



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

Distr.
GÉNÉRALE

UNEP/OzL.Pro/ExCom/87/25
15 juin 2021

FRANÇAIS
ORIGINAL: ANGLAIS

COMITÉ EXÉCUTIF
DU FONDS MULTILATÉRAL AUX FINS
D'APPLICATION DU PROTOCOLE DE MONTRÉAL
Quatre-vingt-septième réunion
Montréal, 28 juin – 2 juillet 2021¹

PROPOSITION DE PROJET : ÉGYPTE

Le présent document comprend les observations et recommandation du secrétariat sur la proposition de projet ci-après :

Réfrigération

- Conversion d'une installation de fabrication de compresseurs de réfrigération à base de HFC-134a en compresseurs à base de R-600a à Misr Compressor Manufacturing Co. (MCMC)

ONUDI/PNUE

¹ Des réunions en ligne et un processus d'approbation intersessions se tiendront en juin et juillet 2021 en raison de la COVID-19

FICHE D'ÉVALUATION DE PROJET - PROJET NON PLURIANNUEL

ÉGYPTE

TITRE DU PROJET

AGENCE BILATÉRAL / D'EXÉCUTION

Conversion d'une installation de fabrication de compresseurs de réfrigération à base de HFC-134a en compresseurs à base de R-600a à Misr Compressor Manufacturing Co. (MCMC)	ONU/DI/PNU
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

AGENCE NATIONALE DE COORDINATION	Agence égyptienne des affaires environnementales
----------------------------------	--------------------------------------------------

DERNIÈRES DONNÉES DE CONSOMMATION DÉCLARÉES DE HFC VISÉS PAR LE PROJET

A : DONNÉES VISÉES À L'ARTICLE 7 (TONNES MÉTRIQUES (TM))

HFC	tm	n/a
	tm CO ₂ -eq	n/a

B: DONNÉES SECTORIELLES DU PROGRAMME DE PAYS (TM)

HFC	tm	n/a
	tm CO ₂ -eq	n/a

Consommation de HFC restant admissible au financement	tm	n/a
	tm CO ₂ -eq	n/a

ALLOCATIONS DU PLAN D'ACTIVITÉS POUR L'ANNÉE EN COURS	Financement \$US	Élimination	
	1 605 000	tm	150,00
		tm CO ₂ -eq	214 500

TITRE DU PROJET :		MCMC Égypte
HFC-134a utilisé par l'entreprise	tm	n/a
	tm CO ₂ -eq	n/a
HFC-134a à éliminer dans le cadre du projet (indirect)	tm	150,00
	tm CO ₂ -eq	214 500
Alternative au HFC-134a à introduire : R-600a (indirect)	tm	75,00
	tm CO ₂ -eq	225
Bénéfices climatiques	tm CO ₂ -eq	214 500
Durée du projet (mois)		24
Montant initial demandé (\$US)		1 661 662
Coût final du projet (\$US)		
Coûts en capital supplémentaires		3 020 000
Imprévus (10 %)		302 000
Coûts opérationnels supplémentaires		0
Coût total du projet		3 322 000
Participation locale (%)		89,39
Composante d'exportation ne relevant pas de l'article 5 (%)		7,00
Cofinancement		1 664 000
Subvention demandée (\$US)		1 305 536
Rapport coût-efficacité	\$US/kg	n/a
	\$US/tm CO ₂ -eq	n/a
Coûts d'appui à l'agence d'exécution (\$US)		91 388
Coût total du projet pour le Fonds multilatéral (\$US) :		1 396 923
Statut du financement de contrepartie (O/N)		Y
Étapes de suivi du projet incluses (O/N)		Y

RECOMMANDATION DU SECRÉTARIAT	Examen individuel
-------------------------------	-------------------

DESCRIPTION DU PROJET

1. Au nom du Gouvernement égyptien, l'ONUDI a soumis une proposition de projet visant à convertir la fabrication de compresseurs de réfrigération à Misr Compressor Manufacturing Co. (MCMC) en passant du HFC-134a au R-600a, pour un coût total de 1 852 600 \$US, tel que soumis initialement, et une demande de financement associée de 1 781 158 \$US auprès du Fonds multilatéral, comprenant 1 608 662 \$US, plus les coûts d'appui à l'agence de 112 606 \$US pour l'ONUDI, et 53 000 \$US, plus les coûts d'appui à l'agence de 6 890 \$US pour le PNUE. L'ONUDI a soumis cette proposition de projet sans avoir reçu de fonds pour sa préparation de la part du Fonds multilatéral.

Objectif du projet

2. Le projet vise à convertir la production de compresseurs pour les équipements de réfrigération domestiques et commerciaux autonomes qui fonctionnent avec le HFC-134a comme réfrigérant en compresseurs fonctionnant avec le R-600a. Étant donné qu'environ 84 % des compresseurs fabriqués par MCMC sont destinés au marché local, le projet appuiera les entreprises locales de fabrication de produits de réfrigération qui convertiront leurs lignes de production en passant du HFC-134a au réfrigérant R-600a.

Contexte sectoriel

3. Les informations préliminaires recueillies lors de la préparation du projet indiquent que le secteur de la réfrigération en Égypte compte plus de 10 entreprises locales qui fabriquent des appareils de réfrigération domestiques et commerciaux autonomes, notamment des réfrigérateurs, des congélateurs, des distributeurs d'eau et d'autres petits produits. Ces équipements fonctionnent avec du HFC-134a en tant que réfrigérant, dont la consommation est estimée à plus de 150 tonnes métriques (tm). La demande pour ce type d'applications augmentera rapidement dans les années à venir avec la mise en œuvre du plan de développement en cours visant à construire un certain nombre de nouvelles villes et de nouveaux établissements dans le pays, ce qui pourrait entraîner une augmentation de la consommation de HFC-134a pour atteindre 300 tm.

4. La demande annuelle de compresseurs dans le secteur de la réfrigération autonome domestique et commerciale est d'environ trois millions d'unités, dont un million et demi sont importés de Chine, un million sont importés du Brésil et le reste est fourni principalement par MCMC.

5. Ces informations seront vérifiées et mises à jour lors de la préparation d'un plan sectoriel visant à éliminer le HFC-134 dans le secteur de la réfrigération domestique et commerciale.

Historique de l'entreprise

6. MCMC, créée en 1988, est le seul fabricant de compresseurs hermétiques pour appareils de réfrigération ménagers et commerciaux en Afrique et au Moyen-Orient. MCMC est détenue à 89,39 % par des pays visés à l'article 5, tandis que la Société financière internationale détient les 10,61 % restants des actions de l'entreprise. Sept pour cent des exportations de l'entreprise sont destinées à des pays non visés à l'article 5.

7. MCMC produit une large gamme de compresseurs et d'unités de condensation à faible contre-pression (LBP) et à haute/moyenne contre-pression (HMBP), d'une puissance de 1/8 chevaux (HP) à 1/3 HP, sous la marque ZMC. Sa capacité de production maximale annuelle est de deux millions d'unités sur deux lignes, bien que cette capacité ne soit pas pleinement utilisée. Lors de la 8^e réunion, le gouvernement égyptien a soumis une proposition de projet pour la conversion du processus de fabrication

des compresseurs MCMC du CFC-12 au HFC-134a (EGY/REF/08/INV/08)². La production de compresseurs à base de HFC-134a a commencé en 1997. Les compresseurs à base de HFC-134a ont une charge moyenne de réfrigérant d'environ 150 g pour les unités résidentielles, 200 g pour les unités commerciales et 50 g pour les distributeurs d'eau. MCMC prévoit d'optimiser ses compresseurs en tenant compte de l'indice d'efficacité énergétique et du coefficient de performance.

8. De 1996 à 2000, MCMC a également produit environ 200 000 compresseurs à base de R-600a, principalement pour des réfrigérateurs domestiques qui étaient exportés vers l'Europe ; ces compresseurs étaient produits sur la base du processus de conception et de fabrication actuellement utilisé pour les compresseurs à base de HFC-134a. Par la suite, MCMC a abandonné le produit en raison de son obsolescence (conception vieille de 25 ans) et des coûts de production élevés. Depuis 2000, les deux chaînes de fabrication produisent exclusivement des compresseurs à base de HFC-134a. Le tableau 1 donne un aperçu de la production de MCMC.

Tableau 1. Unités de compresseurs à base de HFC-134a fabriquées par MCMC entre 2015 et 2020

Année	Réfrigération domestique		Réfrigération commerciale		Total (domestique et commercial)		Total
	Ligne 1	Ligne 2	Ligne 1	Ligne 2	Local	Exporté	
2015	161 540	161 543	69 233	69 233	301 766	159 783	461 549
2016	170 740	170 739	73 175	73 174	363 144	124 684	487 828
2017	121 497	121 497	52 070	52 070	282 609	64 525	347 134
2018	134 050	134 050	57 450	57 450	303 000	80 000	383 000
2019	121 800	121 800	52 200	52 200	293 000	55 000	348 000
2020	175 000	175 000	75 000	75 000	420 000	80 000	500 000

9. En 2020, la production a augmenté d'environ 40 % par rapport à celle de 2019 ; MCMC prévoit une augmentation à 600 000, 750 000 et un million d'unités respectivement au cours de la première, deuxième et troisième année après la conversion. Les exportations de MCMC ont diminué, passant de plus de 500 000 unités en 2009 à environ 80 000 unités en 2020, en raison du passage des principaux clients en Europe et en Algérie à des équipements basés sur le R-600a.

Description du projet

10. MCMC a pour objectif de convertir une des deux lignes de production fabriquant des modèles LBP, en passant du HFC-134a au R-600a. La conversion de la deuxième ligne de production au R-600a fera partie de la stratégie sectorielle à inclure dans le plan de réduction progressive des HFC pour l'Égypte.

11. Le R-600a a été choisi comme technologie alternative étant donné sa maturité au niveau mondial, sa disponibilité sur le marché local, l'absence de SAO et son très faible potentiel de réchauffement global (PRG), son efficacité énergétique supérieure à celle de la technologie basée sur le HFC-134a, et son prix moyen sur le marché légèrement inférieur à celui d'un compresseur basé sur le HFC-134a (en raison d'un volume balayé plus important, des économies réalisées et de l'utilisation d'enroulements en aluminium au lieu d'enroulements en cuivre dans l'électromoteur). L'introduction de compresseurs à base de R-600a fabriqués localement à un coût inférieur et les avantages associés à la fabrication locale et à la disponibilité du service après-vente, à la réduction des délais d'exécution et à l'approvisionnement local encourageront les fabricants de réfrigérateurs locaux à adopter cette technologie.

² Le projet a été approuvé pour un financement total de 2 800 000 \$US alloué à la Banque mondiale. Il comprenait l'acquisition de calorimètres pour compresseurs, de bancs d'essai pour la durée de vie des compresseurs, de dynamomètres pour moteurs, de cellules d'essai à ambiance contrôlée, de machines à laver pour pièces en acier et en caoutchouc, de rééquipement, de transfert de technologie et de formation. Une fois la conversion achevée, un solde de 950 000 \$US a été reversé au Fonds (lors des 17^e et 36^e réunions).

12. Les modifications suivantes doivent être apportées au processus de fabrication pour passer aux compresseurs fonctionnant au R-600a :

- a) *Mise au point de pièces mécaniques destinées à la construction d'une nouvelle pompe* : y compris un ensemble de montages pour les chaînes de montage, un ensemble de jauges pour les nouveaux composants, une nouvelle matrice pour le carter de vilebrequin, une matrice et des montages pour le vilebrequin, un groupe de culasses ou une plaque de soupapes vierge fine, une matrice et des montages pour la culasse en aluminium et un silencieux d'aspiration en plastique ;
- b) *Modification d'une ligne de production de moteurs électriques* : y compris la modification de la machine et le dispositif de fixation pour le testeur de stator, les matrices pour le nouveau laminage avec la plaque de mitre, le dispositif de déchargement et les pièces de rechange, la modification des matrices de rotor existantes pour produire le nouveau laminage du rotor, la modification de la première ligne de stator, la modification du paquet et de la machine d'isolation, la modification de la bobineuse principale et de la machine d'insertion, le formage intermédiaire, la modification de la bobineuse auxiliaire et de la machine d'insertion, la modification du formage et le formage final ;
- c) *Mise à niveau du système de suspension pour le support de base* : y compris un dispositif manuel spécial pour l'assemblage du contrepoids, un dispositif manuel spécial pour l'assemblage du rotor et du vilebrequin, la modification d'un ensemble de matrices pour la nouvelle boîte et le nouveau couvercle, une nouvelle machine à souder pour les broches de fond et les sangles de pied, la modification d'un ensemble de dispositifs pour la machine à souder la boîte existante, et un ensemble de nouvelles jauges ;
- d) *Adaptations des laboratoires de l'entreprise* : y compris des modifications du calorimètre ainsi que du rotor surchargé et bloqué, et de l'ensemble d'essais à haute température pour les chambres ; et
- e) *Transfert de savoir-faire technique pour la nouvelle conception* : y compris les mesures de sécurité et la conception des performances du compresseur ; assistance technique pour l'achat d'une nouvelle conception R-600a et pour effectuer les modifications nécessaires à la conversion de la machine ; et exécution de la nouvelle conception par l'équipe de développement de MCMC.

13. La proposition de projet comprend également une composante relative à la transformation du marché, à la préparation et au renforcement des capacités afin de déployer de manière sûre et efficace la technologie utilisant le R-600a à une échelle commerciale pour tous les fabricants locaux. Cette composante, qui sera mise en œuvre par le PNUE, comprend les deux parties suivantes :

- a) *Une feuille de route stratégique* visant à examiner et à mettre à jour les réglementations et les capacités institutionnelles existantes afin de faciliter l'introduction d'équipements de réfrigération utilisant le R-600a à l'échelle commerciale tout en évitant l'introduction d'équipements de réfrigération domestiques et commerciaux autonomes à fort PRG ; et
- b) *Une étude sur l'état de préparation du marché* visant à fournir une analyse des risques et des considérations de sécurité lors de la conversion à la technologie basée sur le R-600a, y compris, entre autres, le transport et le stockage des produits finis préchargés au R-600a, le transport et le stockage des bouteilles au R-600a (dans les installations non manufacturières) et les pratiques d'entretien chez les utilisateurs finaux et dans les ateliers d'entretien.

Coûts du projet et cofinancement*Coût de conversion*

14. Les coûts en capital supplémentaires, tels qu'ils ont été soumis à l'origine, ont été estimés à 3 300 000 \$US ; sur ce montant, 1 799 600 \$US (à l'exclusion des ajustements de financement dus à la propriété étrangère) sont demandés au Fonds multilatéral, et 1 664 000 \$US sont une contribution de contrepartie du MCMC. Le total des coûts en capital supplémentaires est indiqué dans le tableau 2.

Tableau 2: Coûts en capital supplémentaires relatifs à la conversion d'une ligne de production de compresseurs de MCMC (\$US)

Élément	Coût
Mise au point de pièces mécaniques pour une nouvelle pompe	
Ensemble d'appareils pour les lignes de montage	60 000
Ensemble de jauges pour les nouveaux composants et autres	24 000
Nouvelle matrice et nouveaux montages pour le carter de vilebrequin	120 000
Nouvelle matrice et nouveaux montages pour le vilebrequin	120 000
Groupe de culasse ou plaque de soupape brute fine	12 000
Matrice et montages pour culasse en aluminium	24 000
Silencieux d'aspiration en plastique	12 000
<i>Sous-total mise au point de pièces mécaniques pour une nouvelle pompe</i>	<i>372 000</i>
Modification d'une ligne de production de moteurs électriques	
Modification de machine et fixation pour testeur de stator	60 000
Matrices pour le nouveau laminage avec dispositif de déchargement de la plaque de mitre et pièces de rechange	240 000
Modification des matrices de rotor existantes pour produire une nouvelle tôle de rotor.	12 000
Modification de la première ligne de stator (sur deux), de l'emballage et de la machine d'isolation.	120 000
Modification de la machine de bobinage principal et de la machine d'insertion	372 000
Formage intermédiaire	84 000
Modification de la bobineuse auxiliaire et machine d'insertion	372 000
Modification du formage	48 000
Formage final	48 000
Mise en service de l'installation	24 000
Ensemble de gabarits	24 000
<i>Modification partielle d'une ligne de production de moteurs électriques</i>	<i>1 404 000</i>
Amélioration du système de suspension au niveau de l'appui inférieur	
Dispositif manuel spécial pour l'assemblage du contrepoids	60 000
Montage manuel spécial pour l'assemblage du rotor et du vilebrequin	120 000
Modification d'un jeu de matrices pour une nouvelle boîte et un nouveau couvercle	180 000
Nouvelle machine à souder pour les goupilles de fond et les sangles de pied	180 000
Modification d'un ensemble de fixations pour la machine à souder la boîte existante.	60 000
Ensemble de nouvelles jauges	48 000
<i>Sous-total mise à niveau du système de suspension à l'appui inférieur</i>	<i>648 000</i>
Adaptations aux laboratoires d'entreprise	
Modification du calorimètre	180 000
Modification de la surcharge et du rotor bloqué	120 000
Jeu d'essai à haute température pour les chambres	36 000
<i>Sous-total adaptations aux laboratoires d'entreprise</i>	<i>336 000</i>
Transfert du savoir-faire technique pour la nouvelle conception	
<i>Sous-total transfert de savoir-faire technique pour la nouvelle conception</i>	<i>540 000</i>
Total coûts en capital supplémentaires	3 300 000
Cofinancement	(1 664 000)
Imprévus (10%)	163 600
Total des coûts en capital supplémentaires avant déduction du capital non visé à l'article 5	1 799 600

15. Aucun coût opérationnel supplémentaire n'est demandé. Sur la base de l'utilisation de matériaux pour la fabrication d'un compresseur à base de R-600a, MCMC estime les économies potentielles à 1,66 \$US par unité. En conséquence, l'entreprise prévoit de vendre les compresseurs fonctionnant au R-600a à un prix inférieur à celui des compresseurs fonctionnant au HFC-134a afin d'être compétitive sur le marché. Des informations détaillées sur les coûts en capital supplémentaires et coût opérationnel supplémentaire résultants seront fournies à la fin de la conversion, conformément à la décision 78/3(g).

Coût de l'assistance technique

16. La composante assistance technique à mettre en œuvre par le PNUE s'élève à 53 000 \$US, dont 35 000 \$US pour l'étude d'évaluation du marché et 18 000 \$US pour la feuille de route stratégique.

Coût total

17. Le coût total du projet pour le Fonds multilatéral, après déduction de la participation étrangère et compte tenu du financement de contrepartie du MCMC, s'élève à 1 781 158 \$US, comme indiqué dans le tableau 3.

Tableau 3. Coût total du projet de conversion MCMC tel que soumis (\$US)

Élément	Coût
Coûts en capital supplémentaires	3 300 000
Cofinancement de l'entreprise	(1 664 000)
Imprévus (10%)	*163 600
Programme de sensibilisation et évaluation de l'état de préparation du marché par le PNUE	53 000
Coût total	1 852 600
Déduction relative au capital non visé à l'article 5 (10,61%) ³	*(190 938)
Déduction pour les exportations vers des pays non visés à l'article 5 (7%) ⁴	0
Coût total du projet	1 661 662
Coûts d'appui à l'agence	119 496
Total général	1 781 158
Élimination indirecte des HFC associée au projet (tm)	150
Rapport coût-efficacité (\$US/kg)	11,87

* Le secrétariat note que les 10 % d'imprévus et la déduction de 10,61 % pour le capital non visé à l'article 5 dans la proposition de projet, telle que soumise, ont été calculés après déduction du cofinancement plutôt que sur la base du coût global du projet. Le calcul corrigé est fourni dans le tableau 4.

18. Le projet sera mis en œuvre sur une période de 24 mois.

19. Le projet permettra d'éliminer indirectement une consommation annuelle de 150 tm (214 500 tm CO₂-eq) de HFC-134a. On estime que l'efficacité énergétique des compresseurs fonctionnant au R-600a s'améliorera d'environ 45 à 60 % grâce à une meilleure conception des performances énergétiques.

³ Appliqué uniquement sur la composante d'investissement associée à l'entreprise.

⁴ Conformément aux politiques existantes, lorsque les exportations vers des pays non visés à l'article 5 correspondent ou sont inférieures à 10 % de la production totale, les coûts supplémentaires totaux sont couverts (document UNEP/OzL.Pro/ExCom/15/45, paragraphes 146 et 147).

OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS DU SECRÉTARIAT

OBSERVATIONS

Admissibilité des projets d'investissement HFC

20. Le secrétariat a examiné la proposition de projet sur la base des politiques actuelles du Fonds multilatéral, des décisions du Comité exécutif relatives aux projets d'investissement HFC (décisions 78/3(g), 79/45, 81/53 et 84/53) et des projets de conversion similaires approuvés pour l'élimination des CFC et des HFC.

21. La proposition de projet comprend une lettre officielle du Gouvernement égyptien indiquant l'engagement requis dans la décision 78/3(g), précisant que le Gouvernement fait tout son possible pour ratifier l'Amendement de Kigali dès que possible, en application de la décision 79/45. Le Gouvernement est conscient que, si le projet est approuvé par le Comité exécutif :

- a) Aucun autre financement ne sera disponible tant que l'instrument de ratification de l'amendement de Kigali n'aura pas été reçu par le dépositaire au siège des Nations Unies à New York ; et
- b) Toute réduction de la consommation de HFC sera déduite du point de départ des réductions globales de la consommation de HFC qui pourraient être convenues à l'avenir.

22. Bien que la présente proposition de projet ne concerne pas l'un des secteurs prioritaires identifiés dans la décision 84/53⁵, le secrétariat note que la conversion des lignes de fabrication de compresseurs à la technologie R-600a a déjà été approuvée en tant que composante de projet pour des entreprises de fabrication de réfrigération domestique à base de HFC-134a qui se sont converties à la technologie R-600a au Bangladesh⁶ et au Mexique⁷. Le secrétariat note en outre que le projet se situe dans la région africaine et concerne une entreprise qui fabrique exclusivement des compresseurs et les fournit à des entreprises de fabrication de systèmes de réfrigération domestiques et commerciaux autonomes situées en Égypte et dans la région, et que ces entreprises de fabrication de systèmes de réfrigération pourraient décider de convertir leurs lignes de production à la technologie R-600a lorsque l'entreprise du projet fournira des compresseurs utilisant le R-600a à un coût inférieur à celui des compresseurs utilisant le HFC-134a, réduisant ainsi la demande future de HFC-134a à des fins d'entretien. En outre, la conversion à la technologie R-600a contribuera à atténuer les changements climatiques, car la consommation d'énergie sera considérablement réduite en raison d'une augmentation de l'efficacité énergétique des unités. En outre, le projet fournira des informations détaillées sur les coûts de la conversion des compresseurs du HFC-134a au réfrigérant R-600a, et son impact sur les coûts opérationnels supplémentaires des conversions de réfrigération domestique et commerciale, disponibles dans plusieurs pays visés à l'article 5.

Deuxième phase de conversion

23. Le secrétariat note que MCMC a reçu un financement du Fonds multilatéral lors de la 8^e réunion du Comité exécutif (1992) pour convertir des compresseurs utilisant du CFC-12 en compresseurs utilisant du HFC-134a. En tant que tel, le secrétariat considère que la conversion actuelle relèverait du paragraphe 18(b) de la décision XXVIII/2, et serait donc admissible à un financement.

⁵ En vertu de la décision 84/53, des propositions de projets d'investissement HFC peuvent être soumises jusqu'à la 87^e réunion, en donnant la priorité aux secteurs de la climatisation stationnaire, de la réfrigération commerciale et de la climatisation mobile.

⁶ UNEP/OzL.Pro/ExCom/80/32

⁷ UNEP/OzL.Pro/ExCom/81/45

Compétitivité de MCMC sur le marché

24. Le secrétariat a demandé des éclaircissements supplémentaires sur la compétitivité de MCMC à la lumière de la concurrence des fabricants internationaux de compresseurs, notant qu'à l'heure actuelle, les compresseurs importés de Chine et du Brésil dominent le marché, et que l'examen technique indépendant entrepris par l'ONUDI a indiqué que le coût de fabrication des compresseurs utilisant du R-600a dans les grandes entreprises de fabrication d'autres régions serait inférieur à celui des compresseurs fabriqués localement, même en tenant compte du transport et d'autres dépenses supplémentaires.

25. L'ONUDI a expliqué que le prix du compresseur n'était pas la seule donnée à prendre en compte dans le choix du fournisseur de compresseurs. MCMC, en tant que seul fournisseur local de compresseurs, est en mesure de relever les défis associés aux compresseurs importés en offrant un délai plus court pour la disponibilité des produits, en n'exigeant pas de devises fortes pour les paiements, et en fournissant un service après-vente, une assistance technique et des pièces de rechange. L'achat auprès de MCMC représente également des économies pour les fabricants de réfrigérateurs locaux, car ils n'ont pas besoin de maintenir des niveaux de stocks élevés de compresseurs. À l'heure actuelle, malgré la concurrence des compresseurs utilisant du HFC-134a importés à des prix plus bas, MCMC conserve une part de marché importante. En outre, les compresseurs utilisant le R-600a qui seront produits par MCMC devraient avoir un coût inférieur à celui des compresseurs utilisant le HFC-134a actuellement produits, et MCMC espère être en mesure de réduire davantage les coûts en diminuant la quantité de matériaux nécessaires à la production et en augmentant le rendement de la production. Le secrétariat note que, malgré une réduction de la production au cours des dix dernières années, en particulier en ce qui concerne les compresseurs destinés à l'exportation, MCMC est en activité depuis plus de 30 ans, avec une augmentation de la production en 2020 par rapport aux cinq années précédentes. Néanmoins, l'entreprise devra faire face à une forte concurrence sur le marché et devra continuer à travailler sur la réduction des coûts pour vendre ses produits de manière compétitive sur le marché.

Impact du projet dans le secteur de la fabrication de systèmes de réfrigération domestiques et commerciaux autonomes

26. Tel que soumis, le projet prévoit de réduire de 150 tm la consommation totale de HFC-134a utilisé dans la fabrication d'équipements de réfrigération en Égypte. Notant que l'élimination réelle n'interviendrait que lorsque les fabricants d'équipements de réfrigération seraient convertis à une technologie alternative, plutôt que lorsque le fabricant de compresseurs serait converti, le secrétariat a demandé comment il pouvait être assuré qu'après la conversion de l'entreprise de fabrication de compresseurs, les fabricants locaux de réfrigérateurs domestiques et commerciaux entreprendraient leurs conversions de sorte que l'élimination des HFC demandée par le projet ait effectivement lieu.

27. L'ONUDI a expliqué que le Gouvernement égyptien s'était engagé à donner la priorité au secteur de la fabrication de systèmes de réfrigération domestiques et commerciaux autonomes dans son plan de réduction progressive des HFC. La conversion de ce secteur fera partie de la phase I de la stratégie de réduction des HFC. L'ONUDI, au nom du Gouvernement égyptien, a soumis à la 87^e réunion une demande de financement pour l'élaboration du plan sectoriel de conversion du HFC-134a en R-600a dans le secteur de la fabrication de systèmes de réfrigération domestiques et commerciaux autonomes. Cependant, comme le pays n'a pas ratifié l'amendement de Kigali, la demande a été retirée du programme de travail de l'ONUDI. L'ONUDI la soumettra à nouveau, ainsi que la demande d'élaboration du plan de réduction des émissions de HFC, dès que l'Égypte aura ratifié l'amendement de Kigali, ce qui devrait être fait avant la fin de 2021.

28. Entre-temps, le Gouvernement égyptien examine déjà avec les fabricants locaux la stratégie de conversion du secteur, qui comprendrait notamment un soutien technique aux fabricants, la conversion de MCMC, des outils réglementaires soutenant les conversions, des activités favorisant l'acceptation du marché, la formation en matière de service après-vente et des activités logistiques liées à la manipulation

en toute sécurité du R-600a. La conversion complète du secteur devrait être réalisée dans un délai de trois à quatre ans.

29. L'ONUDI a également expliqué que la conversion précoce de ce secteur en Égypte pourrait avoir un impact sur la limitation de la croissance de la consommation de HFC dans les années à venir en raison d'une augmentation de la demande d'équipement de réfrigération alignée sur le plan de développement urbain du pays qui est en cours depuis cinq ans. Ce plan comprend des projets urbains, notamment une nouvelle capitale et une quarantaine de nouvelles villes, des agglomérations et des extensions de villes, et prévoit l'arrivée sur le marché de millions de nouveaux logements au cours des trois prochaines années.

30. Le secrétariat reconnaît que la conversion de MCMC est un élément clé du plan sectoriel d'élimination du HFC-134a dans le secteur de la fabrication d'appareils de réfrigération domestiques et commerciaux autonomes, mais dans le cadre politique actuel, l'Égypte ne peut actuellement soumettre qu'un projet d'investissement individuel et non l'ensemble du plan sectoriel. Cependant, le secrétariat est préoccupé par le fait qu'en associant le financement de l'élimination de 150 tm de HFC-134a au fabricant de compresseurs, une fois que ce tonnage est déduit du point de départ des réductions durables de la consommation de HFC, il ne peut pas être financé à nouveau pour les entreprises du secteur de la fabrication d'appareils de réfrigération domestiques et commerciaux autonomes une fois que le plan sectoriel est soumis. Dans le cas où la consommation des entreprises admissibles dans le secteur est inférieure à 150 tm, il n'y aura pas de financement supplémentaire disponible pour la conversion de ces entreprises.

31. En réponse à la préoccupation du secrétariat, l'ONUDI a indiqué que la consommation de HFC-134a dans le secteur de la réfrigération domestique et commerciale autonome devrait être supérieure à 150 tm, et a confirmé que le Gouvernement comprenait les implications financières potentielles de l'allocation des 150 tm de HFC-134a au fabricant de compresseurs plutôt qu'aux fabricants d'équipements de réfrigération domestique et commerciale autonome, y compris la possibilité d'une faible disponibilité des fonds pour ces entreprises, si pendant l'élaboration du plan sectoriel il était déterminé que la consommation éligible de HFC-134a était inférieure à 150 tm.

32. Le Gouvernement égyptien a indiqué que la prise de conscience était suffisante pour convertir l'ensemble du secteur de la réfrigération commerciale domestique et autonome à la technologie R-600a, et que la conversion du fabricant de compresseurs ne ferait qu'accélérer ce processus. En outre, les entreprises de fabrication commerciales domestiques et autonomes ont accepté l'engagement de passer au R-600a et ont souligné le besoin urgent d'une assistance technique et d'une évaluation des risques dans les sous-secteurs de la fabrication et du service après-vente.

Durabilité de la conversion

33. Notant qu'une des deux lignes de fabrication sera convertie par le projet, que les deux lignes sont capables de produire des compresseurs utilisant le HFC-134a, et que les deux lignes fonctionnent en dessous de leur capacité maximale et pourraient à tout moment augmenter leur production en fonction des besoins du marché, le secrétariat s'est inquiété de la durabilité à long terme de la conversion ; par exemple, l'entreprise pourrait produire le même nombre, voire un plus grand nombre, de compresseurs utilisant le HFC-134a, plusieurs années après la conversion de la ligne à la technologie R-600a. Pour répondre à cette préoccupation, l'ONUDI, au nom du Gouvernement égyptien, a convenu des mesures suivantes pour s'assurer que le financement fourni par le Fonds multilatéral aboutira à l'élimination de la fabrication de compresseurs à base de HFC-134a et à l'élimination indirecte associée de 150 tm de HFC-134a :

- a) La conversion de la chaîne de fabrication assistée du MCMC sera achevée dans les deux ans suivant l'approbation du projet, et des informations sur les coûts supplémentaires seront présentées, conformément aux décisions 78/3(g) et 79/45 ;

- b) Engagement à arrêter la fabrication et la vente de compresseurs utilisant le HFC-134a pour la fabrication de nouvelles unités de réfrigération domestiques et commerciales autonomes et à rendre inutilisable la capacité de fabrication de compresseurs utilisant le HFC-134a dans la chaîne transformée, au plus tard le 1er janvier 2025 ;
- c) Engagement à limiter la fabrication annuelle de compresseurs à base de HFC-134a à un maximum de 150 000 unités par an entre 2025 et 2027, et à un maximum de 100 000 unités par an en 2028 et 2029, exclusivement pour desservir les équipements existants à base de HFC-134a ;
- d) Engagement à arrêter la fabrication et la vente de tous les compresseurs utilisant du HFC-134a et à rendre inutilisable la capacité de la deuxième ligne de fabrication de compresseurs utilisant du HFC-134a au plus tard le 1er janvier 2030, sans coût supplémentaire pour le Fonds multilatéral ; et
- e) Engagement à mettre en œuvre des mesures réglementaires pour promouvoir l'introduction de compresseurs fonctionnant au R-600a et à d'autres réfrigérants à faible PRG dans le secteur de la fabrication d'appareils domestiques et commerciaux autonomes, au plus tard en 2025.

Composante du PNUE sur la transformation du marché, l'état de préparation et le renforcement des capacités

34. Le secrétariat a expliqué que la décision 78/3(g) faisait référence à des projets relatifs aux HFC dans le secteur manufacturier uniquement, sans préjudice des différents types de technologie, et donc que la composante relative à la transformation du marché, à la préparation et au renforcement des capacités, estimée à 53 000 \$US, ne pouvait être envisagée dans le cadre du présent projet. L'ONUDI et le PNUE ont convenu de retirer cette composante du projet et d'examiner les possibilités de mettre en œuvre les activités de renforcement des capacités avec l'aide d'autres sources de financement, y compris le plan de réduction progressive du HFC-134a pour l'Égypte.

Efficacité énergétique des compresseurs utilisant du R-600a

35. L'ONUDI a expliqué que la conversion au R-600a entraînerait automatiquement la fabrication de compresseurs plus efficaces sur le plan énergétique, et que l'optimisation des nouveaux modèles de compresseurs basés sur le R-600a permettrait d'améliorer encore l'efficacité énergétique d'environ 45 à 60 %. Cela nécessiterait des efforts et des investissements supplémentaires en matière de recherche et de développement de la part de MCMC ; et, conformément à la proposition actuelle, le coefficient de performance devrait passer du niveau actuel d'environ 1,00-1,20 à environ 1,60-1,75.

Coûts proposés et niveau de financement convenu

36. Les coûts supplémentaires proposés pour la conversion de MCMC étaient, dans une large mesure, alignés sur ceux des précédents projets de fabrication de compresseurs approuvés par le Comité exécutif.

37. Le secrétariat a comparé les coûts du présent projet avec ceux d'un autre projet de conversion de compresseur dont la mise en œuvre s'est achevée en 2020 et a demandé des éclaircissements sur les coûts associés aux modifications de l'installation de fabrication (par exemple, moteur du compresseur, piston, vilebrequin et autres composants), à la reconception du produit, aux installations d'essai et à la formation. L'ONUDI a précisé que le MCMC apporterait un cofinancement pour la modification du moteur électrique et pour les équipements de laboratoire. Suite aux discussions, les coûts différentiels convenus pour la conversion du processus de fabrication du compresseur s'élèvent à 1 305 536 \$US, pour éliminer progressivement 150 tm (214 500 tm d'équivalent CO₂) de HFC-134a, comme indiqué dans le tableau 4.

Le cofinancement par l'entreprise contribuera à la plupart des coûts liés au moteur électrique et aux adaptations du laboratoire.

Tableau 4. Coûts supplémentaires convenus pour la conversion des composants de fabrication des compresseurs (\$US)

Élément	Tel que soumis	Tel que convenu
Mise au point de pièces mécaniques pour une nouvelle pompe et mise à niveau du système de suspension pour le support inférieur	1 020 000	1 020 000
Modification d'une ligne de production de moteurs électriques	1 404 000	1 404 000
Adaptations aux laboratoires de l'entreprise	336 000	336 000
Transfert du savoir-faire technique pour la nouvelle conception	540 000	260 000
Total des coûts en capital supplémentaires	3 300 000	3 020 000
Imprévus (10 %)	330 000	302 000
Total des coûts en capital supplémentaires avant déduction relative au capital non visé à l'article 5	3 630 000	3 322 000
Déduction relative au capital non visé à l'article 5	(385 143)	(352 464)
Coût total	3 244 857	2 969 536
Cofinancement	(1 664 000)	(1 664 000)
Composante d'investissement total	1 580 857	1 305 536
Programme de sensibilisation et évaluation de l'état de préparation du marché par le PNUE	53 000	-
Total général	1 633 857	1 305 536

Plan d'activités 2019-2021

38. Ce projet fait partie du plan d'activités 2021-2023 du Fonds multilatéral pour un montant de 1 605 000 \$US, en vue de l'élimination de 150 tm de HFC-134a. Le secrétariat note qu'après les ajustements du coût, le financement demandé, y compris les coûts d'appui à l'agence, est inférieur de 208 076 \$US à la valeur incluse dans le plan d'affaires.

RECOMMANDATION

39. Le Comité exécutif pourrait envisager les actions suivantes :

- a) Prendre note de la proposition de projet concernant la conversion d'une installation de fabrication de compresseurs utilisant le HFC-134a en compresseurs utilisant le R-600a à Misr Compressor Manufacturing Co. (MCMC) en Égypte, contenue dans le document UNEP/OzL.Pro/ExCom/87/25 ;
- b) Approuver la proposition de projet mentionnée à l'alinéa a) ci-dessus pour un montant de 1 305 536 \$US, plus les coûts d'appui à l'agence de 91 388 \$US pour l'ONUDI, étant entendu que :
 - i) Aucun financement supplémentaire pour les projets de réduction progressive des HFC ne sera disponible tant que l'instrument de ratification du gouvernement égyptien n'aura pas été reçu par le dépositaire au siège des Nations Unies à New York ;
 - ii) 150 tonnes métriques (tm) (214 500 tm d'équivalent CO₂) de HFC-134a seraient déduites du point de départ de la réduction globale durable des HFC une fois que ce point de départ aurait été établi ;

- iii) Le projet serait achevé dans les 24 mois suivant le transfert des fonds à l'ONUDI et qu'un rapport d'achèvement complet serait soumis dans les six mois suivant l'achèvement du projet avec des informations détaillées sur:
- a. Les coûts en capital supplémentaires admissibles pour tous les équipements et autres composants, y compris ceux qui ne sont pas financés dans le cadre du projet ;
 - b. Les coûts opérationnels supplémentaires ;
 - c. Toute économie éventuelle réalisée au cours de la conversion et les facteurs pertinents qui ont facilité la mise en œuvre (par exemple, si un équipement ou des fournitures achetés et/ou installés ont fait l'objet d'une procédure de devis/appel d'offres concurrentiel et les détails de celle-ci) ; et
 - d. Les changements en matière d'efficacité énergétique des produits fabriqués et toute politique connexe adoptée par le Gouvernement égyptien ;
- iv) L'entreprise s'est engagée à :
- a. Arrêter la fabrication et la vente de compresseurs utilisant le HFC-134a pour la fabrication de nouvelles unités de réfrigération domestiques et commerciales autonomes et rendre inutilisable la capacité de fabrication de compresseurs utilisant le HFC-134a dans la chaîne transformée au plus tard le 1^{er} janvier 2025 ;
 - b. Limiter la fabrication annuelle de compresseurs utilisant le HFC-134a à un maximum de 150 000 unités par an entre 2025 et 2027, et à un maximum de 100 000 unités par an en 2028 et 2029, exclusivement pour assurer le fonctionnement des équipements existants utilisant le HFC-134a ;
 - c. Arrêter la fabrication et la vente de tous les compresseurs utilisant le HFC-134a et rendre inutilisable la capacité de la deuxième chaîne de fabrication de compresseurs utilisant le HFC-134a au plus tard le 1^{er} janvier 2030, sans frais supplémentaires pour le Fonds multilatéral ;
- v) Le Gouvernement égyptien mettra en œuvre des mesures réglementaires pour promouvoir l'introduction de compresseurs utilisant le R-600a et d'autres réfrigérants à faible PRG dans le secteur de la fabrication d'appareils domestiques et commerciaux autonomes au plus tard en 2025 ; et
- vi) Les fonds restants seront restitués au Fonds multilatéral au plus tard un an après la date d'achèvement du projet.