



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

Distr.
Restreinte

UNEP/OzL.Pro/ExCom/31/29
9 juin 2000

FRANÇAIS
ORIGINAL: ANGLAIS

COMITÉ EXÉCUTIF
DU FONDS MULTILATÉRAL AUX FINS
D'APPLICATION DU PROTOCOLE DE MONTRÉAL
Trente et unième réunion
Genève, 5-7 juillet 2000

PROPOSITION DE PROJETS : BRÉSIL

Ce document comprend les observations et les recommandations du Secrétariat du Fonds sur la proposition de projets suivante :

Mousses

- | | |
|---|------|
| • Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée et de mousse souple moulée à Fabbrini | PNUD |
| • Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée à Mach-Plast | PNUD |
| • Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse souple moulée à Massimo | PNUD |
| • Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse rigide à pellicule externe incorporée à Menaf | PNUD |
| • Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau et à base de HCFC-141b dans la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée et de mousse souple moulée à PPU | PNUD |
| • Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de semelles de chaussures à pellicule externe incorporée à Prosola | PNUD |

- Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau et à base de HCFC-141b dans la fabrication de mousse de polyuréthane à pellicule externe incorporée et de mousse souple moulée à Sector Co. ONUDI
- Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée et de mousse rigide à Injepol PNUD
- Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau et à base de HCFC-141b dans la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée, de mousse souple moulée et de mousse rigide à Jetpol PNUD
- Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée et de mousse rigide à Montreal PNUD
- Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base de chlorure de méthylène/AIF dans la fabrication de blocs de mousse de polyuréthane souple, à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse souple moulée et à une technologie à base de HCFC-141b dans la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée à Multispuma PNUD
- Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base de HCFC-141b et à base d'eau dans la fabrication de mousse de polyuréthane rigide et de mousse souple moulée/à pellicule externe incorporée dans 50 petites entreprises et chez 10 distributeurs situées à proximité de leur fournisseur de formules, Plastquim PNUD
- Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base de HCFC-141b dans la fabrication de mousse de polyuréthane rigide à Packo Plurinox PNUD
- Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base de HCFC-141b dans la fabrication de mousse de polyuréthane rigide à Politermo PNUD
- Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base de HCFC-141b et à base d'eau dans la fabrication de mousse de polyuréthane rigide à Polyfoam PNUD
- Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base de HCFC-141b dans la fabrication de mousse de polyuréthane rigide à Refripor PNUD

Réfrigération

- | | |
|--|-------|
| • Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b, du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a et du R-502 à une technologie à base de R-404a dans la fabrication de congélateurs-chambres et de panneaux de congélateur, et de mousse rigide à Schmit | PNUD |
| • Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b et du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a à Domnick Hunter Ltda. | ONUDI |
| • Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b et du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a à Ingecold Ltda. | ONUDI |
| • Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b, du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a et du R-502 à une technologie à base de R-404a à Kalten Ltda. | ONUDI |
| • Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b et du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a à Klima Ltda. | ONUDI |
| • Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b et du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a à Metalplan Ltda. | ONUDI |
| • Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b et du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a à Tecnigel Ltda. | ONUDI |
| • Mise en œuvre d'un programme national de récupération et de recyclage des frigorigènes CFC-12 dans les climatiseurs d'automobile | PNUD |

FICHE D'ÉVALUATION DE PROJET BRÉSIL

SECTEUR : Mousses Consommation sectorielle de SAO (1999) : 1 919,7 tonnes PAO

Seuil de coût-efficacité du secteur : Pellicule externe incorporée 16,86 \$US/kg

Titre du projet :

- a) Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée et de mousse souple moulée à Fabbrini
- b) Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée à Mach-Plast
- c) Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse souple moulée à Massimo
- d) Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse rigide à pellicule externe incorporée à Menaf

Données relatives au projet	Pellicule externe incorporée			
	Fabbrini	Mach-Plast	Massimo	Menaf
Consommation de l'entreprise (tonnes PAO)	29,00	29,50	8,00	10,70
Incidences du projet (tonnes PAO)	29,00	29,50	8,00	10,70
Durée prévue du projet (mois)	36	36	36	36
Montant initial demandé (\$US)	124 887	188 951	52 279	80 994
Coût final du projet (\$US)				
Coûts différentiels d'investissements a)	50 000	80 000	30 000	50 000
Fonds pour imprévus b)	5 000	8 000	3 000	5 000
Coûts différentiels d'exploitation c)	69 887	100 951	19 279	25 994
Coût total du projet (a+b+c)	124 887	188 951	52 279	80 994
Participation locale au capital (%)	100 %	100 %	100 %	100 %
Pourcentage des exportations (%)	0 %	0 %	0 %	0 %
Montant demandé (\$US)	124 887	188 951	52 279	80 994
Rapport coût-efficacité (\$US/kg)	4,31	6,40	6,53	7,57
Confirmation du financement de contrepartie?	S.o.	Oui	S.o.	S.o.
Agence nationale de coordination		PROZON		
Agence d'exécution		PNUD		

Recommandations du Secrétariat				
Montant recommandé (\$US)	124 887	188 951	52 279	80 994
Incidences du projet (tonnes PAO)	29,00	29,50	8,00	10,70
Rapport coût-efficacité (\$US/kg)	4,31	6,40	6,53	7,57
Coûts d'appui de l'agence d'exécution (\$US)	16 235	24 564	6 796	10 529
Coût total pour le Fonds multilatéral	141 122	213 515	59 075	91 523

FICHE D'ÉVALUATION DE PROJET BRÉSIL

SECTEUR : Mousses Consommation sectorielle de SAO (1999) : 1 919,7 tonnes PAO

Seuil de coût-efficacité du secteur : Pellicule externe incorporée 16,86 \$US/kg

Titre du projet :

- e) Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau et à base de HCFC-141b dans la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée et de mousse souple moulée à PPU
- f) Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de semelles de chaussures à pellicule externe incorporée à Prosola
- g) Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau et à base de HCFC-141b dans la fabrication de mousse de polyuréthane à pellicule externe incorporée et de mousse souple moulée à Sector Co.

Données relatives au projet	Pellicule externe incorporée		
	PPU	Prosola	Sector Co.
Consommation de l'entreprise (tonnes PAO)	10,00	18,10	18,25
Incidences du projet (tonnes PAO)	9,40	18,10	17,74
Durée prévue du projet (mois)	36	36	30
Montant initial demandé (\$US)	64 568	214 118	179 088
Coût final du projet (\$US)			
Coûts différentiels d'investissements a)	45 000	155 000	99 000
Fonds pour imprévus b)	4 500	15 500	9 900
Coûts différentiels d'exploitation c)	15 068	43 618	21 590
Coût total du projet (a+b+c)	64 568	214 118	130 490
Participation locale au capital (%)	100 %	100 %	100 %
Pourcentage des exportations (%)	0 %	0 %	0 %
Montant demandé (\$US)	64 568	214 118	130 490
Rapport coût-efficacité (\$US/kg)	6,87	11,83	7,50
Confirmation du financement de contrepartie?	S.o.	Oui	Oui
Agence nationale de coordination	PROZON		Ministère de l'Environnement
Agence d'exécution	PNUD		ONUDI

Recommandations du Secrétariat			
Montant recommandé (\$US)	64 568	214 118	130 490
Incidences du projet (tonnes PAO)	9,40	18,10	17,74
Rapport coût-efficacité (\$US/kg)	6,87	11,83	7,50
Coûts d'appui de l'agence d'exécution (\$US)	8 394	27 835	16 964
Coût total pour le Fonds multilatéral	72 962	241 953	147 454

FICHE D'ÉVALUATION DE PROJET BRÉSIL

SECTEUR : Mousses

Consommation sectorielle de SAO (1999) :

1 919,7 tonnes PAO

Seuil de coût-efficacité du secteur :

Plusieurs sous-secteurs

Variés* \$US/kg

Titre du projet :

- h) Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée et de mousse rigide à Injepol
- i) Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau et à base de HCFC-141b dans la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée, de mousse souple moulée et de mousse rigide à Jetpol
- j) Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée et de mousse rigide à Montreal
- k) Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base de chlorure de méthylène/AIF dans la fabrication de blocs de mousse de polyuréthane souple, à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse souple moulée et à une technologie à base de HCFC-141b dans la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée à Multispuma
- l) Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base de HCFC-141b et à base d'eau dans la fabrication de mousse de polyuréthane rigide et de mousse souple moulée/à pellicule externe incorporée dans 50 petites entreprises et chez 10 distributeurs situées à proximité de leur fournisseur de formules, Plastquim
- m) Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse souple moulée et de mousse rigide à Trantor

Données relatives au projet	Plusieurs sous-secteurs					
	Injepol	Jetpol	Montreal	Multispuma	Plastquim	Trantor
Consommation de l'entreprise (tonnes PAO)	23,00	29,60	11,80	24,20	165,40	19,60
Incidences du projet (tonnes PAO)	23,00	29,00	11,80	24,05	153,40	19,60
Durée prévue du projet (mois)	36	36	36	36	36	36
Montant initial demandé (\$US)	107 678	234 400	93 117	123 929	1 354 835	102 234
Coût final du projet (\$US)						
Coûts différentiels d'investissements a)	47 500	139 000	120 000	60 000	721 500	50 000
Fonds pour imprévus b)	4 750	13 900	12 000	6 000	69 650	5 000
Coûts différentiels d'exploitation c)	55 428	61 700	28 437	57 929	440 946	47 234
Coût total du projet (a+b+c)	107 678	214 600	160 437	123 929	1 232 096	102 234
Participation locale au capital (%)	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Pourcentage des exportations (%)	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Montant demandé (\$US)	107 678	214 600	83 117	123 929	931 599	102 234
Rapport coût-efficacité (\$US/kg)	4,68	7,40	7,04	5,15	6,08	5,22
Confirmation du financement de contrepartie?	Oui	Oui	Oui	S.o.	Oui	S.o.
Agence nationale de coordination	PROZON					
Agence d'exécution	PNUD					

Recommandations du Secrétariat						
Montant recommandé (\$US)	107 678	214 600	83 117	123 929	931 599	102 234
Incidences du projet (tonnes PAO)	23,00	29,00	11,80	24,05	153,40	19,60
Rapport coût-efficacité (\$US/kg)	4,68	7,40	7,04	5,15	6,08	5,22
Coûts d'appui de l'agence d'exécution (\$US)	13 998	27 898	10 805	16 111	112 476	13 290
Coût total pour le Fonds multilatéral	121 676	242 498	93 922	140 040	1 044 075	115 524

* Les montants représentent des rapports coût-efficacité composés. Les rapports coût-efficacité pour la mousse à pellicule externe incorporée et la mousse de polyuréthane rigide sont, respectivement: 1) Injepol: 4.67; 4.70. 2) Jetpol: 9.79; 5.32. 3) Montreal: 6.64; 7.83. 4) Multispuma: 4.13; 5.63. 5) Plastquim: 3.18; 6.98. (le montant de 27 500 \$US destiné au centre de distribution Plastquim n'est pas compris dans le calcul du rapport coût-efficacité) 6) Trantor: 10,87; 4,35.

FICHE D'ÉVALUATION DE PROJET BRÉSIL

SECTEUR : Mousses

Consommation sectorielle de SAO (1999) :

1 919,7 tonnes PAO

Seuil de coût-efficacité du secteur : Rigide

7,83 \$US/kg

Titre du projet :

- n) Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base de HCFC-141b dans la fabrication de mousse de polyuréthane rigide à Packo Plurinox
- o) Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base de HCFC-141b dans la fabrication de mousse de polyuréthane rigide à Politermo
- p) Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base de HCFC-141b et à base d'eau dans la fabrication de mousse de polyuréthane rigide à Polyfoam
- q) Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base de HCFC-141b dans la fabrication de mousse de polyuréthane rigide à Refripor

Données relatives au projet	Rigide			
	Packo Plurinox	Politermo	Polyfoam	Refripor
Consommation de l'entreprise (tonnes PAO)	14,80	56,40	64,50	12,00
Incidences du projet (tonnes PAO)	13,40	50,20	41,90	10,90
Durée prévue du projet (mois)	36	36	36	36
Montant initial demandé (\$US)	39 750	393 066	285 958	85 350
Coût final du projet (\$US)				
Coûts différentiels d'investissements a)	60 000	110 000	195 150	70 000
Fonds pour imprévus b)	6 000	11 000	19 515	7 000
Coûts différentiels d'exploitation c)	13 500	98 136	-35 792	10 858
Coût total du projet (a+b+c)	79 500	219 136	178 873	87 858
Participation locale au capital (%)	50 %	100 %	100 %	100 %
Pourcentage des exportations (%)	0 %	0 %	0 %	0 %
Montant demandé (\$US)	39 750	219 136	178 873	85 350
Rapport coût-efficacité (\$US/kg)	2,97	4,37	4,27	7,83
Confirmation du financement de contrepartie?	Oui	Oui		Oui
Agence nationale de coordination		PROZON		
Agence d'exécution		PNUD		

Recommandations du Secrétariat				
Montant recommandé (\$US)	39 750	219 136	178 873	85 350
Incidences du projet (tonnes PAO)	13,40	50,20	41,90	10,90
Rapport coût-efficacité (\$US/kg)	2,97	4,37	4,27	7,83
Coûts d'appui de l'agence d'exécution (\$US)	5 168	28 488	23 253	11 096
Coût total pour le Fonds multilatéral	44 918	247 624	202 126	96 446

DESCRIPTION DU PROJET

Renseignements sur le secteur

- Derniers chiffres sur la consommation totale de SAO (1999)*	9 460,50 tonnes PAO
- Consommation de référence de substances du groupe I de l'annexe A (CFC)	11 050,90 tonnes PAO
- Consommation de substances du groupe I de l'annexe A en 1999	8 209 tonnes PAO
- Consommation de référence de CFC dans le secteur des mousses	2 337,00 tonnes PAO
- Consommation de CFC dans le secteur des mousses en 1999	1 780,00 tonnes PAO
- Sommes approuvées pour les projets d'investissement dans le secteur des mousses à la fin de 1999	18 171 629 \$US
- Quantité de CFC à être éliminée dans le cadre de projets d'investissement dans le secteur des mousses à la fin de 1999	2 488,27 tonnes PAO
- Quantité de CFC éliminée dans le cadre de projets d'investissement dans le secteur des mousses à la fin de 1999	946,80 tonnes PAO
- Quantité de CFC à être éliminée dans le cadre de projets d'investissement dans le secteur des mousses approuvés en 1999	895,70 tonnes PAO
- Fonds approuvés pour des projets d'investissement dans le secteur des mousses en 1999	5 951 817 \$US

* Selon les données communiquées au Secrétariat du Fonds au mois de mai 2000

Mousse à pellicule externe incorporée et mousse souple moulée

Fabbrini, Mach Plast, Massimo, Menaf, PPU et Sector

1. Les six entreprises fabriquent de la mousse souple moulée et/ou de la mousse à pellicule externe incorporée destinée à diverses fins, dont des coussins en mousse souple moulée pour les meubles de bureau (densité de 53 kg/m³), des sièges de banquettes d'automobile, des repose-bras (densité de 45 kg/m³), de la mousse souple et rigide à pellicule externe incorporée pour des moulures décoratives extérieures, des plaques d'usure, des incubateurs pour nourrissons, etc. Toutes les entreprises exploitent des distributeurs basse pression. Elles reconvertiront leurs opérations à une technologie à base d'eau, sauf dans le cas de Multispuma, PPU et Sector, qui reconvertiront leurs opérations de mousse à pellicule externe incorporée à une technologie à base de HCFC-141b. Le coût de ces projets varie d'une entreprise à l'autre selon l'état de l'équipement de base. Les coûts différentiels d'exploitation ont été calculés en fonction de l'adaptation des distributeurs basse pression existants, sauf chez Mach Plast, où le vieux distributeur basse pression sera remplacé par un neuf, et chez Sector, où les deux distributeurs basse pression seront remplacés par des distributeurs haute pression. Les coûts différentiels d'investissement comprennent les coûts d'adaptation ou de remplacement, le transfert technologique, les essais et la formation. Des coûts différentiels d'exploitation sont demandés pour tous les projets et correspondent aux quantités de CFC-11 à éliminer.

2. Le tableau 1 propose un profil des six entreprises.

Tableau 1: Profil des fabricants de mousse à pellicule externe incorporée/mousse souple moulée

Nom de l'entreprise	CFC à éliminer	Distributeurs faisant partie de l'équipement de base*	CDI ** (\$US)	Imprévus (\$US)	CDE *** (\$US)
Fabbrini	29,00	B.P. Equifiber, B.P. 15kg/mn Transtecnica 1974	50 000,00	5 000,00	69 887,00
Mach-Plast	29,50	B.P. 15kg/mn Equifiber 1993, B.P. 30kg/mn Ransburg 1994	80 000,00	8 000,00	100 951,00
Massimo	8,00	B.P. 15kg/mn Transtecnica 1988	30 000,00	3 000,00	19 279,00
Menaf	10,70	B.P. Sintenor 1988	50 000,00	5 000,00	25 994,00
PPU	9,40	B.P. 7 kg/mn Sulpol 1995	45 000,00	4 500,00	15 068,00
Sector	17,74	B.P. 15 kg/mn Sintenor 1985. B.P. 30 kg/mn Sintenor 1988	132 000,00	13 200,00	33 888,00

*BP : Basse pression

**CDI : Coûts différentiels d'investissement

***CDE : Coûts différentiels d'exploitation

Prosola

3. Prosola a été fondée en 1994. C'est une coentreprise appartenant à 30 % à des intérêts brésiliens et à 70 % à des intérêts uruguayens. Elle fabrique surtout des semelles de chaussures à base de polyester (95 % des formules utilisées). Les formules sont des formules à base d'eau de densité supérieure auxquelles Prosola ajoute du CFC-11 afin que le produit soit plus comprimé dans les moules et qu'il se crée une pellicule durable et imperméable. Elle ajoute 8 % de CFC-11 aux formules à cette fin. Sa consommation moyenne de CFC-11 pour la période 1996 à 1998 a été de 18,1 tonnes. L'entreprise possède 3 distributeurs basse pression : un BMG installé en mars 1995, un Transtecnica acheté en 1994 et un Sulpol de 1997.

4. Prosola a examiné la technologie entièrement à base d'eau, avec polyéther et polyester, et a choisi les formules à base d'eau et de polyéther. Les essais ont révélé qu'il faut utiliser des têtes à mélanger autonettoyantes afin de maintenir le taux de production actuel, sinon il faudra augmenter la fréquence de purge selon le rythme des catalyses afin d'éviter les temps de démoulage de 25 % plus longs.

5. Le distributeur BGM sera adapté en y ajoutant une tête de mélange autonettoyante au coût de 30 000 \$US. Le distributeur basse pression Transtecnica sera remplacé par un distributeur haute pression autonettoyant à versement ouvert au coût de 95 000 \$US. Le distributeur Sulpol sera remplacé ou adapté au choix et aux frais de l'entreprise.

6. La reconversion ne devrait pas entraîner de changement au niveau de la densité car le CFC-11 était surtout utilisé dans le but d'obtenir une pellicule épaisse et durable, plutôt que pour augmenter la densité. Les autres coûts comprennent les essais (3 machines, 15 000 \$US), le

transfert technologique et la formation (15 000 \$US), et les coûts différentiels d'exploitation établis d'après sur la différence de prix et l'utilisation accrue d'isocyanate avec les technologies à base d'eau (43 618 \$US). Le coût total du projet s'élève à 214 118 \$US

Plusieurs sous-secteurs

Injepol, Jetpol, Montreal et Trantor

7. Les quatre entreprises (Injepol, Jetpol, Montreal et Trantor) fabriquent de la mousse de polyuréthane souple moulée (MSM), de la mousse à pellicule externe incorporée (MPI) et de la mousse rigide (RM) destinées à diverses fins précisées dans le tableau ci-dessous. Toutes les entreprises ont été fondées avant le 25 juillet 1995, sauf Injepol, qui a été fondée en 1997 à titre de filiale de la compagnie Corsico afin d'exploiter les activités de fabrication de la mousse de Corsico sous une bannière différente. L'usine d'Injepol partage les mêmes installations que Corsico qui utilise 100 % de la mousse fabriquée pour l'assemblage de ses produits. Le profil des entreprises présenté au tableau 1 précise la consommation de CFC, l'équipement de base et tout autre renseignement pertinent.

8. Toutes les entreprises reconvertiront leurs activités de fabrication de mousse moulée et de mousse à pellicule externe incorporée à une technologie à base d'eau, sauf Jetpol, qui reconvertira ses activités de fabrication de mousse à pellicule externe incorporée à une technologie à base de HCFC-141b. Le coût de la reconversion comprend surtout les coûts de l'adaptation, sauf dans le cas de Jetpol, où l'on propose de remplacer les deux distributeurs basse pression (40 000 \$US chacun). Le coût de la reconversion des activités de fabrication de mousse d'emballage rigide est aussi fondé sur l'adaptation des distributeurs basse pression existants. Les autres coûts comprennent les essais, le transfert technologique et la formation, qui varient de 10 000 \$US à 20 000 \$US, selon le nombre de lignes de produits. Le projet comprend également les coûts différentiels d'exploitation indiqués au tableau 2.

9. Le tableau 2 contient les renseignements pertinents sur les composantes de la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée et de mousse rigide pour les quatre entreprises.

Tableau 2 : Profil des entreprises impliquées dans plusieurs sous-secteurs

		Consommation de CFC (tonnes PAO)		Produits		Équipement de production	CDI (\$US)		CDE (\$US)		Coût total projet
Entreprise	Consom. totale CFC t PAO	MSM/MPI	MR	MPI/MSM	MR		MSM/MPI	MR	MSM/MPI	MR	
Injepol	23	S.o.	S.o.	Rigide à PI pour boîtiers électriques D=600kg/m ³	Mousse d'emballage D=25 kg/m ³	(1) 30 kg BP Sulpol (199)	S.o.	S.o.	S.o.	S.o.	107 678
Jetpol	29,6	14,1	15,5	S, PI, D=150-250 kg/m ³ , D=400-600 kg/m ³ , Moulée D=45-60 kg/m ³	Mousse d'emballage, D=15-20 kg/m ³	(2) 7.5 kg/mn BP Equifiber (1988) (3) 15 kg/mn Sintenor 1988 (2), 1986 (1)	140 800	49 500	13 992	21 468	234 300
Montreal	11,8	7,8	4	Souple PE inc. pour plaques d'usure de réservoirs, D=200 kg/m ³	Semi-rigide, emballage D=18 kg/m ³	15 kg/mn BP Transtecnica (1985) 60 kg/mn HP Hennecke (1979)	33 000	99 000	18 797	9 640	160 437
Trantor	19,6	2,6	17		Mousse semi-rigide, emballage	7.5 kg/mn BP Sulpol (1994) 15 kg/mn BP Transtecnica (1991)	22 000	33 000	6 266	40 968	102 234

1. Injepol fabrique toutes les pièces sur une même machine. L'entreprise est incapable de fournir des données de consommation par sous-secteur, de sorte que le rapport coût-efficacité composé n'a pas pu être utilisé. L'analyse révèle que les coûts du projet se situent à l'intérieur des seuils permis.

2. Jetpo possède deux usines, une à Rio de Janeiro (qui utilise une machine) et l'autre à Sao Paulo, qui utilise quatre machines

D: densité

Multispuma

10. Multispuma a été fondée en 1985. Elle fabrique des blocs de mousse souple, de la mousse souple moulée et de la mousse à pellicule externe incorporée. Multispuma fabrique également des mousses souples moulées à base d'eau au moyen de formules chimiques fournies par Plastquim. La compagnie a consommé 24,2 tonnes PAO de CFC-11 pour ses activités de production des 12 derniers mois (mai 1999 à avril 2000). Elle a utilisé 16 tonnes pour fabriquer des blocs de mousse, 6,6 tonnes pour la mousse souple moulée et 1,6 tonne pour la mousse à pellicule externe incorporée. La production de blocs de mousse sera reconvertie à une technologie à base de chlorure de méthylène/AIF. Les activités de mousse souple moulée seront reconverties à une technologie à base d'eau tandis que les activités de mousse à pellicule externe incorporée seront reconverties à une technologie intérimaire à base de HCFC-141b. Le projet comprend l'adaptation des deux distributeurs de blocs de mousse par l'ajout d'un adoucisseur et d'un système de dosage (30 000 \$US). Les distributeurs faisant partie de l'équipement de base étant assez récents (1997 et 1998), les coûts de l'adaptation ne comprennent que les coûts différentiels d'exploitation pour la mousse moulée et la mousse à pellicule externe incorporée. Les autres coûts comprennent les essais (15 000 \$US), le transfert technologique et la formation (15 000 \$US). Les coûts différentiels d'exploitation de 40 576 \$US pour les blocs de mousse et

de 17 353 \$US pour la mousse moulée et la mousse à pellicule externe incorporée sont demandés pour une période de deux ans.

Plastquim, projet de groupe

11. Plastquim est un centre de distribution qui vend des produits chimiques ainsi que des formules de mousse aux fabricants de mousse. L'entreprise a été fondée au mois de mars 1990. Plusieurs gros clients de Plastquim ont déjà participé à des projets d'élimination des SAO. Cinquante de ses petits clients reconvertiront leur production dans le cadre de ce projet, avec l'aide du centre de distribution. Quatorze de ces petits clients ont fondé leurs entreprises après le 25 juillet 1995. Trente-cinq entreprises fabriquent des produits de mousse rigide tandis que 15 fabriquent des produits de mousse souple moulée et/ou de mousse à pellicule externe incorporée. Les entreprises ont consommé 184 tonnes au total, dont 128 tonnes pour la fabrication de mousse rigide et 56 tonnes pour la fabrication de mousse souple moulée et de mousse à pellicule externe incorporée. La production sera reconvertie à une technologie intérimaire à base de HCFC-141b pour la fabrication de mousse isolante rigide et de mousse à pellicule externe incorporée, avant l'adoption d'une technologie permanente à base d'eau ou de HFC liquide. La fabrication de mousse souple moulée, de mousse rigide non isolante et de mousse rigide à pellicule externe incorporée sera reconvertie à une technologie à base d'eau.

12. La reconversion comprend le remplacement des distributeurs basse pression existants par des distributeurs haute pression pour la fabrication de la mousse rigide (12 distributeurs = 360 000 \$US) et l'achat de 17 petits distributeurs haute pression pour les entreprises qui n'utilisent pas d'équipement à l'heure actuelle (382 500 \$US net). Ce dernier montant comprend une participation de 25 % des entreprises. En ce qui concerne la fabrication de la mousse souple à pellicule externe incorporée, deux distributeurs basse pression seront adaptés afin d'être utilisés avec la technologie à base de HCFC-141b (20 000 \$US), et un nouveau distributeur sera acheté pour un fabricant de mousse rigide à pellicule externe incorporée (26 250 \$US net) qui utilise actuellement un procédé de mélange manuel. Ce coût comprend une contribution de 25 % de l'entreprise. Deux distributeurs basse pression seront achetés pour les fabricants de mousse souple moulée (60 000 \$US net). On propose également d'acheter deux prototypes de distributeurs (30 000 \$US chacun) et un vérificateur de facteur K aux fins d'utilisation sur le terrain pour Plastquim. Les autres coûts sont les essais (110 000 \$US), le transfert technologique (90 000 \$US) et les coûts différentiels d'exploitation (654 991 \$US). La subvention demandée a été calculée individuellement pour chacune des entreprises en tenant compte du seuil de la catégorie concernée. Un tableau contient l'information pertinente sur les 50 entreprises clientes.

13. En plus des 50 entreprises, le projet propose également de verser la somme de 169 400 \$US à 10 distributeurs de produits chimiques pour les formules distribuées aux très petits clients dont la consommation est de 0,1 à 1 tonne par année et auxquels il n'est pas possible de fournir de distributeur.

Tableau 3: Profil des entreprises bénéficiaires du groupe Plastquim

Entreprise	Date de fondation	CFC consommés	Incidences des CFC éliminés (t/a)*	CDI** \$US	CDE*** \$US	Coût total du projet (\$US)	Montant demandé (\$US)	Rapport coût-efficacité \$US/kg
GROUPE I – MOUSSE RIGIDE								
AUDEN	1994	4	3,6	69 960	12 320	82 280	28 188	7,83
BULCHOLZ	1992	2	1,8	36 960	6 160	43 120	14 094	7,83
FURGÕES CAMBÉ	1996	3	2,7	36 210	9 240	37 950	21 141	7,83
FURGÕES CASCABEL	1981	4	3,6	35 960	12 320	38 280	28 188	7,83
M.V.C	1993	7	6,4	3 960	21 560	25 520	25 520	3,99
POLYPLASTIC	1996	2	1,8	3 960	6 160	10 120	10 120	5,62
REFRICOL	1982	6	5,4	36 210	18 480	47 190	42 282	7,83
REFRIGERAÇÃO FRIOLAR	1960	4	3,6	3 960	12 320	16 280	16 280	4,52
SATIERF	1972	4	3,6	36 210	12 320	41 030	28 188	7,83
THERMOTOTA	1982	4	3,6	3 960	12 320	16 280	16 280	4,52
NAVAL FIBRAS	1996	4	3,6	36 460	12 320	43 780	28 188	7,83
BERNAUER	1994	4	3,6	36 210	12 320	41 030	28 188	7,83
MEGA BRASIL	1996	2	1,8	36 210	6 160	34 870	14 094	7,83
FAPER	1970	2	2,0	36 210	4 820	33 530	15 660	7,83
ZERO GRAU	Sept. 1995	4	3,6	3 960	12 320	16 280	16 280	4,52
BISELLI	1960	3	2,7	36 660	8 316	41 976	21 141	7,83
SEIKAN	1974	4	3,6	36 210	12 320	41 030	28 188	7,83
ISOMIL	1989	5	4,5	36 210	15 400	44 110	35 235	7,83
FUNIBRÁS	1988	2	1,8	35 960	6 160	32 120	14 094	7,83
FURGÃO ALVORADA	1984	3	2,7	36 210	8 316	37 026	21 141	7,83
TRUKAN	1996	4	3,6	36 210	12 320	41 030	28 188	7,83
H.W.	1998	6	6,0	36 210	14 460	43 170	43 170	7,20
INDREL	1966	3	2,7	36 960	8 316	45 276	21 141	7,83
ISOFORMA	1992	4	3,6	3 960	12 320	16 280	16 280	4,52
CLIMA	1987	5	4,5	36 210	15 400	44 110	35 235	7,83
MAMPLAST	1985	4	3,6	36 210	12 320	41 030	28 188	7,83
ANCEL	1974	3	2,7	3 960	8 316	12 276	12 276	4,55
COSMOPLAST	1987	3	2,7	36 960	8 316	45 276	21 141	7,83
BLUMENGLAS	1985	3	2,7	36 960	8 316	45 276	21 141	7,83
LEANDRO	1993	5	5,0	36 210	12 050	40 760	39 150	7,83
POLIUMETKA		4	3,6	35 960	12 320	38 280	28 188	7,83
OESTE	1960	2	1,8	35 960	6 160	32 120	14 094	7,83
RACKS	Env. 1995	2	1,8	36 210	6 160	34 870	14 094	7,83
TREVISAN	1987	5	1,8	36 210	6 160	34 870	14 094	7,83
A ATUAL	1991	2	4,5	36 210	15 400	44 110	35 235	7,83
TOTAL PARTIEL		128	116,6	1 078 050	379 986	1 282 536	824 105	7,07

*tonnes/année

**Coûts différentiels d'investissement

***Coûts différentiels d'exploitation

Entreprise	Date de fondation	CFC consommés	Incidences des CFC éliminés (t/a)*	CDI** \$US	CDE*** \$US	Coût total du projet (\$US)	Montant demandé (\$US)	Rapport coût-efficacité \$US/kg
GROUP II – MOUSSE SOUPLE MOULÉE / MOUSSE À PELLICULE EXTERNE INCORPORÉE								
DAUD	1936	5	5,0	3 960	12 050	16 010	16 010	3,20
MANCHESTER FIBRAS.	1992	3,8	3,8	3 960	9 158	13 118	13 118	3,45
V.M Tec	1992	8	8	3 960	19 280	23 240	23 240	2,90
ODISSÉIA	1993	4	3,6	3 960	3 420	7 380	7 380	2,05
BRUDDEN	1980	3,6	3,3	14 960	3 135	18 095	18 095	5,48
FIBERBRAS	1996	4,2	3,8	3 960	3 610	7 570	7 570	1,99
LUCARELI	1992	3	3,0	3 960	7 230	11 190	11 190	3,73
SCHWANZER	1991	1,3	1,3	41 585	3 133	35 968	21 918	16,86
JOINT	1992	2,4	2,4	3 960	5 784	9 744	9 744	4,06
AIR MICRO	Fév. 1995	3,6	3,3	3 960	3 135	7 095	7 095	2,15
ECOR	1988	5	5,0	3 960	12 050	16 010	16 010	3,20
INJEFOX		3,6	3,3	14 960	3 135	18 095	18 095	5,48
QUISPUMA	1988	3	3,0	46 960	7 230	44 190	44 190	14,73
BARBRA	1993	1,5	1,5	3 960	3 615	7 575	7 575	5,05
SONHOS	Déc. 1995	4	4,0	46 960	9 640	46 600	46 600	11,65
TOTAL PARTIEL		56,0	54,3	205 025	105 605	281 880	267 830	4,93

Mousse rigide

Packo Plurinox, Polithermo et Refripor

14. Les trois entreprises fabriquent de la mousse rigide à diverses fins isolantes, comme par exemple les chambres froides, les congélateurs, les entrepôts de lait, les réfrigérateurs de morgues, etc. Toutes les entreprises ont été fondées avant le 25 juillet 1995 et elles exploitent toutes des distributeurs basse pression. La production sera reconvertie à une technologie à base de HCFC-141b dans les trois entreprises.

15. Le coût de la reconversion comprend le remplacement des distributeurs basse pression Olin et Sulpol à Packo Plurinox et Refripor par des distributeurs haute pression au coût de 45 000 \$US chacun, et l'adaptation des distributeurs basse pression Transtecnica à Polithermo au coût de 50 000 \$US. Les autres coûts comprennent le transfert technologique et la formation (10 000 \$US) et les essais (5 000 \$US – 10 000 \$US). Le projet comprend également des coûts différentiels d'exploitation. Aucune somme n'est demandée pour l'augmentation de la densité de la mousse mais Polithermo demande la somme de 227 940 \$US pour l'augmentation de l'épaisseur de la mousse attribuable à l'utilisation continue d'un distributeur basse pression.

16. Le tableau 4 propose un profil des quatre entreprises.

Tableau 4: Profil des entreprises de fabrication de mousse rigide

Nom de l'entreprise	CFC à éliminer	Distributeurs faisant partie de l'équipement de base	CDI (\$US)	CDE/EDE (\$US)	CDE attribués à la densité accrue de la mousse (\$US)
Packo Plurinox	14,80	B.P. 15 kg/mn Sulpol 1997, B.P.16 kg/mn Olin 1989	60 000,00	13 500,00	S.o.
Polithermo	50,20	(2) B.P. 30 kg/mn Transtecnica 1994	70 000,00	326 250,00	227 940,00
Polyfoam	41,90	Aucun, mélange manuel	195 150,00	(35 792,00)	(150 423,00)
Refripor	10,90	B.P. 15 kg/mn Sulpol 1993	70 000,00	7 000,00	S.o.

*B.P. Basse pression

Polyfoam

17. Polyfoam a été fondée en 1987. Elle fabrique des planches de surf en polyuréthane, des blocs de mousse de polyuréthane rigide et des panneaux isolants. Son produit principal, les planches de surf, étaient anciennement fabriqués sous licence pour Bennet Foam d'Australie (à l'origine de la marque Bennet). L'entreprise entretient toujours d'étroites relations avec Bennet. La consommation moyenne de CFC-11 (1997 à 1999) est de 64,5 tonnes, dont 21,2 tonnes utilisées dans la fabrication de panneaux et de blocs et 43,3 tonnes dans la fabrication de planches de surf. L'entreprise exploite un distributeur Viking modernisé installé en 1990 pour la fabrication de blocs de mousse. Les autres produits, c'est-à-dire les panneaux et les planches de surf, sont fabriqués à la main.

18. Les produits chimiques qui entrent dans la fabrication de panneaux rigides et de blocs rigides sont achetés prémélangés auprès de Plastquim. Ils comprennent déjà 30 % de CFC-11 mélangé au polyol. L'entreprise ajoute ensuite un autre 20 % de CFC-11. Les experts qui ont visité l'usine estiment que la quantité supplémentaire de CFC-11 ajoutée est superflue compte tenu de la densité des produits fabriqués (40 kg/m³ pour les panneaux et les blocs) et qu'elle s'échappe sans doute par évaporation.

19. Les produits chimiques entrant dans la fabrication de planches de surf sont achetés auprès de Dion Chemicals d'Australie, propriétaire de la Bennet Surfboard Ltd Company of Australia. La formule est achetée sans CFC. Polyfoam ajoute 50 % de CFC-11 au composé à base de résine. Le CFC-11 est maintenu à température froide et prémélangé au polyol, qui est également conservé au froid. L'isocyanate est ensuite mélangé dans un sceau au moyen d'un mélangeur de type perceuse à colonne. Enfin, le mélange de produits chimiques est versé dans des moules hydrauliques de fibre de verre et de résine où on lui laisse le temps de réagir.

20. L'expert estime qu'il n'y a pas de perte par évaporation en raison de la température froide des composantes, bien que le froid puisse nuire au gonflage efficace du CFC-11. Polyfoam

ajoute également des pâtes pigmentaires, du pigment TiO_2 et un stabilisateur de rayons UV au polyol.

21. Les activités de fabrication des planches de surf seront reconverties à des formules à base d'eau qui seront fournies par Dion Chemicals. Cette reconversion comprend les éléments suivants : un mélangeur dont le coût est de 25 000 \$US qui sera utilisé pour mélanger le pigment et le stabilisateur de rayons UV; un distributeur de 40 kg/m³ avec un boyau et une pompe doseuse pour les cylindres au coût de 100 000 \$US, et un monorail de 30 000 \$US, ce qui représente un total de 185 000 \$US pour l'équipement.

22. La production de panneaux sera reconvertie à une technologie à base de HCFC-141b. Le projet comprend un distributeur haute pression de 40 kg/mn au prix de 70 000 \$US. La production de mousse rigide sera également reconvertie à une technologie à base de HCFC-141b pour laquelle le distributeur Viking sera remplacé par une machine de fabrication de blocs semi-automatique au coût de 70 000 \$US.

23. Vingt-cinq pour cent du coût des distributeurs a été soustrait en guise de contribution de l'entreprise dans ces entreprises n'ayant pas d'équipement de base. Les pertes par évaporation entraînent des économies différentielles d'exploitation de 35 792 \$US.

Justification de l'utilisation du HCFC-141b

24. Les raisons justifiant l'utilisation d'une technologie à base de HCFC-141b et les conséquences «techno-économiques» des entreprises qui reconvertissent leurs opérations à une technologie à base de HCFC-141b ont été fournies pour chacun des documents de projet et sont joints en annexe au document du PNUD pour tous les projets pertinents sauf Sector Co. Les documents pour Sector Co. sont fournis par l'ONUDI. Il y aurait eu des discussions approfondies avec les entreprises au sujet de la technologie à base de HCFC-141b avant la préparation du projet, afin que les entreprises puissent faire un choix technologique informé.

25. Étant donné que les textes de justification et les conséquences techno-économiques sont semblables pour tous les projets proposés par le PNUD, un exemple de la justification et des conséquences techno-économiques du PNUD, de la justification de l'ONUDI et les lettres du gouvernement sont joints en annexe à la présente évaluation.

Incidences des projets

26. La mise en œuvre de ces projets donnera lieu à l'élimination de 462,34 tonnes PAO, ce qui représente 5,6 % de la consommation de substances du groupe I de l'annexe A au Brésil en 1999.

27. Il y aura une consommation résiduelle de 39,51 tonnes PAO associée à l'utilisation du HCFC-141b.

OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS DU SECRÉTARIAT

OBSERVATIONS

1. Le Secrétariat du Fonds et les agences d'exécution (l'ONUDI pour Sector Co. et le PNUD pour les autres projets) ont discuté des divers points concernant les projets, dont le remplacement ou l'adaptation de l'équipement de fabrication de la mousse et les coûts associés, le prix des produits chimiques, le rapport coût-efficacité, etc. Les coûts des projets furent convenus aux montants indiqués dans les fiches d'évaluation des projets. Les documents de projet ont été modifiés, au besoin, afin de tenir compte des changements.

2. On s'est assuré que les coûts associés aux différents sous-secteurs de fabrication des entreprises qui fabriquent des produits dans plusieurs sous-secteurs tenaient compte des seuils établis pour chacun des secteurs concernés.

3. Aucun montant n'est demandé pour l'augmentation de la densité de la mousse, sauf pour le projet du groupe de Plastquim pour lequel on demande un montant équivalant à 7,5 % du prix des formules afin de compenser l'augmentation de 7,5 % de la densité de la mousse pour les fabricants de mousse rigide.

Projet de groupe Plastquim

4. Ce projet porte sur 12 entreprises dont la date de fondation n'était pas connue ou était réputée être après le 25 juillet 1995. Le PNUD a également demandé la somme de 169 400 \$US qui sera versée à 10 distributeurs de produits chimiques afin qu'ils fournissent des formules aux très petits fabricants de mousse. Suite aux délibérations, il fut convenu que le montant à remettre aux distributeurs n'est pas un coût différentiel recevable. Le PNUD a également cherché à obtenir de plus amples renseignements sur les antécédents des entreprises participantes et a ensuite modifié ses projets afin de soustraire le montant demandé pour les dix distributeurs ainsi que les cinq entreprises dont la recevabilité ne pouvait pas être confirmée, à savoir Zero Grace, Polimolita, Injefox, Quispuma et Sonhos.

5. La date de fondation corrigée des autres entreprises a été fournie :

Fuergoes Cambe	Mai 1995
Polyplastic	Mai 1995
Naval Fibres	Mars 1995
Truker	Mai 1995
HW	Avril 1995
Clima	Mai 1995
Fiberbras	Mars 1995

6. Les coûts des projets furent convenus en tenant compte des équipements de base des entreprises, y compris le centre de distribution Plastquim, surtout dans le cas des projets parapluie.

7. Les coûts associés à la participation de Plastquim au projet furent convenus au montant de 27 500 \$US (comprenant 10 % pour les imprévus). Ces coûts comprennent :

Vérificateur du facteur K:	5 000
Essais, transfert technologique et formation	20 000

8. Les coûts différentiels convenus pour les clients de Plastquim sont les suivants :

	<u>\$US</u>
Total des coûts différentiels d'investissement	847 000
Déduction attribuable à l'âge ou à l'absence d'équipement de base	(150 000)
Imprévus	69 650
Coûts différentiels d'exploitation	440 946
Coût total du projet	1 207 096
Subvention recevable pour les entreprises de MPR	764 197
Subvention recevable pour les entreprises de MSM/FPI:	139 902

9. La subvention totale du distributeur de formules est de 931 599 \$US.

Stratégie du secteur

10. La vingt-huitième réunion du Comité exécutif a approuvé un projet de groupe semblable (projet de groupe Pulsol) sous réserve que le gouvernement du Brésil fournisse un document de stratégie comprenant un plan d'élimination des SAO dans les entreprises admissibles du sous-secteur pour tous les projets d'élimination subséquents portant sur des PME du secteur des mousses du Brésil qui seront proposés au Comité exécutif aux fins d'approbation.

11. Le PNUD a présenté un document intitulé Updated Sector Strategy – The Foam Sector présenté en annexe au projet du groupe Plastquim, aux termes des conditions d'approbation du projet du groupe Pulsul.

12. Le document identifie les PME selon leurs activités de fabrication de la mousse, leur secteur et l'envergure de leurs activités. Il a recensé 605 PME du secteur des mousses dont la consommation de SAO s'élève à 1 765 tonnes PAO, ce qui représente 49 % de la consommation dans le secteur des mousses du Brésil en 1998. Cette proportion devrait atteindre 90 % en 2000.

13. Le mode de financement des projets des PME au Brésil a été proposé dans le document de stratégie et consiste surtout en l'utilisation de centres de distribution, comme dans le cas du projet de Plastquim. Il propose aussi d'attribuer des fonds aux distributeurs afin qu'ils fournissent des formules aux petites entreprises. Cette approche a fait l'objet de discussions entre le Secrétariat et le PNUD dans le contexte du projet de Plastquim, et a été jugé inadmissible.

14. Le document conclut que le gouvernement du Brésil s'attend à ce que la plupart des projets soient préparés en 2000-2001 et qu'ils soient mis en œuvre deux ans après leur approbation. Les sommes dont disposent les agences d'exécution et leurs plans d'activités auront des répercussions sur les échéances proposées par le gouvernement. Le délais prévus subiront aussi les conséquences des sommes dont disposent les agences et leurs plans d'activités.

15. Le document de stratégie est joint à l'annexe II de ce document aux fins d'examen par le Comité exécutif.

RECOMMANDATIONS

1. Le Secrétariat du Fonds recommande l'approbation générale des projets de Fabbrini, Mach-Plast, Massimo, Menaf, PPU, Prosola, Sector, Injepol, Jetpol, Montreal, Multispuma, Plastquim, Trantor, Packo Plurinox, Politermo, Polyfoam et Refripor et des coûts d'appui aux agences au niveau indiqué dans le tableau ci-dessous.

2. De prendre note avec appréciation du document de stratégie remis par le PNUD au nom du gouvernement du Brésil.

	Projet	Coût du projet \$US	Coût d'appui \$US	Agence d'exécution
a)	Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée et de mousse souple moulée à Fabbrini	124 887	16 235	PNUD
b)	Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée à Mach-Plast	188 951	24 564	PNUD
c)	Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse souple moulée à Massimo	52 279	6 796	PNUD
d)	Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse rigide à pellicule externe incorporée à Menaf	80 994	10 529	PNUD
e)	Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau et à base de HCFC-141b dans la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée et de mousse souple moulée à PPU	64 568	8 394	PNUD
f)	Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de semelles de chaussures à pellicule externe incorporée à Prosola	214 118	27 835	PNUD
g)	Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau et à base de HCFC-141b dans la fabrication de mousse de polyuréthane à pellicule externe incorporée et de mousse souple moulée à Sector Co.	130 490	16 964	ONUDI
h)	Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée et de mousse rigide à Injepol	107 678	13 998	PNUD

i)	Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau et à base de HCFC-141b dans la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée, de mousse souple moulée et de mousse rigide à Jetpol	214 600	27 898	PNUD
j)	Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée et de mousse rigide à Montreal	83 117	10 805	PNUD
k)	Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base de chlorure de méthylène/AIF dans la fabrication de blocs de mousse de polyuréthane souple, à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse souple moulée et à une technologie à base de HCFC-141b dans la fabrication de mousse à pellicule externe incorporée à Multispuma	123 929	16 111	PNUD
l)	Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base de HCFC-141b et à base d'eau dans la fabrication de mousse de polyuréthane rigide et de mousse souple moulée/à pellicule externe incorporée dans 50 petites entreprises et chez 10 distributeurs situées à proximité de leur fournisseur de formules, Plastquim	931 599	112 476	PNUD
m)	Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base d'eau dans la fabrication de mousse souple moulée et de mousse rigide à Trantor	102 234	13 290	PNUD
n)	Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base de HCFC-141b dans la fabrication de mousse de polyuréthane rigide à Packo Plurinox	39 750	5 168	PNUD
o)	Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base de HCFC-141b dans la fabrication de mousse de polyuréthane rigide à Politermo	219 136	28 488	PNUD
p)	Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base de HCFC-141b et à base d'eau dans la fabrication de mousse de polyuréthane rigide à Polyfoam	178 873	23 253	PNUD
q)	Élimination du CFC-11 par la reconversion à une technologie à base de HCFC-141b dans la fabrication de mousse de polyuréthane rigide à Refripor	85 350	11 096	PNUD

ANNEX I

Additional Justification for Using HCFC-141b Technology (PNUD)

The PNUD technical expert appraised the enterprise in March 1999, 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 these enterprises 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 enterprises themselves.

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

- 1. For the flexible molded foam, water-based formulations are available and applicable.
- 2. For the flexible integral skin formulations, permanent technologies are not yet available in Brasil; therefore, use of HCFC-141b is necessary in the interim.
- 3. Water based formulations are not yet available for this application in Brasil.
- 4. Pentane is technically possible to use for the integral skin foam application, but not economically practical due to the relatively small amount of ISF production. The enterprise is not comfortable with the use of flammable substances, and the expert agreed.

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

Projected Techno-economic Impact of Zero-ODP Technologies (PNUD)

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 available locally. Therefore, the costs associated with water-based technology are not considered.

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

Pentane could be used, but would result in significant incremental capital costs as a result of purchase of a new high pressure pentane dispenser, installation of a pentane premixing system, and ventilation and other safety related improvements to the production area. These costs are conservatively estimated at \$350,000. These costs are significantly higher than the alternative.

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.

Justification for Selection of HCFC-141b in Integral Skin Production (ONUDI)

The following criteria were considered while evaluating the alternatives:

- Environmental acceptability
- Location of the company
- Physical properties of end products
- Maturity of the technology
- Safety and applicability in the enterprise factory environment
- Price, product availability, and cost-effectiveness
- Energy efficiency impact
- CFC-11 replacement technology selected by competitors
- MLF ExCom decisions relating to HCFC and hydrocarbon technologies

To assist the enterprises in the selection of a CFC-11 replacement technology, separate project budgets were prepared for the HCFC-141b, and n-pentane technology options.

Whilst recognising the environmental benefits of n-pentane versus HCFC-141b, Sector Co. selected HCFC-141b as a first stage, interim, replacement for CFC-11. The decision in favour of HCFC-141b was based on the lower investment cost, and the fact that it is more appropriate to the existing skill level of the work forces at the enterprise.

Sector Co. understands the implications of the selection of HCFC-141b technology, and the potential cost of subsequent replacement of HCFC-141b at an undetermined future date. They accept and commit to a future change from HCFC-141b to a zero-ODP technology, and that they will have to bear all associated costs.

Other factors also influenced the enterprise decisions in favour of HCFC-141b technology:

- HCFC-141b is the technology adopted by most of their existing, or potential, competitors in Brazil and Latin America. With no local supplies, no other local demand, and its own small requirements, the enterprise was concerned about both product availability, and the price of pentanes in Brazil.
- Whilst MLF ExCom decisions relating to CFC-11 replacement technology selection may "presume" against the use of HCFCs, such HCFC based technologies are not prohibited and may still be considered eligible for MLF assistance. The Brazilian Ministry of Environment, the responsible Government counterpart, supports the selection of HCFC-141b as an Ainterim@ CFC replacement technology at Sector Co.
- The company is located in a residential area. Sector Co. expressed concern regarding the longer term safety issues related to the introduction of a flammable blowing agent technology into their factory environment and their choice *at the present time* is a non-flammable HCFC replacement.

The selection of HCFC-141b technology by the enterprise in this project as the immediate replacement of CFC-11 is a realistic and sensible choice under the prevailing circumstances. *The enterprise understands that HCFC-141b is an interim solution* that will require a change to an appropriate zero-ODP technology at some future date. Based on the present status of non-flammable zero-ODP technologies, *they expect to utilize HCFC-141b **technology until approximately 2005.***

ANNEX II

UPDATED SECTOR STRATEGY

(a) THE FOAM SECTOR

1. INTRODUCTION

The foam industry, including domestic refrigeration, with 35.08% of the total ODP consumption is the second largest sector in Brazil. The sector can be divided by type of application and by type of foam. The tables below show the applications per foam type in percentage and tons, following the categories established by the MLF's Executive Committee:

Use of Foam Types by Application 1998 (%)

Application	Flexible	Molded/ Integral skin	Rigid	Thermoplastic
Automotive	--	98	2	--
Construction	--	10	90	--
Furniture/Bedding	46	54	--	--
Refrigeration	--	0.3	99.7	--
Miscellaneous	--	45	46	9

Use of Foam Types by Application 1998 (tons)

Application	Flexible	Molded/ Integral skin	Rigid	Thermo- Plastic	Total
Automotive	--	280	6	--	286
Construction	--	34	300	--	334
Furniture/Bedding	200	233	--	--	433
Refrigeration *	--	7	2248	--	2255
Miscellaneous	--	125	127	25	277
Total	200	679	2681	25	3585

* including domestic refrigeration

The SME study identified 605 ODS-consuming enterprises in this sector, 535 of which meet the MLF's criteria for an SME—an ODS consumption of less than 10 or 25 t ODP/y, depending on the subsector¹:

¹ The study did not actually include the flexible slabstock/boxfoam (FPF) producing enterprises. These are relatively large enterprises but, as most enterprises have to a large extent converted to non-ODS technologies, they only use small amounts of CFCs. They are, therefore, according to the MLF definition, SMEs. The FPF data has been included based on information from the revised Country Programme and ABRIPUR.

Number of Identified Enterprises by Application (1998)

Application	Enterprises	Flexible	FMF/ISF	Rigid	Thermo-Plastic	Total
Automotive	Total	--	83	2	--	85
	SMEs	--	69	1	--	70
Construction	Total	--	6	59	--	65
	SMEs	--	5	50	--	55
Furniture/Bedding	Total	30	95	--	--	125
	SMEs	30	85	--	--	115
Refrigeration	Total	--	--	245	--	245
	SMEs	--	--	220	--	220
Miscellaneous	Total	--	42	42	1	85
	SMEs	--	37	37	1	75
Total	Total	30	226	348	1	605
	SMEs	30	196	308	1	535

SMEs accounted for 49.2% of the identified sector consumption in 1998. The survey shows that they are expected to be responsible for almost 90% of the consumption in 2000.

ODS Consumption in the Foam Sector (ODP tons)

Enterprises	1997	1998
Total	4291	3585
SMEs	2185	1765

Including domestic refrigeration

Following is a short description of each application.

1.1 Automotive

Foam use for automotive applications includes molded and integral skin polyurethane foams for seats, backs, steering wheels, headrests, armrests lever, carpet backing, headliners sound insulation and various smaller applications. It is responsible for 7.9% of the ODP consumption in the foam sector. The survey identified 85 companies, 70 of which are SMEs.

ODS Consumption for Automotive Applications (ODP tons)

Enterprises	1997	1998
Total	333	286
SMEs	300	272

1.2 Construction

Applications in this segment include rigid polyurethane foams for thermal and acoustical insulation (panels, pour-in-place or sprayfoam systems). It accounts for 9.3% of the ODP consumption in the foam sector. The survey identified 65 companies, 55 of which are SMEs.

ODS Consumption in Construction Applications (ODP tons)

Enterprises	1997	1998
Total	388	334
SMEs	349	317

1.3 Furniture/Bedding

Companies in this sector manufacture flexible/integral skin polyurethane foams for upholstery and bedding. It accounts for 12.1% of the ODP consumption of the Foams sector. The survey identified 95 companies, 85 of which are SMEs.

ODS Use in Furniture Applications (ODP tons)

Enterprises	1997	1998
Total	471	433
SMEs	444	422

1.4 Refrigeration

Rigid polyurethane foams are used in thermal insulation applications in refrigerators, freezers, display cabinets/counters, walk-in-coolers, industrial cold storage, refrigerated trucks etc. There is also some minor use of integral skin foam for protection of the cabinets/counters. It is responsible for 62.9% of the ODP consumption in the manufacture of foams. The survey identified 245 companies, 220 of which are SMEs.

ODS Use in Refrigeration Applications (ODP tons)

Enterprises	1997	1998
Total	2776	2255
SMEs	702	628

Including domestic refrigeration

1.5 Miscellaneous Applications

Companies that cannot be classified in any of the previous applications are included under “miscellaneous applications”. These include bicycle and motorcycle seats, ornamentals, surfboards, packaging and thermoware. They account for 7.7% of the ODP consumption of the foam sector. The survey identified 85 companies, 75 of which are SMEs.

ODS Use in Miscellaneous Applications (ODP tons)

Enterprises	1997	1998
Total	322	277
SMEs	290	263

2. PHASEOUT STRATEGY

As mentioned above, there are 605 enterprises in the Brazilian foam industry still consuming CFCs. Following is a breakdown per application and size, based on the foam survey:

ODS Consuming Enterprises per Application

Application	Enterprises, Total	Small/Medium Sized (SME)	Large/Medium Sized (LME)
Automotive	85	70	15
Construction	65	55	10
Furniture	125	115	10
Refrigeration	245	220	25
Miscellaneous	85	75	10
Total	605	535	70

2.1 Medium/Large Sized Enterprises

The aim of this report is to provide information and propose a phaseout strategy for SMEs, the latter defined as using less than 10/25 t ODP/year. However, the related market survey provided some unexpected information on larger consumers (“LMEs”) as a “fringe benefit”. Expected phaseout costs for these companies is detailed in the following table:

Phaseout Costs for Identified Large/Medium Sized Enterprises (LMEs)

Application	ODP (tons)	Foam type	Threshold (US\$/kg/y)	Phaseout Costs (US\$)
Automotive	14	Flexible molded, integral skin	16.86	236,000
Construction	17	Rigid	7.83	133,000
Furniture	11	Flexible molded, integral skin	16.86	185,000
Refrigeration (not including domestic refrigeration)	441	Rigid	7.83	3,453,030
	5	Integral skin		84,000
Miscellaneous	14	Miscellaneous	9.53	133,000
Total	521			4,224,030

Concurrent phaseout of residual CFC used in larger enterprises is important—and even critical to the SME program—to avoid competitive distortion.

Virtually all ODS phaseout projects in the Brazilian foam sector have been prepared for LMEs and on an individual basis. Most projects were initially identified through the National Plastics Institute (INP) and recently through the newly instituted Brazilian Polyurethane Association (ABRIPUR). As the chemical suppliers—critical in the identification of ODS users in the foam industry—participate in both organizations, there have been no problems in identifying potential projects—as a matter of fact, there is currently a considerable “pipeline” of projects, as following table shows:

Status of Project Preparation in the Foam Sector (ODP tons/ yr.)

Foam Type	Approved¹	Completed	Pipeline²	Consumption³
	As of 11/99	As of 11/99	2000-2002	
Flexible	0	0	200	200
Integral Skin/Molded	746.5	204	557	1,099.5
Rigid Foam	1055.1	286	556	1,325.1
Rigid Foam (Refrigeration)	398.2	0	491	889.2
Polystyrene/Polyethylene	163.5	0	0	163.5
Miscellaneous	124.3	0	101	225
(i) Total	2,487.6	490	1,905	3,902.6

¹as per MLF Nov 1999 Inventory of approved project

²as per PNUD information

³(Estimated consumption = approved minus completed MLF projects) + (projects identified in PNUD Pipeline) in ODP tons

Implementation schedules have been favorable and the relatively large number of projects under implementation have kept support costs within the MLF constraints. As the system has worked well so far, there appears to be no reason to change it for this category of enterprises and the LME information derived from this survey should be consolidated with the current project pipeline.

2.2 Small/Medium Sized Enterprises (SMEs)

The survey shows that the overwhelming majority of SMEs (80%) are located in the South/Southeast:

Location of SME per Region

Region	Percentage of SMEs
Center West	2.5 %
Northeast	10.0 %
North	7.5 %
Southeast	52.5 %
South	27.5 %
Total	100%

It was further learned that:

- The average CFC-consumption per SME is 3.1 tons /year.
- Enterprises are well informed on ozone layer issues. 50% know about the need to phaseout CFCs and 37% participated in information dissemination seminars. Perceived phaseout problems are related to investment and technology.

- 70% of the companies have never tried to use alternative technologies and 30% have already carried out some evaluation, but none of these actually operate with alternatives.
- The most important obstacle to use alternatives was related to investment requirements (80%)², followed by technical problems perceived in changing in equipment and technology (73%).
- For 73%, suppliers are the source of technology, while 47% stated that they try to develop alternative technologies using their own resources. 3% are not free to choose their technology due to an association with other manufacturers and 8% intend to hire outside experts to access new technologies.
- 80% of the companies invest with their own resources; 15% rely on credit.
- 68% train their employees in the handling of CFCs, 50% internally and 25% using outside expertise.
- SMEs are looking to the government for initiatives to promote the phaseout of ODS, the financial means to do so, as well as for information and training on alternative technologies.
- 87% feel they need financial help to phaseout CFCs and 45% believe that they need technical support and training.

In sum, SME enterprises, while aware of the need to phaseout CFCs, are looking to the government for initiatives promoting ODS phaseout, the financial means to do so, as well as information/training on alternative technologies.

The MLF approved in July 1999 (28th ExCom) funds for the ODS phaseout in forty SMEs involving 137 tons of CFCs. The activities will be implemented through two system houses, dedicated suppliers to these enterprises. The—locally owned—system houses will be provided with the financial and technical means to adapt their systems. The system houses function as providers of baseline information and technical support for the recipients. Similar projects have been successfully pioneered in Mexico and preliminary results show that the same will be the case in Brazil.

Based on experience drawn from these projects, the following phaseout plan is proposed for the SME sector:

1. There are 535 SMEs identified in the Brazilian Foam Industry. The CFC-phaseout of forty of these has already been addressed through two approved projects. This leaves 495 SMEs to be addressed. The annual consumption is calculated to be $(1905 - 137 =) 1,768$ tons CFC/year (1998).
2. The 30 FPF manufacturers formulate in-house. A group project for these manufacturers is recommended, following examples from Indonesia, Malaysia, etc.
3. The “SME/System House” approach as used in Mexico and for the two approved Brazilian SME projects is recommended for about 210 of the remaining 455 SMEs. These are manufacturers that purchase their chemicals as systems from a consistent source in quantities representing more than one ton CFC-11/year. Indonesia, Malaysia etc.

² Please note that percentages do not always add to 100% as some questions allowed multiple choices.

4. The remaining SMEs are thought to be so called “spot buyers”—companies that buy too little and too infrequently to be considered regular customers. They are generally buying through distributors for local system houses. It is proposed to deal with these enterprises through the issuance of two years of IOC-compensation to the distributor in exchange of their commitment not to sell any CFC-containing chemicals anymore. This can be achieved by including distributors in a specific ODS phaseout project for the system house it represents.
5. There are in total thirteen significant system houses in Brazil. Six of these system houses include SMEs as well as distributors in their customer base. With two system houses already carrying out projects, four system houses are left to deal directly with 210 manufacturers (an average of 35 per system house). Indirectly, these system houses would also deal through their distributors with the “spot buyers”.
6. This phaseout effort should be followed by Government measures banning the use of CFCs. If all relevant projects have not been completed—or approved—at time of issuance, it is suggested to issue waivers to enterprises that can prove inclusion in a proposed or approved, but not completed, project.
7. The Government of Brazil intends to deal with the SMEs in the foam sector through one Implementing Agency, as the proposed approach requires close involvement in the selection of manufacturers per system house to avoid overlap. This would be difficult to manage when more Agencies are involved.
8. The implementation steps would be the following:
 - Meet with all system houses and ensure acceptance of the approach as well as cooperation;
 - Prepare participation lists per system house;
 - Address with input from the Secretariat reasonable compensation for the system house for appraisal and technical support as well as for their own conversion;
 - Identify with help of the system houses, distributors involved with “spot buyers”;
 - Prepare project proposals;
 - *Submit and reconcile with review bodies;*
 - Execute.
 - Conduct an awareness campaign through PROZON.
 - Prepare a terminal umbrella project for the sector covering any ODS consumers that have been *previously left out*.
9. To calculate the actual and eligible costs of phasing out the use of CFCs in foam-SMEs two approaches are offered:
 - The FPF phaseout costs are estimated at US\$ 1,250,000.
 - From experience with the already approved group projects, it is calculated that the actual phaseout costs for the other SMEs will be around US\$ 16.00/kg or around US\$ 25,000,000. The eligible costs under standard MLF—no special SME window—would be US\$ 9.50/kg or around US\$ 15,000,000.
 - The total phaseout costs would be US\$ 16,250,000

Another way is to calculate, as for the LMEs, per application and per foam type using applicable MLF thresholds. The MLF contribution calculated in this way are detailed in the following table:

Phaseout Costs for Identified Small/Medium Sized Enterprises (SMEs)

Application	ODP (tons)	Foam type	Threshold (US\$/kg/y)	Phaseout Costs
Automotive	272	Flexible molded, integral skin	16.86	4,586,000
Construction	317	Rigid	7.83	2,482,000
Furniture	211	Flexible molded, integral skin	16.86	3,557,000
	200	Flexible Slabstock	6.23	1,246,000
Refrigeration	500	Rigid	7.83	3,915,000
	2	Integral skin	16.86	34,000
Miscellaneous	263	Miscellaneous	9.53	2,506,000
Total	1765			18,326,000

Based on the previous calculations, eligible phaseout costs for SMEs in the foam industry are expected to amount to US\$ 17,500,000

10. The Brazilian Government expects most projects to be prepared during the year 2000-2001 and implementation to be completed about two years after approval. Implementation date will depend on date of approval by the MLF. Of course, funds available for the Implementing Agencies and their Business Plan will impact on the timeline planned by the Government.

FICHE D'ÉVALUATION DE PROJET BRÉSIL

SECTEUR : Réfrigération Consommation sectorielle de SAO (1999) : 6 272 tonnes PAO

Seuils de coût-efficacité du secteur : Commercial 15,21 \$US/kg

Titres des projets :

- a) Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b, du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a et du R-502 à une technologie à base de R-404a dans la fabrication de congélateurs-chambres et de panneaux de congélateur, et de mousse rigide à Schmit
- b) Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b et du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a à Domnick Hunter Ltda.
- c) Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b et du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a à Ingecold Ltda.
- d) Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b, du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a et du R-502 à une technologie à base de R-404a à Kalten Ltda.

Données relatives au projet	Commercial	Commercial	Commercial	Commercial
	Schmit	Domnick	Ingecold	Kalten
Consommation de l'entreprise (tonnes PAO)	45,50	1,20	1,70	8,60
Incidences du projet (tonnes PAO)	41,30	1,20	1,70	8,10
Durée prévue du projet (mois)	36	36	36	36
Montant initial demandé (\$US)	332 720	17 971	25 320	122 151
Coût final du projet (\$US)				
Coûts différentiels d'investissements a)	231 500	27 652	25 320	111 774
Fonds pour imprévus b)	23 150	2 300		10 377
Coûts différentiels d'exploitation c)	34 114			
Coût total du projet (a+b+c)	288 764	29 952	25 320	122 151
Participation locale au capital (%)	100 %	60 %	100 %	100 %
Pourcentage des exportations (%)	0 %	0 %	0 %	0 %
Montant demandé (\$US)	288 764	17 971	25 320	122 151
Rapport coût-efficacité (\$US/kg)	6,67	15,15	15,02	15,14
Confirmation du financement de contrepartie?	Oui	Oui	Oui	Oui
Agence nationale de coordination	Prozon	PROZON		Ministère de l'Environnement
Agence d'exécution	PNUD	ONUDI		ONUDI

<i>Recommandations du Secrétariat</i>				
Montant recommandé (\$US)	288 764	17 971	25 320	122 151
Incidences du projet (tonnes PAO)	43,30	1,20	1,70	8,10
Rapport coût-efficacité (\$US/kg)	6,67	15,15	15,02	15,14
Coûts d'appui de l'agence d'exécution (\$US)	37 539	2 336	3 292	15 880
Coût total pour le Fonds multilatéral	326 303	20 307	28 612	138 031

FICHE D'ÉVALUATION DU PROJET BRÉSIL

SECTEUR : Réfrigération Consommation sectorielle de SAO (1999) : 6 272 tonnes PAO

Seuils de coût-efficacité du secteur : Commercial 15,21 \$US/kg
 Domestique 13,76 \$US/kg

Titres des projets :

- e) Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b et du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a à Klima Ltda.
- f) Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b et du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a à Metalplan Ltda.
- g) Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b et du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a à Tecnigel Ltda.

Données relatives au projet	Commercial	Commercial	Domestique
	Klima	Metalplan	Tecnigel
Consommation de l'entreprise (tonnes PAO)	5,20	1,80	2,40
Incidences du projet (tonnes PAO)	5,70	1,90	2,50
Durée prévue du projet (mois)	36	36	36
Montant initial demandé (\$US)	86 464	28 885	34 000
Coût final du projet (\$US)			
Coûts différentiels d'investissements a)	64 740	26 532	34 000
Fonds pour imprévus b)	5 724	2 353	
Coûts différentiels d'exploitation c)	16 000		
Coût total du projet (a+b+c)	86 464	28 885	34 000
Participation locale au capital (%)	100 %	100 %	100 %
Pourcentage des exportations (%)	10 %	0 %	0 %
Montant demandé (\$US)	86 464	28 885	34 000
Rapport coût-efficacité (\$US/kg)	15,16	15,02	13,63
Confirmation du financement de contrepartie?		Oui	Oui
Agence nationale de coordination		PROZON	
Agence d'exécution		ONUDI	

<i>Recommandations du Secrétariat</i>			
Montant recommandé (\$US)	86 464	28 885	34 000
Incidences du projet (tonnes PAO)	5,70	1,90	2,50
Rapport coût-efficacité (\$US/kg)	15,16	15,02	13,63
Coûts d'appui de l'agence d'exécution (\$US)	11 240	3 755	4 420
Coût total pour le Fonds multilatéral	97 704	32 640	38 420

PROJECT DESCRIPTION

Renseignements sur le secteur

- Derniers chiffres sur la consommation totale de SAO (1999)*	11 039,00 tonnes PAO
- Consommation de référence de substances du groupe I de l'annexe A (CFC)	11 050,90 tonnes PAO
- Consommation de substances du groupe I de l'annexe A en 1998	9 542,90 tonnes PAO
- Consommation de référence de CFC dans le secteur de la réfrigération	Non disponible
- Consommation de CFC dans le secteur de la réfrigération en 1998	6 272,00 tonnes PAO
- Sommes approuvées pour les projets d'investissement dans le secteur de la réfrigération en date de mars 2000 (30 ^e réunion)	15 477 975 \$US
- Quantité de CFC à être éliminée dans le cadre de projets d'investissement dans le secteur de la réfrigération en date de mars 2000 (30 ^e réunion)	2 337,2 tonnes PAO

* Le gouvernement du Brésil a informé le Secrétariat que les données de 1999 ne sont que préliminaires.

1. La consommation totale de 6 272 tonnes PAO pour l'année 1999 est répartie dans les activités de fabrication de nouvel équipement de réfrigération (1 172 tonnes PAO) et les activités d'entretien (5 100 tonnes PAO).

2. La reconversion des opérations des fabricants de réfrigérateurs domestiques au Brésil est en phase finale. Il ne reste aucun projet à proposer dans ce sous-secteur. Les lois adoptées par le gouvernement du Brésil stipulent que la reconversion des activités de ce sous-secteur à une technologie sans SAO devra être terminée d'ici la fin de l'an 2000, ce qui éliminera 1 633 tonnes PAO.

3. Selon les données de 1998, la consommation est évaluée à 1 000 tonnes PAO dans le secteur de la fabrication de nouvel équipement de réfrigération commercial.

4. Le Comité exécutif a approuvé environ 15,5 millions \$US pour vingt-quatre projets visant à éliminer 2 337 tonnes PAO de CFC dans les entreprises de fabrication de nouvel équipement de réfrigération.

a) Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b, du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a et du R-502 à une technologie à base de R-404a dans la fabrication de congélateurs-chambres et de panneaux de congélateur, et de mousse rigide à Schmit

5. Schmit fabrique de l'équipement de réfrigération commercial, plus particulièrement des panneaux de congélateur et des congélateurs-chambres. L'entreprise a consommé 44,8 tonnes PAO de CFC-11, 0,6 tonne PAO de CFC-12 et 0,5 tonne PAO de R-502 dans le cadre de ses activités. L'entreprise exploite actuellement deux distributeurs basse pression de 10 kg/mn et un système de cuve sous pression pour les activités de gonflage de la mousse. L'équipement de base

en réfrigération comprend trois pompes à vide, un tableau de chargement, douze rampes à gaz et sept détecteurs de fuite.

6. Ce projet éliminera 40,75 tonnes PAO en reconvertissant le CFC-11 à une technologie à base de HCFC-141b pour le gonflage de la mousse, et le CFC-12 par une technologie à base de HFC-134a ainsi que le R-502 à une technologie à base de R-402b, comme frigorigènes. Le projet comprend le remplacement des deux distributeurs basse pression et du système de transfert haute pression par deux distributeurs haute pression (148 000 \$US) - le coût du remplacement tient compte de la déduction attribuable à l'âge des distributeurs faisant partie de l'équipement de base - et un vaporisateur à mousse mobile (25 000 \$US). Un tableau de chargement semi-automatique (15 000 \$US) et des pompes à vide (une neuve et deux pompes adaptées) (4 500 \$US) sont demandées pour les activités de réfrigération. Les autres coûts comprennent les essais sur la mousse (15 000 \$US), la fabrication de prototypes (15 000 \$US), la formation et le transfert technologique (15 000 \$US – mousses; 5 000 \$US – réfrigération) et des imprévus de 10 %. Ce projet comprend également des coûts d'exploitation différentiels de 41 770 \$US attribuables au prix plus élevé des produits chimiques.

Justification de l'utilisation du HCFC-141b

7. L'entreprise a choisi une technologie à base de HCFC-141b pour remplacer le CFC-11 dans les opérations de gonflage de la mousse. Le Secrétariat a reçu une lettre du gouvernement l'informant de sa décision d'utiliser le HCFC. Cette lettre est jointe à la présente évaluation avec les pièces justificatives des agences d'exécution.

- b) Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HCFC-141b et du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a à Domnick Hunter Ltda.**
- c) Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HCFC-141b et du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a à Ingecold Ltda.**
- d) Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HCFC-141b, du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a et du R-502 à une technologie à base de R-404a à Kalten Ltda.**
- e) Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HCFC-141b et du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a à Klima Ltda.**
- f) Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HCFC-141b et du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a à Metalplan Ltda.**
- g) Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HCFC-141b et du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a à Tecnigel Ltda.**

8. Ces projets élimineront au total 21,1 tonnes PAO dans la fabrication de systèmes de réfrigération commerciale dans six entreprises (Domnick Hunter, Ingecold, Klima, Kalten, Metaplan et Techigel) au Brésil, en reconvertissant le CFC-11 à une technologie à base de HCFC-141b pour le gonflage de la mousse, et le CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a comme frigorigène. Toutes les entreprises fabriquent le même genre d'équipement (armoire frigorifiques, chambres de surgélation, tables de buffet réfrigérées), sauf Domnick Hunter et Metaplan, qui fabriquent de l'équipement pour des systèmes à air comprimé qui utilisent des systèmes de réfrigération pour éliminer l'humidité dans l'air comprimé. Une entreprise (Kalten) utilise également le R-502 comme frigorigène, lequel sera remplacé par le HFC-404a. Trois des entreprises (Ingecold, Kalten et Klima) exploitent des distributeurs basse pression faisant partie

de l'équipement de base, pour la fabrication de la mousse, tandis que les trois autres (Metaplan, Domnick Hunter et Tecnigel) utilisent actuellement un processus de mélange manuel. Quant aux frigorigènes, toutes les entreprises utilisent des pompes à vide, des détecteurs de fuite et des tableaux de chargement.

9. L'équipement de fabrication de la mousse que possèdent actuellement Kalten et Klima sera détruit et remplacé par des distributeurs basse pression (36 000 \$US chacun). Les entreprises qui utilisent un processus de mélange manuel (Metaplan, Domnick Hunter et Tecnigel) ainsi qu'Ingecold remplaceront les systèmes de fabrication de la mousse actuels par des distributeurs basse pression. Le Fonds versera la somme de 16 000 \$US pour chacune des entreprises tandis que le manque à gagner sera comblé par les différentes entreprises. Les six entreprises demandent de l'équipement de chargement, de détection des fuites et d'évacuation. Les autres coûts comprennent la reprise de la conception, la mise en service et les essais. Les entreprises ne demandent aucun coût différentiel d'exploitation en raison du seuil de coût-efficacité, sauf dans le cas de Klima, qui demande la somme de 16 000 \$US pour une période de neuf mois.

Justification de l'utilisation du HCFC-141b

10. Les entreprises ont choisi une technologie à base de HCFC-141b pour remplacer le CFC-11 dans les opérations de gonflage de la mousse. Le Secrétariat a reçu une lettre type de l'agence d'exploitation, semblable à celle proposée pour «Schmit» faisant connaître la décision du gouvernement d'utiliser une technologie à base de HCFC.

OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS DU SECRÉTARIAT DU FONDS

OBSERVATIONS

Schmit (PNUD)

1. Le Secrétariat a discuté avec le PNUD des coûts de la consommation de mousse et des coûts différentiels d'exploitation associés à l'installation de chambres frigorifiques et de conduites. Le Secrétariat a également posé des questions sur les coûts d'investissement d'une machine à vaporiser la mousse et l'équipement de chargement des frigorigènes. Les points en litige ont été réglés et les éléments de coûts correspondants ont été modifiés en conséquence.

Domnick Hunter, Ingecold, Kalten, Klima, Metaplan et Tecnigel (ONUDI)

2. Le Secrétariat a soulevé la question de la durée du projet (3 ans) dans six petites entreprises et les étapes importantes correspondantes. Le Secrétariat estime que la durée du projet est trop longue compte tenu de l'envergure des entreprises et du volume de travail exigé des agences. L'ONUDI a modifié la durée du projet Domnick Hunter à 15 mois et des cinq autres projets à 24 mois.

3. Le Secrétariat a discuté du coût des immobilisations telles que les pompes à vide, les coûts différentiels des compresseurs et le prix des produits chimiques utilisé dans le calcul des coûts différentiels d'exploitation. Tous les points en litige ont été réglés et les budgets des projets ont été modifiés en conséquence.

RECOMMANDATIONS

1. Le Secrétariat du Fonds recommande l'approbation générale des projets de réfrigération commerciale du PNUD et de l'ONUDI et des coûts d'appui connexes au niveau de financement indiqué dans le tableau ci-dessous.

	Projet	Coût du projet \$US	Coût d'appui \$US	Agence d'exécution
a)	Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b, du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a et du R-502 à une technologie à base de R-404a dans la fabrication de congélateurs-chambres et de panneaux de congélateur, et de mousse rigide à Schmit	288 764	37 539	ONUDI
b)	Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b et du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a à Domnick Hunter Ltda.	17 971	2 336	ONUDI
c)	Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b et du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a à Ingecold Ltda.	25 320	3 292	ONUDI
d)	Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b, du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a et du R-502 à une technologie à base de R-404a à Kalten Ltda.	122 151	15 880	ONUDI
e)	Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b et du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a à Klima Ltda.	86 464	11 240	ONUDI
f)	Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b et du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a à Metalplan Ltda.	28 885	3 755	ONUDI
g)	Reconversion du CFC-11 à une technologie à base de HFCF-141b et du CFC-12 à une technologie à base de HFC-134a à Tecnigel Ltda.	34 000	4 420	ONUDI

ANNEX I

ADDITIONAL JUSTIFICATION FOR USING HCFC TECHNOLOGY (PNUD)

The PNUD technical expert appraised the enterprise in this project in fall 1998, prior to the preparation of this project document in May 1999, 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:

- (f) An overview of the available interim (low ODP) and permanent (zero ODP) replacement technologies.
- (g) The "techno-economic impact" of each technology on the products manufactured, and the processes and practices employed.
- (h) 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.
- (i) It was emphasized to these enterprises 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.
- (j) 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 enterprises themselves.

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

- 5. Water based formulations are not locally available, and do not offer adequate insulating properties for the application. Maintenance of the insulating value of the finished product is extremely important to the enterprise.
- 6. The enterprise considered using pentane, but decided they did not want to accept the safety risks associated with using the flammable substance. It would also be a very expensive solution, since there are two distinct production areas, therefore, two complete pentane installations would be required, or a very expensive rearrangement of the production layout would have to be done to avoid two complete installations. The complexity of this solution is prohibitive. In addition, the use of pentane for the in-field pour-in-place applications is not desirable from a safety standpoint.
- 7. Liquid HFCs aren't available and therefore are not an option.

In view of the above, the technology selected is HCFC-141b based systems in the interim, until permanent technology (most likely HFC-based (HFC-245fa) systems) are available locally.

Justification for Using HCFC Technology (ONUDI)

Table 11 shows the CFC-11 alternatives for foam blowing and their ozone depleting potentials.

Table 11. Alternative blowing agents to replace CFC-11

<i>Foaming Agent</i>	<i>Ozone Depleting Potential (ODP)</i>
HCFC-141b	0.11
HCFC-142b	0.065
HCFC-142b + HCFC 22	0.06
HFC-134a	0
Cyclopentane	0

It can be seen that HCFC-141b, HCFC-142b and the blend of HCFC-142b/HCFC-22 all have some ODP and are therefore accepted only as transitional substances.

When considering long-term replacements the field is narrowed to HFC-134a and cyclopentane. In Europe, HFC-134a was used as a blowing agent for a short time, but it was abandoned because it is very expensive compared to CFC-11 and cyclopentane. It is very unlikely that HFC-134a will become a widely used ultimate blowing agent for polyurethane foam in the refrigeration sector.

Lately, all major European manufacturers have already started using cyclopentane to produce polyurethane foam and similar trend is seen in many other parts of the world except North America.

Cyclopentane is an explosive chemical. Since cyclopentane and polyol cannot be delivered premixed in drums or tanks as is the case with CFC-11 and polyol it is necessary to provide an expensive explosion proof mixing station. The same applies for the foaming machine. In order to ensure operational safety when using the highly flammable and explosive cyclopentane and to meet the relevant requirements of the local authorities, it is necessary to install a gas detector system in the foaming department around the foaming machine. Due to the current layout of the plants where several machines are installed next to each other installation of comprehensive automatic sprinkler fire protection systems is inevitable. In order to prevent hazards and achieve compliance with established safety rules for the machinery and the plant, a safety exhaust system is also necessary in the foaming department in all areas where cyclopentane is in use and could escape. All machinery and equipment which may come into contact with pure cyclopentane or cyclopentane/polyol must be explosion-proof and/or encapsulated.

To make the foaming jigs explosion-proof, it is necessary to replace electrical contacts, switches, motors etc. with specially designed explosion-proof ones. All foaming jigs and plugs must be fitted with a good earth connection to avoid sparks generated by static electricity. The workers' clothes and shoes must be made of antistatic material and the floor must be covered with antistatic paint. As a precaution against static induced explosions, it is also necessary to inject nitrogen into the foaming cavity, immediately prior to the injection of the polyurethane material into the cabinet. This requires installation of N₂ tank, ring line and injection nozzles. An emergency motor-generator must be provided to supply electric energy for the safety system even in case of black-outs. Following completion of the installation an international institution in cooperation with local authorities must certify the safe operation of the foaming installation.

These measures would increase the cost of the project by at least US \$300,000 which would make the cost effectiveness of the project unacceptable. The enterprise has no financial means to complement the grant with the additional funds required for the implementation of the project with cyclopentane technology.

Moreover, the recipient company is very small enterprise with weak technical support staff especially in the field of maintenance and the present staff would be not able to run the plant and carry out the required maintenance procedures.

On the basis of these considerations the recipient company decided to adopt HCFC-141b as a long term replacement for CFC-11 for foam blowing. Formulations with this substance are already in use in Brazil, so various system houses can supply the necessary compounds.

The management of the company is aware that no funding will be made available from the Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol in case of conversion from HCFC-141b to a final substitute at a later stage.