



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



Distr.
GÉNÉRALE

UNEP/OzL.Pro/ExCom/74/9
1^{er} mai 2015

FRANÇAIS
ORIGINAL : ANGLAIS

COMITÉ EXÉCUTIF DU
FONDS MULTILATÉRAL AUX FINS
D'APPLICATION DU PROTOCOLE DE MONTRÉAL
Soixante-quatorzième réunion
Montréal, 18-22 mai 2015

**RAPPORT FINAL SUR L'ÉVALUATION DES PROJETS D'ÉLIMINATION DES HCFC
DANS LE SECTEUR DES MOUSSES**

Contexte

1. L'évaluation des projets d'élimination des HCFC dans le secteur des mousses a été approuvée lors de la 72^e réunion (décision 72/8). Cette évaluation a pour objectif d'analyser les progrès accomplis dans l'exécution des projets financés par le Fonds multilatéral. Elle évalue, notamment, les questions liées à la préparation et à la mise en œuvre des projets, à la législation, aux technologies de remplacement et aux causes des retards. Le présent rapport récapitule les résultats, en plus d'extraire les principales conclusions, d'une étude théorique, ainsi que des dix études de cas préparées suite à des visites de terrain¹. On peut trouver un complément d'information dans les documents affichés sur le site Web du Secrétariat (accès réservé).

Principales conclusions

2. Les dix pays formant l'échantillon ont atteint l'objectif du gel de 2013, avec une réduction de 6 623,3 tonnes PAO de HCFC par rapport à la consommation de 2012. Les réductions en 2013 sont surtout attribuables à des mécanismes législatifs, comme les systèmes d'octroi de permis et de quotas, qui constituent des conditions préalables à l'approbation du financement des PGEH. La diminution de la consommation est encore faible, car un nombre élevé de ces projets sont en cours et s'achèveront après 2015. Environ 5 pour cent des réductions de HCFC en 2013 sont associées à des projets autonomes complétés, qui avaient été approuvés avant les PGEH. En Colombie, toutefois, l'impact de ce type de projet a été important cette même année, représentant 24,8 pour cent de la valeur de référence et contribuant au gel et à la réduction de 10 pour cent pour 2015. Une élimination supplémentaire a été obtenue grâce à la reconversion de sociétés de formulation et de certains utilisateurs en aval en Afrique du Sud, en Malaisie et au Mexique. Les objectifs d'élimination des HCFC pour 2012-2013, annoncés à

¹ Des consultants indépendants ont visité l'Afrique du Sud, l'Arabie saoudite, le Cameroun, la Chine, la Colombie, l'Équateur, la Malaisie, le Mexique, la République islamique d'Iran et le Viet Nam.

l'origine dans les projets approuvés dans le cadre des PGEH, n'ont pas encore été satisfaits en raison de retards dans la mise en œuvre des projets. L'annexe I montre que la consommation de 2013, dans l'ensemble des dix pays, a été inférieure à la valeur de référence.

3. Certains projets seront bientôt achevés, ce qui fait que l'on peut s'attendre à un effet plus prononcé sur l'élimination des HCFC dans le secteur des mousses pour 2015 et, ainsi, à une contribution supplémentaire à l'objectif de réduction de 10 pour cent.

Politiques et règlements

4. En avril 2010, le Comité exécutif a arrêté la date butoir de septembre 2007 et décidé de financer les projets de reconversion de la deuxième phase. Cela a encouragé les pays visés à l'article 5 à mettre sur pied des systèmes de permis et de quotas en vue de contrôler la consommation de HCFC². Il s'agissait d'une condition préalable pour obtenir des fonds pour leurs activités d'élimination des HCFC. Les études nationales indiquent que les dix pays ont adopté une législation concernant les systèmes d'octroi de permis et de quotas.

5. La décision 60/47³ établit les conditions à remplir pour financer les entreprises qui consomment des HCFC contenus dans des polyols prémélangés importés, non déclarés comme consommation en vertu de l'article 7. La consommation de HCFC-141b au Cameroun est constituée à 100 pour cent de polyols importés. À partir de 2010, ce pays a décidé d'intégrer dans les données de l'article 7 la totalité du HCFC-141b prémélangé importé présent dans des polyols, le point de départ des réductions globales durables de la consommation de HCFC étant fixé en conséquence. De plus, on a pris les dispositions nécessaires pour permettre à l'Afrique du Sud, à l'Équateur et au Viet Nam de satisfaire les exigences de la décision 60/47.

6. Au Viet Nam, la Banque mondiale a indiqué que les accords de subvention partielle signés entre le gouvernement et les entreprises bénéficiaires comportent des clauses qui obligent celles-ci à arrêter d'utiliser du HCFC-141b à la fois en vrac et dans des polyols prémélangés.

7. Certains pays ont pris des mesures supplémentaires destinées à renforcer la pérennité du niveau d'élimination obtenu. Ainsi, en Chine, le Ministère de la protection de l'environnement (MEP) a diffusé une « Circulaire sur la gestion rigoureuse de la production, de la vente et de la consommation de HCFC » (7 août 2013), afin de satisfaire l'objectif du gel de 2013 et d'atteindre la réduction de 10 pour cent pour 2015. En vertu de ce système, les entreprises dont la consommation annuelle de HCFC pour usages réglementés est supérieure à 100 tonnes métriques (tm) devraient détenir un permis.

8. Au Viet Nam, le gouvernement entend interdire l'importation de HCFC-141b en vrac pour 2016, en limitant l'importation de polyols importés renfermant cette substance aux niveaux correspondant à la demande des petites et moyennes entreprises (PME) restantes. Les importateurs sont ainsi désincités à importer et distribuer du HCFC-141b, car les prix du marché et les volumes autorisés ne seraient pas commercialement attrayants pour les fabricants de mousse relativement importants. La Banque mondiale a par ailleurs souligné que les contrôles des importations de HCFC-141b contenu dans des polyols prémélangés importés avaient été intégrés dans le système d'octroi de permis, et qu'il faut détenir un permis pour effectuer des importations. Pour le moment, les polyols importés ne sont pas assujettis à des quotas.

9. En Afrique du Sud, les mesures réglementaires suivantes ont été incluses dans la réglementation actualisée sur les SAO : système de quotas pour l'attribution de permis d'importation pour tous les

² La décision 54/39 e) demande la confirmation de l'intégration des mesures de réglementation des HCFC dans les mesures législatives, les réglementations et les programmes de permis, en tant que condition préalable au financement de la mise en œuvre du PGEH

³ Décision 60/47, UNEP/OzL.Pro/ExCom/60/54

HCFC, à compter du 1^{er} janvier 2013; et interdiction frappant les importations de HCFC-141b, pur ou mélangé à d'autres substances chimiques, à compter du 1^{er} janvier 2016.

10. L'Arabie Saoudite ne surveille pas les importations de polyol prémélangé renfermant des HCFC et n'a pas ajouté au point de départ le HCFC-141b contenu dans les formules de polyol prémélangé importé, car cette consommation devait être éliminée sans l'aide du Fonds multilatéral. Le gouvernement s'est engagé à fixer un quota pour les importations de HCFC-141b en vrac et interdira les importations de HCFC-141b contenu dans des polyols prémélangés, ainsi que les exportations de polyols à base de HCFC mélangés à l'intérieur du pays, d'ici 2018.

Questions relatives à la mise en œuvre des projets

11. Les agences bilatérales et d'exécution ont adopté différentes modalités pour la mise en œuvre des projets. Le PNUD et la Banque mondiale ont recours à des modalités de mise en œuvre nationale, fondées sur un accord axé sur la performance. L'ONUDI compte plutôt sur l'expertise technique interne et les capacités d'acquisition, et joue un rôle plus direct sur le plan de la mise en œuvre des projets, en particulier dans le cas des projets individuels et des petits projets parapluie. Elle utilise des modalités comparables à celles du PNUD et de la Banque mondiale, quand il s'agit des tranches de PGEH. La durée d'achèvement intégral ou quasi intégral des projets mis en œuvre par la Banque mondiale, le PNUD et l'ONUDI varie respectivement de 25 à 56 mois, 24 à 65 mois et 24 à 52 mois. Les bénéficiaires n'ont formulé aucune plainte en ce qui a trait aux modalités de mise en œuvre utilisées par les agences d'exécution, et n'ont fait état d'aucun problème attribuable à ces modalités au cours des voyages de terrain, mais le sujet pourrait mériter une étude plus approfondie.

12. Dans les pays où les PGEH concernent un grand nombre de PME, une vérification sur le terrain était nécessaire. La souplesse de la procédure a permis d'approuver les fonds avant la réalisation de cette vérification. Certains pays (p. ex. Arabie saoudite) ont eu du mal à établir la liste des PME qui étaient clients des sociétés de formulation, car ces dernières étaient réticentes à révéler cette information qu'elles jugeaient d'ordre privé. L'élimination au niveau des PME sera, par conséquent, menée et suivie uniquement par les sociétés de formulation, ce qui pourrait avoir un impact sur la capacité des agences d'exécution à surveiller adéquatement le processus d'élimination.

Retards dans la mise en œuvre

13. La phase de préparation des projets a duré de 14 à 39 mois, les retards découlant de la mise sur pied des mécanismes de démarrage et de mise en œuvre nécessaires. Cela ne devrait toutefois pas se reproduire au cours de la phase II, les arrangements voulus ayant déjà été mis en place.

14. Parmi les autres raisons des retards figurent les suivantes : complexité des procédures d'acquisition; hésitation des entreprises lors de l'adoption des technologies, due à un manque de savoir-faire ou à la perception de désavantages concurrentiels; durée prolongée de la préparation du site ou de la relocalisation aux fins d'adaptation aux nouvelles technologies, généralement dans le cas de l'adoption de la technologie à base d'hydrocarbures (HC); non-disponibilité ou difficulté d'assurer un approvisionnement régulier en nouvelles formules de mousse; difficulté d'obtenir un financement de contrepartie; et complexité des travaux, notamment lorsque les sociétés de formulation doivent interagir avec de nombreux utilisateurs finals (pour la plupart des PME), qui ont leurs propres exigences au niveau des formules.

15. Les retards ont été également provoqués par des problèmes d'approvisionnement en équipements et matières brutes et les coûts élevés associés, attribuables à des sanctions économiques (p. ex. République islamique d'Iran), des problèmes d'autorisation douanière pour le matériel nécessaire aux fins de reconversion (p. ex. Arabie saoudite), et des difficultés liées à l'adaptation aux nouvelles technologies (p. ex. technologie à base de formiate de méthyle (MF) en Afrique du Sud).

Technologie

16. La sélection de la technologie la plus appropriée de remplacement des HCFC comme agents de gonflage a été et demeure toujours la question la plus épineuse pour de nombreux fabricants de mousse. Un certain nombre de projets de démonstration ont été approuvés avant l'élaboration des PGEH, afin de faciliter le choix des technologies de remplacement dans les pays visés à l'article 5.

17. En Chine, le projet de démonstration concernant la reconversion des polyols prémélangés à base de HCFC-141b à des polyols prémélangés à base de cyclopentane pour la fabrication de mousse de polyuréthane rigide a été mené à bien. La société de formulation a mis au point la formule de polyol prémélangé lors de la phase I et l'a appliquée à quatre petites entreprises possédant différentes gammes de produits de mousse, avec un rapport coût-efficacité de 13,29 \$US/kg. Le projet a validé avec succès la phase de production de polyol prémélangé à base de HC et celle de la distribution aux fabricants de mousse en aval. Cela revient à dire que les PME du secteur de la mousse de polyuréthane rigide, dont la consommation peut atteindre jusqu'à 20 tm, peuvent se reconvertir de manière assez rentable à ce type de polyol. La société de formulation a par ailleurs élaboré une méthode sans danger pour le transport des polyols prémélangés dans des barils. Elle a prouvé qu'il était possible d'exporter les produits vers des pays voisins dans des récipients spéciaux. La question de la sécurité du transport est vitale si l'on veut élargir la diffusion de cette technologie.

18. En Colombie, un projet de démonstration mis en œuvre par le Japon et le PNUD a validé l'emploi de CO₂ supercritique dans la fabrication de mousse pulvérisée en tant que solution de remplacement à faible potentiel de réchauffement global (PRG), avec des paramètres techniques acceptables, sauf une valeur de thermo-conductivité modérément inférieure. L'évaluateur a été tenu au courant du fait que certains problèmes opérationnels étaient survenus avec la machine à mousse pulvérisée reconvertie. Cette technologie pourrait quand même être appliquée avec succès dans les pays visés à l'article 5, si le fournisseur procure une assistance pour la mise au point des formules de mousse à partir des ressources locales. Il serait alors possible d'éviter les problèmes liés aux surcoûts élevés des formules brevetées et, par conséquent, au mauvais rapport coût-efficacité.

19. La phase I du projet pilote visant à élaborer, optimiser et valider la technologie du formiate de méthyle dans les applications de semelle de chaussure en mousse de polyuréthane au Mexique, par l'entremise d'une société de formulation (Zadro), a aussi été couronnée de succès. Les échantillons de formiate de méthyle ont satisfait, ou même excédé, les normes dérivées de la mousse à base de HCFC-141b; les chaînes de production ont été entièrement reconverties; les vérifications de sécurité ont été réalisées comme prévu. Les formules à base de formiate de méthyle pour les semelles de chaussure et les formules à base de méthylal pour d'autres applications ont été approuvées et mises sur les marchés, et des guides de reconversion ont été fournis aux utilisateurs en aval. De plus, les essais des clients et l'optimisation sur place ont été achevés, et l'entreprise est en train de recueillir des données sur les surcoûts d'exploitation.

20. Dans le cadre de la mise en œuvre du PGEH, la principale société de formulation d'Afrique du Sud a complété les travaux de reconversion et la distribution aux clients des formules à deux constituants, avec le formiate de méthyle comme agent de gonflage, est en cours. La société a souligné que la technologie à base de formiate de méthyle n'était jamais une solution « clé en main » de remplacement du HCFC-141b, et qu'elle nécessitait une approche personnalisée pour ce qui est des formules et essais propres à chaque application. Les clients en aval ont besoin d'une assistance technique pour mettre en place cette nouvelle technologie, un processus long et coûteux, mais indispensable. La société de formulation prévoit éliminer l'utilisation de HCFC-141b d'ici la fin du troisième trimestre de 2015 et s'emploie activement à aider les quelque 15 pour cent de clients restants, au moyen d'une assistance technique et de formations. Trois autres fabricants de panneaux isolants et de produits de réfrigération commerciaux ont décidé d'aller de l'avant, dans les délais voulus, avec cette technologie, même s'ils ont éprouvé quelques difficultés techniques. Une autre société de formulation et un autre fabricant de

panneaux ont tenté d'adopter la technologie du formiate de méthyle, mais sans succès. L'entreprise a décidé de passer à la technologie du cyclopentane.

21. Au Mexique, au moins quatre sociétés de formulation nationales et trois sociétés de formulation internationales sont en train de mettre à l'essai des HFO comme agent de gonflage dans des formules de mousse pour différentes applications, et d'autres mènent aussi des tests avec le formiate de méthyle. L'équipe d'évaluation a visité sept de ces sociétés de formulation. Alors que celles-ci sont autorisées à passer à n'importe quelle technologie de remplacement à PAO nul/très faible PRG, tous les coûts associés sont toutefois fondés sur le passage au formiate de méthyle.

22. Pour le moment, la mousse gonflée au formiate de méthyle présentant une faible densité (de 28 à 32 kg/m³), en particulier la mousse pulvérisée, est sensible à la contraction, au point de rendre le produit inutilisable (la contraction de la mousse pulvérisée se traduit par une perte d'adhésion et de cohésion). Une solution intermédiaire pour la plupart des entreprises, sinon toutes les entreprises, consiste à utiliser un mélange 50/50 de formiate de méthyle et de HCFC-141b, la question restant à savoir si l'on veut ou non trouver une formule sans HCFC-141B et éliminer cette substance du secteur de la mousse d'ici 2018. Une autre solution évidente serait d'accroître la densité de manière à éviter le problème (≥ 34 kg/m³). La plupart des grands fournisseurs de produits chimiques de polyuréthane sont en train d'étudier des formules susceptibles de résoudre cet aspect technique.

23. Une entreprise de l'Équateur attend un baril renfermant un mélange à base de HFO pour procéder à des essais. Même si cela semble la solution idéale, cette substance est plus coûteuse et présente des problèmes de stabilité.

24. De même, une société de formulation colombienne s'emploie à mettre au point des formules à base de HFO. On ne détient pas encore de résultats sur des applications spécifiques.

25. Dans le sous-secteur de la mousse de polystyrène extrudée (XPS) en Chine, le projet de démonstration concernant la reconversion de la technologie à base de HCFC-22/HCFC-142b à la technologie à base de CO₂, avec le formiate de méthyle comme co-agent de gonflage, a connu certaines difficultés; pour le moment, les coûts de l'équipement et des mesures de sécurité sont plus élevés que ceux de la technologie à base de HCFC. Ainsi, de nombreuses entreprises chinoises de mousse XPS ont préféré passer à la technologie à base de CO₂/éthanol. La mission d'évaluation a confirmé que, comme cela est documenté, la technologie à base de CO₂/MF n'a pas comblé les attentes pour ce qui est du rapport coût-efficacité pour un grand nombre de sociétés de mousse XPS. À mesure que cette technologie évoluera, et si les coûts diminuent, il sera possible d'y avoir recours.

26. Au Cameroun, la très grande efficacité opérationnelle de la technologie à base de formiate de méthyle comparativement à celle des activités de fabrication de base la rend très attrayante pour les entreprises. Toutefois, la disponibilité du HCFC-141b abaisserait le coût des formules de mousse et accroîtrait encore plus la rentabilité du commerce des matériaux isolants avec les nouvelles machines, et à moins d'éliminer du marché le HCFC-141b et d'y introduire les formules à base de formiate de méthyle, la pérennité de l'élimination pourrait être remise en jeu. À cet égard, les efforts déployés pour établir dans le pays voisin, le Nigéria, une société de formulation capable de mettre au point des formules à base de formiate de méthyle pourraient consolider la viabilité de la reconversion.

Sécurité

27. La reconversion aux hydrocarbures nécessite une attention spéciale quant aux mesures de sécurité. Lors de la phase initiale des projets, il convient de vérifier si les installations de l'entreprise respectent les codes locaux du bâtiment et des incendies et les règlements municipaux de zonage pour ce qui est de l'utilisation de substances inflammables et explosives. Il faut également disposer d'opérateurs convenablement formés, et veiller à ce que l'usine et l'équipement soient bien entretenus et à ce que les

dispositifs de ventilation et de sécurité soient placés aux endroits voulus pour réduire au minimum les risques. Au Viet Nam, le respect des règles locales de sécurité a obligé à relocaliser la production sur un nouveau site, ce qui a donné lieu à des retards et à un cofinancement important du projet.

28. Tous les pays visés à l'article 5 ne disposent pas de normes nationales de sécurité régissant l'utilisation des matières inflammables et explosives dans le processus de production. Il incombe donc aux fournisseurs d'équipements et de formules de mousse de fournir aux bénéficiaires toutes les indications voulues en rapport avec les questions de sécurité. En Équateur, à Indurama, on a procédé à une vérification de sécurité après le lancement de la production de formules à base de cyclopentane. Celle-ci a révélé certaines lacunes sur le plan de la sécurité, qui ont pu être rectifiées ultérieurement.

29. La qualité des formations offertes par les fournisseurs de technologies aux entreprises est souvent minimale. La fréquence et le contenu des formations doivent être déterminés par la direction des entreprises reconverties aux HC et varient d'un pays à l'autre.

Financement de contrepartie

30. Le financement de contrepartie devient nécessaire lorsque les surcoûts admissibles pour une entreprise excèdent les fonds approuvés, calculés à l'aide du seuil de coût-efficacité. On ne peut calculer précisément les fonds de contrepartie potentiels avant l'approbation du projet, et parfois le manque d'information sur ce financement complique la tâche de déterminer les coûts réels du projet. Dans plusieurs pays, où la reconversion de PME aux hydrocarbures a été approuvée, le financement de contrepartie a semblé excessif, mettant en péril la viabilité du projet, lorsque l'on a utilisé le seuil de coût-efficacité de 9,79 \$US (y compris la prime de 25 pour cent pour l'introduction d'une technologie à faible PRG). Le financement de contrepartie était particulièrement élevé lorsqu'il fallait relocaliser l'usine afin de respecter les codes de sécurité en cas d'incendie et les règlements locaux.

31. Au Viet Nam, dans le cas de trois compagnies visées par la mission d'évaluation, l'analyse des budgets et dépenses des projets a révélé que même si l'acquisition de l'équipement avait respecté le budget alloué, la reconversion aux hydrocarbures avait donné lieu à un cofinancement élevé pour les entreprises bénéficiaires en raison des coûts relatifs à la préparation du site, aux activités d'adaptation à la nouvelle technologie et aux mesures de conformité avec les règlements municipaux de zonage.

32. En Colombie, la reconversion au cyclopentane d'une entreprise ayant une consommation de HCFC de 21,7 tm a été approuvée avec un rapport coût-efficacité de 29,74 \$US, dans le cadre d'un projet parapluie présentant un rapport coût-efficacité de 9,39 \$US/kg. La valeur de coût-efficacité globale favorable était due à l'inclusion dans le projet parapluie d'une entreprise consommant un grand volume de HCFC appartenant à 50 pour cent à des intérêts étrangers. La société a mené à bien la reconversion, le coût réel de l'opération étant même légèrement inférieur au financement approuvé.

Formation

33. La qualité des formations offertes par les fournisseurs de technologie aux entreprises (habituellement trois jours de formation plus une semaine d'aide à la production) semble minimale. Les fournisseurs de formules de mousse à base de cyclopentane organisent généralement une première formation sur les règlements de sécurité suivie d'une autre au niveau de l'entreprise. Dans de nombreux pays formant l'échantillon, il n'existe pas d'association de professionnels de la mousse, pour aider à diffuser l'information sur les questions de sécurité. Les agences d'exécution ont dirigé des stages de formation sur les modalités de mise en œuvre et les exigences en matière de présentation de rapports, qui ont été jugés très utiles.

Destruction de l'équipement à base de HCFC

34. La destruction en temps voulu de l'équipement à base de HCFC, remplacé par l'équipement utilisant une technologie de remplacement est une phase importante assurant la viabilité de la reconversion. La plupart des sociétés visitées ont confirmé que l'équipement actuel à base de HCFC-141b sera soit reconverti à une technologie de remplacement, soit détruit. Les agences bilatérales et d'exécution devraient surveiller la destruction et peuvent faire concorder le dernier versement du financement avec la destruction de l'ancien matériel.

Surveillance

35. Il incombe, de manière générale, aux unités nationales d'ozone (UNO) et aux agences bilatérales et d'exécution de surveiller les projets. En Chine, à la fois dans les secteurs de la mousse PU et de la mousse XPS, des firmes comptables procèdent à des activités de vérification et de surveillance à chaque étape de la mise en œuvre du plan. De plus, le personnel des agences bilatérales et d'exécution mène régulièrement des missions d'évaluation et discute des progrès accomplis avec le Bureau de la coopération économique extérieure relevant du Ministère de la protection de l'environnement. Les agences bilatérales et d'exécution doivent également faire rapport au Comité exécutif, en conformité avec les exigences établies en la matière.

36. Dans certains pays, des consultants sont chargés d'élaborer un système d'information de gestion destiné à suivre les importations de HCFC en vrac et les importations de HCFC-141b contenu dans des polyols prémélangés. Ce système constitue un autre outil de surveillance de l'utilisation des HCFC au niveau de l'entreprise, ainsi que de suivi du taux de réduction de l'utilisation des HCFC dans le secteur des mousses.

37. Dans tous les pays formant l'échantillon, les UNO ont confirmé la mise en place d'un système de surveillance post-reconversion, ainsi que d'un système de quotas. Cela aura aussi un effet implicite sur la pérennité. Il a été noté qu'en Équateur, l'industrie s'est plainte de la complexité des procédures administratives, qui a nui à l'efficacité des activités de contrôle et de coordination dans le secteur des mousses.

38. La qualité de l'information recueillie repose aussi sur le type d'infrastructure, comme les identifiants de HCFC fournis aux services des douanes et aux institutions concernées. Le système d'information de gestion a permis d'établir des liens entre ceux qui collectent les données et ceux qui doivent les transmettre à l'échelle nationale, et avec l'expertise et l'efficacité du personnel qui les utilise.

Conclusions

39. Dans certains pays, obtenir l'autorisation des douanes pour faire entrer l'équipement nécessaire à la reconversion constitue un processus long et difficile. Ce type de problème exige une intervention urgente de la part du gouvernement.

40. Vu le manque de renseignements et de connaissances détenus par les entreprises au sujet des nouvelles technologies de remplacement, il est recommandé aux agences bilatérales et d'exécution de recueillir et diffuser cette information. Cela était déjà convenu entre le Secrétariat et l'ONUDI dans le cas de l'introduction du CO₂/éthanol dans le secteur de la mousse XPS en Chine.

41. L'évaluation a révélé que plusieurs sociétés de formulation ont eu des difficultés à adopter la technologie à base de formiate de méthyle. Cela n'a toutefois pas invalidé la viabilité du formiate de méthyle comme agent de gonflage, mais confirme que l'application de cette technologie devrait être considérée au cas par cas. Les projets qui veulent utiliser le formiate de méthyle devraient être mis en

œuvre par le biais de sociétés de formulation qualifiées, vu la rareté des techniciens ayant les compétences voulues pour réaliser des essais d'évaluation auprès des PME en aval.

42. Dans le cas des reconversions aux hydrocarbures, technologie qui présente des risques élevés, les agences bilatérales et d'exécution devraient veiller à ce que les fournisseurs d'équipement fournissent en tout temps une liste complète des problèmes de sécurité pouvant survenir lors de l'installation du nouveau matériel. Il incombe aux agences d'exécution d'être plus proactives pour ce qui est d'encourager les fournisseurs d'équipement à procurer la formation et l'assistance initiales voulues en matière de sécurité; à préparer la formation de suivi requise; et à faire en sorte que la direction de l'entreprise soit prête à offrir une autre formation au personnel après l'achèvement du projet.

43. Le manque de contrôle sur les mélanges de polyol importé renfermant du HCFC-141b en Arabie saoudite met en péril la viabilité des projets de reconversion à des technologies de remplacement des HCFC. L'importation de ces mélanges exige une réglementation, voire une interdiction. L'ONUDI devrait examiner avec le gouvernement la possibilité d'interdire l'importation de polyols prémélangés renfermant des HCFC et ce, le plus tôt possible, et avant 2018.

44. Peu de fournisseurs de technologie, voire aucun, seront en mesure de garantir un délai de livraison de moins de trois mois à compter de la date de signature d'un contrat. Ce délai de trois mois est considéré comme la période minimale requise pour se procurer le matériel, procéder au montage/démontage, aux essais, à l'emballage, aux travaux de peinture, à la préparation des documents nécessaires, etc. Ces trois mois peuvent être insuffisants dans certains cas uniques spécialisés ou complexes d'usine ou d'équipement. Il est par conséquent essentiel que l'UNO et les agences bilatérales et d'exécution soient bien au courant de la situation et des capacités de chaque fournisseur de technologie. Chaque contrat signé devrait inclure une clause stipulant que toute échéance qui n'est pas entièrement respectée sera assujettie à des pénalités conséquentes.

45. Il incombe aux agences bilatérales et d'exécution d'être plus proactives pour ce qui est d'encourager les fournisseurs d'équipement à procurer la formation et l'assistance initiales voulues en matière de sécurité; à préparer la formation de suivi requise; et à faire en sorte que la direction de l'entreprise soit prête à offrir une autre formation au personnel après l'achèvement du projet.

46. Les agences bilatérales et d'exécution devraient veiller à ce que tous les accords de mise en œuvre conclus entre les gouvernements/agences d'exécution et les entreprises bénéficiaires comportent une disposition où les entreprises s'engagent à stopper l'utilisation de HCFC-141b en vrac ou présent dans des polyols prémélangés importés.

Recommandation

47. Le Comité exécutif pourrait souhaiter :

- a) Prendre note du rapport final sur l'évaluation des projets d'élimination des HCFC dans le secteur des mousses figurant dans le document UNEP/OzL.Pro/ExCom/74/9; et
- b) Inviter les agences bilatérales et d'exécution à appliquer, selon qu'il convient, dans la réalisation concrète des projets les conclusions et recommandations de l'évaluation portant sur les projets d'élimination des HCFC dans le secteur des mousses.

Annexe I

**PROFIL DE LA CONSOMMATION DE HCFC DANS LE SECTEUR DES MOUSSES ET DE L'ÉLIMINATION DES HCFC
DANS LE CADRE DE PROJETS AUTONOMES DE PLANS DE GESTION DE L'ÉLIMINATION DES HCFC
DANS LES PAYS CHOISIS AUX FINS D'ÉVALUATION SUR LE TERRAIN**

Pays	Année	Consommation de HCFC dans les secteurs de la fabrication de réfrigérateurs et de climatiseurs (tonnes PAO)*						Consommation de référence de HCFC (tonnes PAO)	Pourcentage de la consommation de HCFC en vrac et prémélangé par rapport à la valeur de référence	Consommation 2012	Consommation de HCFC 2013	Réduction de la consommation de 2013 par rapport à la consommation de 2012	Réduction de la consommation de 2013 par rapport à la valeur de référence	Élimination déclarée dans le cadre de projets autonomes et du PGEH
		HCFC-22	HCFC-141b	HCFC-141b prémélangés importés	Total HCFC-141b	HCFC-142b	Total							
Afrique du Sud	2012	1,4	175,0	32,0	200,7	2,5	204,6	369,7	55,3	345,6	288,8	56,8	80,9	s.o.
Arabie saoudite**	2012	89,9	406,1		406,1	153,7	649,7	1 468,7	44,2	1 921,7	1 433,7	488,0	35,0	0,0
Cameroun*	2013	-	11,8	-	11,8	-	11,8	88,8	13,3	73,8	82,3	(8,5)	6,5	
Chine	2013	1 644,5	5 097,2	-	5 097,2	732,2	7 473,9	19 269,0	38,8	21 094,6	15 757,0	5 337,6	3 512,0	161,2
Colombie*	2013		181,7		181,7		181,7	225,6	80,5	285,5	176,7	108,9	49,0	56,0
Équateur	2013	-	-	16,6	16,6	-	16,6	23,5	70,6	33,8	22,0	11,8	1,5	19,4
Malaisie	2013	-	315,6	-	315,6	-	315,6	515,8	61,2	736,9	445,8	291,1	70,0	49,3
Mexique	2013	6,8	215,5	-	215,4	5,8	228,0	1 148,0	19,8	1 104,0	779,1	324,9	368,9	66,8
République islamique d'Iran	2013	1,5	115,5	-	115,5	-	116,9	380,5	30,7	376,3	357,4	18,9	23,1	2,8
Viet Nam*****	2013	-	22,7	217,4	240,1	-	240,1	221,2		199,9	202,9	(2,9)	18,4	s.o.
Total		1 744,0	6 541,1	266,0	6 800,7	894,2	14 942,2	23 710,8	39,8	26 172,1	19 545,8	6 626,3	4 165,0	355,5

* Le HCFC-22 est surtout utilisé seul ou en combinaison avec le HCFC-142b, afin de fabriquer de la mousse de polystyrène extrudée. Le HCFC-22 est aussi utilisé dans la mousse de polyuréthane, à l'occasion (p. ex., Mexique).

**Le Cameroun n'importe pas de HCFC-141b pur et déclare sa consommation en fonction du HCFC-141b contenu dans les polyols prémélangés importés.

***La Colombie et le Mexique ont exporté du HCFC-141b contenu dans les polyols prémélangés. La consommation nationale a été réduite en conséquence.

**** Le pays exerce peu de contrôle sur le HCFC-141b contenu dans les polyols prémélangés importés.

***** Le Viet Nam ne déclare pas sa consommation de HCFC-141b contenu dans les polyols prémélangés importés en tant que données relatives à l'article 7.

Annexe II

CHOIX DE LA TECHNOLOGIE DANS LES DIX PAYS DE L'ÉCHANTILLON

	Pays	Sous-secteur de mousse	Application	Technologie choisie/ mise à l'essai
1	Afrique du Sud	Sociétés de formulation de mousse de polyuréthane rigide	Diverses application	FM
		Polyuréthane rigide	Panneaux isolants	Cyclopentane
		Polyuréthane rigide	Isolation d'appareils de réfrigération	Cyclopentane
		Polyuréthane rigide	Isolation d'appareils de réfrigération	FM
2	Arabie saoudite	Polyuréthane rigide	Panneaux isolants continus et discontinus	N-pentane
		Mousse de polystyrène extrudée	Panneaux isolants en mousse de polystyrène extrudée	Isobutane/ CO ₂
		Sociétés de formulation de mousse de polyuréthane rigide	Applications diverses	Expériences avec le pentane, FM, HFC 245, HFC 365, HFO
3	Cameroun	Polyuréthane rigide	Isolation de tuyaux	Polyol prémélangé importé à base de FM
4	Chine	Polyuréthane rigide	Isolant de tuyaux	Gonflage à l'eau
			Isolation d'appareils de réfrigération	Cyclopentane
			Isolation de conteneurs frigorifique	Cyclopentane
			Mousse isolante dans les PME	Polyol prémélangé à base de cyclopentane
		Mousse de polystyrène extrudée	Isolant en mousse de polystyrène extrudée	Agent de gonflage à base de CO ₂ /FM combiné
			Isolant en mousse de polystyrène extrudée	Agent de gonflage à base de CO ₂ /éthanol combiné
5	Colombie	Polyuréthane rigide	Mousse à vaporiser	CO ₂ supercritique, HFO, cyclopentane
			Isolation d'appareils de réfrigération	Cyclopentane
6	Équateur	Polyuréthane rigide	Isolation d'appareils de réfrigération	Cyclopentane
			Isolation d'appareils de réfrigération	HFO
7	Malaisie	Polyuréthane rigide	Panneaux isolants discontinus	Cyclopentane
		Polyuréthane rigide/PIR	Panneaux isolants continus	N-pentane
		Polyuréthane rigide	Isolation de boîtes à poisson	Cyclopentane
		Sociétés de formulation de mousse de polyuréthane rigide	Applications diverses	FM, HFO

	Pays	Sous-secteur de mousse	Application	Technologie choisie/ mise à l'essai
8	Mexique	Polyuréthane rigide	Isolation d'appareils de réfrigération	Cyclopentane
		Sociétés de formulation de mousse de polyuréthane rigide	Applications diverses	FM, eau, méthylal, méthylal/HFC (mousse à faible densité), HFO, cyclopentane prémélangé
9	République islamique d'Iran	Polyuréthane rigide	Isolation d'appareils de réfrigération	Cyclopentane
			Panneaux isolants continus et discontinus	Cyclopentane
10	Viet Nam	Polyuréthane rigide	Panneaux isolants continus et discontinus	Cyclopentane

Annexe III

ÉTAT ACTUEL ET RETARD DANS LA MISE EN OEUVRE DE PROJETS ACHEVÉS ET EN COURS DANS LES DIX PAYS DE L'ÉCHANTILLON

Pays	Projets de mousse	Agence d'exécution et modalités de mise en œuvre	Retard (mois)	Remarques
Afrique du Sud (terminé)	<u>Polyuréthane rigide</u> : Reconversion au FM à la société de formulation Resichem	ONUDI, modalité liée aux résultats	12	Le projet est entièrement mis en œuvre et fournit des formules à deux composants gonflées au FM aux clients en aval.
Afrique du Sud (en cours)	<u>Polyuréthane rigide</u> : Reconversion au FM à la société de formulation Expense Urethane	ONUDI, modalité liée aux résultats	22	L'entreprise a obtenu des résultats satisfaisants après environ deux ans d'essais et prévoit cesser l'utilisation de HCFC-141b en octobre 2015.
Afrique du Sud (en cours)	<u>Polyuréthane rigide</u> : Reconversion au cyclopentane pour la production de blocs de mousse isolante rigide, les systèmes de flottaison, la construction de navires et les panneaux isolants chez Aerothane (7,2 tonnes PAO); (2,86 \$US/kg)	ONUDI, modalité liée aux résultats	s.o.	Après les échecs des essais de la technologie à base de FM (rétrécissement et températures exothermes excessifs), l'entreprise a changé au cyclopentane et les essais réalisés à ce jour sont réussis.
Afrique du Sud (en cours)	<u>Polyuréthane rigide</u> : Reconversion au cyclopentane dans la fabrication de réfrigérateurs domestiques chez Defy (31,7 tonnes PAO); (8,03 \$US/kg)	ONUDI, modalité liée aux résultats	s.o.	L'installation de l'équipement est en cours. La mise en service et les essais devraient débiter en mars 2015.
Afrique du Sud (terminé)	<u>Polyuréthane rigide</u> : Reconversion au FM chez Zero Refrigeration Appliances	ONUDI, modalité liée aux résultats	6	Zero est une des entreprises en aval ayant bénéficié de la reconversion de Resichem et qui reconvertit au FM après avoir réglé ses problèmes de corrosion/érosion en modifiant la pompe de dosage. La reconversion a été menée à terme en juin 2014.
Afrique du Sud (en cours)	<u>Polyuréthane rigide</u> : Reconversion au FM dans la fabrication de réfrigérateurs commerciaux chez Colcab	ONUDI, modalité liée aux résultats	s.o.	Colcab a éprouvé de sérieuses difficultés en adoptant la technologie à base de FM, notamment en ce qui a trait à la densité de la mousse, la température exotherme de la mousse, le rétrécissement de la mousse et une mauvaise adhérence. La compagnie demeure toutefois engagée à poursuivre les essais de la technologie à base de FM.

Pays	Projets de mousse	Agence d'exécution et modalités de mise en œuvre	Retard (mois)	Remarques
Arabie saoudite (en cours)	<u>Mousse de polystyrène extrudée</u> : Reconversion à l'isobutane dans la fabrication de mousse de polystyrène extrudée chez Arabian Chemical Company; (34 tonnes PAO) (1,21 \$US/kg)*** Reconversion à l'isobutane dans la fabrication de mousse de polystyrène extrudée chez Al Watania Company,	ONUDI/Japon, modalité liée aux résultats	s.o.	En 2013, le gouvernement a adopté un décret interdisant la fabrication de mousse de polystyrène extrudée par des entreprises fondées après la date limite de septembre 2007. Cette réglementation du gouvernement avait pour but de réaliser l'élimination complète des HCFC dans le secteur de la mousse de polystyrène extrudée et de permettre à l'Arabie saoudite de respecter les objectifs de réduction jusqu'en 2015.
Arabie saoudite (en cours)	<u>Polyuréthane rigide</u> : Reconversion au pentane dans la fabrication de panneaux continus et discontinus chez SFP	ONUDI, modalité liée aux résultats	s.o.	La première tranche consiste à assister trois entreprises fabriquant des panneaux continus et discontinus (HESCO, Saptex, SPF), dont la consommation totale est de 20,8 tonnes PAO, à reconverter au pentane. L'équipement requis a été acheté et est arrivé au port de Jeddah, mais est bloqué en attendant le paiement des droits de douane, qui représentent 5 pour cent de la valeur facturée de la marchandise. Le projet de reconversion de SPF est au point mort jusqu'à ce que cette somme soit payée (ou qu'on y renonce).
Arabie saoudite (en cours)	<u>Polyuréthane rigide</u> : Reconversion de la fabrication de panneaux isolants continus à une technologie à base de n-pentane chez Hesco	ONUDI, modalité liée aux résultats	s.o.	L'usine n° 1 fonctionne entièrement au n-pentane comme agent de gonflage depuis décembre 2014. L'équipement de l'usine n° 2 est arrivée au port saoudien, mais y est bloqué depuis 2014, jusqu'au paiement des droits de douane représentant environ 5 pour cent de la valeur de la marchandise.
Arabie saoudite (en cours)	<u>Polyuréthane rigide</u> : Société de formulation Jundi Chemical	ONUDI, modalité liée aux résultats	s.o.	L'introduction des formules de remplacement est retardée volontairement, car plusieurs clients de Jundi continueraient à rechercher les formules à base de HCFC-141b après la reconversion, et la compagnie risquerait de perdre des clients.

Pays	Projets de mousse	Agence d'exécution et modalités de mise en œuvre	Retard (mois)	Remarques
Arabie saoudite (en cours)	<u>Polyuréthane rigide</u> : Reconversion au pentane dans la fabrication de panneaux isolants continus et discontinus chez Almutlak	ONUDI, modalité liée aux résultats	s.o.	L'équipement pour la reconversion de la chaîne de production de panneaux continus est sur place et les travaux débiteront en mai 2015. Aucune décision n'a été prise quant à la reconversion de la production de panneaux discontinus.
Cameroun (terminé)	<u>Polyuréthane rigide</u> : Élimination du HCFC-141b utilisé dans l'industrie contractuelle d'isolation des tuyaux, en appliquant une technologie à base de FM (15,7 tonnes PAO)*	ONUDI, mise en œuvre directe	12	Retards d'environ 12 mois dans la livraison de l'équipement par le fournisseur; retards dans le dédouanement de l'équipement dans le port. Projet achevé.
Chine (terminé)	<u>Polyuréthane rigide</u> : Élimination du HCFC-141b utilisé par 11 fabricants de tuyaux, en adoptant une technologie de gonflage à l'eau; (135,2 tonnes PAO); (C-E : 4,50 \$US/kg)	Banque mondiale, modalité liée aux résultats	18	La modalité liée aux résultats a exigé 18 mois de travaux préparatoires et de préparation institutionnelle, et 18 mois de travaux auprès des entreprises.
Chine (terminé)	<u>Polyuréthane rigide</u> : Démonstration de la reconversion du HCFC-141b au polyol prémélangé à base de cyclopentane à WHRW (Guandong); (6,87 tonnes PAO); (C-E : 13,29 \$US/kg)	Banque mondiale, modalité liée aux résultats	32	Retards attribuables à la complexité du projet, qui comprend deux étapes : le développement d'une formule de polyol prémélangé et le transfert à quatre entreprises en aval. Les défis de logistique ont été sous-estimés. Il y a aussi eu d'autres imprévus, tels que des entreprises se retirant du projet, ce qui a forcé la recherche d'entreprises de remplacement.
Chine (terminé)	<u>Mousse de polystyrène extrudée</u> : Projet de démonstration sur la reconversion au CO ₂ utilisé comme agent de gonflage en combinaison avec le FM; (12,3 tonnes PAO)	PNUD, modalité liée aux résultats	22	Les retards sont attribuables aux difficultés à adopter la nouvelle technologie, Le rapport coût-efficacité ne peut pas encore être calculé à cause du manque de données sur les coûts différentiels d'exploitation.
Chine (en cours)	<u>Polyuréthane rigide</u> : Reconversion aux HC dans la fabrication de conteneurs frigorifiques chez CIMC (235,4 tonnes PAO); (C-E : 3,71 \$US/kg)	Banque mondiale, modalité liée aux résultats	s.o.	La production a dû être démenagée sur un autre site pour des raisons de sécurité et afin d'obtenir l'approbation des autorités locales. Le nouvel équipement était installé et en service sur le nouveau site en décembre 2014. La production commerciale est prévue au début de 2015, après l'épuisement des stocks de HCFC-141b.

Pays	Projets de mousse	Agence d'exécution et modalités de mise en œuvre	Retard (mois)	Remarques
Chine (en cours)	<u>Polyuréthane rigide</u> : Réfrigérateurs domestiques électriques Shandong Hongtai (15,23 tonnes PAO); (C-E : 7,72 \$US/kg)	Banque mondiale, modalité liée aux résultats	s.o.	L'équipement est installé et en service. L'entreprise attend l'émission du certificat des autorités locales de lutte contre les incendies et est prête à cesser l'utilisation du HCFC-141b.
Chine (en cours)	<u>Mousse de polystyrène extrudée</u> : Reconversion au CO ₂ comme agent de gonflage en combinaison avec d'autres agents chez Beijing Bockman Extruded Product Co.; (116,5 tonnes PAO); (C-E : 3,56 \$US/kg)	ONUDI, modalité liée aux résultats	s.o.	L'équipement était livré et installé, et en attente de la mise en service, en décembre 2014.
Colombie (terminé)	<u>Polyuréthane rigide, mousse à vaporiser</u> : Projet de démonstration visant à valider l'utilisation du CO ₂ supercritique dans la fabrication de mousse de polyuréthane rigide à vaporiser	PNUD, modalité liée aux résultats	29	Retard causé par de longs préparatifs et la signature des documents (24 mois), influencé par les interactions entre le PNUD, le gouvernement et l'entreprise.
Colombie (terminé)	<u>Polyuréthane rigide</u> : Reconversion de quatre entreprises des HCFC aux HC dans la fabrication de mousse isolante en polyuréthane rigide dans le sous-secteur de la réfrigération domestique; (60,5 tonnes PAO)	PNUD, modalité liée aux résultats	5	La période de préparation a été courte (6 mois). L'achèvement du projet, qui a connu un retard de cinq mois, dans les quatre entreprises de réfrigération domestique, doit être considéré comme efficace compte tenu de la complexité de la reconversion aux HC.
Équateur (terminé)	<u>Polyuréthane rigide</u> : Élimination du HCFC-141b contenu dans les polyols prémélangés importés aux fins de reconversion au cyclopentane chez Indurama (19,43 tonnes PAO); (C-E : 9,79 \$US/kg)	ONUDI, modalité liée aux résultats	4	L'entreprise n'utilise que de la mousse à base de cyclopentane, depuis mars 2014.

Pays	Projets de mousse	Agence d'exécution et modalités de mise en œuvre	Retard (mois)	Remarques
Malaisie (terminé)	<p><u>Mousse rigide</u> : Reconversion de 13 entreprises au cyclopentane; consommation de 33 tm à 207 tm; (94,6 tonnes PAO); (8,87 \$US/kg)</p> <p>Quatre sociétés de formulation (30,58 tonnes PAO); (4 \$US/kg)</p>	PNUD, modalité liée aux résultats	12	<p>Au moment de la mission sur le terrain d'août 2014, deux entreprises avaient terminé leur projet et utilisaient le cyclopentane dans leur production; deux entreprises avaient entièrement reconverti leurs activités et utiliseront désormais le cyclopentane aux fins de production, car leurs stocks de HCFC-141b sont épuisés; et deux entreprises auront achevé à la fin de 2014. L'équipement destiné à Linear Panels devrait arriver en septembre 2014. Les données sur la reconversion de Insafoam sont incertaines. Les premiers retards ont été causés par des problèmes de qualité de la mousse dans deux entreprises. Ces problèmes ont été corrigés et il y a eu un problème au niveau de la capacité de l'échangeur de chaleur dans une autre entreprise. Le problème a été réglé</p> <p>Les quatre sociétés de formulation avaient déjà développé et fait l'essai d'une formule à base de FM, tandis que deux sociétés de formulation avaient aussi développé une formule à base de HFO-1233zd. Deux sociétés de formulation ont déjà indiqué avoir fait l'achat d'équipement.</p>
Mexique (terminé)	<p><u>Mousse microcellulaire</u> : Projet pilote pour le développement, l'optimisation et la validation du FM dans les semelles de chaussures en mousse de polyuréthane (1^{re} et 2^e étapes) (66,8 tonnes PAO)</p>	PNUD, modalité liée aux résultats	7	<p>Le développement, l'optimisation et la validation de la formule à base de FM dans les sociétés de formulation a exigé 24 mois (1^{re} étape). L'adoption de la technologie par les utilisateurs finaux (2^e étape) a été achevée dans le cadre du PGEH.</p>
Mexique (en cours)	<p><u>Polyuréthane rigide</u> : Reconversion au cyclopentane dans la fabrication de mousse isolante pour les réfrigérateurs domestiques à Mabe (55,9 tonnes PAO); (C-E : 3,83 \$US/kg)**</p>	PNUD, modalité liée aux résultats	20	<p>La reconversion est terminée en date de janvier 2015. La nouvelle formule à base de cyclopentane a déjà été utilisée. La production commerciale devrait commencer au début de 2015. Il y a eu un retard dans la livraison de l'équipement par le fournisseur international en 2013.</p>

Pays	Projets de mousse	Agence d'exécution et modalités de mise en œuvre	Retard (mois)	Remarques
Mexique (en cours)	<u>Polyuréthane rigide</u> : Élimination du HCFC-141b dans trois entreprises de réfrigération commerciale (Metalfrio, Fersa Torrey, Ojeda Frigopanel) qui ont reconverti leurs activités au cyclopentane; (23 tonnes PAO); (C-E : 9,79 \$US/kg)	ONUDI, modalité liée aux résultats	s.o.	Metalfrio a terminé la reconversion. La production devrait commencer au début de 2015, après l'audit de sécurité. Fersa n'a pas signé le contrat avec le fournisseur d'équipement. Ojeda n'a pas terminé le processus d'appel d'offres et songe à acheter l'équipement accessoire localement afin de réduire le financement de contrepartie. Le financement a été réduit afin de correspondre au seuil de coût-efficacité. Les difficultés éprouvées par les entreprises à payer leur contribution promise de 853 290 \$US est la cause principale du retard.
Mexique (en cours)	<u>Polyuréthane rigide</u> : Élimination du HCFC-141b dans les sociétés de formulation et chez les clients de la mousse; (299,9 tonnes PAO); (C-E : 4,11 \$US/kg)	PNUD, modalité liée aux résultats	s.o.	Dix sociétés de formulation admissibles ont installé l'équipement et développé les nouvelles formules sans HCFC (surtout à base de FM, d'eau et de méthylal). Quatre sociétés de formulation (Zadro, Aepsa, Urethane, Valcom) ont déjà éliminé le HCFC-141b. La majorité des sociétés de formulation étaient entièrement fonctionnelles sans HCFC à la fin de 2014, et leurs utilisateurs finaux seront reconvertis en 2015. Quelques rares sociétés de formulation prendront plus de temps en 2016 pour réaliser leur reconversion à cause de la complexité de leur solutions de remplacement ou de leur nombre d'utilisateurs en aval.
République islamique d'Iran (terminé)	<u>Polyuréthane rigide</u> : Reconversion des HCFC au cyclopentane dans la fabrication de mousse isolante de polyuréthane rigide dans le sous-secteur des réfrigérateurs domestiques, chez Gol Asay Sarma; (2,77 tonnes PAO)	ONUDI, modalité liée aux résultats	9	L'accord avec l'agence d'exécution a été signé dans les 20 mois et le projet a été mené à terme dans les 30 mois.

Pays	Projets de mousse	Agence d'exécution et modalités de mise en œuvre	Retard (mois)	Remarques
République islamique d'Iran (en cours)	<p><u>Reconversion du polyuréthane rigide au cyclopentane</u></p> <p>Asresard (panneaux sandwich)</p> <p>Namsazan (panneaux sandwich isolants décoratifs)</p> <p>Electro Steel (panneaux sandwich isolants, réfrigérateurs, unités préfabriquées)</p> <p>Soren Housware (assemblage et isolation de réfrigérateurs domestiques)</p> <p>Kian Panel (panneaux isolants)</p> <p>Société de formulation USC et production de panneaux sandwich</p>	<p>ONUDI</p> <p>GIZ (Allemagne)</p> <p>GIZ (Allemagne)</p> <p>GIZ (Allemagne)</p> <p>ONUDI</p> <p>GIZ (Allemagne)</p> <p>PNUD</p> <p>Modalités liées aux résultats pour toutes les agences d'exécution</p>	s.o.	L'installation de l'équipement de production est en cours. L'équipement a été livré; l'installation devrait commencer au début de 2015 et sera suivie de la mise en service et de la formation. Aucune suite n'a été donnée à la participation d'USC au PGEH, en qualité de société de formulation et de fabricant de mousse, en date de la 74 ^e réunion, car l'entreprise a été incapable de trouver des solutions de remplacement techniquement et commercialement praticables. L'assistance technique du PNUD a donc été reportée. Les accords avec les agences d'exécution ont été signés dans un délai de 14 (Astesard) à 39 mois (Electro Steel). Les sanctions internationales à l'endroit de la République islamique d'Iran constituent le principal obstacle à la mise en œuvre du PGEH dans des délais opportuns.
Viet Nam (terminé)	<p><u>Mousse microcellulaire</u> :</p> <p>Reconversion de la production de semelles de chaussures à une technologie de gonflage à l'eau chez MIDICO</p>	Banque mondiale, modalité liée aux résultats	5	Projet terminé en mai 2013.
Viet Nam (terminé)	<p><u>Polyuréthane rigide</u> :</p> <p>Reconversion au cyclopentane dans la fabrication de blocs de mousse de polyuréthane chez Thanh Canh</p>	Banque mondiale, modalité liée aux résultats	22	L'installation était terminée et les essais et la mise en service ont été réalisés, en date d'octobre 2014. Le déménagement de l'usine a causé de sérieux retards.
Viet Nam (en cours)	<p><u>Polyuréthane rigide</u> :</p> <p>Reconversion au cyclopentane chez Insulation Panel Co; (3,9 tonnes PAO en vrac; 13,8 tonnes PAO dans les polyols importés)</p>	Banque mondiale, modalité liée aux résultats	s.o.	L'installation de l'équipement est en cours.

* Les conséquences réelles du projet, en ce qui concerne l'élimination des HCFC, peuvent être évaluées à partir des données de l'année 2014 recueillies en 2015.

** Le rapport coût-efficacité est fondé sur le financement de 2 529 541 \$US, qui correspond aux 51,6 pour cent de l'entreprise Mabe appartenant à des intérêts nationaux.

*** Le rapport coût-efficacité a été calculé à partir de la reconversion des deux chaînes de production restantes par la compagnie même.