



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



Distr.  
GENERALE

UNEP/OzL.Pro/ExCom/60/47  
15 mars 2010

FRANÇAIS  
ORIGINAL: ANGLAIS

COMITE EXECUTIF  
DU FONDS MULTILATERAL AUX FINS  
D'APPLICATION DU PROTOCOLE DE MONTREAL  
Soixantième réunion  
Montréal, 12 - 15 avril 2010

**COUTS DE LA RECONVERSION DE LA FABRICATION DES COMPOSANTS  
PAR RAPPORT AUX COUTS DIFFERENTIELS D'EXPLOITATION  
(DECISION 59/14)**

Les documents de présession du Comité exécutif du Fonds multilatéral aux fins d'application du Protocole de Montréal sont présentés sous réserve des décisions pouvant être prises par le Comité exécutif après leur publication.

1. Lors de la préparation de la 59<sup>e</sup> réunion du Comité exécutif, le Secrétariat a relevé la question des coûts de la reconversion de la fabrication des composants par rapport aux coûts différentiels d'exploitation.
2. Le projet de la reconversion des équipements de climatisation à base de HCFC en Jordanie qui a été soumis à la 59<sup>e</sup> réunion, comprenait des coûts différentiels d'investissement importants pour la reconversion d'un composant du dispositif de climatisation, à savoir les échangeurs de chaleur. Des coûts appartenant à cette même catégorie étaient également importants dans l'une des propositions de projets soumise à la 60<sup>e</sup> réunion pour la reconversion d'équipements de climatisation en Chine.
3. Cette question est en fait double, la première étant de savoir si les coûts de la reconversion de la fabrication des composants sont éligibles au financement par rapport à une augmentation possible des coûts différentiels d'exploitation et la seconde étant de savoir plus particulièrement si le renouvellement de la production d'échangeur de chaleur peut constituer un surcoût.

#### Fabrication des composants par rapport à l'augmentation des coûts différentiels d'exploitation

4. Les agences d'exécution proposent que le Fonds multilatéral finance la reconversion de la fabrication des composants dans le cas où un producteur de systèmes de réfrigération et de climatisation fabrique ces composants dans l'entreprise. Ceci conduit à la question plus générique du financement des augmentations de coûts pour les composants de produits manufacturés à l'aide de SAO ou en contenant. Le Comité exécutif pourrait financer soit la reconversion de la fabrication des composants ou bien les coûts différentiels d'exploitation pour les fabricants des produits finaux. Si le Comité exécutif décide de financer la reconversion de la fabrication des composants à l'intérieur de l'entreprise, ceci peut avoir pour conséquence que les entreprises qui fabriquent uniquement ce type de composants puissent aussi recevoir une aide financière. Autrement, le Comité exécutif peut financer les coûts différentiels d'exploitation pour les fabricants de produits de réfrigération ou de climatisation qui ne bénéficient pas d'une aide financière pour la reconversion de la fabrication des composants, en partant de l'idée que ceux-ci devront acheter ces composants sur le marché libre. Dans ce second cas, afin d'éviter un double financement, le Comité exécutif devra établir des barrières afin d'éviter la fuite des composants fabriqués dans des installations reconverties dans le cadre des activités du Fonds multilatéral vers des entreprises qui reçoivent des coûts différentiels d'exploitation pour ces composants au titre du financement de la reconversion. Ainsi, trois options sont possibles, différenciées par sous-secteur : le financement de la reconversion de la fabrication de composants uniquement sans payer de coûts différentiels d'exploitation pour ces derniers, ou le paiement de coûts différentiels d'exploitation pour ces composants sans le financement de leur fabrication, ou bien encore une combinaison de ces deux premières options accompagnées de barrières supplémentaires pour éviter le double financement.

5. Une question identique en termes de financement des composants avait déjà été discutée par le passé par le Comité exécutif. La question s'était posée de savoir s'il fallait financer les coûts différentiels d'exploitation pour un composant clé, les compresseurs, ou bien financer la reconversion des fabricants de compresseurs. Le Comité exécutif avait pris dans ce contexte la décision 26/36 afin d'éviter le double financement. Cette décision établissait une différence entre les pays où se trouvaient aussi bien des fabricants de composants que des fabricants d'équipements – les fabricants d'équipement ne recevant pas de coûts différentiels d'exploitation lorsque les fabricants de composants avaient bénéficié d'un financement pour la reconversion - et les pays qui n'avaient que des fabricants d'équipement bénéficiant du paiement des coûts différentiels d'exploitation.

6. L'idée sous-jacente à cette décision semble avoir été des exportations limitées de compresseurs des pays visés à l'article 5 et un approvisionnement limité de composants dans des pays non visés à l'article 5. Toutefois, au cours des onze années qui se sont écoulées depuis la 26<sup>e</sup> réunion, l'échange de

produits a considérablement augmenté au niveau planétaire et il n'est plus possible d'éviter le double financement sur la base des frontières nationales. De plus, on peut supposer que la fabrication de composants pour les équipements de climatisation se trouve à l'heure actuelle localisée en majeure partie dans les pays visés à l'article 5. En conséquence, comme la différenciation établie dans la décision de la 26<sup>e</sup> réunion ne semble plus permettre d'éviter le double financement, le Secrétariat propose que le Comité exécutif réexamine cette décision. Le Fonds multilatéral devrait soit financer les augmentations de coût des composants au moyen des coûts différentiels d'exploitation soit couvrir les coûts de reconversion des fabricants de composants et chercher à éviter le mélange de ces deux concepts.

7. Lors de la 59<sup>e</sup> réunion du Comité exécutif, plusieurs membres ont parlé au cours de la discussion sur ce sujet en faveur du financement des fabricants de composants avec exclusion du financement en aval. D'autres estimaient que les critères ne devaient pas être modifiés. Après quelques discussions initiales, il a été décidé, dans le cadre de la décision 59/14, de reporter l'examen de cette question à la 60<sup>e</sup> réunion.

#### Surcoûts des échangeurs de chaleur

8. Dans le cadre de l'examen des projets, le Secrétariat a relevé la question de savoir si la reconversion de la production d'un échangeur de chaleur pouvait être considérée comme un surcoût. Les paragraphes suivants essaient d'expliquer les aspects très techniques de cette question pour permettre au Comité exécutif de prendre une décision en connaissance de cause.

9. La production d'échangeurs de chaleur mentionnée dans le présent document fait référence à la production d'échangeurs de chaleur air/frigorigène<sup>1</sup>. Ce modèle d'échangeur se compose généralement de plusieurs tubes en cuivre munis d'ailettes, des plaques en aluminium placées à la perpendiculaire, plusieurs tubes en cuivre passant à travers chaque ailette. La fabrication de ces ailettes est faite à l'aide de matrices complexes qui les façonnent dans un enchaînement de coups multiples. Le diamètre extérieur des tubes est à peine plus petit que le diamètre des trous perforant les ailettes de façon que ces dernières puissent être facilement alignées sur un ensemble de tubes. Généralement les tubes ont été auparavant rangés et courbés en U (en « épingles à cheveux ») de sorte que chaque tube passe deux fois à travers l'échangeur de chaleur; un échangeur peut comprendre un grand nombre de tubes. Les tubes sont placés dans la multitude d'ailettes (jusqu'à plusieurs centaines) sur une table horizontale. Une fois que toutes les « épingles à cheveux » sont installées dans la série d'ailettes, une tige terminée par une bille de précision un peu plus grande que le diamètre interne des tubes est poussée à travers ces derniers, élargissant légèrement l'intérieur des tubes et donc leur diamètre extérieur, et ajustant ainsi tubes et ailettes. Dans les productions à grande vitesse, tous les tubes sont dilatés simultanément. Dans la production à très faible volume, il y a parfois un seul tube dilaté à la fois. On appelle ces modèles des échangeurs de chaleur à tubes à ailettes.

10. Les échangeurs de chaleur frigorigène/air sont très largement répandus dans les systèmes de réfrigération et de climatisation, en particulier dans les systèmes de production à grande échelle. Dans les productions de masse, les échangeurs de chaleur sont soit optimisés pour chaque modèle et achetés auprès d'un fournisseur externe ou bien optimisés pour la série de modèles du fabricant et fabriqués sur place. Généralement, le même diamètre externe de tube est utilisé pour des dispositifs ayant un large éventail de capacités. Dans le cas de petite production d'équipement de réfrigération et de climatisation, les échangeurs de chaleur sont achetés parmi une gamme de modèles disponibles proposés par un fournisseur. Ces échangeurs ne diffèrent pas beaucoup au plan de la conception ou du matériel entre la technologie à base de HCFC-22 et les différents produits de remplacement actuels des HCFC-22 (excepté l'ammoniac et le CO<sub>2</sub>).

---

<sup>1</sup> Plus précisément évaporateurs air/frigorigène et condensateurs frigorigène/air

11. Selon les experts techniques consultés par le Secrétariat, il n'est pas nécessaire de réduire le diamètre des tubes lorsque l'on passe du HCFC-22 au R-410A ou au R-32 ou encore lorsque l'on passe au HFC-407C et aux hydrocarbures HC-290 et HC-1270. Toutefois, un petit ajustement de l'épaisseur des parois du tube est nécessaire pour renforcer la solidité en vue des pressions de fonctionnement plus élevées du R-410A ou R-32. Cette approche a la préférence des fabricants car elle exige un investissement moindre en équipement. Une autre alternative est l'utilisation de types de cuivre spécifiques et plus chers pour les tubes, les rendant plus résistants à la pression tout en gardant les mêmes dimensions. Une combinaison de ces deux options est une autre possibilité. La réduction du diamètre externe du tube, demandée dans plusieurs propositions de projet, peut conduire à une miniaturisation du système et une réduction des coûts. Cependant, comme cela a été démontré dans le cadre de projets soumis, les coûts de renouvellement de tubes d'un plus petit diamètre externe sont très élevés. Des serpentins pour des systèmes à base de CO<sub>2</sub> nécessiteraient potentiellement l'utilisation de tubes d'un plus petit diamètre du fait des pressions de fonctionnement très élevées des systèmes à base de CO<sub>2</sub> et de la capacité différente par volume.

12. Les machines servant à la production d'échangeurs de chaleur sont dans une certaine mesure fabriquées sur commande, en particulier en ce qui concerne la dimension externe des tubes. Un changement de ces dimensions entraînera la nécessité de remplacer l'équipement, notamment les matrices servant à façonner les ailettes, les machines utilisées pour plier les tubes de cuivre, l'équipement d'auto-soudure et les machines permettant la dilatation des tubes. Tous ces équipements sont habituellement des machines de précision complètement automatisées, dont les coûts de modification ou de remplacement sont relativement élevés.

13. Dans le cas d'achat d'échangeur de chaleur auprès de fournisseurs externes, le fournisseur demandera une certaine marge. Parfois un fournisseur ne sera pas en mesure de répondre aux volumes élevés de production sans faire des dépenses d'investissement supplémentaires. C'est pourquoi les grands fabricants construiront généralement leur propres échangeurs de chaleur tandis que les petits fabricants trouveront plus rentable d'acheter leurs échangeurs auprès d'un fournisseur spécialisé. Si le fournisseur dispose d'une certaine flexibilité dans l'organisation de sa production et peut fournir des échangeurs de chaleur avec des tubes ayant divers diamètres externes, une réduction du diamètre du tube, lorsqu'elle est souhaitée, conduira souvent à une utilisation moindre du cuivre dans la production, ce qui tend à réduire les coûts de production de l'échangeur de chaleur et donc les prix sur le marché. Dans ce cas, la quantité frigorigène de remplissage du dispositif sera également moindre, ce qui entraîne des économies de coûts supplémentaires. Toutefois, comme nous l'avons expliqué plus haut, le Secrétariat ne voit pas ces éléments comme étant liés à la reconversion pour passer du HCFC-22 à un produit de remplacement.

14. Les sociétés ont actuellement l'habitude de fabriquer à l'intérieur de l'entreprise leurs propres échangeurs de chaleur, ce qui leur procure une plus grande flexibilité en matière de conception et de fabrication de plus grands systèmes de climatisation conformément aux spécifications du client, et ce qui leur permet également de faire quelques économies au niveau des coûts d'exécution. En conséquence, du fait de l'insuffisance actuelle de la demande, les fabricants externes ayant une capacité suffisante risquent de ne pas être à proximité acceptable de toutes les installations de fabrication. En termes de période de transition, indépendamment du fait de savoir si la fabrication des échangeurs de chaleur se fait chez un fabricant de climatiseurs ou chez un fournisseur spécialisé, le Secrétariat aimerait souligner que l'équipement utilisé pour produire les échangeurs de chaleur des climatiseurs est complexe et seulement disponible auprès d'une base restreinte de fournisseurs. Le délai d'attente normal pour l'achat de ce type d'équipement peut être compris entre 12 et 24 mois selon le nombre de fabricants achetant à un moment

donné ce type d'équipement. Si le nombre de projets initiés par le Fonds multilatéral accélère le taux des commandes, il est probable que les délais seront encore plus longs<sup>2</sup>.

15. Le Comité exécutif pourrait souhaiter examiner la suggestion contenue dans le sous-paragraphe a) et, en plus, les suggestions présentées aux sous-paragraphe b) à e) établissant l'éligibilité de la reconversion de la fabrication des composants ou, autre solution, f) ci-dessous, établissant l'éligibilité des coûts différentiels d'exploitation pour les composants :

- a) Ne pas traiter comme surcoût, en cas de reconversion des systèmes de réfrigération ou de climatisation pour passer des HCFC à un hydrocarbure ou un HFC, les coûts d'investissement liés au renouvellement pour un changement de diamètre des tubes dans le cas des échangeurs de chaleur à tubes à ailette, sachant que ceux-ci sont considérés comme correspondant à une amélioration technique qui peut être évitée;

Et

- b) Arrêter de financer les coûts différentiels d'exploitation des composants et, à la place, financer les reconversions des fabricants de composants et les installations de fabrication de composants entrant dans la production d'équipements de climatisation;
- c) N'inclure aucun coût différentiel d'exploitation dans le financement fourni aux fabricants de composants; et
- d) Etablir une liste de composants dont les fabricants pourraient être considérés comme étant éligibles au financement et inclure dans cette liste les compresseurs;
- e) Exclure les installations dans lesquelles la fabrication de composants d'équipements à base de HCFC représente moins de 50 pour cent de la production et, pour celles ayant des taux plus élevés, déduire des surcoûts la part de production des composants sans HCFC;

Ou bien

- f) Inclure le coût différentiel d'exploitation relié aux prix plus élevés des composants dans le cadre de la définition des coûts différentiels d'exploitation et ne pas autoriser le financement des reconversions des fabricants de composants ou d'une installation fabriquant un composant à l'intérieur d'une entreprise de fabrication d'équipement.

-----

---

<sup>2</sup> On peut citer à titre d'exemple, la preuve isolée qu'avant le changement des rendements minimum introduit en 2006 aux Etats-Unis d'Amérique ayant rendu nécessaire le changement de conception des échangeurs de chaleur, et donc leur renouvellement, le délai pour certains équipements de fabrication d'échangeur de chaleur avait atteint au niveau mondial presque 36 mois.