



TECHNOLOGIES *Saint-Laurent*

RÉSUMÉ

Un concentrateur de glycol a été mis en service sur des installations adjacentes à l'aéroport de Dorval, à Montréal, pendant la saison de dégivrage 1996-1997. Les essais se sont déroulés sur 300 heures et ont permis de traiter environ 200 000 L de liquide de dégivrage usé. La concentration de glycol recyclé à la sortie atteignait en moyenne de 48 à 51 %. Le glycol recyclé répondait aux exigences de base pour les liquides de type I de dégivrage et d'antigivrage des avions et ce, conformément à la norme 1424A de l'AMS (Aerospace Material Specification). Ces résultats répondent donc au principal objectif recherché, c'est-à-dire la réutilisation de glycol recyclé comme liquide de dégivrage des avions.



 Environnement Canada
Protection Région du Québec

 Environment Canada
Protection Québec Region

EAUX USÉES INDUSTRIELLES

RECYCLAGE SUR PLACE ET RÉUTILISATION POTENTIELLE DES LIQUIDES DE DÉGIVRAGE DES AVIONS




**Inland
Technologies Inc.**

POINTS SAILLANTS

- **Technologie**
 - Concentration des solutions de glycol par évaporation suivie par recompression mécanique des vapeurs d'eau
 - Capacité de traitement de plus de 1000 L/h de liquide usé de dégivrage
 - Chargement facile sur une remorque pour le transport vers les aéroports
 - Adaptée aux installations actuelles des aéroports
- **Environnement**
 - Recyclage efficace de l'éthylèneglycol (EG) dérivé des liquides usés de dégivrage
 - Réduction significative de la demande biologique en oxygène (DBO₅) déversée dans le système d'égout
 - Absence de toute émission gazeuse
- **Économie**
 - Glycol réutilisable pour la formulation de nouveaux produits
 - Glycol recyclé pour environ la moitié du prix de nouveaux liquides de dégivrage à base d'éthylèneglycol
 - Réduction des coûts d'opération et de rejet à l'égout pour les aéroports et les compagnies aériennes

 Bureau fédéral de Développement régional (Québec)

 Federal Office of Regional Development (Québec)

OBJECTIFS DU PROJET

Plus précisément, les objectifs du projet consistaient à:

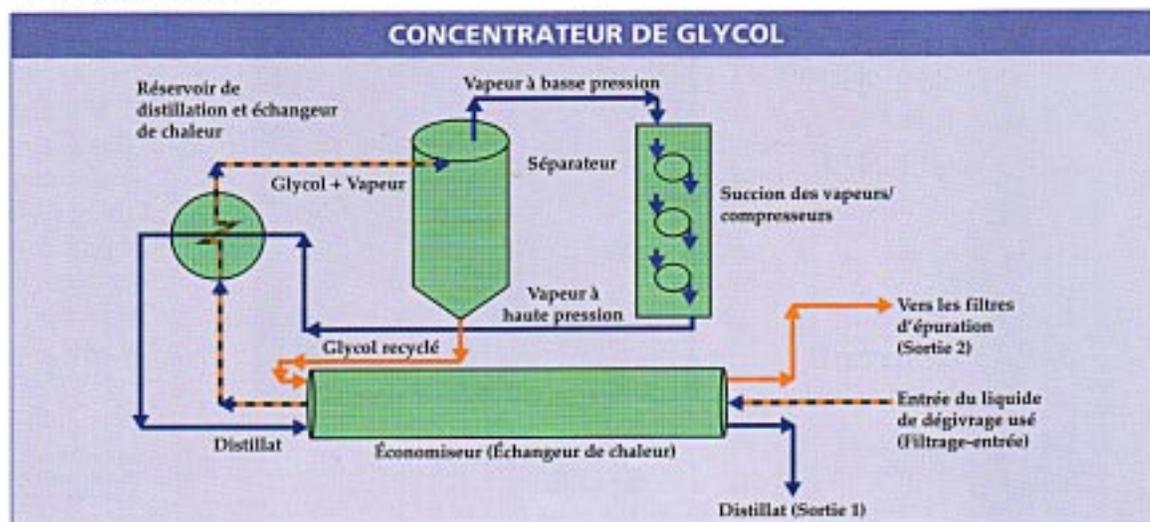
1. Déterminer le produit d'absorption optimal.
2. Augmenter la capacité de l'unité de 800 à 1000 L à l'heure.
3. Augmenter la concentration de glycol recyclé de 40 à 50 %.
4. Réduire la concentration du distillat en bas de 10 000 mg/L.
5. Évaluer le liquide recyclé conformément à la norme de la Society of Automotive Engineers - Aerospace Material Specification (SAE-AMS) pour le liquide de dégivrage et d'antigivrage des avions (de type 1) de la SAE.
6. Optimiser les concentrations minimales et maximales acceptables pour l'alimentation du concentrateur.

PROBLÉMATIQUE TECHNOLOGIE

L'éthylèneglycol ou le propylèneglycol ("glycol") est utilisé comme ingrédient principal pour les liquides de dégivrage des avions. Présentant une demande biologique en oxygène (DBO₅) élevée, ces produits sont nuisibles pour les eaux de surface. Afin de prévenir cette situation, la plupart des aéroports canadiens récupèrent le glycol après les opérations de dégivrage. Le liquide de dégivrage usé est ensuite rejeté dans les réseaux d'égout. Ce rejet est soumis à des lignes directrices en vertu de la Loi Canadienne sur la Protection de l'Environnement (LCPE) et doit respecter le critère de 100 mg/L. Dans le cas de l'Aéroport de Dorval, la Communauté Urbaine de Montréal (CUM) permet de rejeter jusqu'à 20 tonnes par jour de glycol et ce, jusqu'à une concentration de 30 % en glycol dans l'effluent. L'usine de traitement des eaux usées de la CUM ne fait qu'un traitement physico-chimique de ses effluents avant de les rejeter dans le Fleuve Saint-Laurent.

Le concentrateur, de concert avec des opérations de filtrage, retire l'eau des solutions de glycol par un processus d'évaporation suivi par une recompression mécanique des vapeurs. Le concentrateur consiste en un ensemble monté sur patins qui comporte quatre éléments principaux : un réservoir d'échange de chaleur et de distillation ; des unités de succion des vapeurs ; d'un cyclone (séparateur des vapeurs de glycol) et d'un économiseur pour le recaptage de la chaleur provenant des liquides à la sortie. L'unité peut fonctionner avec une large gamme d'éthylèneglycol ou de propylèneglycol et elle est conçue pour produire un concentré contenant jusqu'à 55 % de glycol. Le distillat, composé approximativement de 99,5 % d'eau et de 0,5 % de glycol, est déversé dans le système d'égout, conformément aux normes permises.

Une des caractéristiques importantes du concentrateur de glycol est qu'il est relativement compact et n'exige aucun entretien spécial autre qu'une alimentation en électricité et en eau. Cela permet au concentrateur d'être facilement intégré à tout environnement aéroportuaire. De plus, son concept modulaire permet d'ajouter ou de retirer des unités selon les besoins de chaque aéroport.



RÉSULTATS

Performance du concentrateur de glycol

L'unité de pré-production a été mise en service le 15 novembre 1996. Le concentrateur a été utilisé pendant des périodes de 24 heures pour traiter des liquides de dégivrage usés à l'aéroport de Dorval. Il a fonctionné pratiquement sans aucun entretien pendant plus de 300 heures sur une période allant du 15 novembre 1996 au 7 février 1997. Le concentrateur a été en service pendant une période additionnelle de 10 mois depuis la fin du projet de démonstration et sera utilisé à pleine capacité pendant la saison de dégivrage 1997-1998.

Performance de recyclage du glycol

Les évaluations ont été faites selon la norme 1424A de l'Aerospace Material Specification (AMS) de la Society of Automotive Engineers (SAE) pour les liquides de dégivrage de type 1 (révision d'octobre 1996) et ont été effectuées par le laboratoire AMIL (Laboratoire international sur les matériaux antigivres) de l'Université du Québec à Chicoutimi. Les résultats sont applicables au volume de glycol recyclé pendant la période 1996-1997 et sont valables pour une période de deux ans. Le liquide de dégivrage recyclé a également été mis à l'essai pour ses propriétés physiques, sa stabilité de stockage et ses effets sur les matériaux des avions conformément à la norme 1424A de la SAE-AMS. Le liquide de dégivrage recyclé a été jugé conforme à pratiquement toutes les spécifications de la norme 1424A. Des travaux complémentaires sont nécessaires pour corriger une légère variation dans la stabilité du pH du liquide recyclé (causée par la présence d'urée provenant du déglacage des pistes).

PERFORMANCE DU CONCENTRATEUR DE GLYCOL

| Paramètre | Unité | Début du projet | Fin du projet |
|--|-----------|-----------------|---------------|
| Capacité de traitement | L/heure | 600-800 | 950-1150 |
| Concentration du glycol à l'entrée (entrée) | % EG | 5-20 % | 8,5-30 % |
| Concentration du glycol à la sortie (sortie 2) | % EG | 40-50 % | 48-51 % |
| Distillat (sortie 1) | mg/L (EG) | 10 000-12 000 | 5800 |
| Coûts énergétiques | \$/litre | 0,0045 | 0,0040 |

PERFORMANCE DU LIQUIDE DE DÉGIVRAGE RECYCLÉ

| Test 1424A (AMS) Type 1 | Temps minimum | | Conformité |
|-------------------------------|---------------|--------------|------------|
| | requis | mesuré (1,2) | |
| Antigivrage (jet d'eau) | 3 minutes | 5,5 minutes | Oui |
| Antigivrage (humidité élevée) | 20 minutes | 42 minutes | Oui |

¹ Liquide recyclé de dégivrage des avions conforme au dessus de -31,5 °C.

² Applicable au liquide de dégivrage recyclé utilisé en 1996-1997 et valable pour une période de deux ans.

POTENTIEL ET LIMITES

Potentiel

Le concentrateur de glycol règle plusieurs des problèmes associés à la gestion des résidus de liquides de dégivrage en procurant une solution économiquement efficace et flexible. Les dirigeants des aéroports et des compagnies aériennes sont désormais conscients de l'importance de contrôler les déversements de glycol dans l'environnement et de la mise en place de systèmes de contrôle environnemental. La plupart des municipalités ont des sur-

charges de déversement de DBO_5 dans leurs égouts. Ces facteurs rendent le concentrateur de glycol économique à utiliser dans la plupart des grands aéroports nécessitant des opérations de dégivrage intenses. Le concentrateur de glycol fonctionne aussi bien avec les liquides de dégivrage à base d'éthylèneglycol que de propylèneglycol.

Limites

La viabilité économique du concentrateur de glycol peut être amoindrie là où il n'existe pas de réglementation régissant le déversement de liquides usés de dégivrage dans l'environnement.

INFORMATIONS

Cette fiche a été rédigée à partir des résultats obtenus lors d'un projet de développement et de démonstration technologique réalisé par Les Services Environnementaux INL Inc., une filiale à part entière de Inland Technologies Inc., avec la collaboration technique et financière d'Environnement Canada et du Bureau fédéral de développement régional (Québec).

Pour plus d'informations, s'adresser à :

Environnement Canada
Éco-Innovation
technologique

Jean Lapointe, chimiste
Gérald Girouard, ingénieur
(514) 496-6851
Courrier électronique :
gerald.girouard@ec.gc.ca

Les Services
Environnementaux INL Inc
(INLAND)

Roger Langille
(514) 422-8971 ou
(902) 662-3358

Michael Shapiro, ingénieur
(514) 488-5013
Courrier électronique :
shapiro@total.net

Les fiches d'information Technologies Saint-Laurent sont destinées aux entreprises, industries, organismes et personnes qui s'intéressent aux nouvelles technologies environnementales. Elles sont produites par la Section Éco-Innovation technologique, Environnement Canada, dans le cadre de Saint-Laurent Vision 2000. Elles servent à diffuser les résultats obtenus lors des projets de développement et de démonstration technologiques réalisés dans les cinq secteurs suivants : eaux usées industrielles, sols contaminés, déchets dangereux, sédiments contaminés et outil novateur.

Vous pouvez obtenir les fiches en vous adressant à :
Section Éco-Innovation
technologique
Environnement Canada
105 McGill, 4^e étage
Montréal (Québec), H2Y 2E7
Tél. : (514) 496-6851
1-800-463-4311

Publications disponibles sur
La Voie Verte:
<http://www.qc.doe.ca>

Production :
Suzie Thibodeau

Rédaction :
Jean Lapointe
Roger Langille
Michael Shapiro

Mise en page :
Suzie Thibodeau

Révision du texte :
Le marché de l'écriture
Impression :

J. B. Deschamps inc.

Publié avec l'autorisation du
ministre de l'Environnement
© Ministre des Travaux publics
et Services gouvernementaux
Canada, 1997

No. de cat. : En 1-17/28-1997F
ISSN : 1188-7990
ISBN : 0-662-82382-6

Novembre 1997

Also available under the title:
*On-site recycling and potential
reuse of aircraft de-icing fluids*

Canada 