efficiency.

3. The field visits will focus on key issues stressed in the desk study and will collect updated information about the project implementation, based on direct observation and discussions with various stakeholders.

Objective of the evaluation

4. The objective of the second stage of the evaluation is taking into account the issues identified in the desk study: (a) to provide a thorough analysis of the project implementation in the refrigeration servicing sector in a sample of countries; (b) to formulate lessons learned for improving future similar projects; and (c) to further assess potential issues that could be related to the phasing-down of HFCs in the servicing sector. Furthermore, the evaluation will strive to provide quantitative data on the impacts and the costs of the activities in the servicing sector to the extent possible.

5. The evaluation will address the following issues:

Project implementation

6. It will analyse the main activities in the servicing sector under the HPMPs as well as their impact on HCFC phase-out and energy efficiency improvements to the extent possible.

²⁰ The countries included in the study are: Burkina Faso, Djibouti, Ghana, Nigeria and Senegal in the African region; Bahrain, Kuwait and Saudi Arabia from the Middle East region; Cambodia, China, Fiji, the Islamic Republic of Iran and Maldives from the Asia and Asia-Pacific region; Armenia, Bosnia and Herzegovina and the Former Yugoslav Republic of Macedonia from the Eastern European region; Argentina, Brazil, Chile, Grenada, Mexico, Peru and Uruguay from the Latin American and Caribbean region; and the Cook Islands, Kiribati, the Marshall Islands, the Federated States of Micronesia, Nauru, Niue, Palau, Samoa, the Solomon Islands, Tonga, Tuvalu and Vanuatu all englobed under one single project for the so called Pacific Island Countries (PICs).

7. How did they contribute to the transition to low-global warming potential (GWP) alternatives and what were the key barriers or success factors? How can HFC phase-down activities in the servicing sector build on this experience? Were technical assistance and capacity building taken into consideration to address safety issues associated with low-GWP and zero-GWP alternatives and if so, what kind of activities were undertaken and to what extent were they effective?
8. How, if at all, did activities address the risks associated with retrofitting HCFC-based equipment with flammable alternatives?
9. What were the issues related to availability and affordability of spare parts and refrigerants and how have they been addressed?
10. What were the main issues encountered in the project implementation in LVC countries as compared to non-LVC countries?
11. All the countries covered by the desk study presented delays with various causes, such as the reorganization of the government institutions, complexity of activities, communication with the stakeholders. The field visits will gather more in-depth information about these delays, their causes and how to avoid them in the future.
12. According to the desk study, the refrigeration associations have been key in the design and implementation of all the activities directed to the refrigeration servicing sector. What have been the roles of local refrigeration associations in implementing phase-out activities? How did the major stakeholders coordinate and communicate? What can be learned relevant to the phase-down of the HFCs?
13. Was reporting on the implementation of activities regularly done? Is the reporting providing relevant information on challenges encountered and lessons learned?
14. How have the tools developed by UNEP CAP for the refrigeration servicing sector been used? Have they proved useful and adaptable locally? What can be learned relevant to the phase-down of HFCs?
15. To what extent activities being implemented have contributed or could potentially contribute to HFC phase-down in applications not covered in the HPMPs (e.g., domestic refrigeration, commercial refrigeration based on R-404A and R-407C, and mobile AC)? What could be modified in the project design and implementation to facilitate this?

Policy, legal and regulatory frameworks

16. Countries have adopted various legislative and regulatory measures to control HCFC supply through imports including licensing and quota system for HCFC-based equipment. Several countries have also banned imports of all used HCFC-based equipment, among others. Was there a delay in adopting this legislation and why? Can the enforcement procedures and monitoring tools developed be applied to HFC use and HFC-based equipment?
17. What have been the most common regulatory measures adopted by the countries in relation to the refrigeration servicing sector?
18. To what extent the following measures related to the refrigeration servicing sector have been established and implemented in Article 5 countries as part of the HPMPs: mandatory reporting by refrigerant importers and exporters; bans on “non-refillable” (disposable) refrigerant containers; extension of import/export licensing system to all refrigerants; HCFC emissions control measures (e.g., compulsory recovery); ban on the use of HCFC-141b for flushing systems during servicing; ban on imports of second-hand HCFC based equipment; and, predetermined schedules for leakage check by certified

personnel for systems with charges above certain limit; and large systems record-keeping (e.g., HCFC logbooks and HCFC-based equipment log books)? Which have been the main barriers to introduce these measures?

19. What measures have been taken to enable the safe introduction of low-GWP, flammable or toxic refrigerants and which were the main barriers in introducing them? What were the impacts? Were there interactions with national, regional or international standards setting bodies related to the safe use of flammable or toxic alternatives?

20. Have activities been undertaken to support inspections and certifications, standardised technical testing, and enforceable technical standards for alternative technologies and if so, what was their impact? To what extent can activities for the phase-down of HFCs build on these activities?

21. How is the country addressing illegal trade of refrigerants and what can be learned relevant to the phase-down of HFCs?

22. Were there new enforcement procedures and monitoring tools developed to control HCFC use in the sector as well as HCFC-based equipment imports? If so, can they be applied to HFC use and HFC-based equipment?

Technology-related issues

23. In each country the evaluation team will inquire about what technology is being implemented and what challenges were encountered to service equipment with alternative technologies? Were alternatives technologies as well as related equipment and tools available in the local markets? Have alternatives to HCFCs that sustain the operation of HCFC-based equipment until the end of life been promoted? If so, which alternatives have been used and what were the results, including on energy efficiency and refrigerant use?

24. Did these projects influence technology selection during the assembly, installation, initial charging and commissioning of new refrigeration equipment by servicing enterprises and technicians? What were the main factors influencing the choice of technology? What can be learned relevant to the project design?

25. What was the role of international companies in introducing alternative technologies and to what extent has this influenced the refrigeration servicing sector, HCFC phase-out and introduction of low-GWP alternatives?

26. How does reducing the refrigerant charge size in the design of systems impact the amounts of refrigerants emitted and how does it impact energy efficiency?

Retrofitting HCFC-based equipment with flammable alternatives

27. The desk study implied that for the general public, and even some of the refrigeration servicing sector, the risk of using and servicing equipment containing flammable substances was assumed to be negligible. To what extent is information made available to the end users and relevant stakeholders in the servicing sector on how to manage the risks associated with flammable or toxic substances accessible to the users?

28. How, if at all, did servicing activities address the risks associated with retrofitting HCFC-based equipment with flammable alternatives?

Demonstration projects for the servicing sector

29. How did demonstration projects contribute to the servicing sector? Did they serve as proof of the feasibility of technology solutions under local conditions? What were the lessons learned from demonstration projects?

Energy efficiency

30. What are the initiatives related to obtaining better energy efficiency? Were there improvements of energy efficiency through servicing activities? What were the key factors relevant to achieving these energy efficiency improvements and how were they sustained?

Refrigerant containment (recovery, recycling, reclamation)

31. What activities have been undertaken to promote the recovery of refrigerants and what was their impact? What strategies were developed to enhance recovery, recycling and reclamation? What measures have been taken to sustain these activities in a cost-effective manner? Can recovery and reclamation tools and techniques for HCFCs be transferred to the HFC phase-down?

32. Which institutions are responsible for the management of refrigerant containment practice and how were they involved in the activities?

33. Were there refrigerant reclaiming facilities established? Were stockpiles of used or unwanted controlled substances managed cost-effectively?

34. What measures are in place to prevent leakage and are they successful? Can this be emulated to other subsectors?

35. What measures were taken to manage waste recuperation (e.g., empty refrigerant cylinders)? Is it mandatory to use reusable cylinders? If not, what is the percentage of one-time cylinders use?

36. What is the rate of recycling or reclamation? What is the percentage of new refrigerants substituted?

Training and sustainability of training results

37. The evaluation will further inquire on how training programmes for refrigeration technicians have managed to build their own sustainability by ensuring that the curricula of technical training institutions are appropriately modified with such training.

38. How did the Multilateral Fund resources help in enhancing the capacity of national vocational/training centres and other local institutes involved in training of refrigeration technicians?

39. How many technicians were trained since the beginning of the project and what percentage of the total pool of technicians does it represent? To what frequency must the training be renewed, to be effectively up-to-date?

40. Have the curricula of the training programmes been updated regularly? Do they integrate information on safe handling of flammable refrigerants and an understanding of related regulations and standards? Do they address issues related to the consequences of poor installation and servicing of equipment that uses flammable refrigerants? Do training programmes include a module on good practices and standards in refrigeration services? To what extent are they relevant to the phase-down of HFCs?

41. Is the importance of low-GWP alternatives emphasised in the training programmes for refrigeration technicians?

42. What types of certification schemes have been established in different Article 5 countries and how effective are they to ensure good practices in refrigeration? Are these made mandatory through regulations? Was there any obstacle in making the certifications mandatory? Is there widespread adoption of formal codes of practices? Were good practices included in the curricula of technical training schools? Are the curricula adapted to address, among other: good practices, proper handling/management of refrigerant including flammable alternatives and low-GWP and zero-GWP alternatives, and mandatory training for technicians?

43. What lessons in training in good practices can be applied for long-term strategies to be implemented?

Awareness-raising and dissemination of information

44. What are the main channels to disseminate updated information on technically and economically feasible alternative technologies to be applied by local refrigeration and air-conditioning (AC) manufacturers?

45. How did technical assistance projects address awareness-related challenges? What awareness-raising strategy was used and what were the results?

46. Are there awareness campaign tailored to a specific target audience? How did the servicing community change following these activities?

47. Was there any collaboration with the customs departments in raising awareness on the handling of the new refrigerants?

Funding

48. What was the level of co-funding leveraged by the MLF activities?

49. How did countries identify sources of co-financing? What were the obstacles, opportunities and challenges to identify such sources of co-financing and what lessons can be learned from there? Were there delays due to obtaining co-funding?

50. Related to the adequacy of funding, the evaluation will look into the issue raised by the desk study that some funding was inadequate or excessive.

51. How the flexibility, granted to Article 5 countries through their Agreements with the Executive Committee, was used to optimize the allocation upon implementation of the HPMP?

52. How will the increase in the funding available for the servicing sector under decision 74/50, affect the ongoing projects and acceptance of alternatives to HCFCs and HFCs with low-GWP and zero-GWP?

Other sustainability-related issues

53. The field study will assess the sustainability of activities in the servicing sector, taking into account the findings of the desk-study, and identify the key factors relevant to sustaining the activities' impacts.

54. What activities could be implemented to reduce emissions during the operation of equipment, while maintaining energy efficiency?

55. What was the impact of the project on small servicing businesses?

56. How will the servicing sector be affected by the phase-down of HFCs?

57. How did IS, CAP and HPMP activities impact on the HCFC phase-out in the servicing sector, and what are the possibilities to increase synergies to effectively address the servicing sector?

58. Have servicing activities contributed to improving the energy efficiency of the equipment? If so, were such improvements in energy efficiency monitored or assessed?

Monitoring

59. What indicators are monitored? What is the leakage rate and reuse of refrigerants? What structures are in place for continued monitoring?

Methodology

60. A team of consultants will be recruited based on their experience and knowledge of the subject matter and of the functioning of the Montreal Protocol and the Multilateral Fund. The team will analyse the existing documents as well as the conclusions and recommendations of the desk study and collect additional information from field visits. As much as possible, reliable quantitative information will be collected together with qualitative information. Discussions with the Secretariat staff, the NOU (NOU) and the bilateral and IAs will be organised as needed.

61. Each field visit will yield a country evaluation report which will be shared with the Secretariat, the bilateral and IAs and the NOU for comments. At the 81st meeting, a short report with key findings from countries visited until this period will be presented. A synthesis report will summarize the findings from the country evaluation reports and formulate lessons learned and recommendations for consideration by the Executive Committee at the last meeting in 2018.

Sample of countries

62. The following countries are proposed to be part of the sample of countries to be visited by the evaluation team, based on geographical area, IAs, and specificity of projects:

- (a) Chile (Latin American country with servicing in supermarkets; UNDP, UNIDO and UNEP)
- (b) Grenada (Caribbean country with 20 recycling and recovery centres and awareness-raising to promote alternative technologies; UNEP and UNIDO);
- (c) India (Asian country with the use of R-290; UNDP; UNEP, and Germany);
- (d) Kyrgyzstan (Europe and Central Asian (ECA) region with an innovative approach and a phase-out planned for 2020; UNDP and UNEP);
- (e) Oman (Middle Eastern country with activities in recovery of refrigerant; UNEP and UNIDO);
- (f) Samoa (PIC; UNEP);
- (g) Senegal (Western Africa; UNEP and UNIDO);
- (h) Turkey (ECA region, demonstration project; UNEP and UNIDO); and
- (i) Zimbabwe (Eastern Africa; Germany).

Annexe II

ÉCHANTILLON DES PRINCIPALES RÉPERCUSSIONS DES PROJETS ÉVALUÉS

Pays	Principales répercussions des projets
Chili	<ul style="list-style-type: none"> • Les répercussions du projet sur les petites entreprises d'entretien et les techniciens indépendants ont été importantes, surtout dans les zones rurales ; • Le cofinancement a été sollicité ; • Les campagnes de sensibilisation sont bien menées et doivent intégrer les nouvelles substances et/ou technologies ainsi que les coûts supplémentaires impliqués ; • 1 836 techniciens ont été formés, et le programme de formation est révisé et mis à jour si besoin chaque année. Des ateliers de formation de formateurs et de formation aux bonnes pratiques sont également dispensés par les UNO et continueront à la phase II ; • La certification des techniciens n'est pas obligatoire, mais elle est assurée par les UNO (avec accès à d'éventuelles subventions) et un processus d'évaluation de la certification est en cours de création (il a permis d'évaluer 978 techniciens) ; • Le programme de régénération a souffert de retards, et a commencé en janvier 2018 à raison d'une demi-tonne par jour. Trois centres régionaux de récupération, de recyclage et de régénération seront installés dans le cadre de la phase II ; • Le projet de démonstration et les activités des PGEH ont été pertinents pour l'adoption du CO₂ trans-critique en augmentant la confiance dans l'utilisation de la technologie et en éliminant les obstacles afin d'accélérer son adoption ; et • Les projets des PGEH ont influencé le choix de la technologie et les mesures d'encouragement financières.
Grenade	<ul style="list-style-type: none"> • Les techniciens en entretien et les établissements d'enseignement ont reçu divers outils provenant de projets financés par le Fonds multilatéral avant et pendant les PGEH ; • Une campagne de sensibilisation efficace a été développée par les UNO et la certification des techniciens est appréciée sur le marché de la réfrigération et de la climatisation, ainsi qu'auprès des entreprises d'entretien et des techniciens indépendants. 120 techniciens ont été formés et ont obtenu une certification, et neuf autres techniciens ont été formés en Allemagne ; • Les nouvelles normes et la formation intensive ont créé un environnement plus sûr pour l'utilisation des frigorigènes inflammables ; • La deuxième tranche de la phase I a consisté entre autres à : mettre à niveau la législation relative aux SAO visant à interdire l'importation de petit matériel à base de HCFC ; développer des mesures fiscales d'encouragement visant à promouvoir les solutions de remplacement et les normes applicables aux frigorigènes inflammables et toxiques ; mettre en œuvre un programme de certification des importateurs et de déclaration obligatoire ; ainsi qu'un projet de démonstration pour le remplacement des équipements existants à base de HCFC (à savoir l'installation de trois climatiseurs à éléments séparés (R-22, R410A et R-290) sur trois bases mobiles avec un compteur d'énergie pour chaque système) ; et • La création de trois autres centres de récupération et la rénovation des anciens centres, ce qui incluait la mise à disposition d'outils pertinents tels que de nouveaux identificateurs.
Inde	<p>I. Dans le cadre de la mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 11 276 techniciens et 102 formateurs de l'Institut technique industriel du gouvernement ont été formés pour soutenir les établissements de formation. Des programmes de formation portant sur les bonnes pratiques d'entretien, la récupération et le recyclage ainsi que l'utilisation des solutions de remplacement ont été menés.

Pays	Principales répercussions des projets
	<p>484 techniciens ont été formés aux bonnes pratiques d'installation et d'entretien des climatiseurs de pièce ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un soutien a été proposé aux sept centres de régénération, y compris un atelier ; • Les activités dans le secteur de l'entretien des équipements de réfrigération (suivi à mi-parcours d'un échantillon de 500 techniciens qualifiés, et suivi régulier des programmes de formation continue) ont été suivies et évaluées ; <p>II. Les activités habilitantes ont porté sur deux domaines principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Application du renforcement des capacités grâce à la mise en œuvre rapide des nouvelles réglementations relatives aux HCFC, des mesures plus vigoureuses et ciblées pour lutter contre le commerce illicite de SAO, et l'aide apportée aux pays voisins pour leur permettre de respecter leurs engagements. Une formation sera dispensée aux agents des douanes sur le contrôle du commerce transfrontalier et illicite de HCFC ; et • Des activités de sensibilisation à l'élimination des HCFC pour les parties prenantes concernées (par exemple, les associations industrielles, les fabricants, les revendeurs et les fournisseurs), y compris le secteur informel et les petites et moyennes entreprises
Kirghizistan	<p>Les phases I et II du PGEH ont été menées à bien et ont permis entre autres :</p> <ul style="list-style-type: none"> • De développer et de mettre en œuvre un système d'octroi de permis pour les importateurs de frigorigènes à base de SAO ; • D'organiser des ateliers techniques, de mettre à disposition quatre nouveaux sites de formation et de fournir des outils d'entretien (par ex. des récupérateurs et des outils d'entretien) ; • D'examiner et de mettre à jour les programmes professionnels nationaux et le programme de certification national pour inclure les HCFC et les dernières technologies de remplacement ; • De mettre au point un code de bonnes pratiques pour les techniciens en réfrigération et climatisation, et de mettre en œuvre un programme de certification obligatoire et un carnet d'entretien. De mettre en place des activités de suivi et des inspections strictes pour assurer la conformité ; • De dispenser une formation technique aux agents des douanes ; • De mettre à jour les politiques et les réglementations ; et • De contrôler l'importation des équipements, de limiter les quantités de conteneurs de HCFC, de mettre en œuvre des règles de gestion des frigorigènes et d'introduire une interdiction sur l'importation ou l'utilisation du HCFC-141b et du HCFC-142b.
Oman	<p>Les phases I et II du PGEH ont été menées à bien et ont permis entre autres :</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'adopter de nouvelles réglementations et de mettre à jour celles existantes relatives à la protection de l'ozone ; • D'interdire l'importation du HCFC-141b et des polyols prémélangés à base de HCFC-141b ; • De mettre en place un Comité national de l'ozone opérationnel ainsi qu'un groupe de travail technique et juridique pour superviser la mise en œuvre ; • De développer et de mettre en œuvre un système d'octroi de permis électroniques pour les importateurs et les exportateurs de frigorigènes et d'équipements à base de SAO ; • De fournir une assistance technique au secteur de l'entretien en organisant trois ateliers pour former 250 techniciens et une activité de formation de formateurs destinée à 30 participants ;

Pays	Principales répercussions des projets
	<ul style="list-style-type: none"> • D'examiner les programmes professionnels nationaux et le programme de certification national pour inclure les HCFC et les dernières technologies de remplacement ; • De mettre au point un code de bonnes pratiques des différents métiers de l'entretien des équipements de réfrigération et de climatisation, et d'achever la proposition finale de programme de certification associé (en cours d'approbation) ; • De fournir une assistance technique, y compris des conseils, une exposition et une formation sur la disponibilité des solutions de remplacement des différentes applications de réfrigération et de climatisation dans l'industrie de la pêche. De former 20 agents dans le cadre de deux ateliers ; • D'élaborer des lignes directrices nationales pour promouvoir la création d'un centre de récupération des frigorigènes ; d'acquérir les équipements nécessaires pour la mise en place de deux centres de recyclage des frigorigènes ; de mettre en place un centre national de récupération des HCFC (partie du projet de démonstration), qui reste actuellement non opérationnel ; et • De fournir à neuf instituts de formation des équipements (par ex. récupérateur et outils d'entretien) pour faciliter la formation.
Samoa	<p>La deuxième tranche a été menée à bien et a permis entre autres :</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'organiser deux ateliers de formation pour 35 agents des douanes et 10 courtiers, un atelier pour les fonctionnaires du ministère de la pêche, un autre pour 30 techniciens en réfrigération et climatisation et 12 élèves du lycée technique local ; • D'organiser un atelier de formation sur les HC en 2017 avec l'aide d'un expert australien qui a formé 50 techniciens en réfrigération et climatisation ; • De mettre en œuvre des programmes de sensibilisation orientés sur les écoles primaires et les collèges, portant sur les questions de l'appauvrissement de l'ozone et du réchauffement global, et d'organiser des salons professionnels grâce à l'UNO en collaboration avec l'Association nationale du commerce (SREA) afin d'échanger avec le secteur de la réfrigération et de la climatisation sur les idées et les nouvelles technologies, avec la participation d'environ 85 techniciens ; • De prévoir un examen continu de l'Amendement national sur le code des bonnes pratiques apporté au manuel de la réfrigération avec des recommandations de l'UNO en consultation avec la SREA et un examen continu des réglementations nationales de l'ozone ; • D'organiser le premier concours du secteur de la réfrigération et de la climatisation portant sur les bonnes techniques d'installation et de démarrage des équipements. D'autres concours sont prévus dans le cadre de la mise en œuvre du PGEH ; • D'effectuer des inspections sur place des sous-traitants et importateurs du secteur ainsi que des vendeurs d'équipement de réfrigération et de climatisation ; et • Le Samoa participe au programme des normes d'étiquetage (énergie) des Îles du Pacifique qui entre en vigueur au 1er janvier 2019.
Sénégal	<p>I. La première tranche de la phase I a consisté entre autres à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soutenir la corrélation de la législation sur les SAO avec les normes de sécurité, les systèmes de protection incendie, les exigences de stockage des cuves sous pression et les mesures de réduction des émissions et/ou l'amélioration du système d'établissement des rapports pour les utilisateurs finaux ainsi qu'à créer une base de données électronique sur les HCFC ; • Mettre à niveau les programmes et les résultats de 10 écoles professionnelles afin de former environ 2 100 techniciens : formation de 200 formateurs ; Fournir du matériel de formation, y compris des identificateurs de frigorigènes, des guides de formation et des consommables ainsi qu'à mener des activités de sensibilisation du public ;

Pays	Principales répercussions des projets
	<ul style="list-style-type: none"> • Renforcer le réseau existant de récupération et de recyclage : mettre en place une installation de récupération des frigorigènes à l'échelle nationale, notamment une machine de récupération et un dispositif d'analyse ; Développer des codes de pratiques et de formation des formateurs et des machines, et fournir 60 machines de récupération portables et 60 détecteurs de fuites électroniques ; et • Mener des campagnes de formation et de sensibilisation des douanes : formation de 20 formateurs, 150 agents des douanes, agents des forces de l'ordre et principales parties prenantes en développant et en produisant du matériel, des guides et des équipements de formation (identificateurs et consommables) ainsi qu'en menant des activités de sensibilisation du public. <p>II. La deuxième tranche a consisté entre autres à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Former 156 techniciens en entretien ; • Faire l'acquisition d'équipements de récupération et de recyclage pour les ateliers d'entretien ; • Élaborer un inventaire des techniciens, des associations et des ateliers sur la réfrigération ; • Acheter quatre identificateurs et à les livrer à deux écoles de formation professionnelle et à mettre à niveau les programmes de formation en fournissant des informations sur les bonnes pratiques et en ajoutant des informations sur les technologies de remplacement, les économies d'énergie et la nécessité de lutter contre les HFC ; et • Former aussi au total 150 agents des douanes et des forces de l'ordre aux politiques et aux réglementations sur les SAO.
Turquie	<p>Le PGEH a entre autre permis :</p> <ul style="list-style-type: none"> • De fournir 3 000 machines de récupération à distribuer aux techniciens en entretien ; et de former 80 formateurs ; • De mettre en place un autre centre de récupération et d'installer du matériel de laboratoire pour contrôler la qualité des frigorigènes récupérés ; • De former et de certifier 1 000 techniciens et d'organiser des ateliers de sensibilisation, des programmes de formation pour les agents des douanes et des forces de l'ordre portant sur le suivi, le contrôle et l'identification des HCFC et des équipements à base de HCFC, et de renforcer la capacité des écoles de formation en mettant à disposition du matériel et des trousseaux d'identification des SAO ; • D'interdire l'importation d'équipements contenant des HCFC au 1er janvier 2010 ; de HCFC-141b ou de mélanges à base de HCFC-141b à compter du 1er janvier 2013 ; le HCFC-22 a été interdit en 2015 (à l'exception de son utilisation pour l'entretien et la maintenance de l'équipement). Toutefois, l'importation des substances réglementées a été autorisée après 2015 seulement pour la production des climatiseurs à usage domestique, fabriqués pour l'exportation dans les pays visés à l'article 5, et l'importation de conteneurs non rechargeables avec des gaz à effet de serre fluorés.
Zimbabwe	<p>I. La première tranche de la phase I a consisté entre autres à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Former 65 agents des douanes au contrôle des mélanges de SAO et au commerce illicite dans le cadre de six ateliers, et 138 techniciens spécialisés dans l'entretien des équipements de réfrigération et de climatisation à l'utilisation appropriée et à la sécurité des frigorigènes à base de HC dans le cadre de six ateliers ; • Mener des activités de démonstration portant sur les procédures adéquates de conversions des climatiseurs au R-290 ; • Acheter 20 machines de récupération pour les sous-traitants en réfrigération et climatisation et 8 kits complets d'équipement d'entretien (7 pour les lycées

Pays	Principales répercussions des projets
	<p>techniques nationaux et un pour l'UNO), quatre kits d'identificateurs de frigorigènes pour les douanes. Six pompes à vide avec jauges d'entretien pour les sous-traitants en réfrigération et climatisation ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'élaborer du matériel de formation tels que le Code des bonnes pratiques d'entretien et de sécurité du technicien ; • De mettre en place un système de certification en HC des techniciens en réfrigération et climatisation <p>II. La deuxième et troisième tranches de la phase I ont consisté entre autres à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Former également 200 techniciens en réfrigération et climatisation dans le cadre d'ateliers sur les HC, 55 agents des douanes et 250 techniciens spécialisés dans l'entretien des équipements de réfrigération et de climatisation via 25 ateliers ; • Réaliser 18 démonstrations de reconversions de climatiseurs à base de HCFC vers le R-290 ; • Finaliser et faire appliquer les normes nationales de certification des techniciens en réfrigération et climatisation portant sur les frigorigènes à base de HC ; et • Acheter six séries d'appareils domestiques et des petites vitrines commerciales à base de R-600a pour les centres de formation professionnelle.

Annex III

ADDITIONAL HCFC REDUCTION AND “CASCADE EFFECT”

1. Table 1 presents the specific HCFC reductions for each of the nine countries included in the second stage of the evaluation.

Table 1. HCFC reduction per countries (ODP tonnes)

Country Name	Baseline	2013	2015	2013 MP obligation	2015 MP obligation	2013 compliance (%)	2013 additional reduction (%)	2015 compliance (%)	2015 additional reduction (%)
Chile	87.5	75.99	67.63	87.5	78.75	87	13	86	14
Grenada	0.8	0.33	0.22	0.8	0.72	41	59	31	69
India	1,608.2	975.94	992.54	1,608.2	1447.38	61	39	69	31
Kyrgyzstan	4.1	3.99	1.58	4.1	3.69	97	3	43	57
Oman	31.5	28.87	22.3	31.5	28.35	92	8	79	21
Samoa	0.3	0.11	0.07	0.3	0.27	37	63	26	74
Senegal	36.2	7.7	20.63	36.2	32.58	21	79	63	37
Turkey ***	551.47	147.02	17.95	456.1	265.5	32	68	7	93
Zimbabwe	17.8	15.76	14.16	17.8	16.02	89	11	88	12

* Percentage of actual consumption over MP obligation

** 100 percent minus percentage of consumption over MP obligation

*** Stage I of the HPMP for Turkey was approved for the period 2012 to 2017 to reduce HCFC consumption by 75.5 per cent [86.4 per cent if the baseline is revised by the Parties] of the established baseline.

Cascade effect

2. The “cascade effect” is the generation of results that exceed the original expectations and occurs when, for instance, technical training schools include ODS issues and good practices into their curricula, thereby increasing the number of technicians trained in and upholding these practices, thus reducing HCFC consumption further than expected. This effect also happens when a code of good practices in refrigeration is adopted as the working standard for the sector and it becomes enforced by official directives and even by peer and public pressure, with the same result. Public awareness about these activities has the clear objective to increase the “cascade effect”, as do the policy and regulatory measures.

3. Likewise, one of the values of demonstration, and to some extent investment projects, resides on the expected “cascade effect” since the example set by a successful conversion may lead related end-users to undertake similar endeavours, thus increasing the expected reduction in HCFC consumption.

4. Therefore, the “cascade effect” takes place for the servicing and manufacturing sector projects alike, and the specific value of such “cascade effect” for each sector could be calculated for each country by calculating the excess reduction for each sector (servicing or manufacturing) as compared to the target reduction under the HPMP for a given year. In the case of countries with no manufacturing sector, the excess reduction in HCFC consumption is, of course, attributable only to the activities for the servicing sector since there are no activities for the manufacturing sector. In this respect, Grenada, Samoa and Senegal only have HCFC consumption in the servicing sector, and their excess reduction in HCFC consumption is attributable to the HPMP initiatives for the servicing sector, namely 59, 63 and 79 per cent of their baseline respectively in 2013, and 69, 74 and 37 per cent of their baseline respectively in 2015.

Annex IV

FUND ALLOCATION FOR ACTIVITIES FOR THE SERVICING SECTOR

1. Tables 1 and 2 below provide fund allocation, per country evaluated, under the stage I of the HPMP for the servicing sector.

Table 1 Fund allocation for activities for the servicing sector, under stage I of the HPMP - Part 1.

Countries	Total Funding US\$	Ref. Training	%	R&R	%	Customs training	%	Policy	%
Chile	2,044,633	250,294	12	205,175	10	593,176	29	155,450	8
Grenada	210,000	105,000	50	N/A	0	23,000	11	N/A	0
India	3,876,000	1,570,660	41	229,800	6	150,000	4	N/A	0
Kyrgyzstan	88,000	12,500	14	52,800	60	12,500	14	5,200	6
Oman	330,000	80,000	24	155,000	47	30,000	9	25,000	8
Samoa	148,500	84,000	57	N/A	0	34,500	23	N/A	0
Senegal	1,035,216	290,000	28	306,800	30	240,000	23	65,000	6
Turkey	5,326,050	525,000	10	3,907,600	73	103,450	2	N/A	0
Zimbabwe	560,000	135,000	24	N/A	0	105,000	19	N/A	0
Average	1,503,387	337,774	28.8	800,738	25.1	142,127	14.8	61,364	3.1

Note: The categorisation of activities is not homogeneous across countries: in some cases, several interrelated activities were integrated into one of the categories presented in the tables, while in other cases the opposite happened. The accuracy of the categorisation was dependent on the quality of the information available.

Additional considerations

2. Training of RAC technicians: All the nine countries included in the stage II of this study included this activity, with the greatest allocation of funds being 57 per cent (Samoa) and the lowest 10 per cent (Turkey), with higher consuming countries tending to allocate a lower percentage except for India.

3. R&R networks: Lower consuming countries with a lower amount of funds for the servicing sector, tend not to invest in this activity, hence, three such countries out of the nine under study did not allocate any funds for R&R networks. The lowest percentage of funds allocated to this activity was six per cent (India) and the highest 73 per cent (Turkey), both being the highest consuming countries in the group.

4. Customs training: The allocation of funds ranged from two per cent (Turkey) up to 29 per cent (Chile).

5. Policy: Only four countries, Chile, Kyrgyzstan, Oman and Senegal, made specific allocations to this activity of between six to eight per cent.

Table 2. Fund allocation for activities for the servicing sector, under stage I of the HPMP - Part 2

Countries	Total Funding US\$	Demos/Ret rofits	%	Awareness	%	Others	%	Monitoring	%
Chile	2,044,633	357,297	17	210,994	10	186,489	9	85,758	4
Grenada	210,000	N/A	0	40,000	19	N/A	0	42,000	20
India	3,876,000	N/A	0	561,600	14	150,000	4	1,213,940	31
Kyrgyzstan	88,000	N/A	0	N/A	0	N/A	0	5,000	6
Oman	330,000	N/A	0	N/A	0	N/A	0	40,000	12
Samoa	148,500	N/A	0	15,000	10	N/A	0	15,000	10
Senegal	1,035,216	N/A	0	N/A	0	N/A	0	133,416	13
Turkey	5,326,050	290,000	5	N/A	0	N/A	0	500,000	9
Zimbabwe	560,000	220,000	39	N/A	0	N/A	0	100,000	18
Average	1,503,387	289,099	6.7	206,899	5.8	168,245	1.4	236,680	13.6

Additional considerations

6. Demonstration or retrofit projects: Only three countries of the sample allocated funds to this activity of between 5 to 39 per cent.
7. Awareness: Four countries made allocations to this activity of between 10 to 14 per cent, but it has been a common practice to also assign funds within specific projects for this activity, when it is considered essential to attain the expected results, such as in the case of demonstration or training projects.
8. Others: Only Chile and India made allocation of 9 and 4 per cent of the funds to this category respectively, which in these specific cases were a project for the elimination of HCFC-141b as a cleaning agent (Chile) and the promotion of new building codes to foster energy efficiency (India).
9. Monitoring: All countries made allocations of between four to 31 per cent of the funds to monitoring.

Annex V

DETAILED RESULTS OF RRR OPERATIONS IN COUNTRIES VISITED

Table 1. Detailed results of RRR operations in countries visited– Part 1

Country	HCFC Baseline (ODP tonnes)	HCFC Baseline (mt)	Total recovered refrigerant (mt)	Total recycled refrigerant (mt)	Total reclaimed refrigerant (mt)	Total unwanted refrigerant (mt)
Chile (1)	87.50	1,232.12	14	6	8	N/A
Grenada	0.80	15.10	2	N/A	N/A	N/A
India (2)	1608.20	22,259.40	N/A	N/A	N/A	N/A
Kyrgyzstan(3)	4,1	74,70	28	N/A	7.5	20.5
Oman (4)	31.50	569,77	N/A	N/A	N/A	N/A
Samoa	0.30	5.45	0.40	N/A	N/A	N/A
Senegal (5)	36.20	658.00	30	N/A	N/A	30
Turkey	551.47	8.007.00	N/A	N/A	N/A	N/A
Zimbabwe (6)	17.80	324.00	4	N/A	N/A	0.1

Note: N/A denote that no information was provided.

(1) Figures only for reclaiming centre.

(2) RR network since 2007, No figures provided.

(3) Unwanted refrigerant is both CFCs and HFCs –no comparison can be made

(4) RR network shutdown after one year.

(5) Years of operation are estimate.

(6) Total (annually) recovered refrigerant is only an estimation by NOU – total unwanted refrigerant is actual figure.

Table 2. Detailed results of RRR operations in countries visited – Part 2

Country	HCFC Baseline M T	Percentage of total recovered refrigerant over baseline	Years of RR operation	Percentage of recovered refrigerant per year over baseline	HFC
Chile (1)	1,232.12	1,14	0,25	4,55	Yes
Grenada	15.10	13,30	7	1,90	Yes
India (2)	22,259.40	N/A	N/A	N/A	N/A
Kyrgyzstan(3)	74,70	N/A	14	N/A	N/A
Oman (4)	569.77	N/A	1	N/A	N/A
Samoa	5.45	7,34	2	3,67	N/A
Senegal (5)	658.00	4,56	5	0,91	Yes
Turkey	8,007.00	N/A	N/A	N/A	N/A
Zimbabwe	324.00	N/A	1	1,2	N/A

Note: N/A denote that no information was provided.

(1) Figures only for reclaiming centre.

(2) RR network since 2007, No figures provided.

(3) Unwanted refrigerant is both CFCs and HFCs (indiscriminate) –no comparison can be made

(4) RR network shutdown after one year.

(5) Years of operation are estimated.

Annex VI

OVERALL RESULTS OF RRR OPERATIONS IN COUNTRIES VISITED

Table 1. Overall results of RRR operations in countries visited

	Chile	Grenada	India	Kyrgyzstan	Oman	Samoa	Senegal	Turkey	Zimbabwe
Percentage of companies with RR equipment *	5%	N/A	N/A	N/A	60%	90%	N/A	N/A	N/A
Cost of recovered refrigerant per Kg	3 US\$	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Cost of reclaimed refrigerant per Kg	20 US\$	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Cost of virgin refrigerant per Kg	10 US\$	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Cost of destroyed refrigerant per Kg (1)	17 US\$ (2)	N/A	N/A	N/A	50 US\$ (4)	10-15 US\$ (3)	N/A	N/A	N/A

Note: N/A denote that no information was provided.

* NOU estimation.

(1) Without including recovery cost and transport cost to destruction site.

(2) Destruction done in Mexico.

(3) Destruction done in Australia.

(4) Destruction site not mentioned.