

Fluides thermiques à basse température

(FTABT)

RECOTHERM
(à base d'éthylène glycol)

RECOFREEZE
(à base de propylène glycol)



Recochem inc.
Votre partenaire branché sur les solutions

Section 1

Où utiliser les FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE	4
--	---

Section 2

Utilisation de FTABT à base d'EG ou de PG?	5
--	---

Section 3

Description des FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE	5
--	---

Section 4

Propriétés des FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE	6
---	---

Section 5

Concentrés d'inhibiteurs pour les FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE	6
--	---

Section 6

Préparation des systèmes pour l'utilisation des FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE	7
--	---

Section 7

Dilution des FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE	8
---	---

Section 8

Protection contre la corrosion	9
--------------------------------------	---

Section 9

Matériaux de construction	9
---------------------------------	---

Section 10

Concentration de glycol et protection antigel et antiéclatement	10
--	----

Section 11

Caractéristiques du transfert thermique	11
---	----

Section 12

Entretien du fluide	11
---------------------------	----

Section 13

Entreposage et manutention	12
----------------------------------	----

Section 14

Aspects environnementaux	13
Engagement envers l'environnement	13
Développement et gestion des produits	14



Recochem est une entreprise canadienne privée réputée mondialement pour la qualité de ses produits et de son excellent service à la clientèle. Depuis plus de soixante ans, nous sommes reconnus pour notre innovation, notre souplesse, notre croissance et nos pratiques d'affaires socialement responsables. Notre réputation nous a valu des prix d'appréciation ainsi que des relations durables avec nos fournisseurs à travers le monde.

La Division des consommateurs de Recochem (Amériques) assure la fabrication, la formulation, le conditionnement à forfait et la distribution en vrac de produits chimiques d'entretien ménager et de liquides automobiles à partir de cinq emplacements. En effet, nous sommes situés stratégiquement à Saint John, à Montréal, à Toronto, à Edmonton et à Vancouver, ce qui nous permet de servir nos clients à meilleur coût d'un océan à l'autre et partout en Amérique du Nord et du Sud.

Notre Division industrielle comprend le raffinage et la distillation de naphthalène brut et raffiné au Canada et en Belgique, et nous permet de fournir du benzène chloré pour une vaste gamme d'applications.

Notre Division Australie Asie-Pacifique fabrique et distribue une offre étendue de produits chimiques industriels et destinés aux consommateurs dans toute la région.

Recochem distribue, entre autres, les Fluides thermiques à basse température (FTABT) présentés dans cette brochure.

Notre gamme de FTABT RECOTHERM (à base d'éthylène glycol) et RECOFREEZE (à base de propylène glycol) offre le même niveau d'expertise en matière de fabrication, de qualité, de reproductibilité et de fiabilité de produits qui ont fait la réputation de Recochem.

Chez Recochem, le service et la qualité nous tiennent tous à cœur. Notre clientèle peut se fier à nos produits manufacturés, qu'ils soient de marque privée ou de marque Recochem, et être assurée d'un soutien technique d'experts et d'une réponse rapide à leurs demandes.

Notre vision

Nous serons reconnus comme le chef de file respecté dans nos segments de marchés cibles grâce à notre compétence, à notre service à la clientèle, à notre connaissance du marché et à notre expertise technique novatrice.

Notre mission

Nous offrons aux marchés mondiaux des produits chimiques industriels choisis, ainsi que des produits chimiques finis aux consommateurs dans les secteurs de l'automobile et de l'entretien domestique.

Nous nous engageons à être une entreprise chef de file solide, partenaire de nos clients et de nos fournisseurs pour trouver les solutions aux besoins de notre clientèle. Nous respectons notre environnement et nous offrons à nos employés un environnement de travail sécuritaire et des possibilités de progresser.



Où utiliser les FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE

Les FTABT RECOTHERM à base d'éthylène glycol (EG) et RECOFREEZE à base de propylène glycol (PG) sont utilisés dans les applications de refroidissement ou de chauffage primaires et secondaires, contre le gel et l'éclatement des canalisations, et dans une variété d'applications de déglacage, de dégivrage et de déshumidification. Ces produits sont offerts en solutions concentrées et prémélangées. Les concentrés doivent être dilués avant l'emploi (un volume minimal de 30 % dans une eau de bonne qualité) pour satisfaire aux exigences de fonctionnement du liquide à basse température. Les concentrés de FTABT ne doivent jamais être utilisés non dilués. Par contre, les solutions prémélangées sont prêtes à l'emploi dès réception. La plage de températures d'utilisation recommandée pour ces produits s'étend de -50 °C à 150 °C selon la dilution et le type de produit.

Chaque produit contient une série d'inhibiteurs spécialement formulés pour aider à prévenir la corrosion et prolonger la durée de vie du fluide. Les FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE conviennent aux applications suivantes :

- protection contre la corrosion, le gel et l'éclatement des systèmes CVC
- déshumidification des chambres frigorifiques
- déglacage d'équipement
- refroidissement et chauffage d'équipement
- patinoires de glace
- préchauffage d'air
- récupération de chaleur
- fonte de la neige et dégivrage des trottoirs et des voies piétonnières
- systèmes de gicleurs
- systèmes de chauffage à boucle souterraine en circuit fermé
- systèmes de chauffage solaire et par rayonnement
- systèmes refroidisseurs d'eau
- installations de chauffage central
- systèmes de chaudières et d'échangeurs de chaleur en aluminium – RECOFREEZE AL^{MD} seulement
- stations de compression pour le gaz naturel comme agents de refroidissement
- traçage de pipelines et de têtes de puits pour le gaz naturel
- vaporisateurs de gaz naturel liquéfié
- traçage de canalisation
- matériel de forage
- moteurs de compresseur d'air
- génératrices et moteurs de secours
- moteurs marins

Utilisation des FTABT à base d'EG ou de PG?

Recochem fabrique les deux versions de FTABT, ceux à base d'EG et de PG. Nous sommes donc en mesure de satisfaire aux demandes courantes pour ces produits et de prévoir les demandes futures du marché des FTABT.

Pour la plupart des applications de transfert thermique, les fluides à base d'éthylène glycol demeurent le premier choix à cause de leur efficacité supérieure de transfert de la chaleur et l'ensemble de leurs propriétés à basse température.

Dans une concentration égale d'eau, les solutions de fluides à base d'éthylène glycol sont moins visqueuses et possèdent des points de congélation moins élevés que ceux à base de propylène glycol, offrant ainsi des températures de fonctionnement minimales inférieures.

Le type de glycol utilisé est déterminé par les besoins du client et l'application qu'il en fait. Quoique certaines personnes perçoivent les fluides à base de PG comme étant « plus écologiques », rien n'est plus faux. Il faut noter que :

- en termes de toxicité aiguë, l'EG et le PG sont considérés à peu de chose près comme non toxiques pour la vie aquatique;
- en 20 jours, l'EG se biodégrade complètement (à 100 %), alors que la biodégradation du PG atteint seulement 79 %;
- l'EG exerce une demande chimique en oxygène (DCO) de 1,34, moins élevée que celle du PG qui est de 1,68. Par conséquent, lors d'un déversement dans une étendue ou un cours d'eau, un fluide à base de PG provoque davantage la raréfaction de l'oxygène disponible qu'un fluide à base d'EG. Ainsi, la possibilité de mortalité de poissons est plus élevée avec le PG que l'EG.

Du point de vue de la santé et de la sécurité, la différence entre les fluides à base d'EG et de PG réside dans leur toxicité aiguë respective, dans les cas d'ingestion par un animal ou un humain. Le PG est considéré comme non toxique, alors que l'EG l'est.

Les fluides thermiques à base de propylène glycol sont généralement utilisés quand une toxicité orale aiguë faible est recherchée ou si un contact avec la nourriture ou l'eau potable est possible.

Description des FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE

Le **RECOTHERM IG^{MD}** est un FTABT anticorrosion à base d'EG. Les solutions de ce produit offrent :

- une excellente protection contre le gel et l'éclatement;
- une protection efficace contre la corrosion du cuivre, du laiton, de la brasure, de la fonte, de l'acier et de l'aluminium, telle que déterminée par l'essai de corrosion sur le verre

ASTM-1384 (voir le Tableau 2, Section 8). Il faut noter que le produit offre une protection de l'aluminium à basse température (jusqu'à 65 °C). La formulation du produit n'est pas conçue pour protéger l'aluminium à des températures supérieures à 65 °C;

- une durée de vie prolongée;
- des propriétés de transfert thermique spécifiques pour les applications visées;
- une faible pression de vapeur, c.-à-d. un minimum d'évaporation à compenser;
- un point d'ébullition élevé;
- des propriétés à basses températures spécifiques pour les applications visées;
- elles sont facilement biodégradables.

Le Tableau 2A, Section 8, compare la performance du RECOTHERM IG^{MD} en matière de corrosion avec celle d'autres FTABT à base d'EG. Les données démontrent que le RECOTHERM IG^{MD} offre une performance comparable à celle des FTABT de ses principaux concurrents. Le RECOTHERM IG^{MD} et ses solutions (30 à 60 % du volume avec accroissements de 10 %) sont en vente partout au Canada. Recochem recommande que les clients se procurent les solutions prédiluéées de FTABT RECOTHERM. Ainsi, les problèmes potentiels de performance du produit (comme la formation de tartre, les piqûres de corrosion, etc.) qui sont associés à l'utilisation d'une eau de mauvaise qualité lors de la dilution du concentré sont éliminés.

Le **RECOFREEZE PG^{MD}** est un FTABT anticorrosion à base de PG. Les solutions de ce produit offrent :

- une protection adéquate contre le gel et l'éclatement;
- une protection efficace contre la corrosion du cuivre, du laiton, de la brasure, de la fonte, de l'acier et de l'aluminium, telle que déterminée par l'essai de corrosion sur le verre ASTM-1384 (voir le Tableau 2, Section 8). Il faut noter que le produit offre une protection de l'aluminium à basse température (jusqu'à 65 °C). La formulation du produit n'est pas conçue pour protéger l'aluminium à des températures supérieures à 65 °C;
- une durée de vie prolongée;
- des propriétés de transfert thermique spécifiques pour les applications visées;
- une faible pression de vapeur, c.-à-d. un minimum d'évaporation à compenser;
- un point d'ébullition élevé;
- elles sont facilement biodégradables.

Le Tableau 2B, Section 8, compare la performance du RECOFREEZE PG^{MD} en matière de corrosion avec celle d'autres FTABT à base de PG. Ces données démontrent que le RECOFREEZE PG^{MD} offre une performance équivalente à celle des FTABT de ses principaux concurrents. Le RECOFREEZE PG^{MD} et ses solutions (30 à 60 % du volume avec accroissements de 10 %) sont en vente partout au Canada. Recochem recommande que les clients se procurent les solutions prédiluéées de FTABT RECOFREEZE. Ainsi, les

problèmes potentiels de performance du produit (comme la formation de tartre, les piqûres de corrosion, etc.) qui sont associés avec l'utilisation d'une eau de mauvaise qualité lors de la dilution du concentré sont éliminés.

Le **RECOFREEZE AL^{MD}** est un NOUVEAU FTABT anticorrosion à base de PG spécialement conçu pour utilisation dans les systèmes résidentiels et industriels de chaudières à haute teneur en aluminium. Les solutions de ce produit offrent :

- une protection adéquate contre le gel et l'éclatement;
- une protection efficace contre la corrosion du cuivre, du laiton, de la brasure, de la fonte, de l'acier et particulièrement de l'aluminium, telle que déterminée par l'essai de corrosion sur le verre ASTM-1384 (voir le Tableau 2, Section 8);
- une protection de l'aluminium à des températures d'utilisation jusqu'à 150 °C;
- une durée de vie prolongée;
- des propriétés de transfert thermique spécifiques pour les applications visées;
- une faible pression de vapeur, c.-à-d. un minimum d'évaporation à compenser;
- un point d'ébullition élevé;
- elles sont facilement biodégradables.

Le Tableau 2B, Section 8, compare la performance du RECOFREEZE AL^{MD} en matière de corrosion avec celle d'autres FTABT à base de PG. Ces données démontrent que le RECOFREEZE AL^{MD} offre une performance équivalant à celle des FTABT de ses principaux concurrents. Le RECOFREEZE AL^{MD} est offert en formats concentré et prédilué 50/50. Recochem recommande que les clients se procurent les versions prédilué de FTABT RECOFREEZE. Ainsi, les problèmes potentiels de performance du produit (comme la formation de tartre, les piqûres de corrosion, etc.) qui sont associés avec l'utilisation d'une eau de mauvaise qualité lors de la dilution du concentré sont éliminés.

Le **RECOTHERM GTE^{MD}** et le **RECOFREEZE GTP^{MD}** sont des FTABT à base d'éthylène glycol (GTE) ou de propylène

glycol (GTP) conçus notamment pour les applications suivantes qui pourraient rencontrer des problèmes de cavitation du revêtement :

- stations de compression comme agents de refroidissement
- génératrices de secours
- moteurs stationnaires à régimes bas et rapide
- traçage de pipelines

Propriétés des FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE

Tableau 1 – Propriétés physiques typiques					
ESSAI	Type de produit				
	Recotherm IG ^{MD}	Recotherm GTE ^{MD}	Recofreeze PG ^{MD}	Recofreeze GTP ^{MD}	Recofreeze AL ^{MD}
Composition : Glycol (% poids) Inhibiteurs / eau	92,0 min. 8,0 max.	92,0 min. 8,0 max.	92,0 min. 8,0 max.	92,0 min. 8,0 max.	92,0 min. 8,0 max.
Densité relative (20 °C)	1,125-1,140	1,125-1,140	1,045-1,065	1,045-1,065	1,045 - 1,065
pH (v/v 50/50)	8,5-9,5	8,5-9,5	9,5-10,5	9,5-10,5	7,8 - 8,6
Alcalinité de réserve (ml de HCl 0,1 N)	23,0 min.	23,0 min.	12,0 min.	12,0 min.	5,0 min.
Chlorure (ppm)	25 ppm max.	25 ppm max.	25 ppm max.	25 ppm max.	25 ppm max.
Sulfate (ppm)	10 ppm max.	10 ppm max.	10 ppm max.	10 ppm max.	10 ppm max.
Couleur	Transparente	Transparente	Jaune	Jaune	Jaune

Tous les fluides ci-dessus possèdent une odeur caractéristique de glycol et moins de 0,5 % de leur poids contient d'autres glycols. La série d'inhibiteurs de corrosion ne contient pas de nitrates, de molybdates ni de silicates, et protège les systèmes à base de fer, de cuivre et jusqu'à un certain point, d'aluminium. Le Tableau 1 contient des renseignements sur le produit, comme la densité relative, le pH, l'alcalinité de réserve, le point de congélation, le chlorure, le sulfate et la couleur.

Tous les FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE contiennent suffisamment d'inhibiteurs de corrosion et de solutions tampons pour permettre aux produits d'être utilisés tels quels lors d'un remplissage initial. Ils offrent tous une excellente protection contre le gel et la corrosion lors des applications de transfert thermique à basse température tout en maintenant une performance globale de transfert de chaleur. Les fluides sont hygroscopiques à basse température, c'est-à-dire qu'ils absorbent facilement l'humidité atmosphérique. Il s'agit d'une caractéristique importante des applications de déshumidification.

Concentrés d'inhibiteurs pour les FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE

Avec le temps, tous les FTABT à base de glycol sont soumis à un appauvrissement des inhibiteurs de corrosion, et à des réductions significatives du pH et de l'alcalinité de réserve. Ces changements sont provoqués par la dégradation du glycol. L'éthylène glycol et le propylène glycol se dégradent lentement en présence de chaleur et d'oxygène. Recochem utilise des concentrés d'inhibiteurs de corrosion qui contiennent la



quantité nécessaire d'inhibiteurs de corrosion et de solutions tampons pour restaurer adéquatement la performance du produit et de ce fait, prolonger sa durée de vie. Les séries d'inhibiteurs de corrosion dont nous disposons sont les suivantes :

- **RECOTHERM HTF-IC IG**, utilisé avec le RECOTHERM IG^{MD} - une série d'inhibiteurs contre la corrosion en général, qui agit pour restaurer globalement la performance du RECOTHERM IG^{MD} usé.
- **RECOFREEZE HTF-IC PG**, utilisé avec le RECOFREEZE PG^{MD} - une série d'inhibiteurs contre la corrosion en général, qui agit pour restaurer globalement la performance du RECOFREEZE PG^{MD} usé.
- **RECOFREEZE HTF-IC AL**, utilisé avec le RECOFREEZE AL^{MD} - une série d'inhibiteurs contre la corrosion en général, qui agit pour restaurer globalement la performance du RECOFREEZE AL^{MD} usé.
- **RECOTHERM HTF-IC GTE**, utilisé avec le RECOTHERM GTE^{MD} - une série d'inhibiteurs contre la corrosion en général, qui agit pour restaurer globalement la performance du RECOTHERM GTE^{MD} usé.
- **RECOFREEZE HTF-IC GTP**, utilisé avec le RECOFREEZE GTP^{MD} - une série d'inhibiteurs contre la corrosion en général, qui agit pour restaurer globalement la performance du RECOFREEZE GTP^{MD} usé.
- **HTF-IC YM**, utilisé avec tous les FTABT Recochem lorsque l'inhibiteur de métal jaune s'est appauvri, mais que les autres composants sont encore en bon état.

Ces séries d'inhibiteurs de corrosion pour FTABT sont conçues pour utilisation après qu'un échantillon du système de FTABT a été prélevé, qu'il a été analysé et que le produit a démontré une détérioration de la performance. Le personnel du Service technique de Recochem discute des résultats avec le client et recommande par la suite, l'utilisation d'une des séries d'inhibiteurs de corrosion mentionnées ci-dessus.

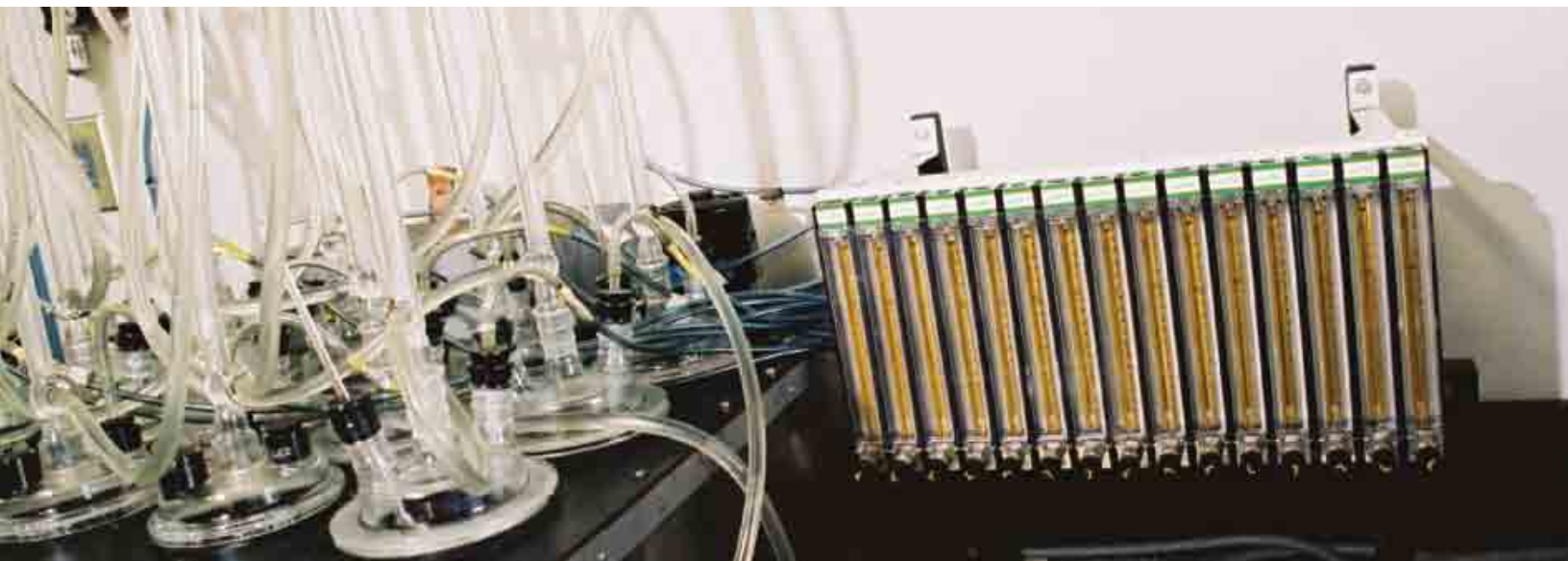
Préparation des systèmes avant l'utilisation des FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE

Systèmes existants

Dans les systèmes existants, toutes les canalisations doivent être nettoyées et rincées à fond avant d'y ajouter les FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE. Il est notamment important de le faire si le fluide dans les systèmes est incompatible avec le nouveau fluide inhibé, à base de glycol. Un représentant du Service technique de Recochem peut vous aider à déterminer la compatibilité des autres fluides avec les FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE.

Si le système contient déjà un fluide renfermant des silicates (caractéristique des antigels automobiles), il peut être nécessaire de nettoyer les résidus de silicates qu'il contient afin de restaurer le rendement original de transfert thermique. Il est important d'éliminer toute rouille, tout tartre et sédiment du système. Le chlorure, le sulfate et les ions « durs » (généralement le calcium et le magnésium) doivent être éliminés, car ils peuvent être source de corrosion ou affecter la stabilité du nouveau fluide. Pour les systèmes plus volumineux, ou les systèmes déjà atteints par la corrosion, il est conseillé de consulter des professionnels reconnus en matière de nettoyage industriel.

Pour les systèmes très corrodés ou encrassés, une procédure optimale de nettoyage comprend l'utilisation d'un acide inhibé, suivie de la neutralisation et de la phosphatation du système. Comme cette procédure est plutôt complexe, il peut s'avérer préférable de faire appel à une entreprise expérimentée dans le nettoyage industriel. Si l'on procède à un nettoyage chimique, il est important que toutes traces du produit de nettoyage soient éliminées et que le système soit rincé à fond avec de l'eau de qualité supérieure avant l'emploi de FTABT.



Nouveaux systèmes

Les nouveaux systèmes peuvent avoir été enduits d'huile, de graisse ou d'un revêtement protecteur pendant leur fabrication, leur entreposage et leur installation. Les saletés, le flux de soudage, la calamine suite à une soudure et le tartre dans les canalisations doivent également être éliminés pour éviter des problèmes. Par conséquent, il est nécessaire d'effectuer un nettoyage minutieux des nouveaux systèmes. Une solution contenant 1 à 2 % de son poids en phosphate trisodique (ou tripotassique) dans une grande quantité d'eau propre peut être utilisée afin de rincer le système après le nettoyage.

Dilution des FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE

Qualité de l'eau

Une eau de qualité supérieure doit être utilisée pour diluer les FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE. Les impuretés dissoutes dans l'eau peuvent augmenter la vitesse de corrosion des métaux, la cavitation par piqûres de la fonte et des composants d'acier doux, réduire l'efficacité d'inhibition et favoriser la formation de tartre et d'autres dépôts. La capacité de transfert thermique s'en voit réduite, sans compter la durée de vie du fluide. Les principales impuretés à éviter sont le chlorure et le sulfate, qui augmentent la vitesse de corrosion, le calcium et le magnésium. Les ions dans l'eau dure, comme le calcium et le magnésium, nuisent aux inhibiteurs de corrosion et favorisent la formation de tartre et de dépôts sur les surfaces métalliques. Le Tableau 1A résume les exigences minimales pour la dilution dans l'eau :

Tableau 1A – Exigences de dilution dans l'eau

Impuretés	Concentration maximale en ppm
Chlorure	25
Sulfate	25
Calcium	50
Magnésium	50
Métaux lourds	5
Silicate	25
pH	5,0 - 8,0



L'eau choisie doit être distillée ou désionisée. Advenant qu'aucune des deux ne soit disponible, tous les FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE sont offerts sous forme prédiluée et sont de ce fait prêts à l'emploi.

Charger les systèmes de FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE

Après avoir nettoyé et rincé les systèmes de transfert de chaleur industriels, réglez le débit d'entrée de l'eau distillée ou désionisée, et effectuez un essai de pression pour chaque système. Après avoir complété le ou les tests de pression de façon satisfaisante, vidangez suffisamment d'eau pour permettre au volume requis de fluide thermique à ajouter d'atteindre la concentration finale désirée. En calculant le volume du système, tenez compte de la capacité du réservoir de trop-plein et laissez le fluide soumis à la température de fonctionnement prendre de l'expansion ou se contracter.

La plupart des données présentées dans cette brochure valent pour des dilutions de volumes. Faites circuler le fluide pendant au moins 12 heures pour vous assurer de l'homogénéité du mélange. Quand le mélange est homogène, prélevez des échantillons dans le haut et le bas du système, et envoyez-les ensuite à Recochem pour analyse. Ils servent de référence quant à l'état du système lors du chargement initial de FTABT RECOTHERM ou RECOFREEZE.

Recochem recommande la vérification de la concentration de glycol dans le système :

- en utilisant un détecteur réfractomètre manuel ou de table,
- ou en déterminant la différence de la teneur en eau et de la concentration en glycol au moyen de la méthode Karl Fischer.

S'il y a des questions concernant la détermination de la concentration de glycol (ou autres composants) présent dans un système de FTABT, nous vous suggérons de communiquer avec votre représentant du Service technique de Recochem.

Augmenter ou réduire la concentration de glycol

Dans certains cas, il peut être préférable de réduire ou d'augmenter la concentration de glycol dans un système. Par exemple, l'évaporation de l'eau amène une teneur en glycol plus élevée qui cause une augmentation de la viscosité du fluide, un point de congélation inférieur et une performance réduite du transfert thermique. Dans ce cas, il est important de réduire la concentration de glycol en ajoutant de l'eau de première qualité. Le fonctionnement du fluide à des températures inférieures peut nécessiter un abaissement du point de congélation et une augmentation de la concentration de glycol. Le personnel du Service technique de Recochem peut vous fournir des directives sur ces mises au point.

Protection contre la corrosion

Tous les FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE sont formulés pour protéger les métaux utilisés dans les applications mentionnées à la Section 1. Les inhibiteurs de corrosion fonctionnent comme suit. D'abord, ils inhibent la surface de métal en réagissant avec elle et en formant une couche de surface épaisse composée uniquement de molécules. Cette couche de surface protège le métal sans interférer avec ses fonctions thermiques. Ensuite, les inhibiteurs de corrosion contiennent des solutions tampons multifonctionnelles qui absorbent tous les acides formés par l'oxydation du glycol pendant la durée de vie du fluide. Ceci empêche l'appauvrissement graduel de la performance du fluide et du pH qui, s'il n'est pas vérifié, conduit éventuellement à de graves problèmes de corrosion dans le système. De façon générale, les FTABT offrent une excellente protection anticorrosion à des concentrations entre 30 et 70 pour cent de volume/volume dans l'eau distillée ou désionisée.

La performance anticorrosion des FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE est évaluée en effectuant l'essai de corrosion ASTM-1384 sur le verre. Il s'agit d'un essai de présélection qui mesure la protection relative contre la corrosion d'une solution spécifique sur le cuivre, la brasure, le laiton, l'acier, la fonte et l'aluminium dans des conditions normales.

Le Tableau 2 présente les résultats typiques des essais de corrosion pour le RECOTHERM IG^{MD}, le RECOFREEZE PG^{MD}, le RECOFREEZE AL^{MD}, le RECOTHERM GTE^{MD} et le RECOFREEZE GTP^{MD}. Les Tableaux 2A et 2B comparent la performance des produits RECOTHERM et RECOFREEZE contre certains produits de la concurrence et l'eau non inhibée, utilisant l'EG et le PG comme norme de référence. Comme les Tableaux 2A et 2B l'indiquent, la performance des gammes de produits RECOTHERM et RECOFREEZE équivaut à celle des produits des principaux concurrents.

L'utilisation d'antigel automobile doit être évitée dans les applications à FTABT, car l'antigel automobile contient habituellement des silicates qui peuvent causer des dépôts de gel sur les surfaces d'échange thermique. Ces dépôts peuvent entraîner une perte significative de l'efficacité du transfert de chaleur.



Type de coupon	Résultats de l'essai sur le produit (perte de poids en mg/coupon)					
	Recotherm IG ^{MD}	Recotherm GTE ^{MD}	Recofreeze PG ^{MD}	Recofreeze AL ^{MD}	Recofreeze GTP ^{MD}	Max. perte poids permis
Cuivre	0,2 (0,01)	0,3 (0,01)	0,2 (0,01)	+0,1 (0,00)	2,1 (0,09)	10 (0,42)
Brasure	3,5 (0,12)	14,0 (0,46)	4,7 (0,16)	0,9 (0,03)	8,6 (0,29)	30 (0,99)
Laiton	1,8 (0,08)	1,2 (0,05)	1,0 (0,04)	0,3 (0,01)	3,2 (0,14)	10 (0,44)
Fonte	2,4 (0,12)	+0,5 (+0,03)	+1,8 (+0,09)	2,8 (0,14)	+1,3 (0,06)	10 (0,49)
Acier	0,6 (0,03)	+1,1 (+0,05)	0,5 (0,02)	1,5 (0,07)	2,0 (0,10)	10 (0,48)
Aluminium	1,8 (0,23)	8,6 (1,10)	5,1 (0,65)	+0,5 (+0,06)	5,2 (0,66)	30 (3,83)

Notes :

1. Les chiffres entre parenthèses représentent la pénétration de la corrosion en mils par année.
2. Chaque essai a été mené à 88 °C pendant 14 jours avec 100 ml/minute d'air pulvérisé. L'eau de dilution était de l'eau corrosive standard ASTM comprenant du chlorure, du sulfate et du carbonate à 100 ppm chacun.

Type de coupon	Recotherm IG ^{MD}	Concurrent A	Concurrent B	Concurrent C	EG non inhibé	Eau non inhibée
Cuivre	0,2 (0,01)	1,1 (0,05)	1,4 (0,06)	0,1 (0,00)	6,0 (0,25)	3,5 (0,15)
Brasure	3,5 (0,12)	12,7 (0,42)	6,8 (0,23)	+ 0,1 (0,00)	216 (7,16)	72 (2,39)
Laiton	1,8 (0,08)	1,9 (0,08)	2,0 (0,09)	+ 0,2 (+0,01)	9,3 (0,41)	5,3 (0,23)
Fonte	2,4 (0,12)	+1,3 (+0,06)	+6,4 (+0,32)	4,4 (0,22)	299 (14,78)	383 (18,94)
Acier	0,6 (0,03)	0,1 (0,01)	0,1 (0,01)	0,2 (0,01)	421 (20,02)	289 (13,75)
Aluminium	1,8 (0,23)	6,4 (0,82)	8,4 (1,07)	16,4 (2,09)	97 (12,38)	122 (15,57)

Type de coupon	Recofreeze PG ^{MD}	Recofreeze AL ^{MD}	Concurrent A	Concurrent B	PG non inhibé	Eau non inhibée
Cuivre	0,2 (0,01)	+0,1 (0,00)	1,6 (0,07)	3,9 (0,16)	7,7 (0,32)	3,5 (0,15)
Brasure	4,7 (0,16)	0,9 (0,03)	2,6 (0,09)	0,5 (0,02)	209 (6,92)	72 (2,39)
Laiton	1,0 (0,04)	0,3 (0,01)	2,4 (0,11)	0,2 (0,01)	13,2 (0,58)	5,3 (0,23)
Fonte	+1,8 (+0,09)	2,8 (0,14)	+5,8 (+0,29)	+ 6,1 (+0,30)	351 (17,35)	383 (18,94)
Acier	0,5 (0,02)	1,5 (0,07)	+0,1 (+0,01)	0,8 (0,04)	469 (22,31)	289 (13,75)
Aluminium	5,1 (0,65)	+0,5 (+0,06)	+1,3 (+0,17)	5,3 (0,68)	77 (9,83)	122 (15,57)

Matériaux de construction

Les matériaux de construction traditionnels, comme l'acier, le cuivre, le laiton, la fonte, la brasure, le bronze, l'aluminium et la plupart des matières plastiques pour canalisations, sont compatibles avec tous les FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE. Quant à l'aluminium, la température de fonctionnement doit être inférieure à 65 °C. Pour les systèmes en aluminium où la température de fonctionnement dépasse 65 °C, il est recommandé d'utiliser RECOFREEZE AL^{MD} qui protège jusqu'à 150 °C.

L'acier galvanisé ne convient pas à cause de sa teneur en zinc, métal qui réagit avec les inhibiteurs provoquant une précipitation, un appauvrissement prématuré des inhibiteurs et une désoxydation de la couche protectrice de zinc. L'utilisation de métaux de nature différente dans un même système n'est pas recommandée à cause de la possibilité de corrosion galvanique.

Les pompes centrifuges sont généralement utilisées avec les fluides thermiques à base de glycol. Dans les cas où

des pressions de refoulement élevées seraient indiquées, les pompes alternatives sont efficaces. Aucun matériau de construction spécial n'est requis; comme le fluide est déjà totalement inhibé, les composants d'acier et de fonte conviennent. Les garnitures et les joints de la pompe peuvent être de même nature que ceux utilisés pour l'eau, pourvu qu'ils soient compatibles avec le reste des paramètres de fonctionnement du système.

Les FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE et leurs solutions aqueuses sont compatibles avec la plupart des matières plastiques et des élastomères. De façon générale, les matériaux utilisés avec l'éthylène et le propylène glycol peuvent être employés.

En cas de doute à propos de la résistance à la corrosion d'un matériau soumis aux conditions de fonctionnement du système, adressez-vous au fabricant pour connaître la pertinence de l'utiliser avec l'éthylène et le propylène glycol. Mentionnez toujours les températures et les pressions de fonctionnement.

Dans les espaces réservés pour la vapeur et dans les vases d'expansion, l'application d'un revêtement favorise la protection de la surface de métal exposée. La plupart des résines vinylesters ou phénoliques conviennent. De plus, le vase d'expansion peut être fabriqué de polypropylène afin d'éliminer la corrosion. Quant aux revêtements, le client devrait vérifier quels matériaux il convient d'utiliser avec le glycol, peu importe la température de fonctionnement atteinte.

Même si l'eau désionisée ou distillée est utilisée comme diluant, avec le temps, il peut se former des sédiments. Ces derniers peuvent entraîner une corrosion locale ou une réduction du débit du fluide à des endroits critiques du système. Les sédiments doivent, par conséquent, être retirés, et pour ce faire, il convient d'utiliser des filtres à dérivation en fibre ou en cellulose.



Concentration de glycol et protection antigel et antiéclatement

Les FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE sont toujours utilisés comme solutions aqueuses. Les propriétés recherchées par la solution obtenue déterminent la concentration à laquelle le fluide thermique est employé. Les quatre caractéristiques principales à considérer sont la protection contre le gel (ou l'éclatement), la protection anticorrosion, le transfert thermique et la plage de températures visées (-50 °C à 135 °C). Les caractéristiques de protection anticorrosion ont été exposées à la Section 8.

Par temps froids, les systèmes thermiques à base d'eau et en circuits fermés sont particulièrement vulnérables au gel. Des solutions de FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE offrent une protection contre le gel et l'éclatement. Quand une usine cesse ses opérations pendant de longues périodes par temps froid, une concentration de glycol suffisante est essentielle pour prévenir l'éclatement, mais pas nécessairement assez élevée pour maintenir le fluide totalement liquide.

Réciproquement, si l'usine doit rester opérationnelle par temps froid, ou si elle doit reprendre ses opérations par temps froid, la concentration de glycol doit être déterminée en vue d'offrir la protection contre le gel recherchée. On évite ainsi la formation de cristaux de glace dans le fluide et une augmentation non souhaitable de la viscosité qui, à son tour, entraînerait une perte de l'efficacité du transfert de chaleur.

Dans les cas où la concentration du fluide choisie s'abaisse sous le 30 % de volume, communiquez avec le personnel du Service technique de Recochem pour évaluer si la concentration d'inhibiteurs de corrosion est suffisante pour protéger votre système de façon satisfaisante.

Le Tableau 3 indique la protection contre le gel et l'éclatement procurée par les FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE contre une gamme de concentrations du volume de fluide. En choisissant une concentration spécifique, il est conseillé d'opter pour une protection contre le gel et l'éclatement de cinq degrés sous la température hivernale la plus froide prévue. Cette précaution permet une meilleure marge de sécurité en cas de conditions sévères imprévues.

Tableau 3 - Protection antigel et antiéclatement contre concentration de glycol

Température (°C / °F)	Protection contre le gel		Protection contre l'éclatement	
	Fluides à l'EG	Fluides au PG	Fluides à l'EG	Fluides au PG
- 7 °C / 20 °F	15	18	10	12
- 12 °C / 10 °F	25	28	18	21
- 18 °C / 0 °F	33	36	22	24
- 23 °C / - 10 °F	40	42	25	28
- 29 °C / - 20 °F	45	47	30	30
- 34 °C / - 30 °F	48	50	30	33
- 40 °C / - 40 °F	53	55	30	33
- 46 °C / - 50 °F	56	58	30	35
- 51 °C / - 60 °F	60	62	30	35

Caractéristiques du transfert thermique

Le calcul des vitesses de circulation du fluide et des températures de fonctionnement nécessaires pour maintenir le rendement thermique recherché peut s'avérer complexe. Les données techniques requises pour effectuer ces calculs sont disponibles sur demande auprès du Département de service technique de Recochem. Le Tableau 4 présente des exemples de paramètres pour différentes solutions de FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE dans l'eau distillée ou désionisée.

Tableau 4 - Données techniques typiques pour les FTABT RECOTHERM / RECOFREEZE diluées à 50/50

	Recotherm IG ^{MD} 50	Recotherm PG ^{MD} 50	Recofreeze AL ^{MD} 50
Température maximale de fonctionnement, °C	135	135	150
Point de congélation, °C	-37	-34	-34
Protection contre l'éclatement, °C	-70	-70	-70
Conductivité thermique à			
5 °C, W/(m)(K)	0,368	0,353	0,353
80 °C, W/(m)(K)	0,411	0,382	0,382
120 °C, W/(m)(K)	0,417	0,379	0,379
Chaleur massique à			
5 °C, kJ/(kg)(K)	3,24	3,50	3,50
80 °C, kJ/(kg)(K)	3,54	3,79	3,79
120 °C, kJ/(kg)(K)	3,70	3,94	3,94
Viscosité cinématique à			
5 °C, mPa(s)	6,7	13,9	13,9
80 °C, mPa(s)	0,99	1,13	1,13
120 °C, mPa(s)	0,55	0,61	0,61
Densité à			
5 °C, kg/m ³	1075	1050	1050
80 °C, kg/m ³	1035	1001	1001
120 °C, kg/m ³	1002	963	963

Entretien du fluide

L'entretien régulier du système et du fluide prolonge la durée efficace de vie des fluides thermiques à base de glycol RECOTHERM et RECOFREEZE. Un fluide bien entretenu assure plusieurs années de service. Le prélèvement et l'inspection de quelques paramètres principaux du fluide révèlent une mesure de son état et l'entretien spécifique nécessaire, s'il y a lieu. Recochem fournit aux clients un service d'essais gratuits sur le fluide, ainsi que des directives sur le matériel d'essai en vente sur le marché et son emploi pour mesurer la teneur en glycol et le pH du produit sur le site. Pour de plus amples renseignements, communiquez avec votre représentant du Service technique de Recochem.

Le laboratoire d'analyse sophistiqué de Recochem permet à son personnel du Service technique d'effectuer l'analyse et l'interprétation de l'état général des FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE. Une base de données analytiques confidentielle est maintenue pour tous les clients de ce service. Nous sommes ainsi en mesure d'offrir des recommandations qui maximisent la durée de vie des FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE, et de l'équipement dans lequel ils sont utilisés.

Pour chaque nouveau site d'un client, le personnel du Service technique de Recochem offre les services suivants :

- inspection de l'état du système de FTABT pour vérifier la formation de tartre et déterminer si le système requiert un nettoyage;
- analyse d'un échantillon avant l'addition de FTABT déterminant l'état général du système et offrant des recommandations sur l'élimination réglementaire de l'échantillon;
- analyse du remplissage initial après une recirculation adéquate du fluide de remplissage initial;
- analyse subséquente au besoin pour maximiser la durée de vie du FTABT et de l'équipement dans lequel il est utilisé.

L'analyse offerte consiste à effectuer certains essais de base qui comprennent le pH, l'alcalinité de réserve, la teneur en eau, le point de congélation, la couleur et la limpidité. Si au moins l'un de ces essais indique un problème potentiel de performance du produit, une analyse plus détaillée est recommandée. Cette analyse plus détaillée comprend les :

- essais de base
- niveaux d'inhibition
- sous-produits de la corrosion
- niveau de décomposition du glycol
- contaminants

Suite aux résultats de cette analyse, le personnel du Service technique de Recochem offre des conseils sur l'emploi des FTABT. Ceci comprend des recommandations sur l'ajustement ou l'élimination du produit, selon l'état du fluide analysé. Si un ajustement du produit est requis, Recochem recommande l'utilisation de ses concentrés d'inhibiteurs de FTABT, comme mentionné à la Section 5.



Entreposage et manutention

Les FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE sont totalement inhibés contre la corrosion et par conséquent, ne représentent aucun problème singulier lorsqu'ils sont entreposés dans des réservoirs et des barils. Les récipients d'entreposage peuvent être en acier doux, munis de revêtements en époxyde / phénol, en polyéthylène et en polypropylène. Un entreposage prolongé dans l'acier doux peut causer une légère décoloration du produit à cause de la contamination au fer. Le creux du récipient est propice à cette réaction, car le condensat peut se ramasser sur les parois en présence d'oxygène (air). Ce problème est atténué en limitant l'exposition du produit à l'air ou il peut être éliminé en entreposant le produit dans un récipient muni d'un revêtement.

La manutention des produits ne représente aucun danger particulier pour la santé. Les glycols sont combustibles, mais, même à l'état pur, ils ne représentent pas de danger d'incendie. Les solutions concentrées de ces produits sont hygroscopiques, et il est important de limiter le contact avec l'air pour prévenir l'absorption d'humidité. Il est également important de garder les solutions concentrées à des températures chaudes pour en empêcher le gel. Afin d'éliminer ces problèmes associés à la manutention des solutions concentrées de FTABT, Recochem recommande l'achat d'une solution de FTABT prédiluée en fonction du besoin.

L'entreposage des solutions prédiluées de ces produits élimine ou réduit de façon significative les problèmes reliés au gel et à la viscosité. À des températures supérieures au point de congélation, le produit peut être entreposé pendant au moins deux ans. Pendant ce temps, le produit ne subit pas de précipitation ni de changement irréversible de ses propriétés. Si vous avez un de ces produits en stock depuis plus de deux ans, il devrait être analysé pour évaluer s'il se conforme encore aux spécifications initiales.





Aspects environnementaux

Les FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE sont facilement biodégradables et ne se concentrent pas dans les réseaux d'aqueduc. Les déversements, petits ou gros, doivent être évités, spécialement s'il y a possibilité de contaminer des lacs et des rivières. Les déversements pourraient causer un appauvrissement rapide de l'oxygène entraînant des effets nocifs sur les organismes aquatiques. Les déversements de FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE doivent être nettoyés immédiatement pour empêcher l'ingestion possible par les animaux sauvages et domestiques. La gestion des déversements et des déchets doit se conformer aux lois et aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux.

Des fiches signalétiques sont disponibles pour tous les FTABT RECOTHERM et RECOFREEZE, et pour les concentrés restaurateurs de ces fluides. Veuillez lire l'étiquette, la fiche signalétique et consultez cette brochure avant l'emploi.

Engagement envers l'environnement

Notre conscience sociale responsable nous indique que la rentabilité et le développement durable doivent être des sous-produits de notre préoccupation face au bien-être de notre

planète, de nos employés et de tous ceux qui font affaire avec nous.

LA DIRECTION ET LE PERSONNEL DU GROUPE DE COMPAGNIES RECOCHEM ACCEPTENT CE CODE D'ÉTHIQUE ET,

1. nous sommes déterminés à gérer les produits chimiques de façon à protéger l'environnement et la santé-sécurité des personnes;
2. nous sommes déterminés à constamment évaluer les matières premières et les produits finis dans le but de réduire les risques pour les personnes et pour l'environnement, tout en conservant aux produits leur efficacité et leur place concurrentielle;
3. nous sommes déterminés à continuer de réduire notre utilisation d'emballages et de matériaux afin de générer le moins possible de déchets dans la mesure du techniquement possible, et ce, pendant la production et la durée de vie du produit;
4. nous sommes déterminés à augmenter au maximum notre utilisation de matériaux recyclés pourvu que cela soit techniquement réalisable, sans sacrifier l'intégrité de nos produits et de nos emballages, et sans entraver les demandes du marché;



5. nous sommes déterminés à transporter et à présenter nos produits d'une façon qui réduit les risques et à communiquer les risques en aval jusqu'aux utilisateurs finaux.

NOUS VISIONS LE DÉVELOPPEMENT DURABLE EN MATIÈRE ENVIRONNEMENTALE, SOCIÉTALE ET ÉCONOMIQUE, ET NOUS ASSUMONS LA GESTION DE NOS PRODUITS ET SERVICES TOUT AU LONG DE LEUR CYCLE DE VIE, DANS LE BUT DE PROTÉGER LA POPULATION ET L'ENVIRONNEMENT.

Développement et gestion des produits

Nos laboratoires de développement hautement spécialisés concentrent leurs efforts sur de nouvelles formulations, l'évaluation du cycle de vie des produits et des essais d'efficacité pour garantir une amélioration continue.

- Un laboratoire spécialisé à Edmonton en Alberta se consacre au développement et aux essais de technologies innovatrices en matière de liquides de refroidissement automobiles. Il comprend de l'équipement de pointe approuvé pour les normes ASTM qui nous permet de développer de nouveaux liquides de refroidissement pour

les besoins et les exigences du marché actuel, et d'offrir un soutien technique inégalé à notre clientèle mondiale.

- En Ontario, un laboratoire de développement des produits travaille étroitement avec notre équipe de marketing pour faire l'essai et développer des produits de nettoyage et de peinture, et satisfaire aux besoins de nos clients du secteur quincaillier.

L'amélioration continue et notre vigilance face à nos responsabilités environnementales nous permettent de fabriquer pour nos clients de marques privées des produits à recyclabilité optimale, générateurs d'un minimum de déchets et efficacement commercialisables. Nous surveillons et nous visons la réduction de nos déchets et de notre empreinte carbone. Nous avons mis en place des systèmes de qualité dans chacune de nos installations. **Recochem est certifiée ISO 9001-2008.**

AVIS : Comme les conditions d'usage et les lois applicables peuvent varier d'un endroit à l'autre et changer avec le temps, le client a la responsabilité de déterminer si les produits et les renseignements dans ce document conviennent à l'usage qu'il en fait et il doit s'assurer que son lieu de travail et ses pratiques d'élimination sont conformes aux lois et aux autres promulgations gouvernementales applicables. La garantie de Recochem est limitée à ce que les produits soient conformes aux spécifications énoncées. C'est la responsabilité de l'utilisateur final de déterminer si le produit convient selon les recommandations du manuel de l'exploitation de l'usine et de suivre les instructions du constructeur de l'usine.

MD = marque déposée de Recochem inc.



Recochem inc.

Votre partenaire branché sur les solutions www.recochem.com

Montréal

Division industrielle
850, montée de Liesse
Montréal (Québec) H4T 1P4
T 514 341-3550
F 514 341-6553

Toronto

8725, Holgate Crescent
Milton (Ontario)
L9T 5G7
T 905 878-5544
F 905 878-3460

Edmonton

604, 22nd Avenue
Nisku (Alberta)
T9E 7X6
T 780 955-2644
F 780 955-7103

Vancouver

1745, Kingsway Avenue
Port Coquitlam (C.-B.)
V3C 4P2
T 604 941-9404
F 604 941-9984

Australie

1809, Lytton Road
Lytton, Queensland 4178
Australia
T 011-61-7-3308-5200
F 011-61-7-3308-5201

Division des consommateurs
F 514 341-1292