



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



Distr.  
Restreinte

UNEP/OzL.Pro/ExCom/45/Inf.4  
7 mars 2005

FRANÇAIS  
ORIGINAL: ANGLAIS

COMITÉ EXÉCUTIF  
DU FONDS MULTILATÉRAL AUX FINS  
D'APPLICATION DU PROTOCOLE DE MONTRÉAL  
Quarante-cinquième réunion  
Montréal, 4 – 8 avril 2005

**REVUE DES ACTIVITÉS DU COMITÉ EXÉCUTIF  
DANS LE SECTEUR DES APPAREILS DE REFROIDISSEMENT**

## Introduction

1. À sa 44<sup>e</sup> Réunion, le Comité exécutif a discuté des points soulevés par les décisions de la Seizième Réunion des Parties au Protocole de Montréal. Un membre a rappelé qu'une décision à la Seizième Réunion des Parties avait demandé que le Comité exécutif envisage « a) de financer d'autres projets de démonstration afin d'aider à démontrer la valeur de remplacement des appareils de refroidissement avec CFC, conformément aux décisions pertinentes du Comité exécutif; b) de financer des mesures visant à accroître la sensibilisation des utilisateurs des pays visés au paragraphe 1 de l'Article 5 à l'élimination imminente et aux options pouvant permettre de prendre des mesures à l'égard de leurs appareils de refroidissement et pour aider les gouvernements et les décideurs; c) de demander aux pays se préparant à mettre en oeuvre ou mettant en oeuvre des plans de gestion des frigorigènes d'envisager élaborer des mesures pour utiliser efficacement les SAO récupérées des refroidisseurs afin de répondre aux exigences en matière d'entretien dans le secteur. » Il a suggéré que le Comité exécutif presse les agences bilatérales et les agences d'exécution de proposer d'autres projets de démonstration dans le secteur des appareils de refroidissement. Après discussion, le Comité exécutif a décidé de reporter l'examen de ce sujet à la 45<sup>e</sup> Réunion.

2. Pour faciliter la discussion du Comité, le Secrétariat a préparé un document d'information fournissant l'historique des activités du Comité exécutif dans le secteur des appareils de refroidissement et soulignant les principaux résultats du rapport du groupe de travail du groupe de l'évaluation technique et économique (TEAP) sur les refroidisseurs présenté à la Seizième Réunion des Parties à Prague.

## Secteur des appareils de refroidissement dans les pays visés à l'Article 5

3. Les refroidisseurs sont des systèmes de réfrigération qui refroidissent l'eau ou un mélange eau-antigel qui est circulé pour assurer la climatisation des bâtiments ou encore utilisé dans des procédés industriels ou de conservation des aliments. Les appareils de refroidissement avec CFC les plus courants utilisés dans les pays visés à l'Article 5 sont des refroidisseurs centrifuges d'une capacité de plus de 700 kWt. Les refroidisseurs centrifuges fabriqués avant 1993 fonctionnent à l'aide des frigorigènes CFC-11, CFC-12, R500, et HCFC-22. Le CFC-11 est le frigorigène le plus courant. En général, les refroidisseurs d'une capacité de 1 000 kWt à 1 700 kWt fonctionnent avec une charge de 300 à 500 kg de CFC-11.

4. Il n'y a aucune statistique précise sur le nombre total d'appareils de refroidissement avec CFC dans l'ensemble des 139 pays visés à l'Article 5. Le rapport du groupe de l'évaluation technique et économique donne une estimation du nombre total d'appareils de refroidissement avec CFC, lequel va de 15 000 à 20 000 unités selon la source des renseignements. Sur la base d'une analyse de la consommation de CFC pour l'entretien des refroidisseurs dans plusieurs pays visés à l'Article 5, le rapport émis l'hypothèse que de 5% à 10% de la consommation totale de CFC pour l'entretien des appareils de refroidissement servirait pour l'entretien des refroidisseurs dans les pays visés à l'Article 5.

5. Si la quantité moyenne en stock de CFC par refroidisseur (400 kg) est appliquée au nombre total de refroidisseurs avec CFC, la quantité totale de CFC pour les refroidisseurs des pays visés à l'Article 5 serait de quelque 6 000 à 8 000 tonnes PAO.

6. La base de données disponible au Secrétariat indique que le niveau total actuel de la consommation de CFC pour l'entretien des appareils de réfrigération dans les pays visés à l'Article 5 dépasse légèrement 35 000 tonnes PAO. Selon l'estimation du rapport du groupe de l'évaluation technique et économique d'environ 5% à 10% de la consommation totale pour l'entretien des appareils de refroidissement se trouvant dans le secteur des appareils de refroidissement, la consommation de CFC pour l'entretien des appareils de réfrigération serait de l'ordre de 1 750 à 3 500 tonnes PAO.

7. Toujours sur cette même base, si, après 2007, le nombre d'appareils de refroidissement avec CFC dans les pays visés à l'Article 5 reste inchangé, la consommation de CFC pour l'entretien en réfrigération représenterait de 7,7% à 15 de la consommation globale totale de CFC dans les pays visés à l'Article 5.

#### Historique et décisions

8. À sa 8<sup>e</sup> Réunion, le Comité exécutif a approuvé quatre projets au Venezuela pour la Banque mondiale pour la conversion de 25 refroidisseurs et le remplacement de 4 refroidisseurs, pour une valeur totale de 1,1 million \$US. Les surcoûts du remplacement ont été calculés en se basant sur la différence entre les prix des nouveaux équipements avec CFC-12 et HFC-134a indiqués par les fournisseurs à ce moment. Les surcoûts pour la conversion et l'adoption du HFC-134a comme frigorigène dans les refroidisseurs existants étaient basés sur le coût des pièces, des matériaux et de la main-d'oeuvre. Subséquemment, un projet portant sur la conversion de 21 refroidisseurs a été annulé, un projet pour le remplacement de trois refroidisseurs a été mis en oeuvre sans assistance du Fonds multilatéral, et deux projets réalisés par la Banque mondiale ont permis de remplacer un refroidisseur et d'en convertir quatre autres. En tout, un montant de 184 000 \$US a été décaissé par la Banque mondiale, et 6,0 tonnes PAO ont été éliminées.

9. À sa 11<sup>e</sup> Réunion (novembre 1993), le Comité exécutif a discuté d'un rapport provisoire préparé par le Secrétariat sur la conversion de climatiseurs d'automobile et de refroidisseurs (UNEP/OzL.Pro/ExCom/11/35). Subséquemment, le rapport définitif a intégré les observations faites pendant la discussion du rapport provisoire et a fait l'objet d'un examen par les pairs par des spécialistes de l'industrie et groupe de l'évaluation technique et économique. À sa 12<sup>e</sup> Réunion (mars 1994), le Comité exécutif a discuté d'un rapport révisé (UNEP/OzL.Pro/12/33).

10. Dans le rapport du Secrétariat, il a été démontré qu'on peut réduire et/ou éliminer les CFC dans le secteur des appareils de refroidissement en adoptant une ou plusieurs des options suivantes :

- a) Améliorer le confinement des frigorigènes et des pratiques d'entretien afin de réduire les émissions de CFC et de conserver le frigorigène existant;
- b) Remplacer l'équipement fonctionnant avec du CFC par un autre sans CFC;
- c) Convertir les refroidisseurs existants à d'autres sans CFC; et

- d) Convertir les installations de fabrication de refroidisseurs avec CFC à d'autres pour des refroidisseurs sans CFC.

11. Après avoir étudié le rapport, le Comité exécutif a adopté une décision assortie d'un ensemble de recommandations sur les propositions de projet pour des refroidisseurs :

- a) Lors de la sélection d'une technologie de remplacement, il faudrait tenir compte du potentiel de réchauffement de la planète du frigorigène, du système d'efficacité énergétique, et des aspects touchant la santé humaine et la sécurité.
- b) Le confinement des frigorigènes ainsi que de meilleures pratiques d'entretien et d'exploitation, notamment la récupération, le recyclage et la régénération, qui devraient être considérés comme une option stratégique en vue de l'élimination des SAO dans le sous-secteur des refroidisseurs.
- c) Le Comité exécutif a approuvé une recommandation pour la conversion des installations de fabrication de refroidisseurs avec CFC à titre d'option stratégique visant l'élimination des SAO dans le secteur des appareils de refroidissement. On a demandé aux agences d'exécution d'accroître leurs activités en matière d'identification et de préparation des propositions de projet dans ce domaine.
- d) Le Comité exécutif a approuvé le remplacement de refroidisseurs avec CFC comme première priorité des options stratégiques d'élimination des SAO dans le secteur des appareils de refroidissement, en tenant compte des économies d'énergie lors du calcul des surcoûts pour le remplacement. Toutefois, le Comité exécutif a reporté l'examen des projets pour la conversion des refroidisseurs, sauf dans des cas spéciaux et lorsque des substituts précis étaient utilisés; et
- e) Enfin, le Comité exécutif a incité les pays visés à l'Article 5 à tenir compte de toutes les mesures réglementaires et législatives facilitant la mise en oeuvre des projets d'élimination des CFC dans le sous-secteur des refroidisseurs.

12. Subséquemment, deux projets ont été approuvés pour la conversion d'une technologie de fabrication d'appareils de refroidissement avec CFC à d'autres technologies employant du HCFC-123 et du HFC-134a, respectivement, en Inde (10<sup>e</sup> Réunion) et en Chine (20<sup>e</sup> Réunion). Un projet visant la réduction des émissions, le confinement des frigorigènes, la récupération et le recyclage des refroidisseurs installés dans six filatures au Vietnam et un projet de réduction des émissions et de confinement des frigorigènes pour quatre refroidisseurs installés des hôtels à Damas en Syrie ont aussi été approuvés dans le cadre des activités bilatérales de la France. Deux projets de remplacement de refroidisseurs à l'aide d'un mécanisme d'emprunts ont été approuvés pour la Thaïlande (à la 26<sup>e</sup> Réunion) et pour le Mexique dans le cadre du projet d'assistance bilatérale du Royaume-Uni (à la 28<sup>e</sup> Réunion). Un autre projet de remplacement de refroidisseur a été approuvé à la 37<sup>e</sup> Réunion pour la Côte d'Ivoire dans le cadre du projet d'assistance bilatérale de la France. Le Comité exécutif a approuvé ce dernier projet en étant entendu que le projet, ayant un élément important de partage des dépenses et étant un projet de démonstration pour la région africaine, compléterait le cycle des projets de démonstration dans le sous-secteur

des refroidisseurs pour chaque région et qu'aucun autre projet de démonstration de refroidisseurs ne serait à venir (décision 37/27).

13. À la même réunion en juillet 2002, le Comité exécutif a aussi décidé de demander au Secrétariat de réexaminer les points soulevés dans le secteur des appareils de refroidissement, afin d'apporter des précisions sur la nature des économies pouvant être envisagées en raison de l'accroissement de l'efficacité énergétique et du délai avant la réalisation de ces économies d'énergie. Conformément à la décision 37/21, le Comité exécutif a demandé au Secrétariat:

- a) De réexaminer les points soulevés dans le sous-secteur des refroidisseurs, en tenant compte des opinions exprimées par le Comité exécutif à la 37<sup>e</sup> Réunion; et
- b) De présenter un rapport à une réunion future du Comité exécutif sur:
  - i) une mise à jour possible des orientations politiques;
  - ii) la clarification de la nature des économies pouvant être attendues en raison de l'accroissement de l'efficacité énergétique;
  - iii) du délai avant la réalisation de ces économies d'énergie.

14. Le Secrétariat a reporté la présentation d'un rapport au Comité exécutif sur la décision 37/21 en attendant les directives des Parties au Protocole de Montréal. À leur Quatorzième Réunion en novembre 2002, les Parties ont demandé au groupe de l'évaluation technique et économique de recueillir des données et d'évaluer la partie du secteur de l'entretien des appareils de réfrigération représentée par les refroidisseurs et d'identifier les incitatifs et les obstacles à la transition vers des refroidisseurs sans CFC, et de préparer un rapport (décision XIV/9). Le rapport du groupe de travail du groupe de l'évaluation technique et économique sur les refroidisseurs a été présenté aux Parties à leur Seizième Réunion. Les conclusions du rapport sont présentées à l'annexe I du présent document.

15. Les Parties ont subséquemment demandé (décision XVI/13) au Comité exécutif d'envisager :

- a) de financer d'autres projets de démonstration de refroidisseurs permettant de démontrer la valeur de remplacement des appareils de refroidissement avec CFC, conformément aux décisions pertinentes du Comité exécutif;
- b) de financer des activités visant à sensibiliser davantage les utilisateurs des pays visés à l'Article 5 à l'élimination imminente et aux options qui pourraient être disponibles pour convertir leurs refroidisseurs et aider les gouvernements et les décideurs;

- c) de demander aux pays préparant ou mettant en oeuvre des plans de gestion des frigorigènes d'envisager d'élaborer des mesures permettant d'utiliser efficacement le CFC récupéré des refroidisseurs afin de répondre aux besoins d'entretien du secteur.

16. Le texte complet de la décision XVI/13 figure à l'annexe II.

#### Activités actuelles d'élimination des CFC

17. Quelques 35 pays n'appartenant pas majoritairement au groupe des pays à faible volume de consommation, visés à l'Article 5, ont déjà reçu du financement en vue de l'élimination complète du CFC dans le cadre de plans nationaux d'élimination des CFC (PNE), de plans finals de gestion de l'élimination des CFC (PGEF), ou de plans de gestion des frigorigènes (PGF). La liste de ces pays visés à l'Article 5 est fournie à l'annexe III. Selon les données du rapport du groupe de l'évaluation technique et économique, les stocks de refroidisseurs avec CFC dans 12 pays visés à l'Article 5 inclus dans la liste ci-dessus représentent plus de 13 000 unités dont le niveau annuel d'émissions de CFC est d'environ 2 000 tonnes PAO.

18. Aucun des plans d'élimination des CFC ou des plans de gestion des frigorigènes approuvés pour les pays n'appartenant pas au groupe des pays à faible volume de consommation, ne comprenait une allocation particulière pour la mise en oeuvre de programmes de remplacement des refroidisseurs à partir de subvention. Certains pays comprenaient des activités d'élaboration de stratégie dans le secteur des appareils de refroidissement, des mesures de confinement des frigorigènes et de réduction des émissions grâce à des programmes potentiels de conversion et de récupération/recyclage. Tous les plans d'élimination des CFC comprenaient une allocation pour l'accroissement des activités de sensibilisation aux technologies sans CFC dans le secteur de l'entretien en réfrigération.

19. Deux pays (Turquie et Mexique) ont choisi d'utiliser une partie des fonds totaux approuvés pour la mise en oeuvre de programmes de remplacement des refroidisseurs en vertu de la clause dérogatoire figurant dans les accords entre le Comité exécutif et le gouvernement respectif. Le gouvernement du Mexique prolongera le projet de remplacement des refroidisseurs initialement approuvé à titre de projet de démonstration dans le cadre de l'assistance bilatérale du Royaume-Uni à être mis en oeuvre par le truchement de la Banque mondiale à l'aide d'un mécanisme d'emprunt et de co-financement par les propriétaires de refroidisseurs. Le gouvernement de la Turquie utilise une partie du financement total en vertu du plan national d'élimination des CFC et de co-financement par les propriétaires de refroidisseurs pour la mise en oeuvre d'un programme de remplacement des refroidisseurs employant un mécanisme de fond renouvelable. Les données détaillées visant les trois programmes de remplacement des refroidisseurs en cours sont fournies à l'annexe IV.

20. A compter de maintenant, aucun élément particulier des sous-projets pour des refroidisseurs n'a été inclus dans le plan de gestion des frigorigènes approuvé conformément à la décision 31/48 ou dans des projets de plan de gestion de l'élimination finale pour les pays à faible volume de consommation. Toutefois, les programmes de formation en bonne pratiques d'entretien des techniciens en réfrigération-entretien et les programmes d'assistance technique pour le secteur de l'entretien compris dans le plan de gestion ou le plan de gestion de

l'élimination finale viennent appuyer l'option stratégique de confinement des CFC et les meilleures pratiques d'entretien et d'exploitation dans le secteur des appareils de refroidissement. La question de la consommation restante de CFC dans les pays à faible volume de consommation au-delà de 2007 et du plan de gestion des frigorigènes existant, est traitée par le Secrétariat dans son document au point 9 de l'ordre du jour – « Examen des conditions préalables au prolongement de l'assistance après 2007 dans les pays à faible volume de consommation de SAO (suivi des décisions 31/48 et 43/37). »

21. Le Comité exécutif pourrait souhaiter tenir compte des renseignements fournis dans le présent document lors de son examen des options disponibles en vue de l'élimination des SAO dans le secteur des appareils de refroidissement dans les pays visés à l'Article 5.

22. Le Comité exécutif pourrait aussi souhaiter envisager de demander au Secrétariat de préparer un document sur les modalités de mise en oeuvre de la décision XVI/13 des Parties en tenant compte des opinions exprimées par les membres du Comité exécutif, et de présenter ce document pour examen à la 46<sup>e</sup> Réunion.



**Extract from Report of the TEAP Chiller Task Force – May 2004**

**10 Conclusions**

This report considers the servicing needs for CFC centrifugal chillers in the Article 5(1) countries. As is the case in many developed countries, there are still a significant number of CFC chillers operating in the Article 5(1) countries.

The report has been prepared on the basis of very limited data available on the chiller sector in Article 5(1) countries. In many cases, the information is incomplete and some of the data presented in the document could not be verified in the field. To address the reliability of the data, sound assumptions were made based on the experience of field experts and the situation prevailing in non-Article 5(1) countries.

The report describes the different types of chillers and notes that the transition of the average CFC centrifugal chiller will be either to screw or dual scroll compressor driven chillers or to new centrifugal chillers operated on HCFC-123 or HFC-134a. This would imply a significant reduction in direct emissions in ODP tonnes, but also a significant energy efficiency increase (i.e. a decrease of indirect global warming emissions).

Where it concerns the number of chillers in operation in Article 5(1) countries, certain studies have produced figures in the range of 15-20,000 and even higher. Material investigated for this report leads to the conclusion that the number of centrifugal chillers still in operation in Article 5(1) countries is about 15,000. Of these chillers, and actually in most countries, 90% is CFC-11 and 10% is CFC-12 based. If the majority were imported from European countries the percentage of CFC-11 centrifugal chillers would vary between 50 and 80% (which would be between 7,500 and 12,000 units).

For an individual chiller, the transition out of CFC can be accomplished in two ways, (a) via retrofits, and (b) via replacements. Retrofits have been considered in the developed countries when chillers were relatively new, retrofits are not very useful anymore when the lifetime of the chiller has exceeded 10 years, which is demonstrated by the number of retrofits in the United States in the period 1993-2003. Centrifugal chillers in the Article 5(1) countries are generally older than 10 years, and can be as old as 35 years; in this case the replacement of the centrifugal chiller (by either a centrifugal chiller or by combinations of screw chillers) is the only useful option.

In considering options for the transition out of CFC chillers at the national level, a primary objective may be to reduce current CFC-11 consumption for servicing through training and better servicing practices. Gradual replacement of the oldest/least efficient chillers first together with recovery of the refrigerant can make CFC available to prolong the service life of newer CFC-based chillers. This would assist in minimising premature retirement of chillers in a pattern similar to that adopted in non-Article 5(1) countries. It should also be considered that a

larger number of CFC based chillers might now be between 20 and 30 years old and will be replaced by the owners over the coming years.

Hence a good recovery program might allow recovering of CFC for servicing of remaining chillers and the phase-out of the total inventory of CFC based chillers in Article 5(1) countries might take place over a longer period. Recovery programmes will need to focus on training and logistics since much of the equipment needed to recover CFC-11 will already be in use by the enterprises and personnel that currently service the chillers.

There are a number of impediments and incentives to the replacement of centrifugal chillers in the Article 5(1) countries. Major ones are the availability of investment capital at a (very) moderate interest rate, and the uncertainty of economic conditions throughout the payback period for the new chiller (electricity prices, government policies, the operating conditions of the entire cooling system, including pipes, pumps, cooling towers and others).

Chiller replacement programs have been approved or started in four countries, i.e. Cote d'Ivoire, Thailand, Mexico and Turkey, using grants and revolving funds and different combinations of these. Programs have addressed a certain number of chillers that were identified as primary candidates, where in Cote d'Ivoire virtually all chillers installed were addressed. It should, however, be realised that a large number of the remaining CFC based chillers in the last three countries might not meet the stringent criteria set in the program and might not provide the same high energy savings. It should also be realised that replacing all CFC chillers in the last three countries would require significant more capital and the centrifugal chillers will eventually have to be replaced at the owners' initiative, in particular where these have reached their end-of-life and are therefore not supported by the Fund.

The average CFC chiller can be characterised by a certain inventory per kilowatt capacity, and by a certain leakage (slightly dependent on whether it is operated on CFC-11 or -12). Furthermore, consumption of the chiller is influenced by servicing practices, whether part of the charge is vented, whether recovery and recycle has been implemented. Whereas the percentages for the losses per year in the developed countries varied between 10 and 25% prior to the adoption of leak minimisation practices, these percentages may go up to 30-50% and even higher in the Article 5(1) countries.

In determining the percentage of the servicing needs for centrifugal chillers in the total refrigeration needs of a country, the above mentioned figures need to be taken into consideration.

When studying project proposals to determine the refrigerant needs for chillers, there are significant uncertainties related to

- whether the real number of chillers installed has been identified and under- or over-estimated, and
- whether consumption has been derived based upon standard figures for inventories and servicing, based upon service market data, or estimated from criteria developed by the agency preparing the project (there is again the potential for under or over estimating).

It seems justifiable to assume that *5-10%* of the total consumption for the refrigeration servicing needs of an Article 5(1) country is needed for chiller servicing. This will depend on the infrastructure of the country, the climate, the infrastructure (different sub-sector sizes) for refrigeration servicing, the practices applied by servicing personnel etc. It should be emphasised that these figures are valid for the years 2001-2002, and it is likely that percentages will change substantially if servicing of sub-sectors will be addressed, whilst chiller programs remain on the shelf. However, a change in servicing practices and transition to non-CFC chillers (replacements) may also have a significant impact.

In the near future, replacement programs may (and will) continue, but these will certainly not be able to replace all CFC centrifugal chillers within a short period. However replacement of all CFC chillers is not a prerequisite to the phase-out of CFC-11 consumption and is unlikely to occur in Article 5(1) countries, which may follow a replacement pattern similar to that which has emerged in non-Article 5(1) countries. Countries will need to plan for reductions in CFC-11 sector consumption in the chiller sub-sector (possibly through already-approved refrigerant management plans or national CFC phase-out plans). This planning will need to include:

- an inventory of the existing CFC chillers;
- the impact in terms of reduced CFC-11 consumption of an improvement in servicing practices, and recovery and re-use of the refrigerant;
- determination of the amount of refrigerant which will become available from the dismantling of older or less efficient chillers to extend the operating life of newer, existing CFC chillers beyond 2010;
- determination of the quantities (if any) of CFC-11 or CFC-12 that may become available from other sources, and consideration of the opportunities for the stockpiling of certain amounts of CFCs;
- on the above basis, formulation of a replacement policy which includes the likely replacement rate, the numbers of remaining CFC chillers that may be kept in operation after 2010, stockpiling and other relevant issues.

The above needs further consideration, once an Article 5(1) country has met the 50% reduction from the base level (2005), and once it has to set out strategies to

address the 85% reduction from the base level in 2007. Starting a number of actions following a well-outlined program may be considered as soon as possible. Given the technical aspects of the planning that needs to be carried out and the relatively organised nature of chiller maintenance, even in Article 5(1) countries, the relevant servicing industries or industry associations will need to take a leading role in these activities.

## Annex II

### **Extract from the Report of the Sixteenth Meeting of the Parties to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer (Prague, 22–26 November 2004)**

Decision XVI/13. Assessment of the portion of the refrigeration service sector made up by chillers and identification of incentives and impediments to the transition to non-CFC equipment

*Noting* with appreciation the report of the chiller task force on the collection of data and assessment of the portion of the refrigeration service sector made up by chillers, as decided in decision XIV/9,

*Noting* that the chiller sector has been and will be a long-term challenge for both developed and developing countries owing to its distinct character, as has been brought out by the report of the Technology and Economic Assessment Panel,

*Recognizing* the need to develop a management plan for CFC-based chillers in the Parties operating under paragraph 1 of Article 5, to facilitate CFC phase-out in chillers,

*Recognizing* also the urgent need for effective replacement programmes to phase out consumption of CFCs,

*Recognizing* further the need for economic incentives for assisting enterprises in these countries to speed up the replacement programme,

*Recognizing* the impediments and uncertainties brought out by the Technology and Economic Assessment Panel in its report related to the lack of information for decision makers and lack of policies and regulatory measures needed to be set up for CFC phase-out in the chiller sector,

To request the Executive Committee of the Multilateral Fund to consider:

- (a) Funding of additional demonstration projects to help demonstrate the value of replacement of CFC-based chillers, pursuant to relevant decisions of the Executive Committee;
- (b) Funding actions to increase awareness of users in countries operating under paragraph 1 of Article 5 of the impending phase-out and options that may be available for dealing with their chillers and to assist Governments and decision makers;
- (c) Requesting those countries preparing or implementing refrigerant management plans to consider developing measures for the effective use of the ozone-depleting substances recovered from the chillers to meet servicing needs in the sector;



Annex III

**Multi-year sector or phase-out plans**

#	Country	Sector	Agency	Funds Approved in Principle under the Agreements (US\$)	ODP Approved Under the Agreement (ODP Tonnes)
	<b>Consumption sector</b>				
1	Albania	ODS phase-out	UNIDO/UNEP	653,125	68.0
2	Algeria*	RMP	UNIDO	1,424,647	245.0
3	Antigua and Barbuda	CFC phase-out	World Bank	97,300	1.8
4	Argentina	CFC phase-out	UNIDO	7,360,850	1,809.5
5	Bahamas	CFC phase-out	World Bank	560,000	66.0
6	Bangladesh	ODS phase-out	UNDP/UNEP	1,355,000	267.6
7	Bosnia and Herzegovina	ODS phase-out	UNIDO	864,160	121.1
8	Brazil	CFC phase-out	UNDP/Germany	26,700,000	5,801.0
9	China	Refrigeration servicing	UNIDO/Japan	7,885,000	3,902.0
10	Colombia	ODS phase-out	UNDP	4,500,000	805.9
11	Croatia	CFC phase-out	UNIDO/Sweden	379,700	98.0
12	Cuba	ODS phase-out	Germany/UNDP/Canada/France	2,145,000	361.6
13	Ecuador	CFC phase-out	World Bank	1,689,800	246.0
14	India	CFC phase-out (ref. serv.)	Germany/Switzerland/UNEP/UNDP	6,338,120	848.0
15	Indonesia	ODS phase-out (ref. ser.)	UNDP	4,912,300	1,072.0
16	Iran	CFC phase-out (service, sol.)	UNIDO	3,338,086	619.6
17	Kenya	CFC phase-out	France	725,000	138.8
18	Lebanon	CFC phase-out	UNDP	2,091,420	417.0
19	Lesotho	CFC phase-out	Germany	127,300	2.6
20	Libya	CFC phase-out	UNIDO	2,497,947	450.5
21	Malaysia	ODS phase-out	World Bank	11,517,005	1,910.5
22	Mauritius	ODS phase-out	Germany	212,030	4.0
23	Mexico	CFC phase-out	UNIDO	8,794,500	1,535.0
24	Namibia	ODS phase-out	Germany	252,500	12.0
25	Nigeria	CFC phase-out	UNDP/UNIDO	13,130,786	2,489.7
26	Pakistan	RMP	UNIDO	1,139,500	215.0
27	Panama	CFC phase-out	UNDP/UNEP	993,152	168.4
28	Papua New Guinea	ODS phase-out	Germany	700,000	35.0
29	Philippines	CFC phase-out	World Bank/Sweden	10,575,410	1,749.3
30	Serbia and Montenegro	CFC phase-out	UNIDO/Sweden	2,742,544	327.0
31	Sudan	ODS phase-out	UNIDO	1,139,480	217.4
32	Thailand	ODS phase-out	World Bank	14,728,626	3,107.5
33	Trinidad and Tobago	CFC phase-out	UNDP	460,000	77.0
34	Turkey	CFC phase-out	World Bank	9,000,000	977.0
35	Venezuela	CFC phase-out	UNIDO	6,240,555	1,035.0
	<b>Total</b>			<b>157,270,843</b>	<b>31,201.8</b>

\* Country with Multi-Year Disbursement Schedule but without Agreement



## Annex IV

### Extract from Report of the TEAP Chiller Task Force – May 2004

*Summary Table for the Three World Bank Chiller Projects*

	<b>Mexican chiller project</b>	<b>Thai chiller project</b>	<b>Turkey chiller project</b>
Objectives	Demonstration project for chiller replacement showing it can be financed through energy savings	Remove market barriers by showing it is possible to finance chiller replacement through energy savings	Reduce CFC demand and recover CFC for servicing through energy savings
Estimated total CFC chiller population in the country	Not known	App 2,500 CFC chillers	App 1,400 CFC chillers Hereof app. 200 centrifugals
Number of chillers replaced by the project	12 chillers	17 chillers	18 chillers (1 <sup>st</sup> round: 6 and 2 <sup>nd</sup> round: 12)
Financing	MLF financed UK bilateral project implemented through the Bank	Co-financed by MLF and GEF 50% MLF financed and 50% MLF financed	Financed through the Turkish revolving MP fund and MLF
Total cost (as of Dec 2003)	US\$ 1,392,300	US\$ 2,153,836	US\$ 1,483,284
Total MLF funding allocated	US\$ 500,000	US\$ 995,000	US\$ 1,000,000
Financed by owners	US\$ 692,300	US\$ 1,258,836	US\$ 483,284
Repayment terms	Fixed duration of 3 years and no interest	Linked to energy savings and no interest	Fixed duration, 5 instalments and no interest. First payment starts 6 months after installation completed.
Repayment period	3 years	Depending on energy savings	3 years
Interest	0%, 2% for older than 20 year old chillers	0%	0%
Management fee			3%
Criteria for chiller replacement financing	CFC centrifugal chiller Past financial performance of the chiller owner Meeting set financial criteria	CFC centrifugal chiller Power consumption higher than 0.8 kW/TR Cooling capacity higher than 250 TR Less than 15 year old*	CFC centrifugal chillers Owner willing to participate Financial qualified
Average costs per chiller	US\$ 108,800	US\$ 126,696	US\$ 118,850 (1 <sup>st</sup> round)
Average costs per RT	US\$ 27.34	US\$ 16.37	
Total RT	3,980 RT (based on 10 chillers)	7,740 RT	2,843 RT (1 <sup>st</sup> round)
Average RT	398 RT	455 RT	474 RT (1 <sup>st</sup> round)
Average costs per RT			251 US\$/RT (1 <sup>st</sup> round)
CFC emission reduction per year	812 kg (estimate)	2,271 kg	730 kg CFC-11 (1 <sup>st</sup> round)
CFC recovered and recycled from replaced chillers	7,800 kg (estimate 6,787 kg)	9,160 kg	2,415 kg CFC-11 (1 <sup>st</sup> round)

	<b>Mexican chiller project</b>	<b>Thai chiller project</b>	<b>Turkey chiller project</b>
CFC emission reduction per RT			0.26 kg CFC-11/RT (1 <sup>st</sup> round)
CFC recovery per RT			0.85 kg CFC-11/RT (1 <sup>st</sup> round)
Energy savings per RT	NA	0.38 kW/RT	NA
Energy saving per year	7,387,902 kWh/year	2,941,000 kWh/year	NA
CO2 emission reduction (due to reduced energy consumption)	NA		NA
CO2 emission reduction (due to reduced leakage)	NA	4.310 ktC/year	NA
Energy Consumption Reduction (MWh/year)	7,387 (12 chillers)	15,503 (17 chillers)	
CO <sub>2</sub> Emission KtC per year		113.25 (17 chillers)	
Leakage Reduction (ODP Tons per year)		38.615 (17 chillers)	