



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

Distr.  
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/81/31  
31 mai 2018



FRANÇAIS  
ORIGINAL : ANGLAIS

COMITE EXECUTIF  
DU FONDS MULTILATERAL AUX FINS  
D'APPLICATION DU PROTOCOLE DE MONTREAL  
Quatre-vingt-unième réunion  
Montréal, 18 – 22 juin 2018

**PROPOSITION DE PROJET : RÉPUBLIQUE DOMINICAINE**

Le présent document contient les commentaires et la recommandation du Secrétariat du Fonds sur la proposition de projet suivante :

Réfrigération

- La conversion d'une chaîne de production de réfrigérateurs commerciaux chez PNUD et Canada Fábrica de Refrigeradores Comerciales, SRL (FARCO), pour passer des réfrigérants HFC-134a et R-404a au propane (R-290).

**FICHE D'ÉVALUATION DU PROJET – PROJET NON PLURIANNUEL  
RÉPUBLIQUE DOMINICAINE**

**TITRE DU PROJET****AGENCE D'EXÉCUTION/BILATÉRALE**

(a) La reconversion d'une chaîne de production de réfrigérateurs commerciaux chez Refrigeradores Comerciales, SRL (FARCO), pour passer des réfrigérants HFC-134a et R-404a au propane (R-290).	PNUD et Gouvernement du Canada
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------

<b>AGENCE NATIONALE DE COORDINATION</b>	Programa Nacional de Ozono (PRONAOZ) Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
-----------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

**DERNIÈRES DONNÉES RAPPORTÉES CONCERNANT LA CONSOMMATION DE SAO ABORDÉE DANS LE PROJET**

**A : DONNÉES DE L'ARTICLE 7 (TONNES MÉTRIQUES, 2017, EN MAI 2018)**

Annexe F, groupe I	tm	s. o.
	tm éq. CO <sub>2</sub>	s. o.

**B : DONNÉES SECTORIELLES DU PROGRAMME DU PAYS (TONNES MÉTRIQUES, 2017, EN MAI 2018)**

Annexe F, groupe I	tm	s. o.
	tm éq. CO <sub>2</sub>	s. o.

<b>Consommation de HFC restante admissible au financement</b>	tm	s. o.
	tm éq. CO <sub>2</sub>	s. o.

ATTRIBUTIONS DU PLAN D'AFFAIRES DE L'ANNÉE EN COURS		Financement (\$ US)	Élimination tonnes PAO
(a)		227 644	s. o.

TITRE DU PROJET :	FARCO	
HFC-134a utilisé dans l'entreprise :	tm	4,01
	tm éq. CO <sub>2</sub>	5 734,3
R-404A utilisé dans l'entreprise :	tm	0,15
	tm éq. CO <sub>2</sub>	588,3
HFC-134a à éliminer dans le cadre de ce projet :	tm	4,01
	tm éq. CO <sub>2</sub>	5 734,3
R-404A à éliminer dans le cadre de ce projet :	tm	0,15
	tm éq. CO <sub>2</sub>	588,3
R-290 à introduire :	tm	2
	tm éq. CO <sub>2</sub>	6
Durée du projet (en mois) :		24
Montant initial demandé (\$ US) :		370 760
Coûts finaux du projet (\$ US) :		
Coûts différentiels d'investissement :		157 850
Contingence (10 %) :		Compris dans les coûts différentiels d'investissement
Coûts différentiels d'exploitation :		25 645
Coût total du projet :		183 495
Prise en charge locale (%) :		98 %
Volet d'exportation (%) :		< 5 %
Subvention demandée (\$ US) :		179 825
Rapport coût-efficacité (\$ US/kg) et (\$ US/éq. CO <sub>2</sub> )	\$ US/kg	43,23
	\$ US/éq. CO <sub>2</sub>	22,65
Coût d'appui de l'agence d'exécution (\$ US) :		8 984
Coût d'appui de l'agence de coopération (\$ US) :		10 400
Coût total du projet pour le Fonds multilatéral (\$ US) :		199 209
État du financement de contrepartie (O/N) :		O
Étapes du suivi du projet comprises (O/N) :		O
<b>RECOMMANDATION DU SECRÉTARIAT</b>		Examen individuel

## DESCRIPTION DU PROJET

1. Au nom du gouvernement de la République dominicaine, le PNUD, en tant que principale agence d'exécution, a présenté une demande de financement, pour la conversion d'une chaîne de production de réfrigérateurs commerciaux chez Fábrica de Refrigeradores Comerciales, SRL (FARCO) afin de passer des réfrigérants HFC-134a et R-404a au propane (R-290), d'un montant total de 402 713 \$ US, soit 270 760 \$ US, plus les coûts d'appui d'agence de 18 953 \$ US pour le PNUD, et de 100 000 \$ US, plus les coûts d'appui d'agence de 13 000 \$ US pour le gouvernement du Canada.

2. La proposition de projet pour la conversion chez FARCO a été soumise avec une lettre du gouvernement de la République dominicaine qui s'engage à ratifier l'Amendement de Kigali et qui accepte qu'aucun soutien financier supplémentaire provenant du Fonds multilatéral ne soit disponible jusqu'à la réception de l'instrument de ratification par le dépositaire des Nations Unies à New York; et que toute quantité de HFC réduite en conséquence du projet sera soustraite du point de départ, conformément à la décision 78/3(g).

### Consommation de HFC en République dominicaine

3. Selon l'enquête sur les substituts de SAO entreprise par la République dominicaine, 819,17 tm de HFC ont été consommées en 2015. Parmi les 11 HFC (purs et mélangés) importés au pays, seules trois substances (c.-à.-d. le HFC-134a, le R404A et le R-410A) représentaient environ 93 % de la consommation totale. La consommation de HFC-134a constitue 66 % de la consommation totale en tm et 50 % en tm éq. CO<sub>2</sub>, suivie par le R-404A avec 15 % en tm et 32 % en tm éq. CO<sub>2</sub>, puis le R-410A avec 11 % en tm et 13 % en tm éq. CO<sub>2</sub>. Ces trois substances sont toutes utilisées dans les secteurs de la production et de l'entretien d'équipements de réfrigération.

4. Les réfrigérateurs domestiques ne sont plus produits en République dominicaine, mais il existe toutefois deux manufacturiers locaux pour les appareils de réfrigération commerciale, FARCO et Metalgas. FARCO produit tous ses appareils de réfrigération commerciale, tandis que Metalgas importe partiellement et ne produit localement que des modèles particuliers. Les deux entreprises utilisent le HFC-134a et le R-404A comme réfrigérants dans leur processus de production. En 2015, la consommation totale de FARCO était de 3,5 tm de HFC-134a et de 0,07 tm de R-404A; cependant, aucune information sur la consommation de Metalgas n'a été fournie.

### Historique de l'entreprise

5. FARCO a été fondée en 1975 comme manufacturier d'appareils de réfrigération commerciale isolés et séparés et est une propriété nationale à 98 %. Il s'agit du plus grand manufacturier d'équipements de réfrigération commerciale de la République dominicaine et l'entreprise produit en moyenne 15 000 unités par an, avec des exportations vers les pays voisins, et moins de 5 % de ces exportations se font vers des pays non visés par l'Article 5.

6. Lors de la 22<sup>e</sup> réunion, le Comité exécutif a approuvé 423 209 \$ US pour la conversion de 27,0 tonnes PAO de CFC-11 vers le HCFC-141b et 4,8 tonnes PAO de CFC-12 vers le HFC-134a dans la production d'équipements de réfrigération commerciale unitaires chez FARCO. Le projet a été achevé en 1999.

### Consommation de HFC de l'entreprise

7. La consommation moyenne de HFC-134a et de R-404A de l'entreprise était respectivement de 4,01 tm et de 0,15 tm entre 2015 et 2017. La consommation de HFC-134a et de R-404A chez FARCO pour 2013-2017 est indiquée au tableau 1.

**Tableau 1. Consommation de HFC-134a et de R-404A chez FARCO (2013-2017)**

Réfrigérant	Consommation (kg)				
	2013	2014	2015	2016	2017
<b>HFC-134a</b>	3 169	3 521	3 481	4 984	3 552
<b>R-404A</b>	98	496	65	205	172
<b>Total</b>	3 267	4 017	3 546	5 189	3 724

Aperçu du projet et demande de financement*Description du projet et sélection de technologies de substitution*

8. FARCO exploite une chaîne de production simple composée d'une station de production de tête double en mousse, d'une station de production d'appareils de réfrigération et de deux stations de remplissage des réfrigérants pour le HFC-134a et le R-404A.

9. La sélection du R-290 comme technologie de substitution a été basée sur le coût et l'efficacité énergétique pour son usage dans les équipements de réfrigération commerciale. En comparaison avec le R-600a (isobutane), le R-290 procure plus de polyvalence d'utilisation pour tous les modèles produits chez FARCO.

10. Dans le cadre de l'introduction du R-290, les changements suivants sont apportés chez FARCO :

- (a) Modifications de la chaîne de montage pour recevoir une nouvelle chaîne de remplissage de HC, afin d'inclure les équipements de chargement, les capteurs, les détecteurs de fuite et la soudeuse à ultrasons;
- (b) Installation d'un système de sécurité et de surveillance, notamment la séparation de la zone de cargaison, des modifications des mises à la terre électriques, le système de détection de fuite de HC, l'aération, y compris l'infrastructure connexe pour ces modifications et les certifications pertinentes;
- (c) Développement de produits afin d'inclure des modifications pour l'usage de réfrigérant inflammable, les vérifications et les essais pour la certification, ainsi que l'assistance technique.

*Coûts du projet*

11. Les coûts différentiels d'investissement (CDI) qui ont été soumis à l'origine étaient de 659 000 \$ US, dont 351 000 \$ US sont demandés au Fonds multilatéral, selon le sommaire du tableau 2.

**Tableau 2. Coûts estimés pour la conversion d'une chaîne de production chez FARCO**

Article	Description	Coûts (\$ US)	Demande de CDI pour la chaîne (\$ US)
Soutien technique	Expert en réfrigération	25 000	25 000
Conversion de la chaîne d'assemblage	Pompe d'admission, appareil de chargement (x 2)	130 000	65 000
	Système de surveillance, incl. capteurs	35 000	0
	Unité de récupération des HC	15 000	0
	Détecteur de fuite	15 000	0
	Appareil de vérification des fuites (hélium avec unité de récupération)	90 000	10 000
	Unité de soudure à ultrasons	30 000	0

Article	Description	Coûts (\$ US)	Demande de CDI pour la chaîne (\$ US)
Système de sécurité et de surveillance	Séparation de la zone de cargaison	10 000	10 000
	Aération	15 000	15 000
	Système de détection de fuite de R-290	20 000	20 000
	Mises à la terre électriques	10 000	10 000
	Travaux d'infrastructure connexes	70 000	30 000
Essais, vérification	Vérification de la salle d'essais externalisée	20 000	20 000
Adaptation des modèles	25 modèles de base à 2 000	50 000	50 000
Certification des nouveaux modèles	25 modèles de base à 2 000	50 000	50 000
Vérification de la sécurité	Expert indépendant	20 000	20 000
Séminaire	Diffusion du savoir-faire	10 000	10 000
<b>Sous-total</b>		<b>615 000</b>	<b>335 000</b>
Contingence	10 % du sous-total	44 000	16 000*
<b>Total général</b>		<b>659 000</b>	<b>351 000</b>

\*10 % du coût des équipements seulement, pour 160 000 \$ US.

12. Les coûts différentiels d'exploitation (CDE) sont demandés et calculés à partir des différences entre le prix des matières premières, les coûts plus élevés du compresseur et les coûts accrus de certaines composantes. Les coûts différentiels d'exploitation du HFC-134a et du R-404A ont été calculés à 22 025 \$ US et 1 095 \$ US respectivement; cela équivaut à 23 120 \$ US pour l'élimination de 4,16 tm de HFC-134a et de R-404A. Les détails sont présentés dans le tableau 3, tels qu'ils ont été soumis :

**Tableau 3. Coûts différentiels d'exploitation du HFC-134a et du R-404A vers le R-290**

Paramètres	HFC-134a vers R-290	R-404A vers R-290
Prix du HFC (\$ US/kg)	6,50	5,61
Prix du R-290 (\$ US/kg)	9,80	9,80
Charge du HFC (kg/unité)	0,785	0,60
Charge du R-290 (kg/unité)	0,314	0,21
Coûts du HFC (\$ US/unité)	5,10	3,37
Coûts du R-290 (\$ US/unité)	3,08	2,07
<b>CDE (\$ US/unité)</b>	<b>-2,03</b>	<b>-1,30</b>
<b>CDE de la soudeuse à ultrasons (\$ US/unité)</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>
<b>Coûts du compresseur (\$ US/unité)</b>	<b>4,00</b>	<b>8,00</b>
CDE (\$ US/unité)	2,47	3,20
Production moyenne (2015-2017)	8 900	342,00
<b>CDE (\$ US)</b>	<b>22 025</b>	<b>1 095</b>
Coûts du HFC (\$ US/unité)	5,10	3,37

13. Le coût total du projet s'élève à 374 120 \$ US, plus les coûts d'appui d'agence, avec un rapport coût-efficacité de 131 \$ US/kg, en excluant le cofinancement par l'entreprise, tel qu'il a été soumis. La mise en œuvre du projet se ferait sur une période de 24 mois.

14. L'entreprise a déjà entamé ses activités de modification pour convertir ses activités de production d'appareils de réfrigération vers les hydrocarbures. Elle a relocalisé sa chaîne de production pour permettre l'inclusion d'une nouvelle station de remplissage fonctionnant au R-290 tout en maintenant des équipements de chargement fonctionnant au HFC-134a. FARCO a acheté et installé un système de détection de fuite à l'hélium avec une unité de récupération, une unité de chargement fonctionnant au R-290, une soudeuse à ultrasons et un système d'aération avec des détecteurs de gaz. Certains travaux de génie civil

ont également été exécutés pour recevoir ces nouveaux équipements. Toutefois, la production utilisant le R-290 n'a pas encore commencé.

## OBSERVATIONS ET RECOMMANDATION DU SECRÉTARIAT

### OBSERVATIONS

#### *Admissibilité*

15. Le Secrétariat a examiné la proposition de projet en se basant sur les projets de conversion similaires pour éliminer les CFC approuvés jusqu'ici, bien qu'avec des HC réfrigérants différents (p. ex., conversion de composants de réfrigération du CFC-12 vers le R-600a, impliquant la reconception du produit et du processus de production); et à la lumière de la décision 78/3(g), qui consiste principalement à acquérir de l'expérience dans les coûts différentiels d'investissement et d'exploitation qui peuvent être associés à l'élimination des HFC dans les pays visés par l'Article 5.

#### *Cadre réglementaire*

16. Le Secrétariat a noté qu'avec la conversion chez FARCO, une importante portion de la production d'appareils de réfrigération commerciale au pays serait reconvertie au R-290, et a demandé au PNUD d'envisager une discussion avec le gouvernement sur la possibilité de mettre en place des mesures de réglementation qui interdiraient la production de réfrigérateurs commerciaux utilisant le HFC-134a et le R-404A afin de soutenir la durabilité de la conversion et l'élimination de la consommation du HFC-134a sur le marché local. Le PNUD a signalé que le gouvernement est engagé à mettre en œuvre le projet chez FARCO; toutefois, il n'envisage actuellement pas l'émission de règlements concernant l'usage du HFC-134a et du R-404A dans la production d'appareils de réfrigération commerciale.

#### *Sélection de l'entreprise*

17. Le Secrétariat a noté que FARCO a reçu du financement provenant du Fonds multilatéral en 1997 pour une conversion du CFC-11, comme agent gonflant, et du CFC-12, comme réfrigérant, vers le HCFC-141b et le HFC-134a, respectivement, dans la production d'équipements de réfrigération commerciale unitaires. En tant que tel, le Secrétariat considère que cette reconversion entre dans le paragraphe 18(b) de la décision XXVIII/2.

#### *Calcul des coûts d'investissement*

18. Le Secrétariat a noté que FARCO a déjà acheté des articles d'équipement nécessaires à la conversion de la chaîne de production (p. ex., le système de détection de fuite à l'hélium avec unité de récupération, une unité de chargement du réfrigérant R-290, une unité de soudure à ultrasons, un système d'aération avec des détecteurs de gaz); par conséquent, ces articles devraient faire partie de la valeur de référence. Le PNUD a toutefois précisé que ces articles d'équipement qui ont été achetés n'ont pas encore été installés et que la production des produits fonctionnant au R-290 n'a pas encore commencé. Sur cette base, il a été entendu de calculer le coût différentiel d'investissement admissible en se basant sur le système d'évacuation des HC, le détecteur de fuite de R-290, le système d'aération (c.-à-d. le ventilateur et les canalisations), la certification, la vérification et les essais, les adaptations du modèle et les certifications, ainsi que l'assistance technique. Le coût de plusieurs de ces articles a été rectifié et accepté ainsi :

- (a) Le système d'évacuation des HC et le détecteur de fuite ont été rectifiés de 30 000 \$ US à 17 500 \$ US en se basant sur les coûts de projets similaires;
- (b) Les modifications des systèmes de sécurité et de surveillance, incluant une vérification de sécurité, ont été rectifiées de 95 000 \$ US à 60 000 \$ US (somme forfaitaire) pour inclure

toutes les composantes du système (c.-à-d. aération, ventilateur à l'épreuve des explosions, capteurs et contrôles) en se basant sur d'autres projets;

- (c) Les adaptations des produits et des modèles, avec la certification des nouveaux modèles, ont été rectifiées de 100 000 \$ US à 32 000 \$ US par la simplification du nombre de modèles de base qui nécessitent des modifications (c.-à-d. de 25 à 8, à un coût unitaire de 4 000 \$ par modèle);
- (d) Les essais et les vérifications de 20 000 \$ US à 4 000 \$ US;
- (e) La formation et l'assistance technique, incluant la diffusion des résultats, à 30 000 \$ US.

19. Le total des coûts différentiels d'investissement convenus basés sur les sommes rectifiées est de 157 850 \$ US.

20. Le Secrétariat a également recalculé les coûts différentiels d'exploitation basés sur la consommation générale de l'entreprise, les changements de la taille de chargement des réfrigérants, les prix de 3,10 \$ US/kg pour le HFC-134a et de 3,22 \$ US/kg pour le R-404A, selon le rapport de mise en œuvre du programme du pays, et a rectifié les coûts du compresseur à 2,17 \$ US/unité, selon l'usage d'un autre projet, et a utilisé 1,12 \$ US/unité pour les autres composantes. Ces changements ont entraîné un coût différentiel d'exploitation convenu de 25 645 \$ US (c.-à-d. que le CDE pour le HFC-134a vers le R-290 était de 24 608 \$ US et que le CDE pour le R-404A vers le R-290 était de 1 037 \$ US).

21. Basé sur l'analyse des coûts différentiels d'investissement et d'exploitation, le coût convenu final du projet s'élève à 183 495 \$ US, plus les coûts d'appui d'agence. Après la rectification pour la possession de 2 % non visée par l'Article 5, le coût total était de 179 825 \$ US, plus les coûts d'appui d'agence, avec un rapport coût-efficacité de 43,20 \$ US/kg, comme l'indique le tableau 4.

**Tableau 4. Coûts convenus pour la conversion de la chaîne de production de réfrigérateurs ménagers chez FARCO Industries**

Description	Tel que soumis (\$ US)	Coûts convenus (\$ US)
Conversions de la chaîne d'assemblage (système d'évacuation des HC et détecteur de fuite)	75 000	17 500
Système de sécurité et de surveillance, incluant la vérification de la sécurité	85 000	50 000
Vérification de la sécurité	20 000	10 000
Adaptation des modèles et certifications	100 000	32 000
Vérifications et essais	20 000	4 000
Assistance technique	35 000	30 000
<b>Sous-total</b>	<b>335 000</b>	<b>143 500</b>
Coûts de contingence (10 %)	16 000*	14 350
<b>CDI total</b>	<b>351 000</b>	<b>157 850</b>
CDE	23 120	25 645
<b>Total des coûts du projet</b>	<b>374 120</b>	<b>183 495</b>
Moins de 2 % pour la possession non visée par l'Article 5		(3 670)
<b>Total demandé</b>		<b>179 825</b>
<b>Rapport coût-efficacité (\$ US/kg)</b>		<b>43,23</b>

\*10 % des coûts des équipements seulement, pour 160 000 \$ US

22. Le Secrétariat prend note que l'objectif de la mise en œuvre des projets, en vertu de la décision 78/3(g), est d'acquérir de l'expérience avec des coûts différentiels d'investissement et d'exploitation qui peuvent être associés avec l'élimination des HFC. Sur la base des informations disponibles au moment de l'examen, le Secrétariat considère que les coûts convenus sont les meilleures estimations des coûts généraux

d'investissement pour conversion; ces estimations pourraient cependant changer au fur et à mesure que des informations supplémentaires deviendront disponibles et conformément aux caractéristiques particulières des entreprises. Par conséquent, le Secrétariat considère que l'approbation du projet aux niveaux proposés ci-dessus ne constitue pas un précédent.

### Retombées climatiques

23. Il est prévu que le projet entraîne une réduction d'émissions de 6 328,6 tm éq. CO<sub>2</sub> avec la réduction de 4,01 tm pour le HFC-143a et de 0,15 tm pour le R-404A, ainsi que l'introduction prévue du R-290. Aucune estimation de réduction d'émission indirecte associée à l'efficacité énergétique n'a été fournie.

### **Plan d'affaires 2018-2020**

24. Ce projet est inclus dans le plan d'affaires 2018-2020 du Fonds multilatéral pour une valeur de 227 644 \$ US pour le PNUD, incluant les coûts d'appui d'agence, afin d'éliminer 4,16 tm de HFC. Le Secrétariat prend note qu'après les correctifs des coûts, la proposition est de 28 435 \$ US inférieure à ce qui était inclus dans le plan d'affaires.

### **RECOMMANDATION**

25. Le Comité exécutif pourrait envisager :

- (a) La proposition de projet pour la conversion d'une chaîne de production de réfrigérateurs commerciaux chez Fábrica de Refrigeradores Comerciales, SRL (FARCO) du HFC-134a et du R-404A vers le propane (R-290) comme réfrigérant, en République dominicaine, dans le contexte du projet autonome sur le HFC soumis lors de la 81<sup>e</sup> réunion, conformément à la décision 78/3(g), telle que décrite dans le document sur la présentation des problèmes identifiés lors de l'examen du projet (UNEP/OzL.Pro/ExCom/81/14);
- (b) D'approuver ou non la proposition de projet indiquée dans le sous-paragraphe (a) ci-dessus pour la somme de 199 209 \$ US, composée de 99 825 \$ US, plus les coûts d'appui d'agence de 8 984 \$ US pour le PNUD, et de 80 000 \$ US, plus les coûts d'appui d'agence de 10 400 \$ US pour le gouvernement du Canada, selon l'entente, si le projet était approuvé :
  - (i) Qu'aucun soutien financier supplémentaire ne sera disponible jusqu'à la réception de l'instrument de ratification du gouvernement de la République dominicaine par le dépositaire des Nations Unies à New York;
  - (ii) Que 4,01 tm (5 734,3 tm éq. CO<sub>2</sub>) de HFC-134a et 0,15 tm de R-404A (588,3 tm éq. CO<sub>2</sub>) seront déduites de la valeur de départ, pour une réduction globale durable des HFC lorsqu'elle sera établie;
  - (iii) Que le projet sera achevé en 24 mois après le transfert des fonds au PNUD et qu'un rapport d'achèvement complet, avec des informations détaillées sur les coûts différentiels d'investissement admissibles pour tous les équipements, incluant ceux qui ne sont pas financés en vertu du projet, les coûts différentiels d'exploitation, toute économie possible occasionnée lors de la conversion et les facteurs pertinents qui ont facilité la mise en œuvre, sera soumis dans les six mois suivant l'achèvement du projet;
  - (iv) Que tous les fonds restants seront retournés au Fonds multilatéral au plus tard un an après la date d'achèvement du projet.