



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



Distr.
GENERALE

UNEP/OzL.Pro/ExCom/52/41
22 juin 2007

FRANÇAIS
ORIGINAL: ANGLAIS

COMITE EXECUTIF
DU FONDS MULTILATERAL AUX FINS
D'APPLICATION DU PROTOCOLE DE MONTREAL
Cinquante-deuxième réunion
Montréal, 23 – 27 juillet 2007

PROPOSITION DE PROJET : MEXIQUE

Le présent document comporte les observations et les recommandations du Secrétariat du Fonds sur la proposition de projet suivante :

Agent de transformation

- Projet cadre pour l'élimination finale du CTC

ONUDI

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

Par souci d'économie, le présent document a été imprimé en nombre limité. Aussi les participants sont-ils priés de se munir de leurs propres exemplaires et de s'abstenir de demander des copies supplémentaires.

FICHE D'ÉVALUATION DE PROJET – PROJETS NON PLURIANNUELS MEXIQUE

TITRE DU PROJET	AGENCE BILATÉRALE/AGENCE D'EXÉCUTION
a) Projet cadre pour l'élimination finale du CTC	ONUDI

ORGANISME NATIONAL DE COORDINATION	UPO/SEMARNAT
---	--------------

**DERNIERES DONNEES DECLAREES SUR LA CONSOMMATION DES SAO A ELIMINER GRACE AU PROJET
A : DONNEES RELATIVES A L'ARTICLE 7 (TONNES PAO, 2005 EN DATE DE JANVIER 2007)**

Annexe B, Groupe II	89,5	
---------------------	------	--

B : DONNÉES SECTORIELLES DU PROGRAMME DE PAYS (TONNES PAO, 2006 EN DATE DE MAI 2007)

SAO	Sous-secteur/quantité		
CTC	0,09		

Consommation restante de CFC admissible au financement (tonnes PAO)	S.O.
--	------

AFFECTATIONS DANS LES PLANS D'ACTIVITES DE L'ANNEE EN COURS		Financement \$ US	Élimination – tonnes PAO
	a)	1 075 000	89,5

TITRE DU PROJET :	Projet cadre pour l'élimination totale du CTC
Consommation de SAO par l'entreprise (tonnes PAO) :	87,29
SAO à éliminer (tonnes PAO) :	87,29
SAO à introduire (tonnes PAO) :	0
Durée du projet (mois) :	12
Montant initial demandé (\$US) :	1 793 651
Coût final du projet :	
Coûts différentiels d'investissement (\$ US)	1 545 495
Coûts pour les imprévus (10 %) (\$ US)	154 550
Coûts différentiels d'exploitation (\$ US)	3 806
Gestion et surveillance du projet, soutien technique:	89 800
Coût total du projet (\$ US) :	1 793 651
Participation locale au capital (%) :	100
Élément d'exportation (%) :	0
Subvention demandée (\$ US) :	1 793 651
Rapport coût-efficacité (\$ US/kg) :	20,55
Coûts d'appui à l'agence d'exécution (\$ US) :	134 524
Coût total du projet pour le Fonds multilatéral (\$ US) :	1 928 175
Financement de contrepartie confirmé (O/N) :	O
Échéances de surveillance incluses (O/N) :	O

RECOMMANDATION DU SECRÉTARIAT	À venir
--------------------------------------	---------

DESCRIPTION DU PROJET

Données générales

1. Au nom du gouvernement des États-Unis du Mexique (le « Mexique »), l'ONUDI a présenté au Comité exécutif, pour examen à sa 52^e réunion, un projet cadre visant l'élimination finale du CTC. Les objectifs de ce projet cadre sont les suivants :

- a) Éliminer l'utilisation de 86,6 tonnes PAO de CTC comme agent de transformation dans la production de chlore à Coatzacoalcos, Veracruz, Mexique; et
- b) Grâce à l'assistance technique, réduire à presque zéro la consommation restante de CTC pour essais en laboratoire en 2009, tout en reconnaissant qu'il restera quelques utilisations en laboratoire pour lesquelles aucun substitut n'a encore été déterminé.

2. La subvention demandée est de 1 793 651 \$US plus des coûts d'appui d'agence de 134 524 \$ US.

Secteur des solvants et consommation d'agents de transformation au Mexique

3. La recherche effectuée en 2007 a identifié une entreprise utilisant du CTC comme agent de transformation et plusieurs petites entreprises utilisant du CTC à des fins d'analyses et d'essais en laboratoire.

4. Aucun projet d'élimination du CTC particulier n'a été proposé ou mis en oeuvre au Mexique jusqu'à maintenant, puisque la consommation de CTC a été déclarée par erreur comme étant des matières premières. Mexichem Derivados S.A. de C.V. est le principal utilisateur de CTC dans le secteur des solvants au Mexique. Cette société fabrique du chlore et de l'hydroxyde de sodium et utilise du CTC comme agent de transformation pour la récupération du chlore des gaz résiduels. De 1994 à 2004, les quantités importées à cette fin ont été par erreur considérées et déclarées comme des matières premières. Cette situation a eu pour effet l'établissement d'une consommation de base de zéro tonne PAO, sur la base de la consommation nulle de CTC déclarée pour les années 1998 à 2000.

5. En 2004, l'Unité d'ozone a décelé cette irrégularité et procédé à une étude détaillée de l'utilisation de CTC comme agent de transformation à l'usine Mexichem Derivados. À la suite de cette recherche, le Mexique a demandé au Secrétariat de l'ozone d'examiner ce cas afin de modifier sa consommation de base de CTC. La demande a été évaluée à la XVIII^e Réunion des Parties et acceptée dans la décision XVIII/29. Cette décision a établi la consommation de base à 187,517 tonnes PAO.

6. Le gouvernement du Mexique a déclaré que sa consommation de CTC en 2005 avait été de 89,54 tonnes PAO, une quantité supérieure à la consommation maximale admissible pour cette année. La Réunion des Parties a pris note que le Mexique n'était pas en conformité avec les mesures de réglementation en matière de CTC en vertu du Protocole. Dans un plan d'action, elle s'est engagée à réduire sa consommation de CTC de 2005 à 9,376 tonnes PAO en 2008 et à zéro

tonne PAO en 2009. Les Parties ont incité fortement le gouvernement du Mexique à travailler avec les agences d'exécution pertinentes afin de mettre en oeuvre le plan d'action visant à éliminer la consommation de CTC. La décision XVIII/30 de la XVIII^e Réunion des Parties traduit cette situation.

Stratégie du gouvernement

7. Le gouvernement du Mexique a prévu éliminer la consommation de CTC d'ici la fin de 2008. Cet objectif sera atteint grâce aux éléments investissement et assistance technique conformément au calendrier suivant :

Année (à compter du 1^{er} janvier)	Objectif d'élimination du CTC (tonnes PAO)
2007	80,164
2008	9,376
Total	89,54

Élément assistance technique

8. La consommation de CTC de 0,66 tonne PAO pour analyses et essais en laboratoire sera éliminée grâce à une interaction avec les utilisateurs des laboratoires. Une aide technologique visant à faciliter la viabilité des procédés sans CTC sera fournie et deux ateliers nationaux de quatre jours seront dispensés. Le coût proposé pour l'élément assistance technique est de 89 800 \$ US.

Élément investissement

9. L'élément investissement porte sur l'élimination de la consommation de 86,6 tonnes PAO de CTC comme agent de transformation dans la production de chlore à Mexichem Derivados. L'usine est entrée en opération en 1981 à titre d'entreprise publique, et elle appartient maintenant au groupe Mexichem, détenu en totalité par des intérêts privés mexicains. Le taux moyen de production de chlore est de 675 tonnes par jour. Mexichem Derivados est le principal producteur de chlore et de soude caustique au Mexique.

10. Le chlore et la soude caustique sont produits à partir d'une solution de saumure de chlorure de sodium tirée directement des mines de sel. La saumure est alors purifiée, chauffée, saturée, et alimentée en continu aux cellules d'électrolyse où la réaction électrochimique de base a lieu et produit du chlore, de l'hydrogène (gaz) et une solution de soude caustique (NaOH) diluée. Le chlore gazeux humide passe dans une sécherie. Le chlore gazeux sec et les autres gaz non condensables sont comprimés dans un compresseur à vis jusqu'à une pression de 4,0 bars. Le chlore comprimé entre dans les condenseurs (refroidis par du CFC-12) où il est refroidi jusqu'à 3,5 °C afin que la plus grande partie du chlore (95 %) devienne à l'état liquide et soit drainée vers des réservoirs de stockage. Le circuit gazeux résiduaire de la première étape de liquéfaction a une teneur en chlore de 60 %, le reste étant des composés non condensables. L'ensemble du circuit est comprimé davantage et par la suite condensé. Pendant cette deuxième étape de liquéfaction, environ 50 % du chlore contenu dans le gaz résiduel est récupéré. À la

troisième étape du procédé de récupération du chlore, ce qui reste du circuit gazeux entre dans un circuit où le chlore est absorbé dans du tétrachlorure de carbone refroidi, et on procède ensuite à la séparation du CTC et du chlore. De petites quantités de CTC restent dans le chlore après la séparation.

11. Le gaz résiduel (effluent gazeux) qui reste et qui contient de la vapeur de CTC entre dans le circuit de contrôle et de récupération du CTC où la plus grande partie du CTC est récupérée et recirculée vers le procédé de récupération du chlore. Même si ce procédé utilise une unité supplémentaire d'absorption au charbon activé pour recueillir les traces de CTC du gaz résiduel, une quantité relativement importante de CTC est perdue pendant ces opérations chaque année. En 2006, les pertes de CTC (quantité d'appoint) ont totalisé 78,75 tm, la production totale de chlore étant égale à 251 989 tm. Les sources des pertes de CTC sont quantifiées au tableau suivant, sur la base des données de l'usine :

Point n°	Description	Quantité en tonnes métriques	%
1	Émission dans l'atmosphère du réservoir de stockage principal de CTC (travail + respiration)	0,045	0,06
2	Émissions fugitives des circuits de traitement de CTC (pompes, joints d'étanchéité, raccords, etc.)	1,976	2,52
3	Émissions fugitives de CTC pendant le remplissage des bouteilles et des wagons-citernes de Cl ₂	0,142	0,18
4	Émissions fugitives de CTC des pertes de N ₂ pendant les cycles de régénération	0,200	1,19
5	Pertes de CTC dans des produits de Cl ₂ liquide de qualité supérieure (teneur en CTC de 31 ppm)	0,930	0,25
6	Pertes de CTC dans des produits de Cl ₂ de qualité correspondant aux normes nationales (teneur en CTC de 326 ppm)	22,855	50,26
7	Pertes de CTC dans des produits de Cl ₂ gazeux envoyés à un client principal (326 ppm teneur en CTC)	39,363	29,18
8	Émission de CTC dans l'atmosphère à partir du système de récupération au charbon activé (gaz résiduel)	12,803	16,35
	Total	78,75	100,00

12. Du CTC peut être présent dans le chlore vendu aux clients parce que le chlore récupéré de l'absorption de CTC contient des traces de CTC et qu'il est mélangé avec d'autres circuits de chlore. Le CTC du chlore gazeux destiné à la vente entre dans l'environnement après que le chlore a été utilisé dans divers procédés chimiques (chloration, fabrication de chloroéthène, traitement de l'eau potable, etc.)

Procédé proposé, technologie sélectionnée et justification

13. Pour éliminer l'utilisation du CTC du présent procédé, on a évalué quatre options :
- a) Vendre tel quel le chlore restant dans le gaz résiduel directement à un client principal;
 - b) Après la première étape de liquéfaction, faire réagir le chlore gazeux avec de l'hydrogène pour former de l'acide chlorhydrique et vendre l'acide chlorhydrique ainsi fabriqué;
 - c) Après la première étape de liquéfaction, absorber le chlore restant dans une solution de soude caustique et vendre la solution d'hypochlorite de sodium ainsi produite; ou
 - d) Abaisser fortement la température de la table de chlore gazeux de la première étape de liquéfaction afin que seulement une très petite quantité de chlore demeure et puisse alors être décomposé en oxygène et en chlorure de sodium après l'absorption dans une solution de soude caustique.

14. La société a effectué une évaluation commerciale et économique des différentes options. La première option pourrait être considérée comme la plus économique, mais elle ne pourrait être sélectionnée parce que les exigences du client quant à son utilisation en aval ne pouvaient être respectées. La deuxième transforme le chlore du gaz résiduel en acide chlorhydrique destiné à la vente. Toutefois, sur le marché mexicain, il y a plusieurs grands producteurs d'acide chlorhydrique et leurs principaux clients sont éloignés, ce qui entraîne une importante augmentation des frais de transport. Le coût d'installation d'une usine d'une capacité de production de 120 t/j de HCl (32 %) peut atteindre jusqu'à 4 millions \$ US, ces deux difficultés rendant cette solution non rentable. La troisième est d'absorber le chlore dans une solution de soude caustique et de vendre commercialement l'hypochlorite de sodium ainsi produit. Cette option s'est révélée inefficace en raison des frais de transport élevés et d'un investissement requis d'environ 3,6 millions \$ US. La quatrième, qui consiste à utiliser le système frigorifique en cascade semble être la plus efficace en termes de récupération du chlore et de coût.

15. Le coût différentiel d'investissement couvre l'installation d'un système de réfrigération en deux étapes pour un montant de 1 700 045 \$ US, y compris 10 % pour les imprévus. Le coût différentiel d'investissement est calculé en comparant les coûts pré-projet et post-projet pour le CTC comme agent de transformation, l'électricité pour la production de la vapeur, les produits chimiques et les coûts supplémentaires post-projet afin de compenser pour la réduction de la quantité de chlore produit. Les surcoûts ont été établis à 3 806 \$ US. La contribution de contrepartie au projet couvre la formation, les essais, l'installation, la mise en service, l'unité de traitement du gaz résiduaire, les instruments et le transport, pour un montant total de 538 311 \$US. La subvention totale demandée pour l'élément investissement est de 1 703 851 \$ US.

OBSERVATIONS ET RECOMMANDATION DU SECRÉTARIAT

OBSERVATIONS

16. Dans le contexte de l'élément assistance technique, le Secrétariat a attiré l'attention de l'ONUDI sur la décision 45/14 prise à la 45^e réunion. Cette décision mentionne le problème de l'élimination de petites quantités de CTC et de TCA consommés. Elle indique que, selon le niveau de consommation, le financement pour de l'assistance technique serait de 20 000 \$ US et de 40 000 \$US à être déterminé au cas par cas. Depuis lors, le Comité exécutif a approuvé douze projets à un niveau de financement allant de 20 000 \$ US à 40 000 \$ US. Les niveaux les plus élevés ont été appliqués aux pays dont la consommation est d'environ 2,0 tonnes PAO. Le financement de 40 000 \$ US a donc été recommandé pour l'élément assistance technique du CTC au Mexique afin d'éliminer 0,66 tonne PAO de CTC.

17. Dans le contexte de l'élément investissement, le Secrétariat a pris note que la récupération du chlore dans le gaz résiduel de la production de chlore appliquée par Mexichem Derivados est comprise dans la liste des usages des substances réglementées comme agents de transformation selon la décision XVII/7 des Parties au Protocole de Montréal.

18. Le Secrétariat a examiné la deuxième option, la sélection de la technologie visant à faire réagir avec de l'hydrogène le chlore émis à la première étape de liquéfaction afin de produire et de vendre de l'acide chlorhydrique. Le coût estimatif de l'installation de l'usine de HCL (120 t/j -- 32 %) de 4,0 millions \$ US semble être surestimé. Il existe aussi la possibilité de convertir complètement l'usine au HCl et de vendre le HCl pour la production de dichlorure d'éthylène, qui a une valeur similaire au chlore et qui permettrait de réduire les frais de transport. On a aussi demandé à l'ONUDI d'évaluer le rendement économique de la vente de HCl en plus de la valeur du chlore, comparativement à la récupération du chlore selon la méthode proposée, ce qui pourrait possiblement réduire les coûts différentiels d'exploitation.

19. Le Secrétariat a pris note que le coût de l'option sélectionnée semble trop élevé. Par exemple, le plateau avec les soupapes, tuyaux, peinture, câblage (matériel et main-d'oeuvre) pour les étapes hautes et basses représenterait cumulativement quelque 518 653 \$ US. Ce coût est exceptionnellement élevé pour l'installation d'un système frigorifique en cascade en grande partie standard. On a demandé à l'ONUDI d'apporter des clarifications sur cette question et d'expliquer le coût indiqué pour les éléments associés à la réfrigération. D'autres informations et clarifications ont aussi été demandées à l'ONUDI sur la méthodologie de calcul des surcoûts, y compris la production potentielle d'hypochlorite dans l'unité de traitement du gaz résiduaire, de l'élimination du CFC-11 et du CFC-12 des refroidisseurs existants qui seront mis au rebut pendant le processus de conversion.

20. Au moment de la préparation du présent document, le Secrétariat n'avait pas encore reçu les renseignements supplémentaires demandés et la discussion sur les questions en suspens n'est donc pas terminée avec l'ONUDI. Le Comité exécutif sera informé plus tard des résultats de cette discussion.

RECOMMANDATION

21. À venir

