



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



Distr.
limitée

UNEP/OzL.Pro/ExCom/32/30libye
9 Novembre 2000

FRANÇAIS
ORIGINAL: ENGLISH

COMITE EXÉCUTIF DU
FONDS MULTILATÉRAL AUX FINS
D'APPLICATION DU PROTOCOLE DE MONTRÉAL
Trente-deuxième réunion
Ouagadougou, 6-8 décembre 2000

PROPOSITIONS DE PROJET: LIBYE

Ce document comprend les observations et les recommandations du Secrétariat du Fonds sur les propositions suivantes de projets :

Mousses:

- Élimination du CFC-11 par conversion au chlorure de méthylène (CM) dans la fabrication de mousses de polyuréthane flexible chez Ben Ghazi Unit PNUD
- Élimination du CFC-11 par conversion au chlorure de méthylène (CM) dans la fabrication de mousses de polyuréthane flexible chez Garabouli Unit PNUD
- Élimination du CFC-11 par conversion au chlorure de méthylène (CM) dans la fabrication de mousses de polyuréthane flexible chez Sebha Unit PNUD
- Élimination du CFC-11 dans la fabrication de mousses de polyuréthane rigides chez Electrical Household Appliance-Tajura par conversion à des systèmes basés sur une combinaison d'eau et de HCFC-141b PNUD

Réfrigération:

- Élimination des SAO dans la production de réfrigérateurs et de congélateurs chez Electrical Household Appliances Manufacturing ONUDI

FICHE D'EVALUATION DE PROJET LIBYE

SECTEUR: Mousse SAO dans le secteur (1999): 758,5 tonnes PAO

Seuils de coût/efficacité dans le sous-secteur:Plaques de mousse flexible	6,23\$US/kg
Rigide	7,83\$US/kg

Tires des projets:

- (a) Élimination du CFC-11 par conversion au chlorure de méthylène (CM) dans la fabrication de mousses de polyuréthane flexible chez Ben Ghazi Unit
- (b) Élimination du CFC-11 par conversion au chlorure de méthylène (CM) dans la fabrication de mousses de polyuréthane flexible chez Garabouli Unit
- (c) Élimination du CFC-11 par conversion au chlorure de méthylène (CM) dans la fabrication de mousses de polyuréthane flexible chez Sebha Unit
- (d) Élimination du CFC-11 dans la fabrication de mousses de polyuréthane rigide chez Electrical Household Appliance-Tajura par conversion à des systèmes basés sur une combinaison d'eau et de HCFC-141b

Données des projets	Plaques de mousse flexible			Rigide
	Ben Ghazi Unit	Garabouli Unit	Sebha Unit	EHA-Tajura
Consommation de l'entreprise (tonnes PAO)	31,40	40,30	26,00	16,60
Incidence du projet (tonnes PAO)	31,40	40,30	26,00	15,30
Durée prévue du projet (mois)	36	36	36	36
Montant initial demandé (\$US)	142 120	141 970	161 980	119 802
Coût final du projet (\$US):				
Coût différentiel d'investissement(a)	133 000	136 000	139 000	95 000
Fonds pour imprévus (b)	13 300	13 600	13 900	9 500
Coût différentiel d'exploitation (c)	-21 440	-39 790	-24 803	30 110
Coût total du projet (a+b+c)	124 860	109 810	128 097	134 610
Participation locale au capital (%)	100%	100%	100%	100%
Pourcentage des exploitations (%)	0%	0%	0%	0%
Montant demandé (\$US)	124 860	109 810	128 097	119 802
Rapport coût/efficacité (\$US/kg.)	3,98	2,72	4,93	7,83
Confirmation du financement de contrepartie?			Oui	Oui
Agence nationale de coordination	Ministère de l'environnement et de changement de climat			
Agence d'exécution	PNUD	PNUD	PNUD	PNUD

<i>Recommandations du Secrétariat</i>				
Montant recommandé (\$US)	124 860	109 810	128 097	119 802
Incidence du projet (tonnes PAO)	31,40	40,30	26,00	15,30
Rapport coût/efficacité (\$US/kg)	3,98	2,72	4,93	7,83
Coût de l'appui de l'agence d'exécution (\$US)	16 232	14 275	16 653	15 574
Coût total pour le Fonds multilatéral (\$US)	141 092	124 085	144 750	135 376

DESCRIPTION DES PROJETS

Toile de fond du secteur

- Dernière consommation disponible des SAO (1997)	1 234,0 Tonnes PAO
- Consommation de la période de référence des substances du Groupe I de l'Annexe A (CFCs)	716,7 Tonnes PAO
- Consommation des substances du Groupe I de l'Annexe A en 1997	647,5 Tonnes PAO
- Consommation de la période de référence de CFC dans le secteur des mousses	Non disponible Tonnes PAO
- Consommation de CFC dans le secteur des mousses en 1999*	758,5 Tonnes PAO

* Sur la base des données tirées du programme de pays de la Libye

1. La préparation du programme du pays de la Libye vient d'être terminée et ce programme est soumis au Comité exécutif pour approbation à sa 32^{ème} Réunion. Le programme de pays indique un total de consommation de SAO de l'Annexe A en 1999 se montant à 947,45 tonnes PAO. Le programme de pays indique que le secteur des mousses (y compris l'usage dans la réfrigération) représente 758,45 tonnes PAO ou 80% de la consommation libyenne de SAO en 1999.

2. Cependant au moment de l'envoi de la documentation, les informations disponibles au Secrétariat du fonds indiquent que la Libye n'a pas communiqué les données de sa consommation de SAO pour 1998 et 1999 au Secrétariat de l'ozone.

3. Sur la base de données communiquées par la Libye au Secrétariat de l'ozone, le pays se trouve en situation de conformité avec le gel des CFC. Pour accomplir la réduction de 50% des CFC d'ici l'an 2005, il faut éliminer 289,15 tonnes PAO additionnelles de CFC.

- (a) **Élimination du CFC-11 par conversion au Chlorure de Méthylène (CM) dans la fabrication de mousses de polyuréthane flexible chez Ben Ghazi Unit**
- (b) **Élimination du CFC-11 par conversion au Chlorure de Méthylène (CM) dans la fabrication de mousses de polyuréthane flexible chez Garabouli Unit**
- (c) **Élimination du CFC-11 par conversion au Chlorure de Méthylène (CM) dans la fabrication de mousses de polyuréthane flexible chez Sebha Unit**

Plaques de mousses flexibles

Ben Ghazi, Garabouli, Sebha

4. Trois compagnies (Ben Ghazi, Garabouli, Sebha) sont des compagnies libyennes à 100% et fabriquent des plaques de mousses de polyuréthane flexibles pour l'industrie du mobilier, utilisant un équipement et des quantités de CFC-11 (1999) indiqués au tableau ci-dessous. Ces trois compagnies vont se convertir à la production des mousses en utilisant le chlorure de méthylène.

Tableau 1: Profil des entreprises produisant des plaques de mousses flexibles

Nom de l'entreprise	Date de fondation	Consommation de SAO tonnes PAO	Équipement à la période de référence ¹	Année*	CDI** \$US	EDE*** \$US
Ben Ghazi	1994	31,4	BP Hyma conventionnel 100 kg/min	1994	157 300	21 440
Garabouli	1994	40,3	BP Viking Maxfoam 250 kg/min	1994	160 600	39 790
Sebha	1984	26,0	BP Viking Maxfoam 250 kg/min	1984	163 900	24 803

*Année – L'année d'achat et/ou installation de l'équipement

**CDI – Coût différentiel d'investissement y compris 10% d'imprévis.

***EDE – Épargne différentielle d'exploitation

¹ BP – Basse pression

5. L'équipement moussant existant chez les entreprises sera réadapté pour utiliser le chlorure de méthylène. Cela comprend le remplacement des réservoirs de CFC et des systèmes de dosage par de nouveaux réservoirs et de nouveaux systèmes de dosage convenant à l'utilisation du chlorure de méthylène, la capsulation d'une partie des chaînes de production, un système de dosage pour les additifs stabilisants, un moniteur de chlorure de méthylène. Les coûts différentiels d'investissement de ces projets comprennent ce qui suit:

Coût différentiel en capital \$US

	Ben Ghazi	Garabouli	Sebha
Citernes d'emménagement et système de dosage du CM	25 000	29 000	25 000
Clôture de machines comprenant les ventilateurs d'extraction	67 000	60 000	67 000
Ventilation dans la chambre de cuite	14 000	20 000	20 000
Détecteurs de CM	8 000	8 000	8 000
Essais, transfert de technologie et formation	19 000	19 000	19 000

6. Il est prévu que ces projets produiront des épargnes différentielles d'exploitation tel que cela est indiqué au tableau 1 ci-dessus.

Mousse rigide

- (d) **Élimination du CFC-11 dans la fabrication de mousses de polyuréthane rigides chez Electrical Household Appliance-Tajura par conversion à des systèmes basés sur une combinaison d'eau et de HCFC-141b**

Electrical Household Appliance (E.H.A.) - Tajura

7. La E.H.A.- Tajura produit de la mousse de polyuréthane pour l'isolation des chauffe-eau. Elle opère un distributeur OMS 40kg/min à basse pression. Sa consommation moyenne de CFC-11 durant les 12 derniers mois (1999/2000) était de 16,6 tonnes. Cette production sera convertie à une combinaison de HCFC-141b et d'eau. Le coût différentiel d'investissement pour cette conversion se monte à 110 000\$US (comprenant 10% d'imprévis). Cela comprend également le coût de remplacement de la machine à basse pression par une machine équivalente à haute pression, coûtant 80 000\$US ainsi que les frais d'essais, de transfert de technologie et de

formation soit 20 000\$US. Les coûts du projet comprennent en outre des coûts différentiels d'exploitation de 30 110\$US.

Justification de l'utilisation du HCFC-141b

8. Le projet du document comporte une justification de l'utilisation du HCFC-141b par la E.H.A. et à titre d'annexe au document, comprenant l'incidence 'techno-économique' de technologie de zéro PAO, ainsi que le coût estimatif de la conversion à la technologie de zéro PAO. Le Gouvernement de la Libye a également fourni une lettre appuyant l'utilisation du HCFC-141b par la compagnie, conforme à la Décision 27/13.

9. Une copie de la justification (justification additionnelle) annexée au projet ainsi que la lettre du gouvernement du Libye appuyant le choix du HCFC-141b sont attachées à la présente évaluation.

Incidence des projets

10. Un total de 114,3 tonnes PAO sera éliminé par les trois projets de mousse. Cela éliminera 12% de la consommation de Libye de 1999 de substances du Groupe I de l'Annexe A. Il restera une consommation de SAO de 1,3 tonnes résultant de l'utilisation du HCFC-141b dans la technologie de conversion.

OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS DU SECRETARIAT

OBSERVATIONS

1. Le Secrétariat du fonds et le PNUD ont discuté des projets et convenu des subventions admissibles.

RECOMMANDATIONS

1. Le Secrétariat du fonds recommande une approbation globale des quatre projets, aux niveaux de financement et des coûts de soutien y relatifs indiqués au Tableau ci-dessous :

	Titre du projet	Financement du projet (\$US)	Coût de soutien (\$US)	Agence d'exécution
(a)	Élimination du CFC-11 par conversion au Chlorure de Méthylène (CM) dans la fabrication de mousses de polyuréthane flexible chez Ben Ghazi Unit	124 860	16 232	PNUD
(b)	Élimination du CFC-11 par conversion au Chlorure de Méthylène (CM) dans la fabrication de mousses de polyuréthane flexible chez Garabouli Unit	109 810	14 275	PNUD
(c)	Élimination du CFC-11 par conversion au Chlorure de Méthylène (CM) dans la fabrication de mousses de polyuréthane flexible chez Sebha Unit	128 097	16 653	PNUD
(d)	Élimination du CFC-11 dans la fabrication de mousses de polyuréthane rigide chez Electrical Household Appliance-Tajura par conversion à des systèmes basés sur une combinaison d'eau et de HCFC-141b	119 802	15 574	PNUD

Annex

Additional Justification for Using HCFC-141b Technology

UNDP technical expert appraised the enterprise in June 2000, prior to the preparation of this project document, and had discussions with the company's representatives about the choice of technology for replacing the existing CFC-based technology. The enterprise was briefed in detail about the following:

- (a) An overview of the available interim (low ODP) and permanent (zero ODP) replacement technologies.
- (b) The "techno-economic impact" of each technology on the products manufactured, and the processes and practices employed.
- (c) Possible implications of each technology, in terms of its known impact on environment, health and safety, such as ozone depleting potential, global warming potential, occupational health, etc.
- (d) It was emphasized to the enterprise that HCFC technologies are interim technologies due to their residual ODP and therefore may continue to adversely affect the environment, although at a lower rate than CFCs.
- (e) It was further explained that HCFCs may become controlled substances under present or future international conventions and will therefore also need to be phased out at a future date, and any investments required for their phase-out and for conversion to a permanent technology will have to be borne by the enterprise themselves.

The main conclusions reached by the enterprise through discussions with technical expert were:

- 1. HCFC-141b will maintain the insulation properties required by the enterprise's customers.
- 2. All Water based formulations do not provide sufficient insulation properties for the application and would require a significant cost increase to the enterprise.
- 3. Hydrocarbon technology was seen as not a feasible option due to the layout of the plant operations. The use of hydrocarbons in this environment would be risky and very expensive.

In view of the above, the technology selected is HCFC-141b based systems in the interim, until permanent technology (either water based or HFC-based systems) is available and can provide the required physical properties.

Projected Techno-economic Impact of Zero-ODP Technologies

The projected impact of applying various zero-ODP technologies with respect to the selected technology (HCFC-141b) in this project is summarized as below:

Water based technologies are not sufficiently developed to meet the needs of this application (insulated water heater tanks) which has stringent insulation/thickness requirements. Therefore, they can not be considered.

HFC-134a based systems are not offered in the applicable regional area and are not a feasible zero-ODP option.

Hydrocarbons cannot be used for safety reasons related to the plant layout.

Thus, the selection of HCFC-141b based systems, as the preferred conversion technology, is justified taking into account all the technical, commercial and cost factors.

Estimated Cost of Future Conversion to Zero-ODP Technology

At the present time, there are no zero-ODP technology options, which can be applied cost-effectively for this project (refer to Annex 7).

The following possibilities exist for a future conversion to zero-ODP technology, based on information available presently:

- Water based systems
- HFC based systems

If and when liquid HFC or water-based systems become technically mature and commercially available, the capital investments required to apply this technology are expected to be negligible. The equipment installed/retrofit under this project will be suitable for processing either of these systems. Future costs are expected to be in the area of incremental operating costs, related to higher isocyanate usage (in the case of water based) or higher costs of the HFCs. It is assumed that by the time water-based systems become available, no further density increase will be required.

Before:	12,1 t HCFC-141b	@ US\$ 3,20= 38 573
After:	20,1 t MDI increase	@ US\$ 2,50= 50 235
Incremental Operating Costs/y		11 662

It is unknown what the price would be of the HFCs in the future; therefore, IOCs related to a potential conversion to HFC technology are not quantifiable at this point.



الهيئة الوطنية للنفط
NATIONAL OIL CORPORATION

Libya, Tripoli

ENTERED

Mr. Frank Pinto
Principal Technical Advisor and Chief
Montreal Protocol Unit, UNDP
New York - USA

Oct 10 2000

Dear Mr. Pinto

As Coordinating office for matters related to the Montreal Protocol in Libya, this office requests UNDP-New York to send the following three projects to the 32nd Meeting of the Executive Committee which will be held in Ouagadougou in December 2000. Please note that the documents must be sent to the Multilateral Fund Secretariat in Montreal before the deadline of 11th October 2000.

Company Name	Applications	City	ODP	US\$
BENGAZI UNIT	Flexible Slabstock PU Foam for Bedding and furniture	BENGAZI	34 t	158,983
GARABOLI UNIT	Flexible Slabstock PU Foam for Bedding and furniture	GARABOLI	37 t	158,818
SEBHA UNIT	Flexible Slabstock PU Foam for Bedding and furniture	SEBHA	26 t	182,091
ELECTRICAL HOUSE-HOLD APPLIANCE	Rigid PU Foam for insulated water heater tanks	TAJURA	16.6 t	135,376

As you are aware, these projects were prepared by UNDP's International Consultant - Dr. Allai Jinioui.

I would also like to refer to the Executive Committee Decision 27/13 regarding the use of HCFC's in these foam projects and would like the following points noted:

- The companies have received full information concerning the various technologies that are available to phase out CFC's, and were fully briefed about the existing options for their specific subsectors. They realize that HCFC's constitute an interim solution, but they feel that this transitional step will assist them to switch to a non-ODP solution at a later date.
- The use of HCFC-141b is justified at this moment because it will allow to maintain critical insulation values for the panels and spray foam applications. The HCFC-141b option requires minimum change at the manufacturing plant and is commercially available and economically feasible in Libya.
- As for other technological solutions, it was found that:
 - Systems for water-blown technology are not yet available in Libya
 - Hydrocarbons would result in safety concerns due to the flammability of the end-product. Some plants would have to relocate, resulting in delays.



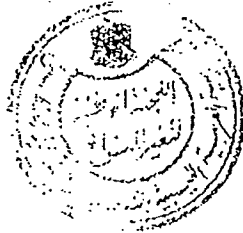
المؤسسة الوطنية للنفط
NATIONAL OIL CORPORATION

- H-C-245/a and others are not commercially available at this time.

As indicated in the documents, the consumption of ODS in Libya for the foam sector may have been underestimated. We will follow up on this issue and will correct data that was previously submitted to the Ozone Secretariat in Nairobi in due course.

Yours sincerely

ABDULLATIF SALEM BENRAGEB
Manager
Office of National Committee for Climate Change



FICHE D'EVALUATION DE PROJET LIBYE

SECTEUR: Réfrigération Utilisation des SAO dans le secteur (1999): 137,4 tonnes PAO

Seuils de coût/efficacité du sous-secteur: Domestique 13,76\$US/kg

Titre du projet:

- (a) Élimination des SAO dans la production de réfrigérateurs et de congélateurs chez Electrical Household Appliances Manufacturing

Données du projet	Domestique
	Appareils ménagers
Consommation de l'entreprise (tonnes PAO)	57,00
Incidence du projet (tonnes PAO)	53,40
Durée prévue du projet (mois)	30
Montant initial demandé (\$US)	705 627
Coût final du projet (\$US):	
Coût différentiel d'investissement (a)	336 400
Fonds pour imprévus (b)	30 140
Coût différentiel d'exploitation (c)	191 573
Coût total du projet (a+b+c)	558 113
Participation local au capital (%)	100%
Pourcentage des exportations (%)	0%
Montant demandé (\$US \$)	558 113
Rapport coût/efficacité (\$US/kg.)	10,45
Confirmation du financement de contrepartie?	Oui
Agence nationale de coordination	Comité national pour le changement du climat
Agence d'exécution	ONUDI

Recommandations du Secretariat	
Montant recommandé (\$US)	558 113
Incidence du projet (tonnes PAO)	53,40
Rapport coût/efficacité (\$US/kg)	10,45
Coût d'appui de l'Agence d'exécution (\$US)	71 392
Coût total pour le Fonds multilatéral (\$US)	629 505

DESCRIPTION DU PROJET

Toile de fond du secteur

- Dernière consommation disponible des SAO (1999)	947,32 Tonnes PAO
- Consommation de la période de référence des substances du Groupe I de l'Annexe A (CFCs)	788,43 Tonnes PAO
- Consommation des substances du Groupe I de l'Annexe A en 1999	845,90 Tonnes PAO
- Consommation de la période de référence de CFC dans le secteur de la réfrigération	Non disponible Tonnes PAO
- Consommation de la période de référence de CFC dans le secteur de la réfrigération en 1999	137.40 ODP tonnes
- Fonds approuvés pour les projets d'investissement dans le secteur de la réfrigération jusqu'en juillet 2000 (31 ^{ème} Réunion)	0\$US
- Quantité de CFC à éliminer par les projets d'investissement dans le secteur de la réfrigération jusqu'à fin 1999	0 Tonnes PAO

1. Le programme de pays de Libye est soumis à la considération de la 32^{ème} Réunion du Comité exécutif. La consommation de CFC en 1999 dépasse celle de la période de référence de 1995-1997.

(a) Élimination des SAO dans la production de réfrigérateurs et de congélateurs chez Electrical Household Appliances Manufacturing

2. Cette compagnie (EHAM) qui est le seul producteur de réfrigérateurs et de congélateurs ménagers en Libye, opère 4 usines de production. Deux usines de réfrigérateurs domestiques à Tripoli et Rujban, et l'usine de congélateur à Muzérat lesquels utilisent du CFC-11 et du CFC-12 comme agents de soufflage et frigorigènes respectivement. La proposition couvre les trois usines de production ci-dessus mentionnées. En outre, une nouvelle usine a été installée à Tripoli en 1999, utilisant le HCFC-141b et le HFC-134a. Cette 4^{ème} usine n'est pas comprise dans la proposition.

3. La Compagnie EHAM a consommé 48 tonnes PAO de CFC-11 et 9.0 tonnes PAO de CFC-12 dans la production d'appareils de réfrigération ménagers (réfrigérateurs à deux portes et congélateurs à très basse température) en 1999. L'entreprise opère trois distributeurs à basse pression et un distributeur à haute pression pour les opérations de moussage durant la période de référence.

4. La proposition éliminera la consommation actuelle de 58,5 tonnes PAO en convertissant l'utilisation du CFC-11 chez EHAM au HCFC-141b comme agent de soufflage des mousses et en passant du CFC-12 au HFC-134a comme frigorigène. Dans le cadre du présent projet, les distributeurs actuels de mousse à basse pression seront remplacés par trois distributeurs de mousse à haute pression (255 000\$US). L'entreprise aura besoin d'unités de chargement du frigorigène (60 000\$US), de pompe à faire le vide (56 000\$US) et de détecteurs de fuite (21 000\$US). Les autres coûts comprennent ceux de la reconception, des essais, de

l'assistance technique (8 000\$US), de l'installation, du testing et de la formation (15 000\$US). Des coûts différentiels d'exploitation sont demandés pour une période de six mois par l'entreprise, pour faire face à des coûts de produits chimiques plus élevés et à une augmentation de la densité des mousses.

Justification de l'utilisation du HCFC-141b

5. Les entreprises ont choisi le HCFC-141b comme technologie de remplacement du CFC-11 dans les opération du soufflage des mousse. Une solution intérimaire jusqu'à ce que les systèmes HFC soient commercialement disponibles. Une lettre de justification de l'agence est ci-jointe. Comme à l'époque de la préparation de ce document, le Secrétariat n'avait pas reçu de lettres transmettant la décision du gouvernement d'utiliser la technologie de HCFC, un renseignement provenant de l'ONUDI indique que cette lettre parviendra prochainement. Le sous-comité d'examen des projets en sera avisé.

OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS DU SECRETARIAT

OBSERVATIONS

1. Le Secrétariat a discuté avec l'ONUDI la possibilité de rationaliser la conversion des chaînes de production de mousse à l'usine de Tripoli. En conséquence, il a été convenu qu'une machine moussante à haute pression équipée de deux têtes mélangeuses remplacerait deux distributeurs à basse pression utilisés durant la période de référence. Le Secrétariat a également discuté avec l'ONUDI le remplacement et la réadaptation des pompes à vide qui existent à l'heure actuelle. Les coûts d'investissement ont été ajustés en conséquence.

2. Le Secrétariat a contesté les coûts différentiels de fonctionnement associés à la densité des mousses. L'ONUDI a ajusté ces coûts en conséquence.

RECOMMANDATIONS

1. Le Secrétariat du fonds recommande l'approbation globale du projet de réfrigération commerciale par l'ONUDI, au niveau de financement et des coûts de soutien y afférents indiqués ci-dessous, sous réserve de réception de la lettre du Gouvernement de Libye concernant l'utilisation des HCFC.

	Titre du projet	Financement du projet (\$US)	Coût de soutien (\$US)	Agence d'exécution
(a)	Élimination des SAO dans la production de réfrigérateurs et de congélateurs chez Electrical Household Appliances Manufacturing	558 113	71 392	ONUDI

Annex

Justification for the use of HCFC-141b

CFC-141b technology

Although a tentative solution, HCFC-141b foam blowing technology is used as an alternative to CFC-11 in domestic refrigerator factories in order to facilitate CFCs phase out, particularly at small industry or factories located in the residential area where storage of inflammable substances is not allowed.

For the HCFC-141b foam blowing technology, it is required to operate with high pressure foaming machines to ensure same foam quality with satisfactory insulation and mechanical performances as those given by the CFC-11 foaming mainly due to the reduced flow ability of the PU formulation with HCFC-141b

Alternative for the company

As described in the company background, it has two manufacturing sites of FB30 refrigerators due to the product distribution and social reasons. These two lines have relatively small production capacity (ca. 50 units per day). The factory in Tripoli is located in the residential area and has no extra space to install a cyclopentane storage tank. The Rujban factory is smaller and located also in the residential area of the small town in the mountain side, far from the company headquarter in Tripoli. It would not be suitable to operate cyclopentane foaming in both factories, since this technology would require permission of the local administration for the operation as well as very careful operation after the intensive training of workers in terms of safety operation.

The freezer factory at Muserat is located in the industrial area and has daily production of more than 100 units. It may be possible to operate cyclopentane foaming at the Muserat factory for freezer production. However, the expansion of this factory to incorporate domestic refrigerator production is not possible at the moment, since the existing production line has no extra space to accommodate additional refrigerator production of more than 100 units per day.

The company management should keep the current operation at three sites as the company strategy. In this circumstance, it is impossible to apply the cyclopentane foam blowing technology in the company. Also the grants available from the Multilateral Fund would not be satisfactory to provide three foaming systems adequate for cyclopentane foaming technology for existing three production lines, and the company has no financial resources to invest for reconstruction of the factories to apply the cyclopentane foaming technology.

After the extensive consideration, it has been decided that the company takes HCFC-141b foam blowing technology as an alternative to CFC-11 technology. This transitional technology is only the one to facilitate the CFC phase out at Electrical Household Appliances. However, the company is committed to convert the appliances production lines to a long-term solution (liquid HFCs blowing agents and new insulation technology) when it will become commercially viable, or to convert to the hydrocarbon technology in the future by their own expenses.