



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



Distr.
GENERALE

UNEP/OzL.Pro/ExCom/66/47
28 mars 2012

FRANÇAIS
ORIGINAL : ANGLAIS

COMITE EXECUTIF
DU FONDS MULTILATERAL AUX FINS
D'APPLICATION DU PROTOCOLE DE MONTREAL
Soixante-sixième réunion
Montréal, 16 – 20 avril 2012

PROPOSITION DE PROJET : THAÏLANDE

Ce document comprend les observations et les recommandations du Secrétariat du Fonds sur la proposition de projet suivante :

Élimination

- Plan de gestion de l'élimination des HCFC (1^{re} étape, 1^{re} tranche) Banque mondiale

FICHE D'ÉVALUATION DU PROJET – PROJETS PLURIANNUELS

Thaïlande

| | |
|---|-------------------------------------|
| (I) TITRE DU PROJET | AGENCE |
| Plan de gestion de l'élimination des HCFC (1 ^{re} étape) | Banque mondiale / BIRD (principale) |

| | | |
|--|--------------|----------------------|
| (II) DERNIÈRES DONNÉES DE L'ARTICLE 7 | Année : 2010 | 1 028,5 (tonnes PAO) |
|--|--------------|----------------------|

| (III) DERNIÈRES DONNÉES SECTORIELLES DU PROGRAMME DE PAYS (tonnes PAO) | | | | | | | Année : 2010 | | |
|---|----------|---------|----------------------------|---------------|-----------|----------|--------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Produits chimiques | Aérosols | Mousses | Lutte contre les incendies | Réfrigération | | Solvants | Agents de transformation | Utilisation en laboratoire | Consommation totale du secteur |
| | | | | Fabrication | Entretien | | | | |
| HCFC-123 | | | 0,4 | 1,0 | 1,4 | | | | 2,8 |
| HCFC-124 | | | | | | | | | |
| HCFC-141b | | 189,5 | | | | 21,8 | | | 211,3 |
| HCFC-142b | | | | | | | | | |
| HCFC-22 | | | | 472,7 | 340,3 | | | | 813,0 |
| HCFC-225ca | | | | | | 0,5 | | | 0,5 |
| HCFC-225cb | | | | | | 0,7 | | | 0,7 |

| (IV) DONNÉES SUR LA CONSOMMATION (tonnes PAO) | | | |
|--|-------|--|--------|
| Référence 2009 - 2010 : | 927,6 | Point de départ des réductions globales durables : | 943,20 |
| CONSOMMATION ADMISSIBLE AU FINANCEMENT (tonnes PAO) | | | |
| Déjà approuvées: | 0,0 | Restante: | 697,34 |

| (V) PLAN D'ACTIVITÉS | | 2012 | 2013 | 2014 | Total |
|-----------------------------|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| BIRD | Élimination des SAO (tonnes PAO) | 0,0 | 0,0 | 234,96 | 234,96 |
| | Financement (\$ US) | 13 450 000 | 16 812 700 | 6 030 000 | 36 292 700 |

| (VI) DONNÉES DU PROJET | | | | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | Total |
|---|------------------------|-----------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Limites de consommation du Protocole de Montréal (estimation) | | | | s.o. | 927,6 | 927,6 | 834,8 | 834,8 | s.o. |
| Consommation maximale admissible (tonnes PAO) | | | | s.o. | 927,6 | 927,6 | 834,8 | 834,8 | s.o. |
| Coûts du projet – Demande de principe (\$ US) | Banque mondiale / BIRD | Coûts de projet | | 5 000 000 | 7 500 000 | 8 500 000 | 1 439 270 | 2 493 252 | 24 932 522 |
| | | Coûts d'appui | | 375 000 | 562 500 | 637 500 | 107 945 | 186 994 | 1 869 939 |
| Coûts totaux du projet – demande de principe (\$ US) | | | | 5 000 000 | 7 500 000 | 8 500 000 | 1 439 270 | 2 493 252 | 24 932 522 |
| Coûts d'appui totaux – demande de principe (\$ US) | | | | 375 000 | 562 500 | 637 500 | 107 945 | 186 994 | 1 869 939 |
| Total des fonds – demande de principe (\$ US) | | | | 5 375 000 | 8 062 500 | 9 137 500 | 1 547 215 | 2 680 246 | 26 802 461 |

| (VII) Demande de financement pour la première tranche (2012) | | |
|---|------------------------|-----------------------|
| Agence | Fonds demandés (\$ US) | Coûts d'appui (\$ US) |
| Banque mondiale / BIRD | 5 000 000 | 375 000 |

| | |
|--|--|
| Demande de financement : | Approbation du financement pour la première tranche (2012) comme indiqué ci-dessus |
| Recommandation du Secrétariat : | À examiner individuellement |

DESCRIPTION DU PROJET

1. La Banque mondiale, en qualité d'agence d'exécution principale désignée, présente à la 66^e réunion du Comité exécutif, au nom du gouvernement de la Thaïlande, la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC représentant une somme totale de 31 280 110 \$US, plus les coûts d'appui à l'agence de 2 346 007 \$US, afin de mettre en œuvre des activités dont le pays a besoin pour se conformer à la réduction de 10 pour cent de la consommation de HCFC avant 2015 prévue au Protocole de Montréal. La première tranche de la première étape, demandée à cette réunion, représente une somme de 12 512 044 \$US, plus les coûts d'appui à l'agence de 938 403 \$US pour la Banque mondiale. La proposition accuse un retard de quatre semaines attribuable aux grandes inondations survenues en Thaïlande à la fin de 2011.

Contexte

2. La Thaïlande, dont la population est d'environ 40 millions d'habitants, a ratifié tous les amendements au Protocole de Montréal.

Politique et cadre de réglementation en matière de SAO

3. Le ministère de l'Industrie est responsable de la mise en œuvre du Protocole de Montréal, le ministère des Travaux industriels est responsable de l'application de la loi-cadre qui régit l'importation et l'utilisation des substances qui appauvrissent la couche d'ozone (SAO) et le Bureau national de l'ozone, accueilli par le ministère des Travaux industriels, est responsable de toutes les tâches liées aux SAO.

4. Le gouvernement de la Thaïlande a adopté plusieurs lois et réglementations depuis 1992, et a notamment mis sur pied un programme de permis, afin de réglementer l'importation/exportation des SAO. En 1995, le ministère des Travaux industriels a commencé à émettre des permis et des quotas d'importation aux importateurs de CFC. À l'heure actuelle, les importateurs de HCFC sont tenus de s'enregistrer auprès du ministère des Travaux industriels et de présenter une demande de permis. Il n'existe actuellement aucune réglementation qui interdit ou limite l'utilisation des HCFC dans le secteur de la fabrication et de l'entretien.

Consommation de HCFC et répartition par secteur

5. Tous les HCFC utilisés en Thaïlande sont importés. Le pays ne produit pas de HCFC, et les importations sont petites et occasionnelles. La consommation a augmenté de 2,7 pour cent, en moyenne, de 2005 à 2010. La croissance a surtout été constatée dans la consommation de HCFC-22, alors que la croissance de HCFC-141b a été plus modérée notamment en raison des reconversions autofinancées du HCFC dans plusieurs secteurs de consommation. La valeur de référence aux fins de conformité est de 927,6 tonnes PAO. La consommation de HCFC de 2005 à 2010 est illustrée au tableau 1.

Tableau 1 : Consommation de HCFC déclarée en vertu de l'article 7 du Protocole de Montréal

| HCFC | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | Référence |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Tonnes métriques | | | | | | | |
| HCFC-22 | 11 811,2 | 11 401,5 | 12 611,5 | 12 544,2 | 11 276,5 | 14 780,7 | 13 028,6 |
| HCFC-141b | 2 029,1 | 1 943,4 | 1 608,7 | 1 841,6 | 1 810,4 | 1 921,5 | 1 865,9 |
| HCFC-123 | 64,7 | 156,1 | 97,6 | 145,6 | 179,3 | 140,2 | 159,8 |
| HCFC-124 | 1,7 | 0,0 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 6,8 | 3,4 |
| HCFC-142b | 64,4 | 39,4 | 6,5 | 3,6 | 3,6 | 0,0 | 1,8 |
| HCFC-225* | 316,3 | 329,1 | 0,0 | 69,0 | 68,6 | 40,7 | 54,6 |
| Total (tonnes métriques) | 14 287,5 | 13 869,4 | 14 324,3 | 14 605,9 | 13 338,4 | 16 889,9 | 15 114,0 |

| HCFC | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | Référence |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|-----------|
| Tonnes PAO | | | | | | | |
| HCFC-22 | 649,62 | 627,08 | 693,63 | 689,93 | 620,21 | 812,94 | 716,6 |
| HCFC-141b | 223,21 | 213,78 | 176,96 | 202,57 | 199,14 | 211,36 | 205,3 |
| HCFC-123 | 1,29 | 3,12 | 1,95 | 2,91 | 3,59 | 2,8 | 3,2 |
| HCFC-124 | 0,04 | 0 | 0 | 0,04 | 0 | 0,15 | 0,1 |
| HCFC-142b | 4,19 | 2,56 | 0,42 | 0,23 | 0,24 | 0 | 0,1 |
| HCFC-225* | 22,14 | 23,03 | 0 | 4,83 | 3,4 | 1,2 | 2,3 |
| Total (tonnes PAO) | 900,48 | 869,57 | 872,96 | 900,52 | 826,58 | 1 028,45 | 927,6 |

* Ces chiffres comprennent la consommation de HCFC-225, de HCFC-225ca et de HCFC-225cb.

6. En plus de la consommation déclarée en vertu de l'article 7, les entreprises admissibles de la Thaïlande ont utilisé 142,5 tm (15,67 tonnes PAO), en moyenne, de HCFC-141b contenu dans des polyols prémélangés importés, de 2007 à 2009.

7. Le HCFC-22 et le HCFC-141b représentent 99 pour cent de la consommation de HCFC en Thaïlande, en tonnes métriques et en tonnes PAO. Le secteur de la fabrication est responsable de 66 pour cent de la consommation totale de HCFC (en tonnes PAO), alors que le secteur de la fabrication d'équipement de réfrigération et de climatisation consomme 43 pour cent des HCFC utilisés au pays, et le secteur de la fabrication de mousse de polyuréthane consomme 20 pour cent des HCFC, plus particulièrement du HCFC-141b. La répartition sectorielle des HCFC utilisés de 2009 à 2010 est présentée dans le tableau 2.

Tableau 2 : Répartition sectorielle des HCFC utilisés, par type

| Consommation (tonnes PAO) | Substance | 2009 | 2010 | Référence | Pourcentage (%) |
|---|-----------|--------|---------|-----------|-----------------|
| Fabrication d'équipement de réfrigération et de climatisation * | HCFC-22 | 312,79 | 484,28 | 398,5 | 43 |
| Installation de refroidisseurs | HCFC-123 | 1,04 | 1,04 | 1,1 | 0,5 |
| Fabrication de mousse de polyuréthane | HCFC-141b | 178,09 | 189,53 | 183,8 | 20 |
| Utilisation de solvants (agent de nettoyage) | HCFC-141b | 21,12 | 21,78 | 21,5 | 2 |
| Utilisation de solvants (en laboratoire) | HCFC-225 | 3,41 | 1,2 | 2,3 | 0,5 |
| Total de la fabrication | | 516,45 | 697,83 | 607,2 | 66 |
| Entretien** | HCFC-22 | 308,71 | 329,16 | 318,9 | 34 |
| | HCFC-123 | 1,42 | 1,46 | 1,5 | 0 |
| Total pour l'entretien | | 310,13 | 330,62 | 320,4 | 34 |
| Grand total | | 826,58 | 1028,45 | 927,6 | 100,0 |

* La production d'équipement de climatisation représente 99,6 pour cent de la consommation de HCFC-22 utilisé aux fins de fabrication (84 pour cent par des entreprises de pays non visés à l'Article 5)

** Le HCFC-124 et le HCFC-142b sont exclus car les quantités utilisées pour l'entretien sont négligeables

Secteur des mousses

8. Le secteur de la mousse de polyuréthane de la Thaïlande est le secteur de fabrication dont la consommation par les entreprises appartenant à des intérêts locaux est la plus élevée. Cette consommation a été de 1 723,0 tm (189,53 tonnes PAO) de HCFC-141b en 2010. Une part importante de ces HCFC (1 570,0 tm ou 172,70 tonnes PAO) était contenue dans des polyols mélangés localement et 152,8 tm (16,81 tonnes PAO) seulement ont été utilisées à l'état pur aux fins de mélange par l'entreprise. Les fabricants admissibles du secteur ont aussi utilisé 142,5 tm (15,67 tonnes PAO), en moyenne, de HCFC-141b contenu dans des polyols prémélangés importés, de 2007 à 2009.

9. Les fabricants thaïlandais de réfrigérateurs domestiques et de grands panneaux ont déjà remplacé le HCFC-141b utilisé comme agents de gonflage de la mousse en reconvertissant leurs activités au cyclopentane. La plupart des fabricants de mousse souple ont reconverti directement leurs activités à base de CFC à une technologie de gonflage à l'eau ou au chlorure de méthylène. La part du secteur des mousses du pays qui consomme encore du HCFC-141b comprend 215 petites et moyennes entreprises qui fabriquent de la mousse de polyuréthane rigide (97,4 pour cent) et de la mousse souple à pellicule externe incorporée dans 14 applications différentes (2,6 pour cent). La plupart des fabricants consomment moins de 20 tm de HCFC-141b, et 53 « micro-entreprises » en consomment moins d'une tonne métrique. L'application de plus grande envergure au pays exigeant la consommation de HCFC-141b est la fabrication de glacières, pour laquelle la consommation a été de 602,8 tm en 2010 (32 pour cent), suivie de la mousse à vaporiser à 349,1 tm (18,5 pour cent), les panneaux sandwich à 332,2 tm (17,6 pour cent) et la réfrigération commerciale à 147,5 tm (7,8 pour cent). Le tableau 3 donne les détails de la consommation de HCFC-141b dans le secteur des mousses de la Thaïlande, par application.

Tableau 3 : Répartition de l'utilisation du HCFC-141b dans le secteur de la fabrication de mousse

| Secteur/application | Nombre d'entreprises | Consommation de HCFC-141b* | | | | Pourcentage 2010 (%) |
|---|----------------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------------|
| | | 2007 (tm) | 2008 (tm) | 2009 (tm) | 2010 (tm) | |
| Mousse de polyuréthane rigide | | | | | | |
| Glacières | 4 | 44,7 | 61,4 | 70,2 | 60,1 | 3,2 |
| Réfrigération commerciale** | 14 | 110,4 | 136,6 | 132,8 | 147,5 | 7,8 |
| Portes en acier/fibre de verre | 6 | 29 | 32,6 | 32,5 | 28,5 | 1,5 |
| Glacières | 44 | 592,3 | 604,4 | 634,1 | 602,8 | 32,0 |
| Sections de conduites/conduite à double enveloppe | 6 | 41,3 | 39,3 | 50,4 | 62,7 | 3,3 |
| Sections de conduites et panneaux sandwich*** | 3 | 32,8 | 38,3 | 40,6 | 38,4 | 2,0 |
| Camions réfrigérés, fourgon frigorifique, navire de pêche | 13 | 43,2 | 59,3 | 59,7 | 70,3 | 3,7 |
| Panneaux sandwich | 25 | 242,7 | 275,4 | 246,9 | 332,2 | 17,6 |
| Mousse à vaporiser | 30 | 295,9 | 330,1 | 298,6 | 349,1 | 18,5 |
| Articles de marque Thermoware | 7 | 46,6 | 54,5 | 47,9 | 45,7 | 2,4 |
| Imitation de bois | 6 | 27,6 | 32,2 | 39,2 | 49 | 2,6 |
| Autres produits Thermoware | 44 | 41,8 | 58,4 | 66,2 | 48 | 2,5 |
| Total partiel, mousse de polyuréthane rigide | 202 | 1 548,20 | 1 722,60 | 1 719,10 | 1 834,40 | 97,4 |
| Mousse de polyuréthane souple | 5 | 21,6 | 25 | 27,9 | 25,1 | 1,3 |
| Pellicule externe incorporée | 8 | 19,3 | 28 | 24,3 | 24,1 | 1,3 |
| Total, secteur des mousses | 215 | 1 589,10 | 1 775,60 | 1 771,30 | 1 883,60 | 100,0 |

* Comprend la consommation de HCFC-141b selon la définition donnée dans le contexte du Protocole de Montréal et le HCFC-141b contenu dans les polyols importés

** Représente le volet de la mousse seulement

*** Entreprises qui fabriquent les deux types de produits

10. Les fabricants de mousse achètent le HCFC-141b à l'état pur et dans des polyols prémélangés auprès de sept sociétés de formulation et de 13 fournisseurs de polyols (dont sept qui sont les mêmes sociétés de formulation). Les sociétés de formulation offrent aussi une assistance technique pour les formules. Tout le HCFC-141b contenu dans des polyols prémélangés importés est importé par un distributeur local. Le plan de gestion de l'élimination des HCFC a déterminé la proportion de HCFC-141b pur, de HCFC-141b contenu dans des polyols mélangés localement et de HCFC-141b contenu dans des polyols prémélangés importés pour chaque entreprise du secteur des mousses. Quarante-quatre entreprises participant à l'étape I utilisent du HCFC-141b contenu dans des polyols prémélangés. Le tableau 4 présente un survol des différentes fins auxquelles les HCFC-141b sont consommés.

Tableau 4 : Consommation totale de HCFC-141b, à l'état pur et dans les polyols

| Secteur | N ^{bre} d'entre- prises | HCFC-141b en vrac (tm) 2010 | | HCFC-141b contenu dans les polyols prémélangés importés (tm), moyenne, 2007-2009 | Total, référence (tm) |
|--|--|--------------------------------|--------------------------|--|-----------------------------|
| | | Pur | Prémélangé localement | | |
| Prévu à la première phase du plan de gestion de l'élimination des HCFC | | | | | |
| Entreprise admissible aux activités d'investissement | 131 | 117,9 | 1 250,4 | 135,0 | 1 503,3 |
| Entreprises admissibles au volet d'assistance technique | 53 | 0,3 | 1,1 | 3,0 | 4,4 |
| Entreprises non-admissibles | 1 | | 9,3 | | 9,3 |
| Total partiel, phase I | 185 | 118,2 | 1 260,8 | 138,0 | 1 517,0 |
| À inclure à l'étape II du plan de gestion de l'élimination des HCFC (mousse à vaporiser exclusivement) | 30 | 34,6 | 309,6 | 4,5 | 348,7 |
| Total, secteur des mousses | 215 | 152,8 | 1 570,4 | 142,5 | 1 865,7 |
| Pourcentage (%) | | 8 | 84 | 8 | 100 |

Fabrication d'appareils de réfrigération et de climatisation

11. Le secteur de la fabrication d'équipement de climatisation, qui a consommé 47 pour cent de tous les HCFC (pondération PAO), a été le plus grand consommateur de HCFC en Thaïlande en 2010. Par contre, comme la Thaïlande est un important carrefour de fabricants internationaux et domestiques de climatiseurs résidentiels, la consommation par les entreprises manufacturières appartenant à 50 pour cent ou plus à des intérêts de pays visés à l'article 5 n'est que de 68,09 tonnes PAO ou 6,6 pour cent de la consommation du pays. La Thaïlande est le deuxième plus gros producteur de climatiseurs résidentiels en Asie orientale. Elle produit environ 10 millions d'appareils, dont 10 pour cent sont vendus sur le marché domestique. Les climatiseurs et les composants sont fabriqués par des multinationales (de Chine, du Japon et de la République de Corée) et par 14 entreprises appartenant à des intérêts locaux. Bien que la majorité des produits fabriqués par les multinationales n'entrent jamais sur le marché thaïlandais, la consommation de HCFC-22 de ces entreprises compte aux termes du Protocole de Montréal. La différence entre ces deux groupes se situe au niveau du volume de production, des capacités techniques, de la possession de technologies et d'équipement de pointe, et des consommateurs ciblés. Les entreprises de fabrication appartenant à des intérêts locaux produisent près de 538 000 appareils et consomment 1 239 tm de HCFC-22 à ces fins. Les fabricants thaïlandais de climatiseurs résidentiels fabriquent également des gros systèmes de climatisation commerciaux.

12. Le HCFC-22 est utilisé comme frigorigène dans environ 95 des applications liées aux climatiseurs résidentiels et commerciaux. Le HFC-410A et le HFC-407A sont également utilisés, mais en quantités beaucoup plus petites.

Tableau 5 : Production d'équipement de climatisation et consommation dans cet équipement

| Fabricant | Consommation* (référence; tm) | Consommation* (2010; tm) | Fabrication de climatiseurs depuis | Propriété d'intérêts de pays visés à l'article 5 (%) |
|---|----------------------------------|-----------------------------|--|--|
| Unico Consumer Products Co. Ltd. | 124,0 | 138,0 | 1998 | 100 |
| Better Living | 5,0 | 6,0 | 1967 | 100 |
| Bitwise | 53,5 | 66,2 | 1989 | 100 |
| Pan – Tycoon Co., Ltd. | 39,5 | 36,0 | 1990 | 100 |
| C.N.E. Industry Group Co. Ltd. | 203,0 | 202,9 | 1992 | 100 |
| Eminent Air (Thailand) Co., Ltd. | 64,0 | 70,4 | 1982 | 100 |
| Thrub-Thong Hou Co. Ltd | 77,0 | 81,0 | 2001 | 100 |
| B.Grimm Airconditioning Limited; Link Manufacturing | 25,5 | 27,3 | 1967 | 80 |
| Subsukiri Co., Ltd. | 8,0 | 10,4 | 2005 | 100 |
| Saijo Denki International Co. Ltd | 106,0 | 110,6 | 1987 | 100 |
| PPJ Engineering Co., Ltd. (Starr Holding Group) | 160,0 | 157,6 | 1995 | 100 |
| Trane Amair Limited | 121,5 | 136,3 | 1991 | 51 |
| TTC Air Conditioning Co. Ltd. | 126,0 | 159,0 | 2005 | 100 |
| United Technology Co. Ltd. (Uni- Aire Corporation Co., Ltd.) | 33,0 | 36,4 | 1972 | 100 |
| Total | 1 146,0 | 1 238,0 | - | - |

* Exclut la consommation de HCFC pour le service après-vente (sous garantie).

Secteur de la fabrication d'équipement de réfrigération industriel et commercial

13. Quelques entreprises seulement des plus de 250 entreprises de réfrigération qui consommaient anciennement du CFC-12 utilisent actuellement le HCFC-22. La consommation du secteur est évaluée à 300 tm de HCFC-22 en 2010. Plusieurs entreprises de réfrigération commerciale utilisent le R-404a et le R-507 en raison des avantages techniques pour leurs applications. La plupart des PME du secteur de la réfrigération commerciale ont reconverti leurs activités du CFC-12 au HFC-134a dans le cadre d'un projet du Fonds multilatéral coordonné par le fabricant de compresseurs Kulthorn Kirby. Les seules entreprises de réfrigération commerciale reconnues comme étant des consommatrices de HCFC-22 consomment également du HCFC-141b prémélangé, et sont nommées ci-dessous.

Tableau 6 : Entreprises de réfrigération commerciale qui consomment des HCFC,
selon un sondage sur les mousses

| Entreprises de réfrigération commerciale n'ayant jamais reçu de soutien du Fonds multilatéral | Entreprises de réfrigération commerciale ayant reçu le soutien du Fonds multilatéral pour la reconversion au HFC-134a |
|---|---|
| H.I.M. Engineering Co. Ltd | Arco Gamko Co. Ltd. |
| Lucky Star Universal Co. Ltd. | Pattana Intercool Part Ltd. |
| Patkol Public Co. Ltd. | Rattanakosin Cooling Co. Ltd. |
| Sahapattana Cooling Part Ltd. | System Form Co. Ltd |
| Smart Budget Service Co. Ltd. | Thaipradit Cooling Mart Co. Ltd. |
| Songserm Commercial Refrigeration Ltd | Thermedez Co. Ltd. |
| Sunhui Co. Ltd | |
| The Cool | |

14. Le HCFC-22 est utilisé en relativement petites quantités dans l'équipement de réfrigération commerciale, notamment dans les secteurs de l'entreposage sous froid et des glaciers, et est encore utilisé dans l'installation et l'entretien des systèmes de réfrigération dans les supermarchés. Cependant, la nouvelle capacité installée diminue rapidement à cause de la politique d'entreprise interdisant les SAO dans les grandes chaînes de supermarchés en Thaïlande.

Secteur de l'entretien de l'équipement de réfrigération et de climatisation

15. Le secteur de l'entretien consomme environ 40 pour cent du HCFC-22. Le HCFC-22 consommé dans ce secteur est surtout destiné à l'entretien de l'équipement de réfrigération et de climatisation résidentiel, évalué à 10 à 12 millions d'appareils auxquels s'ajoutent près d'un million d'appareils par année. La capacité de climatisation installée réunit des équipements de qualité diverse, dont le taux de fuite annuel fluctue entre 10 et 30 pour cent. Comme presque tout l'équipement à base de HCFC-22 fabriqué en Thaïlande est destiné à l'exportation, il n'existe pas de lien direct entre l'équipement nouvellement fabriqué et la capacité locale installée. Les HCFC, plus particulièrement le HCFC-22 et le HCFC-123, sont aussi utilisés pour l'entretien des réfrigérateurs commerciaux et, dans une moindre mesure, dans les réfrigérateurs industriels, les supermarchés et les refroidisseurs.

16. L'entretien est assuré par 3 500 ateliers. La plupart des fabricants et des fournisseurs d'équipement de climatisation offrent un service d'entretien dans leur réseau pendant la période de garantie d'un an. Plusieurs utilisateurs font ensuite affaire avec des techniciens locaux plus abordables. Plusieurs fournisseurs d'équipement de réfrigération commerciale offrent des contrats d'entretien annuels, alors que les propriétaires de refroidisseurs possèdent leurs propres techniciens. Les réfrigérateurs commerciaux et domestiques sont réparés dans des petits ateliers indépendants, qui connaissent les différents frigorigènes. Leur capacité est toutefois limitée, notamment en ce qui a trait à l'adaptation de l'équipement aux frigorigènes de remplacement et la manipulation de substances inflammables telles que l'isobutane R-600a.

Autres secteurs

17. Le secteur des solvants ne représente que 2 pour cent de la consommation de HCFC. Le HCFC-225 est utilisé comme solvant dans une application particulière en laboratoire, et le HCFC-141b est utilisé comme agent de nettoyage par un grand nombre de petites entreprises, notamment pour l'équipement de réfrigération, et comme solvant pour les pièces de haute précision. Il existe des preuves anecdotiques dans le secteur de la lutte contre les incendies concernant l'importation de HCFC-123 pour des applications non confirmées dans le domaine de la lutte contre les incendies en 2009 et 2010. Ces utilisateurs n'ont toutefois pas pu être identifiés au cours de la préparation de l'étude. Ce secteur fera l'objet d'une étude plus approfondie au cours de la préparation de la deuxième étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC.

Prévisions de la future consommation de HCFC

18. Le gouvernement de la Thaïlande a proposé un scénario de statu quo précisant la demande pour les HCFC, présenté au tableau 7. Selon les prévisions pour le HCFC, la Thaïlande devra réduire sa consommation de HCFC de 208 tonnes PAO en 2012 afin de respecter le gel au niveau de référence de 927,6 tonnes PAO en 2013, et de 92,8 tonnes PAO de plus pour respecter la réduction de 10 pour cent de 2015.

Tableau 7 : Prévisions de consommation de HCFC

| Secteur/application | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Taux de croissance moyen (%) |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|------------------------------|
| Fabrication de climatiseurs, HCFC-22 | 8 897 | 9 548 | 10 248 | 10 999 | 11 805 | 7 |
| Fabrication d'équipement de réfrigération commercial, HCFC-22 | 315 | 331 | 347 | 365 | 383 | 5 |
| Installation de refroidisseurs, HCFC-22 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 |
| Total partiel pour la fabrication, HCFC-22 | 9 217 | 9 884 | 10 601 | 11 369 | 12 194 | 7 |
| Entretien, HCFC-22 | 6 283 | 6 368 | 6 442 | 6 502 | 6 546 | 1 |
| Installation de refroidisseurs, HCFC-123 | 55 | 58 | 60 | 63 | 67 | 5 |
| Entretien, HCFC-123 | 90 | 92 | 93 | 95 | 97 | 2 |
| Autre entretien | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 0 |
| Fabrication de mousse de polyuréthane, HCFC-141b | 1 828 | 1 939 | 2 058 | 2 183 | 2 316 | 6 |
| Solvants, HCFC 141b | 210 | 223 | 237 | 251 | 267 | 6 |
| Solvants, 225 | 41 | 42 | 42 | 42 | 43 | 1 |
| Total partiel pour les solvants | 252 | 265 | 279 | 294 | 309 | 5 |
| Total, tm | 17 732 | 18 613 | 19 540 | 20 513 | 21 537 | 5 |
| Total, tonnes PAO | 1 083 | 1 136 | 1 196 | 1 257 | 1 321 | 5 |
| Objectif de consommation en vertu du Protocole de Montréal | | | 927,6 | 927,6 | 834,8 | |

Stratégie d'élimination des HCFC

19. L'étape I du plan de gestion de l'élimination des HCFC proposé réduira de 301,2 tonnes PAO la consommation de HCFC, à raison de 208,4 tonnes PAO pour respecter l'échéance et de 92,8 tonnes PAO pour respecter la réduction de 10 pour cent de 2015. Le gouvernement de la Thaïlande demande une assistance financière pour réduire la consommation de HCFC de 221,0 tonnes PAO (73 pour cent de la réduction estimative de la première étape) et éliminera les 27 pour cent restants au moyen de réglementations gouvernementales. La stratégie globale s'attaquera à la première reconversion dans le secteur des mousses en excluant la mousse à vaporiser et chez un groupe choisi de fabricants d'équipement de climatisation représentant 15 pour cent de la consommation de 2010 dans ce secteur.

20. L'étape I du plan de gestion de l'élimination des HCFC réunit les éléments suivants :

- a) *Projets d'investissement dans le secteur des mousses (sauf la mousse à vaporiser) et pour les fabricants locaux de climatiseurs résidentiels* : La première étape prévoit la reconversion de 185 entreprises dans le secteur des mousses et de 14 entreprises dans le sous-secteur de la climatisation résidentielle à une technologie sans HCFC (c.-à-d., hydrocarbures, technologie de gonflage à l'eau et formules à concentration réduite en HFC dans le secteur des mousses et technologie à base de HFC-410A pour les fabricants de climatiseurs);
- b) *Activités d'assistance technique en appui à la reconversion aux technologies de remplacement* : Une assistance sera fournie aux sociétés de formulation et aux fournisseurs de polyols afin de faciliter la transition à des technologies de remplacement et pour éliminer 4,4 tonnes PAO dans 53 micro-entreprises, à un fabricant de compresseurs afin de développer des compresseurs à faible potentiel de réchauffement de la planète pour le secteur de la réfrigération commerciale, et au secteur de la climatisation afin d'aider à la mise en œuvre d'initiatives nationales d'efficacité énergétique nationales dans les édifices;

- c) *Activités de politique et de réglementation* : Les activités suivantes sont prévues : mise en place du système de quotas d'importation pour 2013, accord volontaire avec les fournisseurs de polyols et les sociétés de formulation pour éliminer le HCFC-141b dans tous les sous-secteurs et applications, sauf la mousse à vaporiser, avant 2015, interdiction d'utiliser le HCFC-141b dans la fabrication de mousse et d'importer les polyols prémélangés contenant du HCFC-141b (sauf aux fins d'utilisation dans la mousse à vaporiser) dès le 1^{er} janvier 2016, interdiction d'utiliser le HCFC-22 dans la fabrication de climatiseurs et de tout l'équipement de climatisation importé de capacité inférieure à 14,5 kW à compter du 1^{er} janvier 2017 et interdiction de vendre les climatiseurs à base de HCFC-22 à partir du 31 décembre 2017.

Projet d'investissement dans le secteur des mousses

21. Le gouvernement de la Thaïlande a décidé d'inclure, dans la première étape, les 185 entreprises des secteurs de la mousse de polyuréthane rigide, de la mousse souple moulée et de la mousse à pellicule externe incorporée, qui consomment 81,5 pour cent des HCFC entrant dans la fabrication des mousses. Trente entreprises de plus, du sous-secteur de la mousse à vaporiser, participeront au projet à compter de la deuxième étape en raison de l'absence de technologies de remplacement adéquates pour cette application. Cent trente-deux des 185 entreprises visées par ce plan recevront de l'assistance par le biais de projets d'investissement et 53 micro-entreprises recevront de l'assistance dans le cadre du volet d'assistance technique du plan de gestion de l'élimination des HCFC. Le tableau 8 illustre la répartition des entreprises de la première étape par type d'entreprise et leur consommation ou non-consommation de polyols prémélangés importés.

Tableau 8 : Entreprises visées à la première étape, par type d'entreprise et de HCFC-141b utilisé

| Taille de l'entreprise | Nombre d'entreprises | Valeur de référence des HCFC (tm) | | | |
|-------------------------|----------------------|-----------------------------------|---|---|---------|
| | | Pur | Contenu dans des polyols prémélangés localement | Contenu dans des polyols prémélangés importés | Total |
| Moyenne (plus de 20 tm) | 23 | 63,8 | 539,0 | 80,4 | 683,2 |
| Petite (de 1 à 20 tm) | 109 | 54,1 | 720,7 | 54,7 | 829,4 |
| Micro (moins de 1 tm) | 53 | 0,3 | 1,1 | 3,0 | 4,4 |
| Total | 185 | 118,2 | 1 260,8 | 138,1 | 1 517,0 |

22. Les données des 132 entreprises qui feront l'objet de projets d'investissement ont été recueillies avec la collaboration des fournisseurs de polyols. Dix-huit entreprises offrant un échantillon représentatif des entreprises consommant 20 pour cent du HCFC-141b ont été choisies parmi les diverses applications et valeurs de référence pour recevoir des visites et se soumettre à une analyse détaillée des coûts de reconversion de ces entreprises. Les modèles de coût ainsi créés ont ensuite été appliqués afin de déterminer les besoins de financement des autres entreprises de mousse selon les valeurs de référence de chacune des entreprises précisées dans l'étude nationale et la technologie de remplacement choisie.

Choix de la technologie

23. Les aspects techniques et économiques de toutes les technologies existantes pour le remplacement du HCFC-141b comme agent de gonflage de la mousse ont été abordés avec les sociétés de formulation et les entreprises. À l'issue de ces échanges, les technologies ci-dessous, présentées dans le tableau 9, ont été retenues pour le plan du secteur des mousses :

- a) Technologie à base d'hydrocarbures dans le secteur de la mousse de polyuréthane rigide pour toutes les entreprises qui fabriquent des blocs de mousse et les entreprises utilisant le HCFC-141b dans d'autres applications et dont la consommation est supérieure à 20 tm par année;
- b) Une solution à base de HFC dans une formulation à concentration réduite (surtout du HFC-245fa, suivi du HFC-365/HFC-227 ou une combinaison des deux) pour le reste des entreprises de mousse rigide dont la consommation de HCFC-141b est de moins de 20 tm par année, et pour quatre fabricants de mousse à pellicule externe incorporée;
- c) Une technologie de gonflage à l'eau (CO₂) pour un fabricant de mousse à pellicule externe incorporée et quatre entreprises de fabrication de mousse souple moulée qui consomment encore du HCFC-141b.

Tableau 9 : Technologies proposées pour le plan du secteur des mousses

| Secteur | Hydrocarbures | | Solution à base de HFC | | Gonflage à l'eau | | Total | |
|---------------------------------------|----------------------|----------------|------------------------|-----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|
| | Nombre d'entreprises | HCFC-141b (tm) | Nombre d'entreprises | HCFC-141 b (tm) | Nombre d'entreprises | HCFC-141b (tm) | Nombre d'entreprises | HCFC-141b (tm) |
| Mousse rigide | 25 | 694,5 | 98 | 768,9 | -- | -- | 123 | 1 463,3 |
| Mousse souple | -- | -- | -- | -- | 4 | 25,1 | 4 | 25,1 |
| Mousse à pellicule externe incorporée | -- | -- | 4 | 16,5 | 1 | 7,7 | 5 | 24,2 |
| Total | 25 | 694,5 | 102 | 785,4 | 5 | 32,8 | 132 | 1 512,6 |
| Pourcentage (%) | 19 | 46 | 77 | 52 | 4 | 2 | 100 | 100 |

Coûts différentiels de la reconversion des entreprises de mousse

24. Les coûts différentiels d'investissement demandés pour la reconversion à une technologie à base d'hydrocarbures pour toutes les applications sauf les blocs de mousse sont associés à : l'adaptation des distributeurs de mousse haute pression (de 60 000 \$US à 80 000 \$US, selon la valeur de référence) ou le remplacement des distributeurs basse pression par des distributeurs haute pression de même capacité (de 140 000 \$US à 180 000 \$US), le système de prémélange (de 92 000 \$US à 112 000 \$US), l'adaptation des gabarits (de 5 000 \$US à 10 000 \$US par presse), l'équipement de sécurité (de 162 000 \$US à 213 000 \$US), et les essais, la formation et la certification (de 15 000 \$US à 25 000 \$US).

25. La reconversion des entreprises de fabrication de blocs de mousse à une technologie à base d'hydrocarbures comprend le système de mélange des polyols/cyclopentane/isocyanate (de 7 500 \$US à 14 000 \$US), les rails mis à la terre (de 1 500 \$US à 2 500 \$US), l'adaptation des blocs de mousse (de 2 000 \$US à 3 000 \$US), l'équipement de sécurité (de 40 000 \$US à 66 500 \$US), et le soutien au transfert de technologie, les essais, la formation et la certification/vérification de sécurité (60 000 \$US). Les coûts différentiels d'exploitation de toutes les reconversions aux hydrocarbures ont été calculés à partir des prix et des formules de référence des entreprises, à un coût moyen de 1,70 \$US/kg, dont 1,60 \$US/kg sont inclus dans la demande de soutien financier. Toutes les reconversions aux hydrocarbures débuteront en 2013 et seront achevées en décembre 2015.

26. La reconversion à une technologie à base de HFC ou de gonflage à l'eau comprend 50 pour cent du coût du distributeur haute pression pour les entreprises qui mélangent à la main (40 000 \$US), le remplacement des distributeurs basse pression par des distributeurs haute pression (80 000 \$US), l'adaptation des distributeurs haute pression existants (de 5 000 \$US à 10 000 \$US, selon la valeur de référence), l'équipement de refroidissement (8 500 \$US), le réservoir de prémélange (40 000 \$US) et la

modification des bâtiments pour les entreprises qui font le mélange de HFC sur place (2 500 \$US), et l'assistance technique, la formation et les essais (de 15 000 \$US à 25 000 \$US). Les coûts différentiels d'exploitation ont été calculés selon les prix et les formules de référence des entreprises à 4,72 \$US/kg pour les entreprises de mousse de polyuréthane rigide reconvertissant aux HFC et de 3,82 \$US/kg pour les entreprises qui reconvertissent à une technologie de gonflage à l'eau. Les coûts différentiels d'exploitation des entreprises de mousse à pellicule externe incorporée sont de 11,47 \$US/kg pour la reconversion aux HFC et de 4,43 \$US/kg pour la reconversion à l'eau. Les coûts différentiels d'exploitation des entreprises de mousse souple moulée qui reconvertissent à l'eau sont de 3,65 \$US/kg. Les sommes demandées pour les coûts différentiels d'exploitation se limitent à 1,40 \$US/kg pour les applications de mousse à pellicule externe incorporée et à 1,60 \$US/kg pour toutes les autres applications.

27. Les projets de reconversion à une technologie à base de HFC débiteront en 2014 afin de laisser le temps aux sociétés de formulation de développer les formules à base de HFC pour toutes les applications et aux prix des polyols à base de HFC de devenir plus concurrentiels. Bien que la technologie de gonflage à l'eau soit toujours disponible en Thaïlande, la reconversion à cette technologie sera effectuée en même temps que la reconversion aux HFC à cause de la ressemblance entre les entreprises effectuant la reconversion à ces deux technologies. Les projets de reconversion aux HFC et au gonflage à l'eau devraient être menés à terme à la fin de 2015.

28. Les coûts de la reconversion des entreprises de mousse participant à la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC s'élèvent à 13 708 911 \$US pour un rapport de coût/efficacité moyen de 9,04 \$US/kg, comme indiqué dans le tableau 10 :

Tableau 10 : Coûts du plan du secteur des mousses

| Secteur | Nombre d'entreprises | Détails des coûts d'investissement (\$US) | | | | |
|---|----------------------|---|---|--------------|--|--|
| | | Coûts différentiels d'investissement (\$US) | Coûts différentiels d'exploitation (\$US) | Total (\$US) | Financement maximum selon le seul (\$US) | Somme demandée au Fonds multilatéral (\$US)* |
| Activités d'investissement | | | | | | |
| Polyuréthane rigide | | | | | | |
| Blocs de mousse | 4 | 830 000 | 96 187 | 926 187 | 588 542 | 588 542 |
| Réfrigération commerciale | 14 | 1 205 000 | 233 243 | 1 438 243 | 1 210 032 | 1 210 032 |
| Portes d'acier/fibre de verre | 4 | 315 000 | 45 464 | 360 464 | 222 487 | 222 487 |
| Glacières | 39 | 5 470 000 | 941 340 | 6 411 340 | 5 221 094 | 5 221 094 |
| Sections de conduites et conduites à double enveloppe | 6 | 830 000 | 100 359 | 930 359 | 534 447 | 534 447 |
| Sections de conduites et panneaux sandwich | 3 | 540 000 | 61 021 | 601 021 | 343 885 | 343 885 |
| Camions réfrigérés, fourgon frigorifique, navire de pêche | 12 | 770 000 | 111 332 | 881 332 | 544 832 | 544 832 |
| Panneaux sandwich | 22 | 4 130 000 | 529 772 | 4 659 772 | 3 000 106 | 3 000 106 |
| Articles de marque Thermoware | 7 | 315 000 | 70 601 | 385 601 | 345 504 | 345 504 |
| Imitation de bois | 3 | 550 000 | 78 332 | 628 332 | 788 604 | 628 332 |
| Autres | 9 | 690 000 | 73 757 | 763 757 | 360 947 | 360 947 |
| Total partiel, mousse de polyuréthane rigide | 123 | 15 645 000 | 2 341 406 | 17 986 406 | 13 160 481 | 13 000 209 |
| Mousse de polyuréthane souple | 4 | 285 000 | 40 076 | 325 076 | 527 871 | 325 076 |
| Pellicule externe incorporée | 5 | 345 000 | 38 627 | 383 627 | 439 262 | 383 627 |
| Total partiel, activités d'investissement | 132 | 16 275 000 | 2 420 108 | 18 695 108 | 14 127 614 | 13 708 911 |

* Le rapport coût-efficacité pour la mousse de polyuréthane rigide est de 8,88 \$US/kg, de 12,95 \$US/kg pour la mousse souple moulée et de 15,85 \$US/kg pour la mousse à pellicule externe incorporée.

Projets d'investissement dans le secteur de la fabrication de climatiseurs résidentiels

29. La Banque mondiale propose de réunir à la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC les 14 entreprises du secteur de la fabrication de climatiseurs résidentiels de la Thaïlande appartenant à part entière ou en majorité à des pays visés à l'article 5. Les 14 entreprises sont de très petites et de moyennes entreprises de fabrication de climatiseurs. La proposition de projet comprend une description détaillée de la propriété, des produits et des exportations, de l'équipement de référence, de la consommation de HCFC-22 et la fabrication d'équipement de climatisation, et une approche personnalisée du soutien nécessaire à la reconversion. La Banque mondiale demande des coûts d'exploitation de 6 929 600 \$US, comprenant les coûts de reconversion du service après-vente de 312 000 \$US et des coûts différentiels d'exploitation de 7 797 953 \$US, pour une somme totale de 14 727 553 \$US pour la reconversion d'une capacité de production de 538 000 unités par année et une consommation de 1 239 tm (68,15 tonnes PAO) de HCFC-22.

30. Le plan de gestion de l'élimination des HCFC de la Thaïlande évalue différents choix technologiques et retient la technologie à base de HFC-410A pour la reconversion de tous les fabricants de climatiseurs. Cette technologie a été choisie à cause de la prédominance d'entreprises de fabrication multinationales ayant la capacité manufacturière de produire un nombre d'appareils équivalent à plusieurs fois le marché national annuel, aux fins d'exportation. Les opérations manufacturières de ces multinationales devraient vraisemblablement être reconverties du HCFC-22 à une technologie à base de HFC-410A. Les fabricants nationaux estiment subir une pression énorme du marché découlant du choix technologique des multinationales. La disponibilité des composants pour la production des climatiseurs et l'acceptation reconnue de cette technologie sur le marché sont d'autres facteurs critiques ayant influencé la décision de choisir cette technologie à base de HFC-410A. Le programme d'efficacité énergétique du Fonds pour l'environnement mondial qui sera mis en œuvre sous peu et les efforts déployés par le gouvernement de la Thaïlande pour réglementer les normes minimales d'efficacité énergétique pour les climatiseurs visent à atténuer les inconvénients de l'émission de CO₂ par l'équipement, une situation qui pourrait être attribuable à l'utilisation d'une technologie de remplacement dont le potentiel de réchauffement de la planète, par kilogramme, supérieur à celui du HCFC-22.

31. Le financement demandé comprend les coûts de reprise de la conception afin de compenser l'efficacité thermodynamique inférieure, c'est-à-dire l'efficacité énergétique inhérente plus faible du HFC-410A par rapport au HCFC-22, le développement et la certification du produit, les changements aux chaînes de production tels que l'adaptation ou le remplacement de l'équipement de chargement du frigorigène et les pompes à vide. Le plan de gestion de l'élimination des HCFC comprend aussi le financement des installations de service après-vente afin de faciliter l'intégration de l'installation et de la garantie de la technologie sans HCFC sur le marché. La demande comprend également les coûts de reconverter la tuyauterie de différentes tailles utilisée dans la production des échangeurs de chaleur dans diverses usines. Le coût global du plan du secteur de la climatisation du plan de gestion de l'élimination des HCFC est indiqué dans le tableau 11.

Tableau 11 : Coût global du plan du secteur de la climatisation

| Catégorie de coût | Coût (\$US) |
|--|--------------------|
| Coûts différentiels d'investissement de la fabrication de climatiseurs | 3 086 600 |
| Coûts différentiels d'investissement des échangeurs de chaleur | 3 531 000 |
| Coûts différentiels d'investissement du service après-vente | 312 000 |
| Total partiel | 6 929 600 |
| Coûts différentiels d'exploitation | 7 797 953 |
| Somme totale demandée | 14 727 553 |
| Rapport coût efficacité (\$US/kg) | 11,90 |

32. Les reconversions du secteur de la climatisation seront entreprises, en grande partie, avant 2015. Cependant, les fabricants peuvent continuer à utiliser le HCFC-22 tant qu'ils n'auront pas besoin de l'acheter sur le marché et ne contribuent pas à hausser la consommation. Il est plutôt prévu que les fabricants créeront avant 2015 des stocks suffisants pour continuer à fabriquer l'équipement pendant longtemps après le 1^{er} janvier 2015.

Volet d'assistance technique

33. La première étape comprend un programme d'assistance technique de 862 600 \$US afin de :

- a) Familiariser les représentants de l'Administration métropolitaine de Bangkok avec les nouveaux climatiseurs à faible potentiel de réchauffement de la planète et les encourager à développer un code du bâtiment qui prévient l'installation de climatiseurs à base de HCFC dans le cadre du projet « d'énergie verte pour une croissance faible en carbone » de la Thaïlande, auquel l'Administration contribuera environ 9,5 millions \$US et le FEM devrait contribuer 100 000 \$US;
- b) Permettre à Kulthorn Kirby, une entreprise thaïlandaise de compresseurs, de développer et de mettre à l'essai des compresseurs à base de frigorigènes naturels afin de créer une source d'approvisionnement locale de compresseurs à base de CO₂ et de R-290 en vue de la mise en œuvre de la deuxième étape dans le secteur de la réfrigération commerciale (512 600 \$US);
- c) Aider les sociétés de formulation à développer des formulations à base de technologies de remplacement adéquates en réunissant des experts et des fournisseurs de produits chimiques, et aider 53 micro-entreprises à éliminer 4,4 tonnes PAO de HCFC-141b, par le transfert de technologie et la formation offerte par leurs fournisseurs de polyols (250 000 \$US).

34. Les travaux du Groupe de la gestion des projets consisteront à aider à la mise en œuvre et à effectuer la surveillance, et comprendront également d'autres activités, par exemple :

- a) Entreprendre des activités de sensibilisation pour communiquer avec d'autres entreprises et consommateurs de HCFC et les informer de la nécessité de protéger la couche d'ozone et le climat, des conséquences possibles du calendrier d'élimination des HCFC du Protocole de Montréal sur les approvisionnements futurs en HCFC, et sur la disponibilité de produits sans HCFC fabriqués par les bénéficiaires de la première étape;
- b) Encourager la production et la pénétration sur le marché de la haute performance de nouveaux équipements de climatisation dans le but d'améliorer les conséquences sur le climat de l'adoption du HFC-410A, en coordination avec le programme des bâtiments écologiques du gouvernement;
- c) Promouvoir l'entrée sur le marché d'équipement sans HCFC en élaborant un plan financier et en obtenant un soutien financier d'un des programmes permanents de subventions de l'efficacité énergétique administrés par le gouvernement;
- d) Offrir une assistance à au moins 150 entreprises participant à la première étape afin de préparer les propositions de soutien financier de sous-projets;

- e) Embaucher une équipe de consultants techniques pour travailler en étroite collaboration avec les entreprises participantes.

Le coût total demandé pour les activités du Groupe de la gestion des projets est de 1 981 046 \$US.

Coût global de la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC

35. Le coût total de la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC pour le respect des objectifs de conformité pour les HCFC, pouvant atteindre et dépasser les 10 pour cent de réduction de 2015, est évalué à 31 280 110 \$US. Le coût global du plan de gestion de l'élimination des HCFC de la Thaïlande, y compris la première étape et les étapes subséquentes, est présenté au tableau 12.

Tableau 12 : Coût de la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC

| Activité / secteur | Plan de gestion global de l'élimination des HCFC | | 1 ^{re} étape | | Plan de gestion de l'élimination des HCFC (étapes restantes) | | Financement de contrepartie (\$US) |
|--|--|--|--------------------------|-----------------------|--|-----------------------|------------------------------------|
| | Consommation de référence (tm) | Estimation du soutien financier demandé (\$US) | Quantité à éliminer (tm) | Somme demandée (\$US) | Quantité à éliminer (tm) | Somme demandée (\$US) | |
| Secteur des mousses | 1 865,70 | 17 121 813 | 1 517,00 | 13 708 911 | 348,70 | 3 412 901 | 4 986 197 |
| Secteur de la climatisation | 6 881,00 | 17 727 553 | 1 239,00 | 14 727 553 | 5 642,00 | 3 000 000 | n.d. |
| Secteur de la réfrigération commerciale et industrielle | 259,00 | 3 939 390 | 0,00 | 0 | 259,00 | 3 939 390 | * |
| Secteur des solvants | 249,50 | 4 922 635 | 0,00 | 0 | 249,50 | 4 922 635 | * |
| Secteur de l'entretien | 6 054,00 | 27 243 000 | 0,00 | 0 | 6 054,00 | 27 243 000 | * |
| Total partiel | 15 309,20 | 70 954 391 | 2 756,00 | 28 436 464 | 12 553,20 | 42 517 926 | * |
| Assistance technique | | 5 464 393 | | 862 600 | | | |
| Groupe de la gestion, agent financier, cabinet technique | | 1 631 046 | | 1 981 046 | | 4 251 793 | |
| Total | | 78 049 830 | | 31 280 110 | | 46 769 719 | |

* A déterminer.

OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS DU SECRÉTARIAT

OBSERVATIONS

36. Le Secrétariat a examiné le plan de gestion de l'élimination des HCFC de la Thaïlande dans le contexte des lignes directrices pour la préparation des plans de gestion de l'élimination des HCFC (décision 54/39), des critères de financement des HCFC dans le secteur de la consommation convenus à la 60^e réunion (décision 60/44), des décisions subséquentes sur les plans de gestion de l'élimination des HCFC et les plans d'activités du Fonds multilatéral pour la période 2012-2014.

Point de départ de la réduction globale de la consommation de HCFC

37. Le gouvernement de la Thaïlande a accepté de fixer comme point de départ pour la réduction globale durable de la consommation de HCFC sa consommation de référence de 927,6 tonnes PAO, calculée à partir de la consommation réelle de 826,6 tonnes PAO déclarée pour l'année 2009 et de 1 028,5 tonnes PAO déclarée pour 2010 en vertu de l'article 7 du Protocole de Montréal, plus 15,7 tonnes PAO de HCFC-141b contenu dans les polyols prémélangés importés (moyenne de 2007-2009), ce qui donne 943,2 tonnes PAO.

Questions techniques et de coût associées au secteur de la fabrication de mousse

38. Le Secrétariat a abordé les questions suivantes avec la Banque mondiale concernant les activités d'élimination dans le secteur de la fabrication de mousse proposées à la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC, des deuxièmes reconversions (dans le contexte des décisions 60/44 et 62/16), du choix des technologies de remplacement, des questions techniques et de coût des entreprises (dont le financement de contrepartie) et de l'assistance technique accordée aux sociétés de formulation.

39. Prenant note que les reconversions dans le secteur des mousses ne seront achevées qu'en 2015, le Secrétariat a demandé à savoir dans quelle mesure le secteur des mousses contribuerait à la réalisation des objectifs de réduction de 2013 et 2015. La Banque mondiale a expliqué qu'il était important de mettre en œuvre le plan du secteur des mousses à la première étape afin d'assurer une réduction durable dans les meilleurs délais. Ces projets ne pourront être achevés avant la fin de 2015 car la reconversion aux hydrocarbures exige trois ans, et la reconversion aux HFC, qui prend deux ans, ne débiterait qu'en 2014, la date la plus hâtive à laquelle les polyols peuvent être lancés sur le marché local. Cependant, le système de quotas d'importation des HCFC limitera et réduira les importations de HCFC-141b dès le 1^{er} janvier 2013 aux limites correspondantes de la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC et de l'accord connexe. Des accords volontaires entre le gouvernement, les sociétés de formulation et les fournisseurs de polyols seront respectés afin que les entreprises de mousse puissent continuer à fonctionner en stockant le HCFC-141b et/ou en important le HCFC-141b dans des polyols prémélangés pendant la mise en œuvre du projet, jusqu'au 1^{er} janvier 2016. À cette date, toutes les reconversions seront terminées et les interdictions d'utiliser le HCFC-141b dans la mousse et d'importer le HCFC-141b dans des polyols prémélangés importés (sauf pour la mousse à vaporiser) seront en vigueur. Le pays ne sera pas en position de s'engager à entreprendre la réduction de l'accès au HCFC-141b en vrac pour le secteur des mousses et, plus particulièrement, de fermer la voie d'approvisionnement des HCFC-141b contenus dans les polyols prémélangés importés en 2016 si la reconversion dans le secteur des mousses (sauf la mousse à vaporiser) n'est pas entreprise à la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC. Après avoir pris connaissance de l'explication fournie, le Secrétariat a pris note qu'en reconvertissant l'ensemble du secteur de la mousse (sauf la mousse à vaporiser), rien n'empêchera le gouvernement de la Thaïlande d'adopter des interdictions aux dates prévues. L'achèvement du plan du secteur des mousses et l'entrée en vigueur des interdictions se concrétiseront au cours de la période visée par la première étape, ce qui facilitera une surveillance efficace avant le décaissement de la dernière tranche en 2016.

Deuxièmes reconversions

40. Le secteur des mousses regroupe 51 entreprises ayant déjà reçu l'assistance du Fonds multilatéral pour reconvertir leurs activités du CFC-11 au HCFC-141b (c.-à-d., deuxième reconversion). Quarante-neuf de ces entreprises ont demandé le paiement de tous les coûts différentiels d'exploitation et deux recevront l'assistance technique aux micro-entreprises. La Banque mondiale justifie l'inclusion de ces entreprises à la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC en expliquant que le gouvernement de la Thaïlande a mis la priorité sur l'élimination des HCFC ayant la valeur PAO la plus

élevée. Par conséquent, le plan du secteur des mousses a été conçu pour éliminer la consommation de HCFC-141b dans toutes les entreprises de mousse, sauf le sous-secteur de la mousse à vaporiser, pour lequel il n'existe pas de solution de remplacement abordable sur le marché à l'heure actuelle. Les deuxièmes reconversions représentent donc un volet fondamental de la stratégie d'élimination globale. La première étape propose l'élimination de 151,5 tonnes PAO de HCFC-141b utilisées dans 185 entreprises. Une part de 54,7 tonnes PAO est utilisée par les entreprises nécessitant une deuxième reconversion. Le tableau 13 indique la proportion de HCFC consommée par les entreprises ayant reçu l'assistance du Fonds multilatéral pour l'élimination des CFC en tant que pourcentage de la consommation totale de HCFC, la consommation totale dans le secteur de la fabrication et la consommation totale de HCFC-141b dans le secteur des mousses.

Tableau 13 : Information demandée à la décision 62/16 a)

| | Consommation de HCFC (tonnes PAO) | Proportion de la consommation de HCFC par des entreprises ayant déjà reçu de l'assistance et incluses dans la proposition de projet (%) |
|--|-----------------------------------|---|
| Consommation de référence globale de HCFC | 927,6 | 6 |
| Consommation de HCFC dans le secteur de la fabrication | 697,8 | 8 |
| Consommation de HCFC-141b dans le secteur des mousses | 189,5 | 29 |
| Consommation de HCFC-141b par les entreprises visées à la 1 ^{re} étape | 151,5 | 36 |
| Consommation de HCFC-141b par des entreprises ayant déjà reçu de l'assistance et visées à la 1 ^{re} étape | 54,7 | 100 |

41. Le tableau 14 donne une estimation du rapport coût-efficacité des entreprises proposées nécessitant une deuxième reconversion en comparaison au rapport coût-efficacité de l'élimination de la consommation de HCFC dans d'autres entreprises de fabrication dans tous les secteurs de la Thaïlande.

Tableau 14 : Rapport coût-efficacité des entreprises nécessitant une deuxième reconversion par rapport aux autres entreprises de fabrication

| Secteur de fabrication | HCFC | Consommation (tonnes PAO) | C-E (tm) | C-E (tonnes PAO) |
|---|-----------|---------------------------|----------|------------------|
| Entreprises de climatiseurs individuels appartenant à des intérêts étrangers (non admissibles) | HCFC-22 | 387,8 | 8,83 | 160,55 |
| Entreprises de climatiseurs individuels appartenant à des intérêts locaux (admissibles) | HCFC-22 | 68,1 | 8,83 | 160,55 |
| Fabrication de réfrigérateurs commerciaux | HCFC-22 | 28,4 | 7,00 | 127,27 |
| Secteur des solvants (agents de nettoyage) | HCFC-141b | 21,8 | 5,12 | 46,55 |
| Secteur des solvants (laboratoire) | HCFC-225 | 1,2 | 5,12 | 73,14 |
| Installation de refroidisseurs | HCFC-123 | 1,0 | 7,00 | 350,00 |
| Entreprises dans le secteur des mousses effectuant une première reconversion (visées à la 1 ^{re} étape) | HCFC-141b | 97,0 | 9,46 | 86,00 |
| Entreprises de mousse à vaporiser ayant reçu de l'assistance à la 1 ^{re} étape (non incluses à la 1 ^{re} étape) | HCFC-141b | 34,3 | 9,79 | 89,00 |
| Deuxièmes reconversions dans le secteur des mousses (visées à la 1 ^{re} étape) | HCFC-141b | 54,7 | 8,45 | 76,82 |
| Deuxièmes reconversions dans le secteur de la mousse à vaporiser (non visées à la 1 ^{re} étape) | HCFC-141b | 3,5 | 9,79 | 89,00 |

| Secteur de fabrication | HCFC | Consommation (tonnes PAO) | C-E (tm) | C-E (tonnes PAO) |
|--|----------|------------------------------|-------------|---------------------|
| Total pour le secteur de la fabrication | | 697,8 | | |
| Total des premières reconversions | | 639,6 | | |
| Total des premières reconversions admissibles | | 251,8 | | |
| Référence | | 927,6 | | |
| Réduction de 35 pour cent | | 324,7 | | |
| HCFC-141b contenu dans les polyols prémélangés | | | | |
| Premières reconversions dans le secteur des mousses (visées à la 1 ^{re} étape) | Polyols* | 4,8 | 9,46 | 86,00 |
| Deuxièmes reconversions dans le secteur des mousses (visées à la 1 ^{re} étape) | Polyols* | 10,4 | 8,45 | 76,82 |

* HCFC-141b contenu dans les polyols prémélangés importés. Ces quantités sont en sus du HCFC-141b pur des lignes précédentes.

42. Selon la valeur de référence aux fins de conformité établie pour les HCFC (927,6 tonnes PAO), la Thaïlande devra réduire sa consommation de HCFC de 324,7 tonnes PAO afin de respecter l'échéance de réduction de 2020. Cette quantité est supérieure aux 251,8 tonnes PAO utilisées dans les entreprises effectuant une première reconversion. Ainsi, la Thaïlande devra éliminer 72,9 tonnes PAO de plus afin de respecter l'échéance de 2020. Comme la consommation de HCFC associée aux deuxièmes reconversions comprises dans la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC est de 54,7 tonnes PAO, cette consommation doit être incluse afin de respecter l'objectif de réglementation de 2020. Ces entreprises sont donc admissibles à recevoir les coûts différentiels d'exploitation. De plus, en excluant les entreprises effectuant une deuxième reconversion de la première étape, la Thaïlande sera incapable de s'attaquer à la part la plus importante de sa consommation de HCFC-141b et d'appliquer comme prévu l'interdiction d'importer du HCFC-141b contenu dans les polyols prémélangés et l'utilisation du HCFC-141b dans le secteur de la fabrication de la mousse (sauf la mousse à vaporiser) en 2016.

43. L'interdiction d'utiliser le HCFC-141b dans toutes les activités de fabrication de la mousse (sauf la mousse à vaporiser) ne pourra entrer en vigueur que si les entreprises qui utilisent les polyols prémélangés de fabrication locale entreprennent une reconversion, à savoir les 34 entreprises effectuant une deuxième reconversion qui utilisent des polyols prémélangés locaux. Les 17 entreprises restantes devant effectuer une deuxième reconversion utilisent le HCFC-141b contenu dans les polyols prémélangés importés (10,4 tonnes PAO), mais non de manière exclusive. Ces 17 entreprises utilisent également des polyols prémélangés locaux contenant du HCFC-141b, de sorte qu'il est impossible de tracer une ligne claire entre l'utilisation de polyols prémélangés locaux et l'utilisation des polyols prémélangés importés. De plus, la proportion de polyols prémélangés importés par rapport aux polyols prémélangés locaux change sans cesse au sein des entreprises. Il semble donc plus pertinent de tenir compte de la totalité des deux types de polyols prémélangés lorsqu'il s'agit de décider de l'admissibilité des entreprises utilisant à la fois les polyols prémélangés importés et les polyols prémélangés locaux.

Choix des technologies de remplacement

44. La plupart des entreprises visées par le plan du secteur des mousses sont des PME et la majorité consomment de faibles quantités de HCFC-141b (109 des 132 entreprises consomment moins de 20 tm par année). De plus, les valeurs de référence et les applications sont très variées, depuis les opérations de mélange manuel jusqu'à une part importante des entreprises qui possèdent une ou plusieurs distributrices basse et/ou haute pression. Compte tenu de la situation, le Secrétariat s'interroge au sujet de la viabilité technique et de la pérennité des hydrocarbures et du HFC-245fa comme technologie de remplacement, et souhaite savoir si d'autres solutions de remplacement à faible potentiel de réchauffement de la planète économiques utilisées dans d'autres plans de gestion de l'élimination des HCFC approuvés ont été examinées pour la Thaïlande.

45. La Banque mondiale a répondu aux questions du Secrétariat en expliquant que toutes les solutions de remplacement possibles ont été examinées avec les parties prenantes au cours de la préparation du plan de gestion de l'élimination des HCFC. Il a été indiqué que le formiate de méthyle n'a pas été retenu en raison des reformulations qu'exigeraient les différentes applications, et les entreprises s'inquiètent du fait qu'il n'existe qu'un fournisseur. De plus, les HFO, par exemple le HBA-2 ou le FEA-1100, ne sont toujours pas disponibles aux fins d'utilisation par les sociétés de formulation. Le choix s'est donc arrêté sur les hydrocarbures, le HFC-245fa et les systèmes à base d'eau, car ils représentent les solutions les plus économiques en fonction de la situation qui prévaut dans le secteur des mousses de la Thaïlande. La Banque mondiale a confirmé que la technologie à base d'hydrocarbures avait été proposée pour les entreprises possédant les conditions techniques et de gestion nécessaires pour utiliser un agent de gonflage ininflammable en toute sécurité. La Banque mondiale applique une politique de mesures de protection rigoureuses qui examine les conséquences sociales et environnementales possibles de la reconversion, y compris la sécurité, avant la mise en œuvre. Toute entreprise incapable de respecter les normes de sécurité rigoureuses imposées se verra offrir une autre technologie. Le cas échéant, les ajustements au soutien financier seront préparés et présentés au Comité exécutif aux fins d'examen. Les entreprises incapables d'utiliser les hydrocarbures (en raison de leur petite taille et/ou de l'absence des conditions techniques nécessaires pour utiliser les hydrocarbures) ou l'eau (p. ex., isolation requise), utiliseront des formules à concentration réduite de HFC-245fa, car cette technologie a fait ses preuves et est ininflammable, et les sociétés de formulation pourront les mettre en vente sur le marché local en peu de temps. Cette solution a pour but de lancer des formulations à concentration réduite (qui seront utilisées en combinaison avec d'autres agents de gonflage) afin de minimiser les coûts et les émissions d'équivalent de CO₂.

Questions techniques et de coût

46. La Banque mondiale a visité 18 entreprises au cours de la préparation du plan du secteur des mousses, et distribué des questionnaires à 114 autres entreprises par l'entremise des sociétés de formulation afin de recueillir de l'information telle que la date de fondation des entreprises et de mise en service des chaînes de production, les propriétaires de l'entreprise, l'équipement de référence et les niveaux de production, dont la consommation de HCFC-141b et de HCFC-141b contenu dans les polyols prémélangés importés. La Banque mondiale a préparé le plan pour le secteur des mousses à partir de l'information recueillie et analysée pour les entreprises admissibles au financement en raison de la date limite de fondation (c.-à-d., fondée avant le 21 septembre 2007) et la propriété (soustraction de la part de participation des intérêts étrangers). Compte tenu du grand nombre d'entreprises visées à la première étape, dont une grande partie n'ont pas été visitées pendant la préparation du plan de gestion de l'élimination des HCFC, le Secrétariat a proposé que la Banque mondiale s'assure de l'admissibilité de chacune des entreprises lors de la mise en œuvre du projet et qu'elle retourne au Fonds multilatéral les sommes associées à toute entreprise trouvée partiellement ou totalement non admissible. Une disposition type à cet effet a été prévue dans le projet d'accord entre le gouvernement de la Thaïlande et le Comité exécutif.

47. Étant donné que toutes les entreprises de mousse de la Thaïlande qui utilisent le HCFC-141b comme agent de transformation sont des PME et que plusieurs d'entre elles possèdent ou une plusieurs distributrices basse pression ou haute pression parmi leur équipement de référence, les coûts différentiels d'exploitation évalués à 12,35 \$US/kg sont supérieurs au seuil de 9,79 \$US/kg. Au cours du processus d'examen, le Secrétariat a indiqué que les coûts des principales pièces d'équipement, telles que le système de stockage des hydrocarbures, les réservoirs pour la solution tampon, le système de ventilation et de sécurité pour les hydrocarbures, la vérification et l'assistance technique étaient semblables ou inférieurs aux coûts estimatifs pour les entreprises approuvées.

48. Le plan du secteur des mousses prévoit la remise d'un distributeur de mousse haute pression à toutes les entreprises possédant un distributeur basse pression et le financement de 50 pour cent des coûts d'un distributeur haute pression pour les entreprises effectuant les mélanges à la main, ce qui constitue une mise à niveau technologique. Le Secrétariat a discuté avec la Banque mondiale des critères pour déterminer le distributeur de mousse à remettre (nouveau ou adaptation) aux entreprises. Il a donc été convenu que le distributeur haute pression n'est essentiel que dans les cas de reconversion à une technologie à base d'hydrocarbures ou lorsque l'isolation thermique est un paramètre critique (p. ex., réfrigération commerciale et glacières), afin de maintenir la même qualité isolante que procure l'équipement de référence. Un soutien financier sera accordé pour adapter les distributeurs haute pression et/ou basse pression dans les entreprises reconvertissant leurs activités à la technologie de remplacement choisie. Les entreprises qui reconvertissent leurs opérations manuelles recevront 50 pour cent du coût d'un distributeur haute pression. Au cours des délibérations, la Banque mondiale a accepté de réduire le coût des distributeurs haute pression pour la technologie à base d'hydrocarbures dans les plus grandes entreprises (qui consomment 31 tm de HCFC-141b, en moyenne) à un maximum de 150 000 \$US et d'ajuster le coût de l'adaptation des distributeurs haute pression et basse pression à un maximum de 9 000 \$US.

49. À l'issue des délibérations, le niveau de financement a été convenu à 16 429 873 \$US et le rapport coût-efficacité global à 10,93 \$US/kg, comme indiqué dans le tableau 15, ci-dessous. Comme les valeurs de coût-efficacité sont supérieures aux seuils (6,23 \$US/kg, 7,83 \$US/kg, 16,86 \$US/kg et 25 pour cent de plus pour la mise en place de technologies à faible potentiel de réchauffement de la planète), le gouvernement de la Thaïlande demande 12 227 938 \$US pour un rapport de coût-efficacité global de 8,13 \$US/kg. Le reste du financement nécessaire sera fourni par les entreprises.

50. La Banque mondiale a expliqué que le volet d'assistance technique du plan de gestion de l'élimination des HCFC permettrait aux entreprises ayant besoin de financement de contrepartie de faire une demande de prêt comportant des périodes de grâce pour les intérêts et des taux d'intérêt à des conditions libérales auprès d'un agent financier déjà choisi. De plus, la reconversion aux hydrocarbures entraînera des coûts annuels de matières premières de 65 000 \$US par année, qui sont plus bas que les coûts des entreprises ayant choisi le HFC-245fa. Les économies prévues devraient permettre aux petites entreprises de mousse d'obtenir un rendement du capital investi dans trois ou quatre ans, ce qui est abordable selon les normes de l'industrie. Toutes les reconversions devraient être terminées en décembre 2015, conformément à la politique du gouvernement d'interdire l'utilisation du HCFC-141b dans la fabrication de mousse et l'importation de polyols prémélangés contenant du HCFC-141b (sauf pour la mousse à vaporiser) qui entrera en vigueur le 1^{er} janvier 2106.

Questions liées à l'assistance technique pour les sociétés de formulation

51. Le Secrétariat a pris note que le volet d'assistance technique pour la mousse entraînera l'élimination de 4,4 tonnes PAO de HCFC-141b dans 53 micro-entreprises grâce à l'assistance technique qui leur sera fournie pour la mise en place de nouveaux polyols par l'entremise de leurs fournisseurs de polyols, et permettra aux sociétés de formulation de mettre rapidement en place des polyols pour le HFC-245fa afin de faciliter la mise en œuvre du plan du secteur des mousses. Il a été convenu que l'assistance technique fournirait également aux sociétés de formulation de l'information sur les technologies de remplacement à faible potentiel de réchauffement de la planète afin que les sociétés de formulation puissent les mettre sur le marché lorsqu'elles deviendraient techniquement et économiquement viables. Toute solution de remplacement à faible potentiel de réchauffement de la planète qui fera son apparition sur le marché à prix concurrentiel pendant la mise en œuvre du projet et qui respecte les exigences techniques propres à la situation de la Thaïlande, sera offerte.

Niveau de financement convenu pour les activités d'élimination des HCFC dans le secteur des mousses pendant la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC

52. Le coût total des activités prévues à la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC de la Thaïlande a été convenu à 12 466 240 \$US (12 227 939 \$US pour la reconversion technologique plus 238 301 \$US pour l'assistance technique) pour un rapport coût-efficacité de 8,22 \$US/kg, comme indiqué ci-dessous.

Tableau 15 : Coût total convenu des activités d'élimination des HCFC dans le secteur des mousses prévues à la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC

| Secteur | N ^{bre} d'entre- prises | Consommation de référence de HCFC-141b | | | | Calcul du soutien financier demandé (\$US) | | | C-E |
|---|--|--|--|----------------|---------------------|---|--|---|-------------|
| | | HCFC-141b (2010) (tm) | Dans les mélanges importés (moy. 07-09) (tm) | Total (tm) | Total tonnes PAO | Coûts différentiels avec déduction de pays non visé à l'article 5 | Financement maximum selon le seuil (\$US) | Somme demandée au Fonds multilatéral (\$US) | |
| PAR TECHNOLOGIE | | | | | | | | | |
| Total, hydrocarbures | 23 | 559,3 | 80,4 | 639,6 | 70,36 | 8 690 516 | 6 261 816 | 6 261 816 | |
| Total, à base de HFC-245fa | 103 | 776,6 | 54,4 | 831,0 | 91,41 | 7 500 046 | 6 655 407 | 5 726 811 | |
| Total, gonflage à l'eau | 5 | 32,4 | 0,3 | 32,7 | 3,60 | 239 311 | 356 225 | 239 312 | |
| Financement total convenu | 131 | 1 368,3 | 135,0 | 1 503,3 | 165,36 | 16 429 873 | 13 273 448 | 12 227 939 | |
| PAR SOUS-SECTEUR | | | | | | | | | |
| Mousse de polyuréthane rigide | | | | | | | | | |
| Hydrocarbures | 23 | 559,3 | 80,4 | 639,6 | 70,36 | 8 690 516 | 6 261 816 | 6 261 816 | 9,79 |
| HFC-245fa | 99 | 760,1 | 54,4 | 814,5 | 89,59 | 7 255 655 | 6 377 314 | 5 482 420 | 6,73 |
| Total partiel, mousse de polyuréthane rigide | 122 | 1 319,3 | 134,8 | 1 454,1 | 159,95 | 15 946 171 | 12 639 130 | 11 744 236 | 8,08 |
| Mousse souple | | | | | | | | | |
| Technologie de gonflage à l'eau | 4 | 24,8 | 0,3 | 25,0 | 2,76 | 176 076 | 195 055 | 176 076 | 7,03 |
| Total partiel, mousse souple | 4 | 24,8 | 0,3 | 25,0 | 2,76 | 176 076 | 195 055 | 176 076 | 7,03 |
| Mousse à pellicule externe incorporée | | | | | | | | | |
| Technologie à base de HFC-245fa | 4 | 16,5 | 0,0 | 16,5 | 1,81 | 244 391 | 278 093 | 244 391 | 14,82 |
| Technologie de gonflage à l'eau | 1 | 7,7 | 0,0 | 7,7 | 0,85 | 63 236 | 161 169 | 63 236 | 8,27 |
| Total partiel, mousse à pellicule externe incorporée | 5 | 24,1 | 0,0 | 24,1 | 2,66 | 307 627 | 439 262 | 307 627 | 12,74 |
| Financement total convenu | 131 | 1 368,3 | 135,0 | 1 503,3 | 165,36 | 16 429 873 | 13 273 448 | 12 227 939 | 8,13 |
| RÉDUCTIONS SUPPLÉMENTAIRES | | | | | | | | | |
| Assistance technique pour la reconversion de 53 micro-entreprises | 53 | 1,3 | 3,1 | 4,4 | 0,48 | 238 301 | s.o. | 238 301 | |
| Entreprises non admissibles | 1 | 9,3 | | 9,3 | 1,02 | inconnu | | 0 | |
| FINANCEMENT TOTAL ET RÉDUCTIONS | 185 | 1 378,9 | 138,1 | 1 517,0 | 166,87 | 16 668 174 | | 12 466 240 | 8,22 |

Questions techniques et liées aux coûts pour le secteur de la fabrication de climatiseurs

53. Le Secrétariat a abordé les questions suivantes avec la Banque mondiale concernant les activités d'élimination dans le sous-secteur de la fabrication de climatiseurs prévues à la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC : choix de la technologie de remplacement, questions techniques et liées aux coûts pour les entreprises, assistance technique pour les fabricants de compresseurs, financement de la reconversion de la fabrication des échangeurs de chaleur dans le cadre du processus global de reconversion et pertinence de l'élimination dans le secteur des climatiseurs pour l'objectif de conformité de 2015.

Pertinence de l'élimination dans le secteur de la climatisation pour l'objectif de conformité de 2015

54. Le plan de gestion de l'élimination des HCFC précise que les fabricants de climatiseurs qui reconverteront leurs activités pendant la première étape, c'est-à-dire qui appartiennent en grande partie à des intérêts thaïlandais, ne consomment que de 15 pour cent des HCFC dans le secteur de la fabrication de climatiseurs. D'autres entreprises du secteur, dont le pourcentage de participation d'intérêts thaïlandais est de faible à nul, fabriquent surtout des climatiseurs destinés à l'exportation, mais aussi des produits destinés au marché national. Plusieurs fabricants dont les activités seront reconverties à la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC vendent des appareils bas de gamme économiques à faible marge sur le marché thaïlandais et ne seront plus concurrentielles si leurs coûts de production augmentant au niveau que prévoit la reconversion au HFC-410A et si l'ensemble du marché n'augmente pas ses prix. Par conséquent, la survie économique de ces entreprises est liée à la reconversion quasi simultanée de l'industrie de la fabrication de climatisations au pays. Cependant, selon le plan de gestion de l'élimination des HCFC, l'ensemble du secteur n'est pas en position de reconvertir ses activités à une technologie de remplacement. Le gouvernement estime donc qu'il n'est pas possible d'interdire la fabrication de climatiseurs à base de HCFC-22 pour le marché local ou l'importation de tels climatiseurs avant 2015. Le plan de gestion de l'élimination des HCFC propose la reconversion des fabricants de climatiseurs dans le cadre de la première étape en 2015 et en 2016 seulement, afin qu'ils soient prêts à produire des climatiseurs sans HCFC-22 à la fin de 2016. Afin d'influencer la consommation au pays, les entreprises qui reconverteront leurs activités au cours de la première étape stockeront individuellement du HCFC-22 avant le 31 décembre 2014 et cesseront ensuite d'acheter cette substance, réduisant ainsi la consommation au pays au cours de 2015 et dans les années suivantes.

55. La Banque mondiale a indiqué que la mise en œuvre se déroulerait de façon que les entreprises puissent installer le nouvel équipement et mettre leurs installations à niveau avant 2015, afin de pouvoir utiliser le frigorigène sans SAO, et qu'elles cesseraient l'utilisation du HCFC-22 lorsque les conditions du marché le permettraient, avant janvier 2017, au plus tard. L'équipement remplacé dédié au HCFC-22 serait ensuite retiré des chaînes de production et détruit sous supervision. Aux fins de précision, la date de reconversion utilisée par le Secrétariat dans ce document est la date à laquelle la production passera entièrement et définitivement à une technologie sans HCFC, bien qu'en réalité, la reconversion sous ce concept s'étendrait vraisemblablement sur une période de deux ans.

56. Dans son analyse de la situation, le Secrétariat a rappelé que le concept de stockage pour assurer la production d'équipement après 2015 a été présenté auparavant dans les délibérations sur le plan de gestion de l'élimination des HCFC pour le Bahreïn, à la 65^e réunion. Au moment des délibérations, ce concept offrait une solution pour un scénario dans lequel les HCFC ne pouvaient pas être éliminés à temps pour avoir une influence sur la conformité pour une année donnée. Une telle approche demeure toutefois exceptionnelle et elle doit faire l'objet de dispositions supplémentaires afin de ne pas aller à l'encontre de la démarche d'un accord fondé sur le rendement, car les réductions ne seront importantes que si les activités sont mises en œuvre après la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC. Ces activités sont :

- a) La mise en place, en 2017, d'une interdiction de fabriquer et de vendre des climatiseurs à base de HCFC-22 de moins de 14,5 kW sur le marché thaïlandais, une condition préalable à la reconversion des entreprises de fabrication;
- b) Le respect rigoureux de l'utilisation exclusive, après le 1^{er} janvier 2015, du HCFC-22 stocké par les fabricants d'appareils à base de HCFC-22, afin que les réductions de la consommation nécessaires au respect de l'échéance de 2015 se concrétisent et persistent après cette date;
- c) La reconversion réelle des entreprises avant le 1^{er} janvier 2017.

57. Le Secrétariat a débattu intensivement de ces questions avec la Banque mondiale. La Banque mondiale a confirmé l'engagement du pays à interdire la fabrication et la vente de tous les climatiseurs individuels à base de HCFC-22 de moins de 50 000 BTU (capacité de réfrigération de 14,5 kW) destinés au marché thaïlandais en 2017. Les 14 entreprises visées à la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC ont consommé, en 2010, plus de 80 pour cent du HCFC-22 utilisé dans la fabrication de climatiseurs de moins de 14,5 kW. Le Secrétariat estime que cette interdiction offre un niveau de certitude suffisant pour que les entreprises et l'ensemble du marché fassent la transition à une technologie sans HCFC, car maintenir une technologie pour la production d'un très petit nombre d'appareils à base de HCFC-22 de plus grande capacité n'est pas économiquement viable.

58. Le Secrétariat et la Banque mondiale ont convenu que les contrats de sous-traitance avec les fabricants de climatiseurs comprendront des dispositions à l'effet que l'achat de HCFC-22 cessera après 2014. Le décaissement du dernier paiement ne se fera que sur confirmation qu'aucun HCFC-22 n'a été acheté après le 1^{er} janvier 2015. Certains fabricants de climatiseurs importent parfois les HCFC directement, mais aucun d'entre eux ne pourra obtenir de permis d'importation du gouvernement après 2014. De plus, les importateurs thaïlandais seront informés que les 14 fabricants n'ont pas le droit d'acheter de HCFC-22 après le 31 décembre 2014. Les fabricants savent bel et bien qu'ils devront acheter et stocker avant le 31 décembre 2014 tout le HCFC-22 dont ils auront besoin après 2014 pour continuer à fabriquer des climatiseurs après le 1^{er} janvier 2015.

59. La Banque mondiale a informé la Thaïlande que l'embouteillage de HCFC, c'est-à-dire le transfert du frigorigène des contenants d'importation aux réservoirs de différentes taille, se fera par les importateurs. Les importateurs vendent les quantités prévues au secteur de l'entretien dans de petites bouteilles (habituellement des bouteilles d'une capacité de 13 kg) et à un coût relativement élevé à cause des coûts élevés de manutention et de nettoyage de ces bouteilles. Les grands consommateurs tels que les fabricants achètent leur frigorigène dans des contenants de plus grande taille (à partir de 45 kg, pour les petits fabricants, jusqu'à une tonne pour les fabricants de moyenne envergure et jusqu'à 20 tonnes pour les fabricants de grande envergure) et les coûts du frigorigène sont considérablement plus bas lorsqu'ils sont livrés dans de tels contenants. Les frigorigènes en bouteilles destinés à l'entretien sont ensuite vendus aux grossistes, alors que les plus grandes quantités sont vendues directement aux fabricants. Les grandes quantités de frigorigènes nécessaires à la fabrication augmentent la visibilité de l'achat de HCFC-22 par un fabricant, et un effort acharné d'obtenir du HCFC-22 par le marché de l'entretien pourrait avoir suffisamment d'influence sur le marché pour attirer l'attention et entraîner une hausse considérable du coût des frigorigènes et du coût de manutention chez le fabricant à cause du changement fréquent de bouteilles. Les importateurs ont l'obligation de divulguer la vente de HCFC importés dans le cadre des programmes de permis. La véracité des rapports est une condition préalable à l'obtention de futurs permis d'importation. Le gouvernement a convenu de mettre ces rapports à la disposition des vérificateurs dans le cadre du processus de vérification annuelle. Le Secrétariat croit que l'information obtenue dans le cadre de la vérification, combinée au contrat de rendement avec les entreprises de fabrication, devrait offrir une

protection suffisante pour prévenir la consommation par les fabricants de climatiseurs visés à la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC après le 1^{er} janvier 2015.

60. La Banque mondiale fera rapport sur la reconversion des entreprises dans les délais prévus dans le cadre de son rapport périodique et ce, jusqu'à ce que les activités du plan de gestion de l'élimination des HCFC soient achevées. La Banque mondiale a déjà indiqué qu'elle présenterait sa proposition pour la deuxième étape en 2014 ou au début de 2015. La proposition de plan de gestion de l'élimination des HCFC précise que les mesures législatives interdisant la fabrication et la vente des climatiseurs à base de HCFC-22 destinés au marché thaïlandais seront élaborées pendant la préparation de la deuxième étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC (2014-2015). Le Secrétariat et la Banque mondiale ont convenu que l'adoption d'une telle loi ou réglementation sera une condition préalable au décaissement des fonds pour la deuxième étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC et offrira par la même occasion une assurance supplémentaire à l'effet que les entreprises visées à la première étape seront reconverties dans les délais prévus.

61. Le plan de gestion de l'élimination des HCFC propose que la demande de financement pour la deuxième étape vise les entreprises du secteur de la fabrication de climatiseurs appartenant à part minoritaire à des intérêts de pays visés à l'article 5. Le Secrétariat a souligné une contradiction apparente, à savoir que la première étape propose des mesures pour la conformité à l'objectif de 2015 qui visent les fabricants de climatiseurs, mais que la reconversion ne se fera que lorsque la deuxième étape et le soutien demandé pour les autres entreprises sera approuvé. Le Secrétariat est d'avis que cela laisse entendre que les fabricants de climatiseurs visés à la première étape seraient transférés à la deuxième étape, de sorte que tout le secteur des climatiseurs serait inclus à la deuxième étape. Le Secrétariat s'inquiète également que l'approbation des 14 entreprises du secteur de la climatisation à la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC ne fixe une condition pour la deuxième étape concernant le financement d'autres fabricants de climatisation, alors que les conditions de financement de la deuxième étape ne sont pas encore fixées. La Banque mondiale a indiqué que les 14 fabricants de climatiseurs ne pourront pas s'engager à cesser leur consommation de HCFC au 1^{er} janvier 2015 s'ils ne sont pas inclus à la première étape, et que les mesures connexes ne permettraient pas de réaliser la réduction de consommation nécessaire de 2015. La Banque et le Secrétariat ont convenu que la décision doit comprendre une clause éliminant tout lien entre l'adoption d'une interdiction visant le HCFC-22 dans le secteur de la fabrication de climatiseurs et le soutien possible qui pourrait être accordé à la deuxième étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC pour le reste du secteur de la climatisation de la Thaïlande.

Choix de la technologie

62. La Banque mondiale a proposé une technologie de remplacement à base de HFC-410A pour la reconversion des 14 fabricants du secteur de la climatisation. La Banque justifie son choix en disant que le HFC-410A est particulièrement accepté et utilisé dans la fabrication de produits de climatisation partout au monde, et que la technologie et ses composants sont tous en vente sur le marché, ce qui est nettement différent des autres solutions de remplacement. Deuxièmement, les fabricants locaux de climatiseurs qui reconverteront leurs activités à la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC ne se verront capables de concurrencer les grands fabricants, surtout les sociétés étrangères, que s'ils utilisent tous la même technologie. On suppose que les entreprises restantes, qui consomment 85 pour cent du HCFC-22 afin de fabriquer des climatiseurs en Thaïlande, adopteront le HFC-410A. La Banque mondiale a indiqué qu'elle a discuté avec les entreprises de l'utilisation du HFC-290, le propane, et du HFC-32, et bien que ces solutions soient inflammables dans une certaine mesure, leur potentiel de réchauffement de la planète est considérablement plus faible que celui du HCFC-22 et du HFC-410A. Cependant, les craintes soulevées par les codes du bâtiment décourageant l'utilisation de frigorigènes inflammables dans les climatiseurs, le désavantage concurrentiel et les annonces négatives possibles des

concurrents concernant l'inflammabilité ont incité les fabricants visés à la première étape à décider à l'unanimité de choisir une technologie de remplacement à base de HFC-410A.

63. Afin de compenser les conséquences sur le climat de la reconversion au HFC-410A, qui sont importantes en raison du rendement légèrement inférieur et du potentiel de réchauffement de la planète plus élevé de cette substance que celui du HCFC-22, la Banque mondiale a proposé des activités supplémentaires qui seraient financées par une source extérieure au Fonds multilatéral. La Banque mondiale estime qu'il sera possible d'améliorer l'efficacité énergétique des climatiseurs dans le cadre de cette reconversion. La demande pour des climatiseurs plus éconergétiques sera haussée grâce à un projet prévu du FEM (voir ci-dessous) et aux efforts du gouvernement de la Thaïlande, qui pourraient comprendre une efficacité énergétique minimum accrue. Ces mouvements vers l'efficacité énergétique et, par conséquent, à une réduction de la consommation énergétique devraient, selon la Banque, avoir des avantages pour le climat qui compenseraient amplement l'efficacité énergétique un peu plus basse du HFC-410A et son potentiel de réchauffement de la planète plus élevé que celui du HCFC-22. Le plan de gestion de l'élimination des HCFC présente donc le HFC-410A comme solution de remplacement écologique du HCFC-22. Bien que le Secrétariat ne soit pas de cet avis, la différence d'opinion n'a aucune conséquence sur le processus d'examen de ce document.

Financement des services après-vente des fabricants et élimination connexe

64. La proposition de projet comprend le financement des services après-vente pour chacune des 14 entreprises de fabrication de climatiseurs visées à la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC, pour la somme de 24 000 \$US chacune, plus les imprévus de 10 pour cent. Le Secrétariat a indiqué que les services après-vente devraient faire partie du volet de l'entretien et être inclus dans un plan pour le secteur de l'entretien. La Banque mondiale a souligné la nécessité d'installer des climatiseurs sans HCFC et de fournir un service pendant la période de garantie ce qui, selon l'avis de la Banque, est un service directement lié à la reconversion du fabricant. De plus, viser directement le service après-vente dans le cadre d'une démarche sectorielle pourrait faire croire, à tort, qu'une date a été fixée pour reconverter le secteur de l'entretien, ce qui ne se fera qu'ultérieurement. La Banque mondiale et le Secrétariat ont convenu d'inclure le financement du service après-vente du fabricant au niveau proposé dans le cadre de la reconversion des activités des fabricants de climatiseurs et d'associer à ces activités une élimination calculée à raison de 4,50 \$US/kg.

Coûts des échangeurs de chaleur

65. Le Comité exécutif, à sa 61^e réunion, a pris la décision 61/45 c), dans laquelle il demande au Secrétariat de préparer un document sur la valeur des coûts différentiels liés à la modernisation du matériel nécessaire à la fabrication des échangeurs de chaleur à tubes à ailettes. Les débats sur le sujet ne sont pas encore terminés et seront repris au point 11 à l'ordre du jour de la présente réunion. La proposition de la Banque mondiale comprend une demande pour les coûts de la modernisation de l'équipement de production des échangeurs de chaleur dans sept des 14 entreprises qui reconverteront leurs opérations à la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC. La somme totale demandée est de 3 531 000 \$US. Le Secrétariat a informé la Banque que le Comité exécutif ne s'était pas encore fait une opinion définitive sur le soutien qui serait peut-être accordé pour la reconversion des activités de fabrication des échangeurs de chaleur et que le Secrétariat ne peut, pour le moment, que recommander un soutien financier qui correspond aux arguments présentés dans le document UNEP/OzL.Pro/ExCom/66/51, annexe I, qui contient une étude sur les changements à apporter à la fabrication des échangeurs à tube à ailettes, afin de reconverter du R-22 au R-410A. Les coûts d'appui associés à l'adaptation et aux méthodes de production et d'essais aux fins d'utilisation d'une technologie à base de HFC-410A représentent une somme totale de 594 000 \$US. Le Secrétariat et la Banque mondiale ont convenu que la question des échangeurs de chaleur demeurerait en instance jusqu'à ce que

le Comité exécutif prenne une décision sur la détermination de coûts dans ce dossier. La Banque mondiale a également fourni des renseignements techniques, qui sont joints à l'annexe III du document UNEP/OzL.Pro/ExCom/66/51, aux fins d'examen par le Comité exécutif au point 11 à l'ordre du jour. Le Secrétariat a inclus une clause conditionnelle pour les échangeurs de chaleur dans la décision proposée aux fins d'examen par le Comité exécutif.

Coûts convenus pour le secteur de la climatisation

66. Le Secrétariat et la Banque mondiale ont convenu des coûts pour les différentes entreprises du secteur de la climatisation, à partir de leur consommation de 2010. Le tableau 16 propose un aperçu des coûts convenus, ainsi que de l'information sur les coûts demandés pour la reconversion des échangeurs de chaleur et les coûts proposés par le Secrétariat pour cette même activité, selon les résultats de l'étude jointe à l'annexe I au document UNEP/OzL.Pro/ExCom/66/51.

Tableau 16 : Coûts convenus pour la reconversion de 14 fabricants de climatiseurs, et coûts demandés et proposés pour la reconversion de la fabrication de climatiseurs

| Fabricant | Coûts différentiels d'investissement (\$US) | Service après vente (\$US) | Imprévus (\$US) | Coûts différentiels d'exploitation (\$US) | Participation des pays visés à l'article 5 à la propriété (%) | Coûts admissibles (\$US) | Coûts des échangeurs de chaleur (\$US) | |
|---|---|----------------------------|-----------------|---|---|--------------------------|--|-----------------------------------|
| | | | | | | | Proposition du Secrétariat | Proposition de la Banque mondiale |
| Unico Consumer Products Co. Ltd. | 167 900 | 24 000 | 19 190 | 869 419 | 100 | 1 080 509 | 99 000 | 510 000 |
| Better Living | 77 800 | 24 000 | 10 180 | 37 800 | 100 | 149 780 | | |
| Bitwise | 260 600 | 24 000 | 28 460 | 416 997 | 100 | 730 057 | 99 000 | 510 000 |
| Pan – Tycoon Co., Ltd. | 201 800 | 24 000 | 22 580 | 226 896 | 100 | 475 276 | 66 000 | 510 000 |
| C.N.E. Industry Group Co. Ltd. | 102 300 | 24 000 | 12 630 | 1 277 949 | 100 | 1 416 879 | | |
| Eminent Air (Thailand) Co., Ltd. | 191 300 | 24 000 | 21 530 | 443 395 | 100 | 680 225 | 99 000 | 510 000 |
| Thrub-Thong Hou Co. Ltd | 93 800 | 24 000 | 11 780 | 510 369 | 100 | 639 949 | | |
| B.Grimm Airconditioning Limited; Link Manufacturing | 141 600 | 24 000 | 16 560 | 172 148 | 80 | 283 446 | | |
| Subsukiri Co., Ltd. | 124 800 | 24 000 | 14 880 | 65 306 | 100 | 228 986 | | |
| Saijo Denki International Co. Ltd | 257 600 | 24 000 | 28 160 | 696 706 | 100 | 1 006 466 | 99 000 | 510 000 |
| PPJ Engineering Co., Ltd. (Starr Holding Group) | 217 800 | 24 000 | 24 180 | 992 578 | 100 | 1 258 558 | 99 000 | 510 000 |
| Trane Amair Limited | 263 300 | 24 000 | 28 730 | 858 829 | 51 | 599 178 | | |
| TTC Air Conditioning Co. Ltd. | 155 300 | 24 000 | 17 930 | 1 001 360 | 100 | 1 198 590 | | |
| United Technology Co. Ltd. (Uni-Aire Corporation Co., Ltd.) | 258 600 | 24 000 | 28 260 | 229 232 | 100 | 540 092 | 33 000 | 471 000 |
| Total | 2 514 500 | 336 000 | 285 050 | 7 798 981 | s.o. | 10 287 991 | 594 000 | 3 531 000 |

Volet d'assistance technique

67. Le Secrétariat a discuté avec la Banque mondiale du volume et de l'élimination associés aux activités du volet d'assistance technique, pour lequel la somme de 862 600 \$US est demandée, et du lien avec les différents secteurs. La Banque mondiale a convenu de fournir une assistance aux sociétés de formulation et aux 53 micro-entreprises dans le cadre de la mise en œuvre dans le secteur des mousses. Les observations du Secrétariat au sujet de ces activités sont présentées ci-dessous.

68. La première activité restante peut être décrite comme étant la promotion de frigorigènes sans HFC pour les climatiseurs de petite et de grandes capacités. Elle est liée à la reconversion du secteur de la climatisation, mais pas rigoureusement. La Banque mondiale décrit dans le plan de gestion de l'élimination des HCFC un projet « d'énergie verte pour une faible croissance en carbone » en Thaïlande, pour lequel un appui sera demandé au FEM. Ce projet a pour but d'augmenter à l'échelle l'efficacité énergétique et la consommation d'énergie faible en carbone à l'échelle nationale et localement, et de fournir un appui aux politiques et à la mise en œuvre d'une ville verte à faible teneur en carbone à Bangkok. Le projet vise un volume total de 13 millions \$US et comprend un projet de démonstration pour adapter divers bâtiments choisis appartenant à l'Administration métropolitaine de Bangkok. Le financement prévu au plan de gestion de l'élimination des HCFC est destiné au développement de codes du bâtiment visant à prévenir l'installation de systèmes de climatisation à base de HFC dans les nouveaux édifices et les édifices existants, et profite du projet financé par le FEM pour produire le maximum d'effet. La Banque mondiale propose d'établir les fondements d'une technologie sans HFC et à faible potentiel de réchauffement de la planète en guise de remplacement des technologies actuelles à base de HCFC, notamment l'utilisation d'ammoniaque et d'hydrocarbures dans les systèmes de climatisation, ou de systèmes d'absorption, notamment en influant sur les codes du bâtiment. Cette activité pourrait avoir un lien partiel avec le type de climatiseurs dont il est question dans les activités de reconversion du secteur de la climatisation, mais met surtout l'accent sur les systèmes de climatisation de plus grande capacité. Les résultats profiteront aux futures étapes du plan de gestion de l'élimination des HCFC, qui porteront sur la réduction de l'utilisation à long terme de HCFC-22 pour l'entretien, notamment en n'installant plus de systèmes à base de HCFC, ce qui devrait favoriser l'utilisation des technologies les plus écologiques sur le marché. Le volet vise donc à contribuer à une reconversion du HCFC à des solutions de remplacement à faibles conséquences sur le climat lors de futures étapes. Parallèlement, il lierait l'élimination des HCFC au projet du gouvernement et du FEM mentionné ci-dessus. Cette activité a le potentiel de contribuer considérablement au choix de technologies de climatisation écologiques pour le remplacement du HCFC-22. La Banque mondiale a fourni sur demande un concept sur la façon dont le projet serait mis en œuvre si le soutien du FEM tardait à se matérialiser, ou ne se matérialisait pas du tout. Le Secrétariat a discuté du financement prévu avec la Banque mondiale et a convenu d'un budget réduit de 88 301 \$US, et d'une réduction connexe de la consommation restante admissible calculée à 4,50 \$US/kg de HCFC éliminé.

69. La deuxième activité proposée par la Banque mondiale consiste à appuyer le développement de compresseurs à base d'hydrocarbures et de CO₂ dans le secteur de la réfrigération commerciale, et n'a donc aucun lien avec les activités proposées à la première étape pour le secteur de la climatisation. Il est proposé de donner aux fabricants de compresseurs la capacité technique (calorimètre) et un certain soutien supplémentaire afin de développer des compresseurs à base de propane (HC-290) et de CO₂ aux fins d'utilisation dans l'équipement de réfrigération commerciale. Ce projet a pour but d'implanter un fournisseur local de compresseurs à base de CO₂ et de HC-290 en Thaïlande comme condition préalable à l'utilisation de cette technologie par les fabricants locaux et les assembleurs locaux d'équipement de réfrigération commerciale à base de HCFC-22. La Banque mondiale voit cette activité comme une étape préparatoire à la reconversion éventuelle à des solutions de remplacement à faible potentiel de réchauffement de la planète pour le HCFC-22 dans le secteur de la réfrigération commerciale. Le Secrétariat a discuté avec la Banque mondiale de la faisabilité du projet de développement envisagé et du

fait que le budget fourni servirait surtout à définir la capacité du fournisseur de compresseurs sans créer de produit concret. Le Secrétariat est quelque peu sceptique à l'idée d'une technologie à base de CO₂ pour l'équipement de réfrigération commerciale en Thaïlande, mais peut offrir son plein appui au développement de compresseurs à base d'hydrocarbures. Par conséquent, afin d'assurer que le développement se concrétise tout en évitant l'exclusion prématuré et possiblement non justifié de technologies de remplacement à faible potentiel de réchauffement de la planète, le Secrétariat et la Banque mondiale ont convenu que le développement des compresseurs aurait au moins pour objectif de développer, de fabriquer et de livrer des prototypes des deux technologies aux clients du fabricant de compresseurs, ce qui obligerait le fabricant de compresseurs à recevoir un plein appui à la première étape. Le Secrétariat et la Banque mondiale ont convenu d'un budget réduit de 452 630 \$US pour cette activité, et d'une réduction connexe de la consommation restante admissible calculée à 4,50 \$US/kg de HCFC éliminé.

70. Le Secrétariat et la Banque mondiale ont aussi discuté du financement et du travail fait par le groupe de la gestion des projets, et ont convenu d'un soutien financier réduit de 1 637 360 \$US. Ainsi, le coût total convenu pour l'assistance technique comprenant le groupe de gestion des projets est de 2 178 291 \$US. Les activités portant sur le développement des codes de bâtiment et le développement de compresseurs à base d'hydrocarbures et de CO₂ entraîneront une réduction de 6,61 tonnes PAO de la consommation restante admissible, en supposant que ces activités contribueront éventuellement au remplacement du HCFC-22.

Coût global du plan de gestion de l'élimination des HCFC

71. Le Secrétariat et la Banque mondiale ont convenu d'un niveau de financement de 24 932 522 \$US pour la mise en œuvre de la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC de la Thaïlande, pour un rapport coût-efficacité global de 8,44 \$US/kg, comme indiqué au tableau 17. Ce chiffre devra peut-être être modifié, selon les décisions prises au point 11 de l'ordre du jour.

Tableau 17 : Coût global convenu du plan de gestion de l'élimination des HCFC

| Activité | Consommation totale de HCFC (tm) | Quantité totale de HCFC-141b contenu dans les polyols prémélangés importés (tm) | Total (tonnes PAO) | Financement demandé pour les coûts différentiels admissibles (\$US) |
|--|----------------------------------|---|--------------------|---|
| Secteur des mousses | | | | |
| Mousse souple, technologie de gonflage à l'eau | 24,8 | 0,3 | 2,76 | 176 076 |
| Pellicule externe incorporée, technologie à base de HFC-245fa | 16,5 | - | 1,81 | 244 391 |
| Pellicule externe incorporée, technologie de gonflage à l'eau | 7,7 | - | 0,84 | 63 236 |
| Mousse rigide, technologie à base d'hydrocarbures | 559,3 | 80,4 | 70,36 | 6 261 816 |
| Mousse rigide, technologie à base de HFC-245fa | 760,1 | 54,4 | 89,59 | 5 482 420 |
| Assistance technique pour la reconversion de 53 micro-entreprises | 1,3 | 3,1 | 0,48 | 150 000 |
| Assistance technique pour les sociétés de formulation | | | | 88 301 |
| Entreprises non admissibles | 9,3 | - | 1,02 | |
| Total partiel, HCFC-141b (vrac) | 1 378,9 | - | 151,68 | |
| Total partiel, HCFC-141b (contenu dans les polyols prémélangés importés) | - | 138,1 | 15,19 | |
| Total, secteur des mousses | 1 517,0 | - | 166,86 | 12 466 240 |

| Activité | Consommation totale de HCFC (tm) | Quantité totale de HCFC-141b contenu dans les polyols prémélangés importés (tm) | Total (tonnes PAO) | Financement demandé pour les coûts différentiels admissibles (\$US) |
|--|----------------------------------|---|--------------------|---|
| Secteur de la climatisation | | | | |
| Fabrication (sans échangeurs de chaleur) | 1 237,9 | | 68,08 | 2 592 879 |
| Coûts différentiels d'exploitation | - | - | - | 7 343 728 |
| Service après-vente | 78,1 | - | 4,30 | 351 384 |
| Total, secteur de la climatisation | 1 316,0 | - | 72,38 | 10 287 991 |
| Fabrication d'échangeurs de chaleur | s.o. | - | s.o. | [594 000] |
| Activités ne portant pas sur des investissements | | | | |
| Liées au secteur de la réfrigération (commerciale et industrielle) | | | | |
| Promotion de frigorigènes sans HFC pour les climatiseurs de grande et de petites capacités | 19,6 | - | 1,08 | 88 301 |
| Assistance technique pour le développement de compresseurs | 100,6 | - | 5,53 | 452 630 |
| Total partiel | 120,2 | - | 6,61 | 540 931 |
| Coûts du groupe de la gestion des projets | | | | 1 637 360 |
| Total, activités ne portant pas sur des investissements | 120,2 | - | 6,61 | 2 178 291 |
| Total | 2 953,2 | - | 245,86 | 24 932 522 |

72. La réduction totale proposée pour les différents secteurs visés à la première étape est indiquée dans le tableau 18.

Tableau 18 : Réduction totale et coûts connexes pour tous les secteurs

| Activité | Coût (\$US) | Élimination | | | |
|--|-------------|-------------|--------|-----------------------|--------------------------------|
| | | tm | t PAO | Part du total (t PAO) | Part de la valeur de référence |
| Reconversion du secteur des mousses et assistance technique (sans les polyols prémélangés) | 12 466 240 | 1 378,9 | 151,68 | 61,4 % | 16,4 % |
| HCFC-141b contenu dans les polyols prémélangés importés | | 138,1 | 15,19 | | 0,0 % |
| Reconversion du secteur de la climatisation et assistance technique | 10 376 292 | 1 335,6 | 73,46 | 29,7 % | 7,9 % |
| Assistance technique pour le secteur de la réfrigération commerciale | 452 630 | 100,6 | 6,61 | 2,7 % | 0,7 % |
| Groupe de la gestion des projets | 1 637 360 | - | - | 0,0 % | 0,0 % |
| Total | 24 932 522 | 2 953,2 | 246,94 | 100,0 % | 26,6 % |

Estimation des conséquences sur le climat présentée par le pays dans le plan de gestion de l'élimination des HCFC

73. La mise en œuvre du projet pour le secteur des mousses préviendrait l'émission dans l'atmosphère de quelque 768 179 tonnes d'équivalent de CO₂ associées à la reconversion des entreprises utilisant du HCFC-141b à une technologie à base d'hydrocarbures, une réduction du HFC et la

technologie de gonflage à l'eau (à partir des valeurs de potentiel de réchauffement de la planète des différents agents de gonflage), comme indiqué dans le tableau 19.

Tableau 19 : Conséquences sur le climat associées à la reconversion dans le secteur des mousses

| Substance | Potentiel de réchauffement de la planète | tm/année | Équivalent de CO ₂ (tonnes/année) |
|--------------------------------------|--|----------|--|
| Avant la reconversion | | | |
| HCFC-141b | 780 | 1 517,00 | 1 183 260 |
| Après la reconversion | | | |
| Hydrocarbures | 20 | 416,70 | 8 334 |
| HFC-245fa | 1 030 | 394,90 | 406 747 |
| Gonflage à l'eau | | s.o. | 0 |
| Total partiel, après la reconversion | | 811,60 | 415 081 |
| Conséquences nettes | | | (768 179) |

74. Les conséquences sur le climat de la reconversion du secteur de la climatisation du HCFC-22 à une technologie à base de HFC-410A ont été calculées au moyen de l'indicateur des conséquences sur le climat du Fonds multilatéral. Les résultats de la reconversion au propane (HC-290) sont aussi fournis aux fins de comparaison. Les résultats sont indiqués au tableau 20.

Tableau 20 : Conséquences sur le climat associées à la reconversion dans le sous-secteur de la climatisation

| Données | Génériques | | |
|--|------------|---|------------------|
| | Pays | [-] | Thaïlande |
| Données de la société (nom, adresse) | [-] | 14 entreprises | |
| Type de système retenu | [liste] | Climatisation : assemblage sur place (climatiseur à deux blocs) | |
| Informations générales sur la réfrigération | | | |
| HCFC à remplacer | [-] | HCFC-22 | |
| Quantité de frigorigène par unité | [kg] | 2,3011 | |
| Nombre d'unités | [-] | 537 950 | |
| Capacité de réfrigération | [kW] | 7,72 | |
| Sélection de la solution de remplacement ayant des conséquences minimales sur l'environnement | | | |
| Part des exportations (tous les pays) | [%] | 0 | |
| Calcul des conséquences sur le climat | | | |
| Frigorigène de remplacement (plusieurs possibles) | [liste] | HFC-410A, HC-290 | |

NOTE

Toutes les données affichées sont spécifiques au cas analysé et ne sont pas des informations génériques sur l'efficacité d'une solution de remplacement; elle peut varier selon le cas.

| | | | |
|---|---|-------------------|------------------|
| Résultats | <i>Note: Le résultat est calculé comme étant les conséquences sur le climat des systèmes de frigorigènes pendant leur durée de vie par rapport au HCFC-22, sur la base de la quantité produite en 1 an. Des résultats différents/supplémentaires sont possibles</i> | | |
| | Pays | | Thaïlande |
| Identification d'une technologie de remplacement ayant des conséquences minimales sur le climat | | | |
| Liste des solutions de remplacement pour identifier celle ayant les plus faibles conséquences sur le climat | Liste des solutions de remplacement pour identifier celle ayant les plus faibles conséquences sur le climat | HC-600a (-26 %) | |
| | | HC-290 (-23 %) | |
| | | HFC-134a (-6 %) | |
| | | HCFC-22 | |
| | | HFC-407C (0 %) | |
| | | HFC-410A (6 %) | |
| | | HFC-404A (23 %) | |
| Calcul des conséquences sur le climat | | | |
| 1^{er} frigorigène retenu | | HFC-410A | |
| <i>Conséquences directes totales (après la reconversion – référence)*</i> | <i>[t équivalent de CO₂]</i> | 89 067 | |
| <i>Conséquences indirectes (pays)**</i> | <i>[t équivalent de CO₂]</i> | 845 761 | |
| <i>Conséquences indirectes (extérieur du pays) **</i> | <i>[t équivalent de CO₂]</i> | 0 | |
| <i>Conséquences indirectes totales</i> | <i>[t équivalent de CO₂]</i> | 845 761 | |
| Conséquences totales | [t équivalent de CO₂] | 934 828 | |
| 2^e frigorigène retenu | | HC-290 | |
| <i>Conséquences directes totales (après la reconversion – référence)*</i> | <i>[t équivalent de CO₂]</i> | -3 278 581 | |
| <i>Conséquences indirectes (pays)**</i> | <i>[t équivalent de CO₂]</i> | -115 584 | |
| <i>Conséquences indirectes (extérieur du pays) **</i> | <i>[t équivalent de CO₂]</i> | 0 | |
| <i>Conséquences indirectes totales **</i> | <i>[t équivalent de CO₂]</i> | -115 584 | |
| Conséquences totales | [t équivalent de CO₂] | -3 394 165 | |

* Conséquences directes : Différence des conséquences entre la technologie de remplacement et la technologie HCFC concernant les émissions liées à la substance

** Conséquences indirectes : Différence des conséquences entre la technologie de remplacement et la technologie HCFC concernant les émissions de CO₂ liées à la consommation d'énergie lors de la production d'électricité.

75. Le tableau 20 révèle une augmentation des conséquences sur le climat des appareils de climatisation à base de HFC-410A fabriqués sur une période d'un an de l'ordre de 934 828 tonnes d'équivalent de CO₂ pendant la vie des appareils. Ce chiffre comprend le frigorigène pour l'entretien et les émissions des appareils associées à la production d'énergie. Cette augmentation est supérieure aux conséquences compensatoires des activités du secteur des mousses, ce qui laisse des conséquences négatives globales sur le climat de 166 649 tm d'équivalent de CO₂. Le fardeau supplémentaire pour le climat calculé pour la reconversion au HFC-410 selon l'indice des conséquences sur le climat du Fonds multilatéral est surtout lié à l'efficacité énergétique inférieure des climatiseurs à base de HFC-410A par rapport aux appareils à base de HCFC-22. Les efforts déployés par le gouvernement de la Thaïlande et le Secrétariat dans le cadre du programme financé par le FEM afin d'améliorer l'efficacité énergétique des climatiseurs devraient toutefois compenser ce désavantage. Par contre, le Secrétariat estime que ces conséquences n'ont pas de lien avec la reconversion financée par le Fonds multilatéral.

Cofinancement

76. En réponse aux décisions 54/39 h) sur les mesures d'incitation financières et les ressources supplémentaires possibles pour maximiser les conséquences environnementales du plan de gestion de l'élimination des HCFC conformément au paragraphe 11 b) de la décision XIX/6 de la dix-neuvième Réunion des Parties, la Banque mondiale a expliqué que d'autres sources de financement seront examinées à la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC dans le but de favoriser le cofinancement. Le volet d'investissement du groupe de la climatisation et l'assistance technique pour la promotion de climatiseurs sans HCFC dans les édifices écologiques sera mis en œuvre conjointement avec le projet « énergie verte pour une faible croissance en carbone » proposé pour la Thaïlande. Le financement de 10 millions \$US proposé par le FEM devrait se traduire par un investissement de 20-25 millions \$US de plus de la part du gouvernement de la Thaïlande. Le projet du FEM complètera le projet d'investissement en transformant la demande, grâce à l'assistance technique visant à augmenter l'efficacité énergétique et diriger le développement d'une ville verte à faible teneur en carbone à Bangkok. Le projet du FEM est présentement à l'étude et sera révisé par le Secrétariat du FEM.

77. De plus, afin d'aider les petites entreprises des secteurs de la fabrication de mousse et de climatiseurs à obtenir du cofinancement à un meilleur taux d'intérêt, la Banque mondiale a retenu un agent financier souhaitant reconduire les conditions des programmes de prêts environnementaux et sociaux des bénéficiaires de la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC. Les bénéficiaires auront droit à une période de grâce pouvant atteindre un an pour les intérêts et le remboursement du prêt, une dispense de frais et un taux d'intérêt à des conditions de faveur. De telles conditions seront extrêmement utiles pour les petites entreprises de mousse, car elles pourront reconverter leurs activités à une technologie à base d'hydrocarbures au lieu d'adopter la technologie à base de HFC-245fa, pour laquelle les coûts différentiels d'exploitation sont plus élevés. Le remboursement du prêt sera calculé en fonction des économies que représente la différence dans les coûts d'exploitation entre les hydrocarbures et le HFC-245fa.

Projet de plan d'activités du Fonds multilatéral pour 2012-2014

78. La Banque mondiale demande la somme de 24 932 522 \$US, plus les coûts d'appui, pour la mise en œuvre de la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC. La somme totale de 22 575 000 \$US demandée pour la période 2012-2014, comprenant les coûts d'appui, représente 38 pour cent de moins que la somme totale indiquée dans le projet de plan d'activités. La différence est attribuable au rapport coût-efficacité plus élevé convenu en même temps que les coûts du plan de gestion de l'élimination des HCFC par rapport à l'estimation faite lors du développement du plan d'activités. L'élimination prévue dans le cadre du projet est de 245,9 tonnes PAO, cinq pour cent de plus que l'élimination prévue dans le plan d'activités.

Projet d'accord

79. Un projet d'accord entre le gouvernement de la Thaïlande et le Comité exécutif pour l'élimination du HCFC est joint à l'annexe I au présent document.

RECOMMANDATION

80. Le Comité exécutif pourrait souhaiter prendre en compte la réduction totale à réaliser au cours de l'étape I, comme indiqué dans le tableau 18, dans sa décision de :

- a) Approuver, en principe, la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC pour la Thaïlande, pour la période 2012-2015, afin de réduire la consommation de HCFC de 10 pour cent par rapport à la valeur de référence, pour la somme de 24 932 522 \$US, plus les coûts d'appui à l'agence de 1 869 939 \$US pour la Banque mondiale;
- b) Prendre note que le gouvernement de la Thaïlande a accepté de fixer comme point de départ pour la réduction globale durable de la consommation de HCFC sa consommation de référence de 927,6 tonnes PAO, calculée à partir de la consommation réelle de 826,6 tonnes PAO déclarée pour l'année 2009 et de 1 028,5 tonnes PAO déclarée pour 2010 en vertu de l'article 7 du Protocole de Montréal, plus 15,7 tonnes PAO de HCFC-141b contenu dans les polyols prémélangés, ce qui donne 943,3 tonnes PAO;
- c) Prendre note de l'engagement du gouvernement de la Thaïlande d'interdire les importations de HCFC-141b, à l'état pur et dans des polyols prémélangés, à partir du 1^{er} janvier 2016, au plus tard, sauf pour la mousse à vaporiser;
- d) En ce qui concerne l'interdiction prévue d'utiliser le HCFC-22 dans la fabrication de climatiseurs et l'importation de climatiseurs à base de HCFC-22 d'une capacité de refroidissement inférieure à de 50 000 BTU (14,5 kW) avant le 1^{er} janvier 2017, et d'interdire la vente de climatiseurs à base de HCFC-22 à partir du 31 décembre 2017 :
 - i) Prendre note de l'engagement du gouvernement de la Thaïlande d'adopter des lois et des réglementations en conséquence;
 - ii) Ne pas permettre de décaissement dans le cadre d'une éventuelle deuxième étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC jusqu'à ce que le gouvernement de la Thaïlande confirme l'adoption de cette loi ou réglementation;
- e) Prendre note de l'engagement du gouvernement de la Thaïlande à mettre à disposition les registres de quotas d'importation émis par année civile et les rapports précisant le nom des clients des importateurs, fournis par les importateurs dans le cadre de leurs obligations relatives au programme de permis et de quotas d'importation, aux fins de surveillance de la consommation de 14 fabricants de climatiseurs visés à la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC, pendant les années 2015 à 2017, en plus de toute autre information recueillie afin de vérifier la consommation du pays;
- f) Demander à la Banque mondiale de s'assurer, au moyen de contrats formulés à cet effet, que les sommes destinées au développement des compresseurs dans le volet d'assistance technique du plan de gestion de l'élimination des HCFC aboutiront au moins à la production de prototypes et leur livraison aux fabricants d'équipement de réfrigération aux fins d'essais;
- g) Soustraire 245,86 tonnes PAO de HCFC du point de départ de la réduction globale durable de la consommation de HCFC;

- h) Approuver le projet d'accord entre le gouvernement de la Thaïlande et le Comité exécutif pour la réduction de la consommation de HCFC, joint à l'annexe I au présent document;
- i) Demander à la Banque mondiale de présenter une demande de financement pour la reconversion des échangeurs de chaleur, comme volet de la tranche du plan de gestion de l'élimination des HCFC de 2014 de la Thaïlande, lorsque le Comité exécutif aura pris une décision sur le financement de la reconversion de la fabrication des échangeurs de chaleur, et charger ensuite le Secrétariat d'actualiser l'Appendice 2-A de l'Accord en conséquence;
- j) Approuver la première tranche de la première étape du plan de gestion de l'élimination des HCFC pour la Thaïlande, et le plan de mise en œuvre correspondant, pour la somme de 5 000 000 \$US, plus les coûts d'appui à l'agence de 375 000 \$US.

Annexe I

PROJET D'ACCORD ENTRE LE GOUVERNEMENT DE LA THAÏLANDE ET LE COMITE EXÉCUTIF DU FONDS MULTILATÉRAL POUR LA RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION DES HYDROFLUOROCARBONES

1. Le présent Accord représente l'entente conclue entre le gouvernement de la Thaïlande (le « Pays ») et le Comité exécutif concernant la réduction de l'usage réglementé des substances appauvrissant la couche d'ozone indiquées à l'appendice 1A (les « Substances ») à un niveau durable de 834,8 tonnes PAO d'ici le 1^{er} janvier 2015 en vertu des calendriers de réduction du Protocole de Montréal.

2. Le Pays convient de respecter les limites de consommation annuelle des Substances définies à la ligne 1.2 de l'appendice 2A (« Objectifs et financement ») du présent Accord, ainsi que les limites de consommation annuelle précisées dans l'appendice 1A pour toutes les Substances. Il consent, en acceptant le présent Accord et lorsque le Comité exécutif s'acquitte de ses obligations de financement décrites au paragraphe 3, à renoncer à toute demande ou allocation de fonds supplémentaires du Fonds multilatéral pour toute consommation de Substances dépassant le niveau indiqué à la ligne 1.2 de l'appendice 2A, constituant la phase finale de réduction en vertu du présent Accord pour toutes les substances spécifiées à l'appendice 1A, et pour toute consommation de chacune des substances dépassant le niveau défini aux lignes 4.1.3, 4.2.3, 4.3.3, 4.4.3, 4.5.3, 4.6.3 et 4.7.3 (consommation restante admissible).

3. Si le Pays se conforme aux obligations définies dans le présent Accord, le Comité exécutif convient en principe de lui accorder le financement indiqué à la ligne 2.1 de l'appendice 2A. Le Comité exécutif accordera, en principe, ce financement lors de ses réunions spécifiées à l'appendice 3A (« Calendrier de financement approuvé »).

4. Le Pays convient de mettre en œuvre le présent Accord selon les plans sectoriels d'élimination des HCFC proposés. Conformément au paragraphe 5b) du présent Accord, le Pays acceptera une vérification indépendante du respect des limites de consommation annuelle des substances, tel qu'elles figurent à la ligne 1.2 de l'Appendice 2A du présent Accord. La vérification mentionnée ci-dessus sera commandée par l'agence d'exécution principale.

5. Le Comité exécutif n'accordera le financement prévu au calendrier de financement approuvé que si le Pays satisfait aux conditions suivantes au moins huit semaines avant la réunion du Comité exécutif indiquée dans le calendrier de financement approuvé :

- a) Le Pays a respecté les objectifs fixés à la ligne 1.2 de l'appendice 2A pour toutes les années concernées. Les années concernées sont toutes celles qui se sont écoulées depuis l'année d'approbation du présent Accord. Les années qui ne faisaient l'objet d'aucune obligation de communication des données relatives au programme de pays à la date de la réunion du Comité à laquelle la demande de financement est soumise, sont exemptées;
- b) Le respect de ces objectifs a été vérifié de manière indépendante, à moins que le Comité exécutif n'ait décidé que cette vérification n'était pas nécessaire;
- c) Le Pays a soumis des rapports annuels de mise en œuvre sous la forme décrite à

l'Appendice 4A (« Format de rapports et de plans de mise en œuvre ») pour chaque année civile précédente indiquant qu'il avait achevé une part importante de la mise en œuvre des activités amorcées lors de tranches précédentes approuvées et que le taux de décaissement du financement disponible associé à la tranche précédente approuvée était de plus de 20 pour cent;

- d) Le Pays a soumis un plan annuel de mise en œuvre, sous la forme indiquée à l'Appendice 4A, pour chaque année civile, y compris l'année au cours de laquelle le calendrier de financement prévoit la soumission de la tranche suivante, ou, dans le cas de la tranche finale, jusqu'à l'achèvement de toutes les activités prévues;
- e) Que pour toutes les propositions, à compter de la 68^e réunion, confirmation du gouvernement aura été reçue à l'effet qu'un système national exécutoire d'octroi de permis et de quotas pour les importations de HCFC, et le cas échéant la production et les exportations, est en place et que ce système est en mesure d'assurer la conformité du pays au calendrier du Protocole de Montréal sur l'élimination des HCFC pour la durée du présent Accord.

6. Le Pays veillera à effectuer une surveillance rigoureuse de ses activités dans le cadre du présent Accord. Les institutions indiquées à l'Appendice 5A (« Institutions de surveillance et leur rôle ») assureront la surveillance et présenteront des rapports sur la mise en œuvre des plans annuels de mise en œuvre précédents, conformément à leurs rôles et responsabilités définis à l'Appendice 5A. Cette surveillance fera aussi l'objet d'une vérification indépendante, aux termes du paragraphe 4 précédent.

7. Le Comité exécutif accepte que le Pays bénéficie d'une certaine marge de manœuvre lui permettant de réaffecter les fonds approuvés, ou une partie de ces fonds, en fonction de l'évolution de la situation, afin d'assurer une réduction de la consommation et une élimination fluides des substances précisées à l'Appendice 1A.

- a) Les réaffectations classées comme changements importants doivent être documentées à l'avance, soit dans un plan annuel de mise en œuvre, remis tel que prévu au paragraphe 5 d) ci-dessus, soit dans une révision d'un plan annuel de mise en œuvre existant à remettre huit semaines avant toute réunion du Comité exécutif, pour approbation. Une réaffectation est dite importante lorsqu'elle vise :
 - i) Des enjeux qui pourraient concerner les règles et politiques du Fonds multilatéral;
 - ii) Des changements qui pourraient modifier une clause quelconque du présent Accord;
 - iii) Des changements dans les montants annuels de financement alloués à l'agence d'exécution principale pour les différentes tranches; et
 - iv) La fourniture de fonds pour des programmes ou des activités qui ne sont pas inclus dans le plan de mise en œuvre annuel courant endossé ou bien le retrait d'une activité du plan annuel de mise en œuvre, représentant un coût supérieur à 30 pour cent du coût total de la dernière tranche approuvée;

- b) Les réaffectations qui ne sont pas classées comme changements importants peuvent être intégrées au plan annuel de mise en œuvre approuvé, en cours d'application à ce moment, et communiquées au Comité exécutif dans le rapport annuel de mise en œuvre suivant; et
 - c) Si durant la mise en œuvre de l'Accord, le pays décidait d'introduire une technologie de remplacement autre que celle proposée dans le PGEH approuvé, il devrait obtenir l'approbation du Comité exécutif dans le cadre d'un plan annuel de mise en œuvre ou de la révision du plan approuvé. Toute proposition pour une telle demande de modification de la technologie devrait identifier les surcoûts associés, l'impact potentiel sur le climat et toute variance dans les tonnes PAO à éliminer, le cas échéant. Le Pays accepte que des économies potentielles dans les surcoûts, reliées au changement de technologie, réduirait d'autant le montant global du financement dans le cadre du présent Accord;
 - d) Toute entreprise devant se convertir à une technologie sans HCFC incluse dans le PGEH approuvé et qui se trouverait inadmissible en vertu des lignes directrices du Fonds multilatéral (c.-à-d., en raison de propriété étrangère ou d'établissement après la date-limite du 21 septembre 2007) ne recevra aucune assistance. Cette information sera communiquée au Comité exécutif dans le cadre du plan annuel de mise en œuvre;
 - e) Le pays accepte, dans les cas où les technologies HFC ont été choisies comme une alternative au HCFC, et en tenant compte des circonstances nationales liées à la santé et à la sécurité : de surveiller la disponibilité de substituts et des solutions de rechange pour minimiser davantage les impacts sur le climat; d'envisager, lors de l'examen des normes réglementaires et des incitations, des dispositions adéquates qui encouragent la mise en place de telles solutions de rechange; et de considérer le potentiel pour l'adoption de solutions de rechange rentables qui réduisent au minimum l'impact sur le climat dans la mise en œuvre du PGEH, le cas échéant, et d'informer le Comité exécutif des progrès en conséquence; et
 - f) Tous les fonds restants seront restitués au Fonds multilatéral lors de l'achèvement de la dernière tranche prévue dans le cadre du présent Accord.
8. La réalisation des activités dans le sous-secteur de l'entretien des appareils de réfrigération fera l'objet d'une attention particulière, notamment sur les points suivants :
- a) Le Pays utilisera la marge de manœuvre offerte en vertu du présent Accord pour répondre aux besoins spécifiques qui pourraient survenir lors de la mise en œuvre du projet; et
 - b) Le Pays et l'agence d'exécution principale tiendront pleinement compte des exigences des décisions 41/100 et 49/6 pendant la mise en œuvre du plan.
9. Le Pays convient d'assumer la responsabilité générale de la gestion et de la mise en œuvre du présent Accord et de toutes les activités qu'il entreprend ou qui sont entreprises en son nom afin de s'acquitter de ses obligations en vertu du présent Accord. La Banque mondiale a convenu d'agir en qualité d'agence d'exécution principale (« l'Agence principale ») en ce qui concerne les activités du Pays prévues en vertu du présent Accord. Le Pays accepte les évaluations périodiques qui pourront être effectuées dans le cadre des programmes de travail de surveillance et d'évaluation du Fonds multilatéral ou du programme d'évaluation de l'Agence principale au présent Accord.

10. L'Agence principale sera responsable de la coordination de la planification, de la mise en œuvre et des rapports pour toutes les activités dans le cadre du présent Accord, comprenant entre autres la vérification indépendante indiquée au paragraphe 5 b). Le Comité exécutif accepte, en principe, de fournir à l'Agence principale les subventions indiquées à la ligne 2.2 de l'Appendice 2A.

11. Si, pour quelque raison que ce soit, le Pays ne respecte pas les Objectifs d'élimination des substances indiquées à la ligne 1.2. de l'Appendice 2A ou bien ne se conforme pas au présent Accord, il accepte alors de ne plus être en droit de prétendre au financement conformément au calendrier de financement approuvé. Il appartient au Comité exécutif de rétablir ce financement, conformément à un calendrier de financement révisé établi par ses soins, une fois que le Pays aura prouvé qu'il a respecté toutes les obligations qu'il aurait dû satisfaire avant la réception de la prochaine tranche de financement conformément au calendrier de financement approuvé. Le Pays convient que le Comité exécutif peut déduire du montant du financement le montant indiqué à l'Appendice 7A (« Réductions du financement en cas de non-conformité ») pour chaque kilogramme de PAO dont la consommation n'aura pas été réduite au cours d'une même année. Le Comité exécutif étudiera chaque cas spécifique de non-conformité du Pays au présent Accord et prendra des décisions en conséquence. Une fois ces décisions prises, ce cas spécifique ne constituera plus un empêchement pour les tranches futures indiquées au paragraphe 5 précédent.

12. Le financement du présent Accord ne sera pas modifié en raison d'une décision future du Comité exécutif qui pourrait avoir une incidence sur le financement de tout autre projet de consommation sectorielle ou sur toute autre activité connexe dans le Pays.

13. Le Pays se conformera à toute demande raisonnable du Comité exécutif et de l'Agence principale en vue de faciliter la mise en œuvre du présent Accord. En particulier, il permettra à l'Agence principale d'accéder aux renseignements nécessaires pour vérifier la conformité à cet Accord.

14. L'achèvement de la phase I du PGEH et de l'Accord s'y rapportant aura lieu à la fin de l'année qui suit la dernière année pour laquelle le niveau de la consommation totale maximum autorisée est spécifié dans l'Appendice 2A. Si des activités qui étaient prévues dans le plan et dans ses révisions conformément aux paragraphes 5 d) et 7 se trouvaient encore en souffrance à ce moment-là, l'achèvement serait reporté à la fin de l'année suivant la mise en œuvre des activités restantes. Les exigences de remise de rapport selon les paragraphes 1a), 1b), 1d) et 1e) de l'Appendice 4A continueront jusqu'à la date d'achèvement à moins d'indication contraire de la part du Comité exécutif.

15. Toutes les conditions définies dans le présent Accord seront mises en œuvre uniquement dans le contexte du Protocole de Montréal et comme le stipule le présent Accord. Sauf indication contraire, la signification de tous les termes utilisés dans le présent Accord est celle qui leur est attribuée dans le Protocole de Montréal.

APPENDICES

APPENDICE 1A : LES SUBSTANCES

| Substance | Annexe | Groupe | Point de départ des réductions globales de consommation (tonnes PAO) |
|---|--------|--------|--|
| HCFC-22 | C | I | 716,57 |
| HCFC-123 | C | I | 3,20 |
| HCFC-124 | C | I | 0,08 |
| HCFC-141b | C | I | 205,25 |
| HCFC-142b | C | I | 0,12 |
| HCFC-225, 225ca et 225cb | C | I | 2,30 |
| Sous-total | | | 927,52* |
| HCFC-141b dans les polyols pré-mélangés importés | C | I | 15,68 |
| Total | | | 943,20 |

*Inférieur à la base de référence de l'article 7 en raison de l'arrondissement des données de l'article 7 à une décimale.

APPENDICE 2A : LES OBJECTIFS ET LE FINANCEMENT

| <u>Ligne</u> | <u>Détails</u> | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | Total |
|--------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 1.1 | Calendrier de réduction des substances du Groupe I de l'annexe C du Protocole de Montréal (tonnes PAO) | s.o. | 927,6 | 927,6 | 834,8 | 834,8 | s.o. |
| 1.2 | Consommation totale maximum permise des substances du groupe I de l'annexe C (tonnes PAO) | s.o. | 927,6 | 927,6 | 834,8 | 834,8 | s.o. |
| 2.1 | Financement convenu pour l'agence principale (Nom de l'agence) (\$US) | 5 000 000 | 7 500 000 | 8 500 000 | 1 439 270 | 2 493 252 | 24 932 522 |
| 2.2 | Coûts d'appui pour l'agence principale (\$US) | 375 000 | 562 500 | 637 500 | 107 945 | 186 994 | 1 869 939 |
| 3.1 | Total du financement convenu (\$US) | 5 000 000 | 7 500 000 | 8 500 000 | 1 439 270 | 2 493 252 | 24 932 522 |
| 3.2 | Total des coûts d'appui (\$US) | 375 000 | 562 500 | 637 500 | 107 945 | 186 994 | 1 869 939 |
| 3.3 | Total des coûts convenus (\$US) | 5 375 000 | 8 062 500 | 9 137 500 | 1 547 215 | 2 680 246 | 26 802 461 |
| 4.1.1 | Élimination totale de HCFC-22 convenue d'éliminer aux termes du présent Accord (tonnes PAO) | | | | | | 78,99 |
| 4.1.2 | Élimination de HCFC-22 à réaliser par des projets approuvés antérieurement (tonnes PAO) | | | | | | 0,00 |
| 4.1.3 | Consommation restante admissible pour HCFC-22 (tonnes PAO) | | | | | | 637,58 |
| 4.2.1 | Élimination totale de HCFC-123 convenue d'éliminer aux termes du présent Accord (tonnes PAO) | | | | | | 0,00 |
| 4.2.2 | Élimination de HCFC-123 à réaliser par des projets approuvés antérieurement (tonnes PAO) | | | | | | 0,00 |
| 4.2.3 | Consommation restante admissible pour HCFC-123 (tonnes PAO) | | | | | | 3,20 |
| 4.3.1 | Élimination totale de HCFC-124 convenue de réaliser aux termes du présent Accord (tonnes PAO) | | | | | | 0,00 |
| 4.3.2 | Élimination de HCFC-124 à réaliser par des projets approuvés antérieurement (tonnes PAO) | | | | | | 0,00 |
| 4.3.3 | Consommation restante admissible pour HCFC-124 (tonnes PAO) | | | | | | 0,08 |
| 4.4.1 | Élimination totale de HCFC-141b convenue de réaliser aux termes du présent Accord (tonnes PAO) | | | | | | 151,68 |
| 4.4.2 | Élimination de HCFC-141b à réaliser par des projets approuvés antérieurement (tonnes PAO) | | | | | | 0,00 |
| 4.4.3 | Consommation restante admissible pour HCFC-141b (tonnes PAO) | | | | | | 53,57 |
| 4.5.1 | Élimination totale de HCFC-142b convenue de réaliser aux termes du présent Accord (tonnes PAO) | | | | | | 0,00 |
| 4.5.2 | Élimination de HCFC-142b à réaliser par des projets approuvés antérieurement (tonnes PAO) | | | | | | 0,00 |
| 4.5.3 | Consommation restante admissible pour HCFC-142b (tonnes PAO) | | | | | | 0,12 |
| 4.6.1 | Élimination totale de HCFC-225, 225ca et 225cb convenue de réaliser aux termes du présent Accord (tonnes PAO) | | | | | | 0,00 |
| 4.6.2 | Élimination de HCFC-225, 225ca et 225cb à réaliser par des projets approuvés antérieurement (tonnes PAO) | | | | | | 0,00 |
| 4.6.3 | Consommation restante admissible pour HCFC-225, 225ca et 225cb (tonnes PAO) | | | | | | 2,30 |
| 4.7.1 | Élimination totale de HCFC-141b contenu dans les polyols pré-mélangés convenue d'éliminer aux termes du présent Accord (tonnes PAO) | | | | | | 15,19 |
| 4.7.2 | Élimination de HCFC-141b contenu dans les polyols pré-mélangés à réaliser par des projets approuvés antérieurement (tonnes PAO) | | | | | | 0,00 |
| 4.7.3 | Consommation restante admissible pour HCFC-141b contenu dans les polyols pré-mélangés (tonnes PAO) | | | | | | 0,49 |

APPENDICE 3A : CALENDRIER DE FINANCEMENT APPROUVE

1. Le financement des futures tranches sera examiné pour approbation pas avant la deuxième réunion de l'année spécifiée à l'Appendice 2A.

APPENDICE 4A : FORMAT DES RAPPORTS ET DES PLANS DE MISE EN OEUVRE

1. La présentation du Plan et du Rapport de mise en œuvre pour chaque demande de tranche comprendra cinq parties :

- a) Un rapport narratif, avec des données fournies pour chaque année civile, sur les progrès réalisés depuis l'année antérieure au rapport précédent, reflétant la situation du pays en matière d'élimination des substances, la façon dont les différentes activités y contribuent et comment elles sont reliées entre elles. Ce rapport doit inclure l'élimination des SAO qui résulte directement de la mise en œuvre des activités, par substance, et les technologies de remplacement utilisées ainsi que l'introduction des solutions de remplacement, pour permettre au Secrétariat de fournir au Comité exécutif des informations sur les changements qui en résultent dans les émissions qui touchent le climat. Le rapport doit aussi mettre en lumière les réussites, les expériences et les défis correspondant aux différentes activités incluses dans le plan, reflétant tout changement de situation intervenu dans le pays et fournissant d'autres informations utiles. Le rapport doit également éclairer et justifier tout changement par rapport au(x) plan(s) annuel(s) de mise en œuvre soumis précédemment, tels que des retards, l'utilisation de la marge de manœuvre pour la réaffectation des fonds durant la mise en œuvre d'une tranche, tel qu'indiqué au paragraphe 7 du présent Accord, ou autres changements. Le rapport narratif doit couvrir toutes les années spécifiées au paragraphe 5 a) de l'Accord et peut, en plus, comprendre également des informations sur les activités de l'année en cours.
- b) Un rapport de vérification des résultats du plan de gestion de l'élimination des HCFC et de la consommation des substances mentionnées à l'Appendice 1A, conformément au paragraphe 5 b) de l'Accord. A moins que le Comité exécutif n'en ait décidé autrement, cette vérification doit accompagner chaque demande de tranche et fournir une vérification de la consommation pour toutes les années concernées spécifiées au paragraphe 5 a) de l'Accord pour lesquelles un rapport de vérification n'a pas encore été accepté par le Comité.
- c) Une description écrite des activités à entreprendre inclusivement jusqu'à l'année de la présentation prévue de la demande pour la tranche suivante, soulignant l'interdépendance des activités et tenant en compte des expériences acquises et des progrès réalisés dans la mise en œuvre des tranches précédentes ; les données contenues dans le plan doivent être fournies pour chaque année civile. La description doit aussi faire mention du plan d'ensemble et des progrès réalisés ainsi que des changements éventuels prévus au plan d'ensemble. Elle doit couvrir l'année spécifiée au paragraphe 5 d) de l'Accord. Elle doit également spécifier et expliquer en détails de tels changements apportés au plan d'ensemble. Cette description des activités futures peut être présentée dans le cadre du même document que le rapport narratif mentionné au paragraphe b) ci-dessus.
- d) Une série d'informations quantitatives pour tous les rapports annuels de mise en œuvre et les plans annuels de mise en œuvre, soumises à travers une base de données en ligne. Ces

informations quantitatives qui doivent être soumises pour chaque année civile avec chaque demande de tranche, corrigeront les exposés narratifs et les descriptions du rapport (voir paragraphe 1 a) ci-dessus) et du plan (voir paragraphe 1 c) ci-dessus), le plan annuel de mise en œuvre et toute autre modification apportée au plan d'ensemble et couvriront les mêmes périodes et activités.

- e) Une synthèse comprenant environ cinq paragraphes, résumant les informations des paragraphes 1 a) à 1 d) ci-dessus.

APPENDICE 5A : INSTITUTIONS DE SURVEILLANCE ET LEUR RÔLE

1. L'Unité nationale d'Ozone (UNO) du ministère des Travaux industriels (MTI) est responsable de la gestion et de la coordination du programme d'élimination globale des SAO de la Thaïlande, y compris toutes les activités d'élimination et les mesures de contrôle de l'Annexe C, substances du Groupe I (HCFC). La gestion et la mise en œuvre du présent Accord seront effectuées par l'Unité de gestion du Projet (UGP) du PGEH.

2. L'UGP et l'UNO du PGEH collaboreront et coordonneront avec le Bureau de contrôle des substances dangereuses et le Département des douanes pour instituer et mettre en œuvre le système d'importation/de contrôle des HCFC, pour examiner annuellement les demandes de licences d'importation/d'exportation des HCFC pour s'assurer que la liste des utilisateurs finaux soit fournie par les importateurs et exportateurs, et pour établir et publier les quotas d'importation annuels des HCFC pour la période 2012 à 2016.

3. Afin de suivre et d'évaluer les progrès de la mise en œuvre, l'UGP aidera l'UNO à :

- a) Mettre en place un système de gestion de l'information qui capture et effectue le suivi de toutes les données pertinentes et nécessaires concernant les importations de l'annexe C, substances du Groupe I (HCFC) sur une base annuelle;
- b) Mettre à jour les données sur la quantité réelle de HCFC importés en coopération avec le Bureau de contrôle des substances dangereuses et le Département des douanes sur une base trimestrielle;
- c) Surveiller et signaler tous les incidents d'importation illégale des HCFC;
- d) Surveiller les progrès de l'élimination des HCFC du côté de la demande par la supervision directe de la mise en œuvre du sous-projet;
- e) Compiler les rapports périodiques sur les progrès de la mise en œuvre du PGEH et les réalisations de l'élimination des HCFC à partager avec le MIT, le Département des douanes et le ministère de l'Industrie et ses bureaux locaux; et
- f) Préparer des rapports et des plans de mise en œuvre des tranches selon le calendrier indiqué à l'Appendice 2-A.

4. Le MIT sera chargé d'examiner les rapports et les données de l'UGP et d'instituer des mesures de contrôle et de politique qui facilitent le contrôle et la réduction des HCFC conformément à l'Accord.

APPENDICE 6A : RÔLE DE L'AGENCE D'EXÉCUTION PRINCIPALE

1. L'agence d'exécution principale sera responsable d'une série d'activités, incluant au moins les suivantes :

- a) S'assurer du rendement et de la vérification financière conformément au présent Accord et à ses procédures internes et exigences spécifiques définies dans le PGEH du Pays;
- b) Aider le Pays à préparer les plans de mise en œuvre et les rapports ultérieurs conformément à l'Appendice 4A;
- c) Remettre au Comité exécutif un rapport de vérification indépendante confirmant que les objectifs ont été atteints et que les activités annuelles correspondantes ont été réalisées conformément au plan de mise en œuvre, en accord avec l'Appendice 4A;
- d) Veiller à ce que les expériences et progrès transparaissent dans les mises à jour du plan d'ensemble et les plans annuels de mise en œuvre futurs, conformément aux paragraphes 1 c) et 1 d) de l'Appendice 4A;
- e) Satisfaire aux exigences de rapport pour les rapports annuels de mise en œuvre, les plans annuels de mise en œuvre et le plan d'ensemble selon les spécifications de l'Appendice 4A pour présentation au Comité exécutif;
- f) Veiller à ce que des experts techniques indépendants et qualifiés réalisent les examens techniques;
- g) Exécuter les missions de supervision requises;
- h) S'assurer qu'il existe un mécanisme opérationnel permettant la mise en œuvre efficace et transparente du plan de mise en œuvre et la communication de données exactes;
- i) En cas de réduction du soutien financier pour non-conformité au paragraphe 11 de l'Accord, déterminer, en consultation avec le Pays, la répartition des réductions aux différents postes budgétaires, et
- j) Fournir si nécessaire une assistance en matière de politique, de gestion et de soutien technique.

2. Après avoir consulté le Pays et pris en considération les points de vue exprimés, l'Agence principale sélectionnera et chargera une entité indépendante de réaliser la vérification des résultats du plan de gestion de l'élimination des HCFC et de la consommation des substances mentionnées à l'Appendice 1A, conformément au paragraphe 5 b) de l'Accord et paragraphe 1 b) de l'Appendice 4A.

APPENDICE 7A : RÉDUCTIONS DU FINANCEMENT EN CAS DE NON-CONFORMITÉ

1. Conformément au paragraphe 11 de l'Accord, il pourra être déduit du montant du financement accordé un montant de 205 \$ US par kg PAO de consommation dépassant la quantité précisée à la ligne 1.2 de l'Appendice 2A pour chaque année de non-conformité à l'objectif précisé à la ligne 1.2 de l'Appendice 2A.