

3613690A

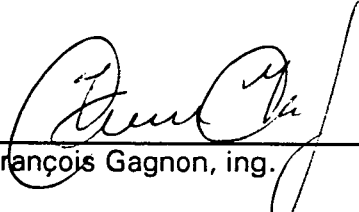
Environnement Canada
Région du Québec

**DÉMONSTRATION POUR LA GESTION DES
EFFLUENTS D'UNE ENTREPRISE DE
MOULAGE SOUS PRESSION**

TS
239
G33
1997



Préparé par :


François Gagnon, ing.

RAPPORT FINAL

MARS 1997



N/Réf.: 000476-100

Roche Itée,
Groupe-conseil
3075, ch. des Quatre-Bourgeois
Sainte-Foy (Québec)
G1W 4Y4
Téléphone :
(418) 654-9600
Télécopieur :
(418) 654-9699

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	i
LISTE DES TABLEAUX	iv
LISTE DES FIGURES	iv
LISTE DES ANNEXES	iv
1 INTRODUCTION	1
2 PROBLÉMATIQUE	2
3 OBJECTIFS	4
4 APPROCHE TECHNOLOGIQUE	5
4.1 Généralités	5
4.2 Présentation des technologies proposées	6
4.2.1 Récupération et traitement des huiles non solubles	6
4.2.2 Traitement des huiles solubles	6
4.2.3 Récupération et traitement des eaux huileuses	6
4.2.4 Traitement des solutions détergentes	7
5 ACQUISITION DES DONNÉES	8
5.1 Inventaire	8
5.2 Évaluation des débits à traiter	9
5.2.1 Huiles non solubles	9
5.2.2 Huiles solubles	9
5.2.3 Détergents	10
5.2.4 Eaux de lavage	10
5.3 Potentiel de recyclage des effluents	10
5.3.1 Huiles non solubles	10
5.3.2 Huiles solubles	11

TABLE DES MATIÈRES (suite)

5.3.3	Détergents	11
5.3.4	Eaux huileuses	11
6	CONCEPTION DES OUVRAGES DE TRAITEMENT	12
6.1	Gestion des huiles non solubles	12
6.2	Gestion des huiles solubles	12
6.3	Gestion des détergents	13
6.4	Gestion des eaux de lavage	13
7	TRAITEMENT ET RECYCLAGE DES HUILES NON SOLUBLES	14
7.1	Description des équipements	14
7.2	Installation et protocole d'essais	14
7.3	Présentation des résultats	15
7.4	Discussion des résultats	16
8	RÉCUPÉRATION ET TRAITEMENT DES HUILES SOLUBLES	17
8.1	Description des équipements	17
8.2	Installation et protocole d'essais	17
8.3	Déroulement des essais	18
8.4	Présentation des résultats	19
8.5	Discussion des résultats	21
9	TRAITEMENT DES EAUX HUILEUSES	22
9.1	Description des équipements	22
9.1.1	Équipement utilisé	22
9.1.2	Produits chimiques utilisés	22
9.2	Installation et protocole d'essais	23
9.3	Présentation des résultats	24
9.4	Discussion des résultats	26
10	TRAITEMENT ET RECYCLAGE DES DÉTERGENTS	27
10.1	Description des équipements	27
10.2	Installation et protocole d'essais	27

TABLE DES MATIÈRES (suite)

10.3	Déroulement des essais	28
10.4	Présentation des résultats	29
10.5	Discussion des résultats	30
11	DISCUSSION GÉNÉRALE DES RÉSULTATS	31
11.1	Avantages environnementaux	31
11.2	Avantages économiques	33
11.2.1	Gestion des huiles non solubles	33
11.2.2	Gestion des huiles solubles	34
11.2.3	Gestion des eaux huileuses	34
11.2.4	Gestion des détergents	35
12.0	CONCLUSION	36

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 5.1	Inventaire des produits utilisés (1995)	8
Tableau 7.1	Résultats d'analyse - Huiles Non Solubles	15
Tableau 8.1	Résultats d'analyse - huiles solubles (juin 1996)	19
Tableau 8.2	Résultats d'analyse - huiles solubles (août 1996)	20
Tableau 8.3	Résultats d'analyse - huiles solubles (septembre 1996)	20
Tableau 9.1	Résultats d'analyses - eaux huileuses	25
Tableau 9.2	Résultats d'analyse - boues	25
Tableau 9.3	Résultats d'analyse - Eaux de lixiviation du résidu solide	25
Tableau 10.1	Résultats d'analyse - Solution détergente (octobre 1996)	29
Tableau 10.2	Résultats d'analyse - Solution détergente (février 1997)	30

LISTE DES FIGURES

Figure 11.1	Schéma d'écoulement	32
-------------	-------------------------------	----

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	Analyse de caractérisation
Annexe 2	Fiches techniques des équipements
Annexe 3	Photographies

1 INTRODUCTION

La Direction de la Protection d'Environnement Canada, région du Québec, et Roche ltée, Groupe-conseil ont conclu une entente de contribution en juin dernier pour la réalisation d'un projet de démonstration pour la gestion des effluents liquides d'une entreprise de moulage sous pression. L'entreprise, *Moulage sous pression AMT inc.*, localisée à Saint-Cyprien, est spécialisée dans le moulage sous pression (*die casting*) de pièces d'aluminium et constitue l'usine hôte pour ce projet.

Ce projet comprend l'acquisition de données de terrain, la conception préliminaire d'ouvrages de traitement, la mise en place et le suivi d'unités pilotes de procédé de traitement et l'interprétation des résultats obtenus. Deux rapports doivent être présentés dans le cadre de ce projet. Le présent rapport constitue le rapport final, qui présente toutes les activités de réalisation de ce projet, de même qu'une évaluation des avantages environnementaux et économiques qui peuvent être retirés pour ce secteur de l'industrie à la lumière des résultats obtenus.

2 PROBLÉMATIQUE

Le Québec compte actuellement près d'une dizaine d'entreprises spécialisées dans le moulage sous pression de pièces métalliques (*die casting*) pour des fins industrielles.

Ce secteur industriel génère des effluents qui proviennent principalement des eaux de lavage des planchers et des différentes machines utilisées (moules, machines-outils, etc). Ces eaux contiennent notamment des résidus métalliques et divers types d'huiles et graisses industrielles, et sont rejetées soit dans un réseau pluvial, soit dans un réseau sanitaire, ou à la limite, dans des fosses de rétention.

Jusqu'à présent, les effluents de ce secteur ne font pas l'objet au Québec d'une réglementation spécifique en ce qui a trait aux normes de rejet. Le ministre de l'Environnement et de la Faune du Québec (MEF) recommande actuellement que de tels effluents ne soient pas déversés dans les réseaux pluviaux, ceci afin de protéger le milieu récepteur. Cependant, le déversement de tels effluents dans un réseau sanitaire peut affecter le rendement d'ouvrages de traitement qui recevront ces effluents.

Dans de tels cas, il importe donc que ces effluents soient soumis à un prétraitement avant d'être acheminés à ces ouvrages de traitement.

L'entreprise *Moulage sous pression AMT inc.* localisée à Saint-Cyprien, est représentative de ce secteur de l'industrie. À l'heure actuelle, ses effluents sont déversés au réseau pluvial et le MEF demande que ces effluents soient raccordés au réseau sanitaire de la Municipalité, et que l'entreprise optimise la gestion de ses rejets industriels.

Cette entreprise doit gérer plusieurs types de rejets générés par ses opérations qui constituent les effluents, à la sortie de son usine. Le moulage sous pression implique notamment l'utilisation de moules qui requièrent des huiles de refroidissement et des lubrifiants. De l'huile hydraulique (Glycol) est requise pour faciliter le déplacement des pistons des machines. Les machines-outils, en plus de générer des poussières métalliques, nécessitent des huiles de coupe dont une partie peut se retrouver sur le plancher. D'autres

machines employées pour le polissage des pièces sont utilisés avec des détergents. Tous ces produits sont susceptibles de se retrouver sur le plancher soit par dégouttement, soit à la suite du lavage des machines et des équipements.

À l'heure actuelle, ces rejets sont récupérés en partie au moyen d'absorbants déposés sur le plancher autour des différentes machines. L'annexe 1 présente une analyse de caractérisation des effluents qui a récemment été effectuée sur ces absorbants.

Les eaux de lavage se déversent présentement dans des caniveaux. En admettant que ces eaux ne puissent être prétraitées avant leur rejet au réseau sanitaire, il faudrait que celles-ci soient entreposées et vidangées périodiquement par une entreprise spécialisée, ce qui se traduirait par des coûts d'exploitation élevés.

La mise en place de mécanismes de gestion intégrée des différents résidus liquides ou solides produits par ce secteur industriel passe par différents types de mesures, telles que :

- 1 - Le contrôle des débits à la source et l'entretien préventif.
- 2 - Le prétraitement proprement dit de ces effluents.
- 3 - La récupération et le recyclage maximal des produits contenus dans les effluents.

L'implantation de ces ressources est axée sur l'objectif de tendre vers un rejet zéro à l'effluent des usines.

À ce jour, il n'existe pas de mécanismes de gestion qui permettraient aux entreprises de ce secteur de se doter d'équipement de prétraitement efficaces ou de les faire connaître aux diverses entreprises impliquées. Cette problématique fait bien ressortir la nécessité de développer une technologie ou un mode de gestion des effluents de ce secteur de l'industrie afin d'apporter des solutions aux problèmes déjà mentionnés.

C'est dans ce contexte que le présent projet de démonstration a été mis en place.

3 OBJECTIFS

L'objectif principal du projet est de démontrer la faisabilité de procéder à une gestion optimisée des effluents industriels de la compagnie *Moulage sous pression AMT inc.* en vue de tendre vers une opération en circuit fermé sans rejet d'eaux de procédé. Cette démonstration sera réalisée au moyen d'unités pilotes représentatives des éléments de la chaîne de traitement requise pour maximiser le prétraitement et le recyclage des effluents. Le tout sera réalisé en conformité avec les normes et exigences de la réglementation provinciale qui s'applique aux rejets d'effluents industriels.

Ce projet vise également à atteindre les objectifs suivants :

- Préciser des critères de conception :

L'utilisation d'unités pilotes permettra d'établir le dimensionnement requis ou le nombre d'équipements nécessaire pour assurer un traitement adéquat des différents effluents produits. Il sera ensuite possible, à la suite de cette démonstration, d'effectuer une étude économique afin de déterminer les coûts de construction et d'implantation des ouvrages requis pour *Moulage sous pression AMT inc.*

- Définir des critères de fonctionnement :

L'opération des unités pilotes permettra d'établir des procédures de fonctionnement, notamment en fonction du volume d'effluent produit. Il sera donc possible de déterminer un mode d'opération qui permettra d'optimiser l'exploitation des équipements installés (main-d'oeuvre, coût de disposition, etc.).

PARTIE 1
ACTIVITÉS PRÉLIMINAIRES

4 APPROCHE TECHNOLOGIQUE

4.1 GÉNÉRALITÉS

L'approche technologique proposée pour assurer un contrôle adéquat des rejets liquides de l'entreprise consiste en une gestion complète des effluents.

Dans un premier temps, l'entretien préventif consistera à minimiser les rejets à la source en implantant différentes mesures d'opération, notamment :

- La formation des opérateurs;
- La limitation du gaspillage;
- La séparation maximale entre les eaux de lavage et les effluents;
- L'entreposage minimal de produits chimiques sur place.

En second lieu, l'approche impliquera une gestion appropriée des ressources pour le traitement des effluents. Cette approche nécessitera différentes mesures, notamment :

- Minimiser l'utilisation de produits absorbants;
- Utiliser des aspirateurs pour récupérer les déversements;
- Favoriser le recyclage des solutions utilisées pour les produits;
- Recourir au maximum à la filtration pour favoriser le recyclage des différents produits.
- Séparer ces différents solutés afin d'en permettre le recyclage.

Finalement, l'approche requerra l'utilisation d'équipements de prétraitement adaptés aux différents effluents à gérer.

Les éléments contenus dans cette approche ne sont pas nouveaux en soi. Cependant, leur mise en place dans un contexte de gestion intégrée et leur utilisation spécifique dans ce domaine font en sorte qu'il s'agit d'une application nouvelle et innovatrice dans le contexte québécois.

4.2 PRÉSENTATION DES TECHNOLOGIES PROPOSÉES

Les technologies proposées pour assurer le prétraitement des effluents de l'entreprise touchent quatre (4) aspects distincts :

- A) La récupération et le traitement des huiles non solubles
- B) Le traitement des huiles solubles
- C) La récupération et le traitement des eaux huileuses
- D) Le traitement des solutions détergentes.

4.2.1 Récupération et traitement des huiles non solubles

Les huiles de refroidissement de type *Petro Therm*, le glycol et les huiles d'engrenage sont des huiles de type non solubles. Ces huiles peuvent être récupérées et filtrées de façon à éliminer les impuretés susceptibles de s'y trouver et ainsi permettre leur recyclage.

4.2.2 Traitement des huiles solubles

Les huiles de type *Die Lube* et *Die Slick* sont des huiles de lubrification et de refroidissement de type soluble provenant des unités de moulage de pièces et sont actuellement rejetées à l'effluent à la fin de leur durée d'utilisation normale. Ces huiles peuvent être contaminées par divers types d'impuretés. La mise en place d'un système de prétraitement pour récupérer ces impuretés permettrait de réutiliser ces huiles dans le circuit du procédé. Chaque cycle additionnel d'utilisation d'huiles recyclées permettrait ainsi d'en réduire d'autant les coûts annuels d'achat.

4.2.3 Récupération et traitement des eaux huileuses

Lorsque les différents types d'huiles s'écoulent des machines, tombent sur le plancher et se mêlent aux débits d'eau de lavage, il se forme un mélange d'eaux huileuses qui s'écoule éventuellement au fond des caniveaux localisés aux planchers de l'usine. Ces effluents ne peuvent être prétraités pour fins de recyclage, étant donné que ces eaux sont le mélange de différents types d'huiles et de solides en suspension. Ces effluents doivent donc être

donc être traités. Pour ce faire, le recours à la floculation et la filtration constitue une option de traitement prometteuse.

4.2.4 Traitement des solutions détergentes

Les pièces d'aluminium moulées sont soumises à des procédés de finition. L'un d'entre eux s'effectue au moyen d'une machine vibrante remplie de pierres plates dans laquelle les pièces sont placées pour être polies.

Cette machine requiert des quantités relativement importantes de solution détergente (ou inhibitrice de métaux ferreux) qui ne peuvent être réutilisées après avoir été contaminées par des huiles de machines et par des solides en suspension. Dans un tel cas, le recyclage de cette solution détergente peut également s'avérer intéressant et résulter en des économies annuelles significatives.

5 ACQUISITION DES DONNÉES

Dans un premier temps, une cueillette de données a été réalisée à l'usine de *Moulage sous pression AMT inc.* afin d'établir l'inventaire des différents produits utilisés, d'estimer les débits des effluents à traiter et déterminer quelle fraction de ces débits peut être réutilisée après traitement.

5.1 INVENTAIRE

Le tableau 5.1 qui suit présente l'inventaire des différents produits utilisés par l'entreprise au cours de l'année 1995. En se basant sur les résultats de ces inventaires, il y a ensuite moyen d'estimer les débits associés aux divers effluents produits à l'usine. Il faut noter que les produits sont achetés en barils de 45 gallons (205 l) et entreposés comme tel.

Pour ce qui est des détergents, il faut mentionner que le *Varsol* ne sera pas considéré dans cette étude, même si on en retrouve dans cet inventaire. En effet, des mesures sont actuellement prises à l'usine pour faire en sorte que ce produit ne soit plus utilisé.

Tableau 5.1 Inventaire des produits utilisés (1995)

	DÉBUT	FIN	QUANTITÉ UTILISÉE
1. Huiles non solubles			
1.1 Water Glycol	30	10	20
1.2 Huiles de machine	6	0,5	5,5
1.3 Huile thermique pour les moules (<i>Petro Therm</i>)	25	2,5	22,5
2. Huiles solubles			
2.1 <i>Die Lube</i> ou <i>Die Slick</i> (huile de lubrification)	52	5	47
2.2 <i>CNC Syn Lube</i> (huile de lubrification)	6	0	6
2.3 Cut soluble (huile de coupe)	11	0	11
3. Détergents			
3.1 Savon <i>Magnus</i>	54	0	54
3.2 <i>Varsol</i>	6	0	6

Note : Unités : barils de 205 l

5.2 ÉVALUATION DES DÉBITS À TRAITER

5.2.1 Huiles non solubles

Les huiles non solubles sont diluées selon un facteur huile : eau de 10 : 1. Pour 1995, les effluents d'huiles non solubilisées à gérer étaient donc les suivants :

• Water Glycol	:	20 barils * 205 litres/baril * 1,10 =	4510 l/an
• Huiles de machines	:	5,5 barils * 205 litres/baril * 1,10 =	1240 l/an
• Huile <i>Petro Therm</i>	:	22,5 barils * 205 litres/baril * 1,10 =	4613 l/an
TOTAL :			10 363 l/an (10,4 m ³ /an)

5.2.2 Huiles solubles

Les huiles solubles sont toutes utilisées de façon très diluée, mais le degré de dilution varie d'un produit à l'autre. Les facteurs de dilution sont donc les suivants :

• <i>Die Lube</i> Lafrance	:	1 : 80
• <i>CNC Syn-Lube</i>	:	1 : 10
• Cut soluble	:	1 : 20

Pour 1995, les effluents d'huiles solubilisées à gérer étaient donc les suivants :

• <i>Die Lube</i> Lafrance	:	47 barils * 205 litres/baril * 80 =	770 800 l/an
• <i>CNC Syn-Lube</i>	:	6 barils * 205 litres/baril * 10 =	12 300 l/an
• Cut Soluble	:	11 barils * 205 litres/baril * 20 =	45 100 l/an
TOTAL :			828 200 l/an (828,2 m ³ /an)

D'après les estimations actuelles, environ 60% des effluents de *Die Lube* sont perdus par évaporation et 15% se déposent sur les pièces. Par conséquent, il reste environ 25% de ces débits à gérer, soit environ 192 700 L/an.

5.2.3 Détergents

Les détergents sont utilisés avec un degré de dilution de 80 pour 1. Pour 1995, les effluents de solution détergente à gérer étaient donc les suivants :

- Savon *Magnus* : $54 \text{ barils} * 205 \text{ litres/baril} * 80 = 885\,600 \text{ l/an}$
(885,6 m³/an)

5.2.4 Eaux de lavage

Il faut généralement tenir compte des eaux de lavage des machines à mouler qui s'ajoutent aux effluents générés par les activités de l'usine. Il a été évalué qu'à l'heure actuelle, un débit de 6 gallons US/minute est utilisé chaque semaine pour le lavage des machines. Considérant une utilisation d'une heure par semaine et que l'usine est en opération 50 semaines par année, on obtient :

- Débit des eaux de lavage :
 $6 \text{ USGPM} * 3,785 \text{ litres/gallon} * 60 \text{ min/sem} * 50 \text{ sem/an} = 68\,130 \text{ L/an}$
(68,13 m³/an)

5.3 POTENTIEL DE RECYCLAGE DES EFFLUENTS

Tous les effluents ont un potentiel pour être recyclés en vue de leur réutilisation.

Il est difficile d'établir a priori quel pourcentage des effluents peut être recyclé sans procéder à des essais pilotes. Cependant, il est possible d'évaluer les facteurs susceptibles d'influencer le potentiel de recyclage des différents produits.

5.3.1 Huiles non solubles

Il n'y a pas de facteur limitatif pour la réutilisation des huiles non solubles, en autant qu'elles puissent être récupérées et prétraitées de façon distincte. Sinon, si elles se retrouvent mélangées à d'autres produits (tel que dans le caniveau avec les eaux de lavage), leur récupération pour fins de recyclage n'est plus possible.

5.3.2 Huiles solubles

Le même commentaire s'applique pour les huiles solubles que pour le cas des huiles non solubles. De plus, il est très important de mentionner qu'une partie de ces huiles comporte des produits à base de silicone. Or, ce produit ne doit en aucun cas être mélangé aux autres huiles s'il y a recirculation, sous peine d'endommager gravement les pièces d'aluminium dans le procédé de fabrication. Le silicone s'incruste dans le métal et forme des taches (*fish eyes*). Or, ces taches rendent ces pièces impropres par rapport aux spécifications de l'industrie pour certaines commandes. Il faut donc que la gestion des huiles à base de silicone soit distincte des autres. Toutefois, *Moulage sous pression AMT* procède actuellement à des essais en vue d'établir si un produit de remplacement est disponible pour ces huiles à base de silicone.

Il faut également tenir compte du fait qu'un pourcentage important d'huile est perdu soit par évaporation ou par contact avec les pièces moulées. Il en résulte que le taux de recyclage potentiel de ces huiles a été estimé à environ 25%, à titre préliminaire.

5.3.3 Détergents

Les détergents sont utilisés dans l'atelier de finition, donc ne se retrouvent pas dans les mêmes locaux que les autres huiles et il n'y a pas de pertes par dégouttement avec les machines utilisées. Il y a lieu d'anticiper un potentiel de recyclage élevé pour ces détergents, en autant que le produit recyclé ait des propriétés détergentes qui se comparent au produit non recyclé.

5.3.4 Eaux huileuses

Il est envisageable de recirculer les eaux résultant du traitement des eaux huileuses dans le circuit des eaux de refroidissement des machines à mouler. Ces eaux de refroidissement se retrouvent en circuit fermé et ne constituent pas un effluent à traiter. Dans cette perspective, il faudrait s'assurer toutefois que les caractéristiques des eaux de lavage traitées puissent être compatibles avec celles requises pour le bon rendement du système de refroidissement.

6 CONCEPTION DES OUVRAGES DE TRAITEMENT

Le but de ce chapitre est d'établir les besoins réels de l'entreprise en termes de débits à collecter et à prétraiter. Cette activité, jointe à la mise en place des unités pilotes, permettra de procéder au dimensionnement des ouvrages de récupération et de traitement requis, basé sur une opération de 50 semaines par année, 7 jours sur 7. Pour ce faire, les données présentées au chapitre précédent seront analysées dans cette perspective, ce qui permettra de déterminer les éléments essentiels à inclure aux protocoles d'essais à effectuer avec les unités pilotes.

6.1 GESTION DES HUILES NON SOLUBLES

Débits maximums à gérer :

Base annuelle :	10 363 L/an
Base hebdomadaire :	207 L/sem
Base quotidienne :	30 L/D

Il y a lieu de constater que les ouvrages de traitement requis pour ce type d'effluent doivent être de dimensions très modestes, surtout si on présume qu'on ne pourra pas nécessairement récupérer 100% de cet effluent. Un équipement manuel pouvant fonctionner de façon discontinue pourrait être utilisé et ne nécessiterait pas nécessairement une aire dédiée à son opération. Il faut également tenir compte du fait que cette gestion pourrait impliquer l'utilisation de filtres jetbles, qui devront être récupérés avec les déchets solides.

6.2 GESTION DES HUILES SOLUBLES

Débits maximums à gérer :

Base annuelle :	192 700 L/an
Base hebdomadaire :	4 141 L/sem
Base quotidienne :	591 L/D

Les ouvrages de traitement requis pour ce type de traitement, sans être de dimensions considérables, devront être installés de façon permanente. Les ouvrages de prétraitement pour fins de recyclage devraient fonctionner en continu. Il sera considéré que ce débit peut

constituer la portion majeure des effluents à traiter. Dans une perspective où le taux de recyclage de ces huiles doit être confirmé, ces valeurs, ajoutées à celles des eaux de lavage, seront retenues pour un dimensionnement préliminaire des ouvrages de traitement des eaux huileuses mélangées. Il y a lieu de noter que le débit à traiter demeure suffisamment faible pour envisager un système de traitement en mode discontinu.

6.3 GESTION DES DÉTERGENTS

Débits maximums à gérer :

Base annuelle :	885 660 L/an
Base hebdomadaire :	17 712 L/sem
Base quotidienne :	2 530 L/D

Les ouvrages de traitement requis, sans être de dimensions considérables, devront être installés de façon permanente. Dans la perspective où la solution détergente peut être recyclée, les ouvrages de prétraitement devraient être en mesure de fonctionner en continu.

6.4 GESTION DES EAUX DE LAVAGE

Pour cette analyse, tel que décrit à la section 6.2, le dimensionnement inclut le débit maximal constitué des solutions d'huiles solubles et non solubles ainsi que celui des eaux de lavage.

Débits maximums à gérer :

Base annuelle :	271 193 L/an
Base hebdomadaire :	5 424 L/sem
Base quotidienne :	775 L/D

On constate effectivement que les solutions d'huiles solubles comptent pour plus de 70% des effluents à traiter à l'usine.

PARTIE 2

ESSAIS SUR LES UNITÉS PILOTES

7 TRAITEMENT ET RECYCLAGE DES HUILES NON SOLUBLES

7.1 DESCRIPTION DES ÉQUIPEMENTS

Les essais pilotes pour la récupération et le traitement des huiles non solubles ont été réalisés au moyen d'une unité de filtration. L'équipement proposé pour les fins de cette démonstration est une unité de filtration mobile analogue au modèle Industrial Filter Cart fabriqué par la compagnie Triboguard Itée.

L'unité comprend les équipements suivants :

- Un chariot transporteur de type diable muni d'une cuvette de rétention des pertes;
- Une pompe de recirculation;
- Un élément filtrant de type cyclonique pour la filtration de particules de 3 microns ou plus.

La fiche technique de l'équipement utilisé est jointe à l'annexe 2. Une photographie de cet équipement est présentée à l'annexe 3.

7.2 INSTALLATION ET PROTOCOLE D'ESSAIS

L'unité de filtration des huiles non solubles étant mobile, celle-ci n'avait donc pas besoin d'être installée à un emplacement spécifique à l'intérieur de l'usine.

Les essais proposés pour évaluer le traitement des huiles non solubles en vue de leur recyclage sont relativement simples. Il est établi que le principal agent contaminant de ces huiles sont des graisses et de fines particules métalliques. Les principaux objectifs de traitement à rencontrer avec cette unité sont donc les suivants:

- Évaluer si la qualité des huiles filtrées est comparable à celle des huiles avant filtration
- Évaluer l'efficacité du système de traitement

Pour rencontrer ces objectifs, un essai de filtration simple a été réalisé à partir d'huiles hydrauliques contaminées, de type glycol. Trois échantillons ont été prélevés, soit un sur l'huile non filtrée, un second sur l'huile filtrée avec un filtreur usagé et un dernier sur l'huile filtrée avec un filtreur neuf.

Pour chacun des échantillons, les paramètres suivants ont été analysés :

- huiles et graisses totales
- huiles et graisses minérales
- pourcentage (%) d'eau

7.3 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Les essais de filtration ont été réalisés en septembre 1996. Les résultats obtenus sont présentés au tableau 7.1

Tableau 7.1 Résultats d'analyse - Huiles Non Solubles

PARAMÈTRE	NUMÉRO D'ÉCHANTILLON		
	1A	2B	3C
Huiles et graisses totales (mg/L)	14 000	15 000	14 100
Huiles et graisses minérales (mg/L)	780	1 000	730
Pourcentage d'eau (%)	57	56	53

Notes: Échantillon 1A : Huile récupérée non filtrée

Échantillon 2B : Huile récupérée avec filtreur usagé

Échantillon 3C : Huile récupérée avec filtreur neuf

7.4 DISCUSSION DES RÉSULTATS

L'inspection visuelle des échantillons a montré qu'il n'y avait pas de matières en suspension avant et après filtration.

On note que la corrélation entre les teneurs en huiles et graisses minérales et totales est très bonne avec l'utilisation d'un filtreur neuf (94% et 99%). Cependant, cette corrélation est moins bonne avec le filtreur usagé (78% et 93%), particulièrement au niveau des huiles et graisses minérales. Il semble que l'utilisation prolongée du même filtre peut entraîner à la longue la formation d'un résidu qui peut se retrouver dans l'huile traitée. Ainsi donc, dans un contexte de recyclage, il importe de bien identifier la plage d'opération admissible des équipements avec ces huiles recyclées et d'établir la fréquence optimale d'utilisation des filtres. D'autre part, il faudrait, soit envisager le lavage de ces filtres après utilisation, ou le recours à des filtres dédiés aux différentes huiles non solubles utilisées, de façon à éviter toute contamination entre les différents produits utilisés.

Les quantités d'huiles non solubles à récupérer annuellement sont relativement faibles. Il apparaît qu'une unité de traitement telle que celle qui a été utilisée pour cet essai serait suffisante pour répondre aux besoins de l'entreprise.

8 RÉCUPÉRATION ET TRAITEMENT DES HUILES SOLUBLES

8.1 DESCRIPTION DES ÉQUIPEMENTS

La récupération et le traitement des huiles solubles pour fins de recyclage ont été réalisés au moyen d'une unité pilote de filtration, de modèle Minimax, fabriqué par Advance Products Corporation.

L'unité de filtration utilisée pour les essais pilotes comprend les éléments suivants:

- Un réservoir de rétention de 15 gallons US faisant partie intégrante de l'appareil.
- Une pompe à diaphragme alimentée à l'air comprimé. Le compresseur ne fait pas partie intégrante de l'unité.
- Un filtre multistage (3 stages) de type cyclonique.

La fiche technique de l'équipement utilisé est jointe à l'annexe 2. Des photographies du montage de l'unité pilote sont présentées à l'annexe 3.

8.2 INSTALLATION ET PROTOCOLE D'ESSAIS

L'unité de filtration des huiles solubles (Minimax) a d'abord été installée à l'usine principale puis ensuite à la nouvelle usine où elle a été accouplée directement à la sortie de la conduite d'huile de refroidissement d'une nouvelle machine à mouler. Une conduite d'huile de refroidissement provenant d'une machine à mouler a été raccordée à l'entrée de l'unité. Un compteur a également été installé sur cette conduite d'amenée de façon à pouvoir mesurer le débit d'entrée de distribution d'huile à l'unité.

L'huile traitée est ensuite recirculée vers un point central d'huile de refroidissement vers les différentes machines à mouler. Les solides en suspension sont récupérés au fond d'une panne située sous l'unité de traitement. L'unité a été installée sur une structure portante de façon à optimiser son aménagement et son intégration avec les ouvrages existants. Un compresseur a été inclus au montage pour alimenter le système en air comprimé.

Les essais proposés pour évaluer le traitement des huiles solubles en vue de leur recyclage sont les mêmes que ceux décrits précédemment. Cependant, compte tenu de l'importance potentielle des débits à traiter, il y a lieu d'évaluer la capacité limite d'une unité en termes de débits. Ainsi, les principaux objectifs de traitement à rencontrer avec cette unité sont donc les suivants:

- Évaluer si la qualité des huiles filtrées est comparable à celle des huiles avant filtration
- Évaluer l'efficacité du système de traitement en termes d'enlèvement des solides en suspension
- Évaluer la capacité maximale d'une unité de traitement en termes de débit (instantané et/ou quotidien).

Pour rencontrer ces objectifs, des essais de filtration ont été réalisés à partir d'huiles à la sortie du système de refroidissement des machines à mouler. Des échantillons ont été prélevés à l'entrée et à la sortie de l'unité Minimax, à des débits d'alimentation différents.

Pour chacun des échantillons, les paramètres suivants ont été analysés:

- DCO totale
- huiles et graisses totales
- huiles et graisses minérales
- teneur en eau
- solides en suspension totaux
- solides totaux
- pH

8.3 DÉROULEMENT DES ESSAIS

Les essais de filtration ont été réalisés en deux étapes. L'unité pilote a d'abord été mise en opération au printemps 1996. Des échantillons ont été prélevés à l'entrée et à la sortie de l'unité à la fin juin. Il faut garder en mémoire que de la nouvelle huile est rajoutée régulièrement au circuit pour compenser les pertes par évaporation. Or, il a été noté que l'utilisation à long terme de l'huile recyclée avait pour effet de provoquer un noircissement

des pièces moulées, ce qui posait un problème certain au niveau de la production de certaines pièces requérant une finition de qualité. Nous avons tenté d'identifier la cause de ce problème. Nous avons constaté qu'au cours des différents cycles de recyclage, la teneur en eau de la solution d'huile soluble (*Die Slick*) diminuait en raison de l'évaporation. Il en est résulté une variation du rati eau:huile. Ainsi, un ratio en eau:huile de 60:1 se traduit par un noircissement au niveau des pièces moulées. La plage d'opération admissible se situe avec un ratio eau:huile variant entre 80:1 et 100:1. Un autre facteur pourrait également être l'augmentation progressive des solides en suspension dans l'huile recirculée. Il semble donc qu'il y ait une dégradation de la qualité de l'huile recirculée dans le temps.

Quatre échantillons ont été prélevés du 3 au 6 septembre 1996 en vue d'établir si la variation de la qualité du produit survenait dans un court laps de temps. L'unité pilote a alors été vidée, remplie avec de la nouvelle huile et les échantillons ont été prélevés sur la conduite de recirculation d'huile, directement en amont de l'unité.

8.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Les tableaux 8.1 à 8.3 présentent les résultats obtenus lors des différentes séries d'essais

Tableau 8.1 Résultats d'analyse - huiles solubles (juin 1996)

PARAMÈTRE	ENTRÉE MINIMAX	SORTIE MINIMAX
DCO totale (mg/L O ₂)	24 000	16 000
pH	6,8	6,7
Solides en suspension totaux (mg/L)	1 100	380
Huiles et graisses totales (mg/L)	2 400	810
Huiles et graisses minérales (mg/L)	1 300	210

Tableau 8.2 Résultats d'analyse - huiles solubles (août 1996)

PARAMÈTRE	ÉCHANTILLONS			
	1	2	3	4
DCO totale (mg/L O ₂)	19 000	18 000	12 000	1 500
pH	7,3	6,8	5,8	6,6
Solides en suspension totaux (mg/L)	100	330	1 300	12
Solides totaux (mg/L)	6 900	22 000	5 100	470
Huiles et graisses totales (mg/L)	6 400	6 000	3 400	490
Huiles et graisses minérales (mg/L)	3 200	2 800	640	240

Échantillon 1 : Huile neuve (*Die Slick*)

Échantillon 2 : Sortie de l'unité (Huile usée et huile neuve)

Échantillon 3 : Entrée de l'unité (Huile usée)

Échantillon 4 : Mélange original, dilué à 80:1

Tableau 8.3 Résultats d'analyse - huiles solubles (septembre 1996)

PARAMÈTRE	ÉCHANTILLONS			
	03/09	04/09	05/09	06/09
DCO totale (mg/L O ₂)	17 000	20 000	16 000	17 000
pH	7,1	6,8	9,3	7,6
Solides en suspension totaux (mg/L)	80	810	120	110
Solides totaux (mg/L)	5 700	7 300	5 600	5 800
Huiles et graisses totales	6 800	7 900	6 900	6 800
Huiles et graisses minérales (mg/L)	3 900	4 700	4 100	3 600

Tous les échantillons ont été prélevés à la sortie de l'unité pilote.

8.5 DISCUSSION DES RÉSULTATS

L'examen des résultats permet de constater les points suivants:

- 1) D'une façon générale, la qualité des huiles filtrées est comparable à celle des huiles avant filtration. Cependant, le suivi quotidien des opérations a démontré que la composition du mélange eau:huile est susceptible de varier dans le temps. Il faut donc soit prévoir un mode de mesure en continu ou une procédure d'opération pour s'assurer que le mélange se situe dans une plage de dilution conforme. Par exemple, un appareil de mesure de viscosité en continu pourrait être utilisé. Toutefois, un tel équipement est onéreux. Enfin, il pourrait être recommandé de dédier les équipements de recirculation d'huile à des machines dont la production ne consiste pas en des pièces requérant une finition supérieure. Il en va de même pour les machines utilisant des huiles à base de silicone. Comme il a déjà été mentionné, ces huiles ne peuvent être mélangées en aucun cas avec les autres, sous peine de provoquer une contamination importante.
- 2) L'efficacité d'enlèvement des solides en suspension totaux semble se situer au-delà de 90% (septembre) ce qui est acceptable pour l'entreprise. Il faut noter que le taux d'enlèvement était moindre pour les résultats mesurés au cours de l'été (65% à 75%). Cette baisse d'efficacité semble associée à la dégradation de la solution. Il pourrait être envisageable de vérifier le niveau d'efficacité de l'équipement et prévoir un calendrier d'entretien des unités filtrantes de façon à garantir en tout temps une huile recyclée de qualité.
- 3) La capacité maximale de l'unité de traitement n'a pas été vérifiée, en raison des problèmes qui ont été rencontrés au cours des essais. Il demeure que la capacité hydraulique de la machine est suffisante pour accepter les effluents de plusieurs machines, dont le débit d'opération a été estimé à environ 17 L/h sur la base de la consommation de 1995, à 20 heures par jour, 5 jours par semaine et 50 semaines par année. Si on considère que la machine dispose d'un réservoir de rétention de 15 gallons US, celle-ci aurait la capacité suffisante pour traiter aisément les effluents provenant de 3 machines.

9 TRAITEMENT DES EAUX HUILEUSES

9.1 DESCRIPTION DES ÉQUIPEMENTS

Le traitement des eaux huileuses a été effectué au moyen d'une unité pilote tel que le modèle RM-10, fabriqué par la compagnie CETCO (Colloid Environmental Technologies Company).

9.1.1 Équipement utilisé

Cette unité de traitement en discontinu comprend les principaux éléments suivants:

- un bassin de transfert
- un bassin de floculation
- un mélangeur rapide
- un filtre en rouleau.

Le principe d'opération de cette unité est le suivant. Les eaux huileuses sont d'abord pompées à l'intérieur du bassin de transfert. Les eaux sont ensuite pompées à l'intérieur du bassin de floculation. Le floculant est ajouté manuellement par un opérateur. Après un mélange rapide, les eaux huileuses sont brièvement laissées au repos pour être ensuite mélangées pendant quelques minutes. Les eaux sont ensuite évacuées au moyen d'une conduite de vidange et filtrées sur un filtre en papier constitué de polypropylène. Le filtrat peut être, soit recyclé via le circuit des eaux de refroidissement, soit envoyé au réseau sanitaire.

9.1.2 Produits chimiques utilisés

La fiche technique de l'équipement utilisé et de l'agent floculant utilisé est jointe à l'annexe 2. Des photographies du montage de l'unité pilote sont présentées à l'annexe 3.

Le floculant utilisé est à base d'argile bentonitique et a la particularité de former un floc flottant à la surface de l'effluent plutôt qu'un floc qui décante au fond du réservoir.

9.2 INSTALLATION ET PROTOCOLE D'ESSAIS

L'unité de traitement des eaux huileuses a été installée dans une salle d'entreposage pour les fins du projet de démonstration. Les eaux huileuses provenaient des caniveaux de collecte de l'usine et ont été pompées à la demande dans le réservoir de transfert. Les eaux drainées s'écoulaient par un drain de plancher et les boues étaient récupérées à part.

Les essais proposés pour évaluer le traitement des eaux huileuses sont plus élaborés que pour les autres unités pilotes. Il s'agit, dans ce cas, d'obtenir un effluent qui puisse rencontrer les normes environnementales de rejets au milieu récepteur. De plus, ce procédé de traitement génère des boues qui doivent éventuellement être gérées (éliminées). Selon la nature de ces boues, celles-ci peuvent être traitées comme un déchet domestique, selon les résultats d'essais de lixiviation, en vertu des normes décrites dans le *Règlement sur les déchets solides*, ou comme un déchet dangereux dans le cas contraire. Dans cet esprit, les principaux objectifs de traitement à rencontrer avec cette unité sont donc les suivants:

- évaluer l'efficacité du système de traitement en termes d'enlèvement des huiles et graisses et des matières en suspension;
- évaluer la teneur en eau des boues générées par les systèmes de prétraitement pour établir si elles peuvent être acheminées dans un lieu d'enfouissement sanitaire sans autre traitement.
- évaluer si les boues doivent être catégorisées comme déchet domestique ou comme déchet dangereux.

Pour rencontrer ces objectifs, un essai complet a été réalisé à partir d'eaux huileuses prélevées à l'intérieur des caniveaux de l'usine, à raison d'une cuvée (batch) de 100 gallons. Des échantillons ont été prélevés de la façon suivante:

- Effluents liquides:
 - entrée de l'unité de traitement,
 - sortie de l'unité de traitement avant filtration,
 - sortie de l'unité de traitement après filtration,

- eaux de lixiviation;
- Boues prélevées après l'opération de filtration.

Pour chacun des échantillons d'effluent liquide, exception faite des eaux de lixiviation, les paramètres suivants ont été analysés:

- solides en suspension totaux;
- huiles et graisses totales;
- huiles et graisses minérales.

Pour l'échantillon de boues, les paramètres suivants ont été analysés:

- teneur en eau (%) instantanée;
- teneur en eau (%) à plus long terme;
- huiles et graisses totales;
- huiles et graisses minérales.

Pour l'échantillon d'eaux de lixiviation, un essai complet de lixiviation a été effectué pour tous les paramètres décrits dans le *Règlement sur les déchets solides*.

9.3 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Les essais se sont déroulés au cours du mois d'août 1996. Les tableaux 9.1 et 9.3 présentent les résultats obtenus respectivement sur les effluents liquides, sur la boue, et pour le test de lixiviation réalisé sur la boue.

Tableau 9.1 Résultats d'analyses - eaux huileuses

PARAMÈTRE	ÉCHANTILLON		
	1	2	3
Solides en suspension totaux (mg/L)	43	17	12
Huiles et graisses totales (mg/L)	34	0,8	1,6
Huiles et graisses minérales (mg/L)	26	0,2	0,9

Note:

Échantillon 1: effluent non traité

Échantillon 2 : effluent floculé mais non filtré

Échantillon 3 : effluent floculé et filtré

Tableau 9.2 Résultats d'analyse - boues

PARAMÈTRE	BOUE
% en eau	89%

Tableau 9.3 Résultats d'analyse - Eaux de lixiviation du résidu solide

PARAMÈTRE	UNITÉ	NORME (RDD)	NORME (RDS)	BOUE
Arsenic	(mg/L)	5,0	--	0,012
Cadmium	(mg/L)	2,0	0,1	<0,005
Chrome	(mg/L)	5,0	0,5	<0,02
Cuivre	(mg/L)	10,0	1,0	0,07
Fluorures	(mg/L)	150,0	--	0,08
Mercure total	(mg/L)	0,2	0,001	<0,0005
Nickel	(mg/L)	10,0	1,0	<0,01
Plomb	(mg/L)	5,0	0,1	<0,05
Sélénium	(mg/L)	1,0	--	<0,01
Zinc	(mg/L)	10,0	1,0	1,12
Lixiviation				---
Phénols (4AAP)	(mg/L)	2,0	0,02	0,013
H. & G. minérales	(mg/L)	30,0	15,0	<1,5
BPC totaux	(µg/L)	10,0	µg/L	<2,0
HMA - HHT totaux	(µg/L)	1000,0	µg/L	<1,0

Note: RDD: *Règlement sur les déchets dangereux*RDS: *Règlement sur les déchets solides*

9.4 DISCUSSION DES RÉSULTATS

Les résultats indiquent clairement que ce procédé permet l'enlèvement des huiles et graisses ainsi que des matières en suspension à des taux qui permettent le rejet au milieu récepteur ou son utilisation à l'intérieur de l'usine comme eau de refroidissement.

Les résultats obtenus par le test de lixiviation indiquent que la qualité des eaux est nettement supérieure aux concentrations admissibles pour un déchet dangereux et respectent également toutes les concentrations domestiques pour un déchet domestique, à l'exception du zinc, où la norme est excédée d'environ 10% pour cet essai. Il y aurait lieu de vérifier ce point plus attentivement afin d'en établir l'origine et contrôler ce paramètre s'il y a lieu. Il apparaît dans un premier temps que cette concentration soit due au moulage occasionnel de pièces en zinc. Cette activité devra donc être contrôlée adéquatement.

Les résultats des essais effectués sur la boue ont donné une siccité de l'ordre de 11%. La siccité minimale pour qu'une boue soit acceptée dans un lieu d'enfouissement sanitaire est de 15%, mais est préférablement d'au moins 20%. Il en résulte qu'il faudrait prévoir une procédure pour permettre une meilleure déshydratation de la boue avant sa disposition ultime, que ce soit par voie mécanique ou par chauffage, par exemple.

L'équipement utilisé avait une capacité de traitement de 100 US gal/H ou 800 US gal/D. Ceci correspond à un débit annuel de 200 000 litres, ce qui correspond à peu de choses près au débit maximal possible à traiter à l'usine (eaux de lavage et huiles). Cependant, s'il faut inclure les débits provenant des solutions détergentes usées, il serait nécessaire d'utiliser une seconde machine. D'autre part, il semble plus économique d'acheter deux petites machines qu'une seule de plus grande capacité. L'automatisation de ce type d'équipement ne constitue pas un gain technologique par rapport au coût additionnel d'investissement requis.

10 TRAITEMENT ET RECYCLAGE DES DÉTERGENTS

10.1 DESCRIPTION DES ÉQUIPEMENTS

La récupération et le traitement des détergents pour fins de recyclage ont été effectués au moyen d'unités de filtration munies d'un réservoir sous pression telles que fabriquées par GAF Filter System et distribuées par Pompe et Filtration Nord-Est inc.

Ces unités de traitement comprennent les éléments suivants:

- un réservoir à poche simple conçu pour une pression de service de 150 PSI avec couvercle amovible;
- un panier de retenue avec tamis de décolmatage;
- une poche filtrante recyclable, dont le matériel ou le maillage peut varier selon la nature du produit à filtrer.

Les fiches techniques des équipements utilisés sont jointes à l'annexe 2. Des photographies du montage de l'unité pilote sont présentées à l'annexe 3.

10.2 INSTALLATION ET PROTOCOLE D'ESSAIS

L'unité de filtration à poche (GAF) a été raccordée directement à la sortie de l'unité vibrante. Le montage a été réalisé de telle sorte que la solution filtrée puisse être retournée directement à l'intérieur de l'unité vibrante.

Les essais proposés pour évaluer le traitement des détergents en vue de leur recyclage sont comparables à ceux proposés aux sections précédentes. Au départ, il a été prévu que le principal agent contaminant de ces détergents étaient les solides en suspension. Compte tenu de la nature du système de filtration (filtre à poche), les objectifs à rencontrer avec les essais sont plus spécifiques :

- évaluer si la qualité des détergents filtrés est comparable à celle des détergents avant filtration;
- évaluer l'efficacité des poches filtrantes pour différents matériaux filtrants, en termes d'enlèvement des solides en suspension.

Pour rencontrer ces objectifs, un essai de filtration simple a été réalisé à partir de la solution détergente prélevée dans l'unité vibrante.

Des échantillons ont été prélevés pour les situations suivantes :

- solution détergente originale;
- sortie de l'unité GAF pour un filtre de 25 microns;
- sortie de l'unité GAF pour un filtre de 10 microns;
- sortie de l'unité GAF pour un filtre de 5 microns;
- sortie de l'unité GAF pour un filtre de 1 micron.

Pour chacun des échantillons, les paramètres suivants ont été analysés :

- solides en suspension totaux;
- huiles et graisses (deuxième série).

Les échantillons prélevés à l'entrée de l'unités GAF étaient constitués de la façon suivante : un tiers ($\frac{1}{3}$) à l'échantillon est prélevé 5 minutes après le début du cycle de nettoyage des pièces, ($\frac{1}{3}$) de l'échantillon est prélevé au milieu du cycle et le dernier tiers est prélevé à la fin du cycle.

10.3 DÉROULEMENT DES ESSAIS

Les essais de traitement de la solution détergente se sont déroulés en deux étapes. La première unité pilote a d'abord été mise en opération en octobre 1996. Des échantillons ont été prélevés à l'entrée et à la sortie de l'unité, avec des filtres de maillages différents. Les résultats obtenus ont permis de constater la présence d'huiles et graisses en concentrations relativement importantes à la sortie de l'unité pilote. Cette situation a fait

ressortir le fait que les pièces d'aluminium traitées dans l'unité vibrante transportent avec elles de petites quantités d'huile provenant du moulage. Ces huiles s'accumulent et se retrouvent à l'effluent et doivent donc être retenues au niveau du filtre.

Il a donc été convenu dans un second temps de recourir à des filtres dont le matériau permettrait la rétention de l'huile et des matières en suspension. De plus, une unité de plus grandes dimensions a été utilisée pour réaliser cette deuxième série d'essais. Cette deuxième série d'essais s'est déroulée en février 1997.

Finalement, afin de s'assurer que la solution détergente conserverait ses propriétés après recirculation, des mesures additionnelles ont été prises pour évaluer la concentration en surfactants dans la solution originale et dans la solution recirculée.

10.4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Les tableaux 10.1 et 10.2 présentent les résultats obtenus lors des différentes séries d'essais.

Tableau 10.1 Résultats d'analyse - Solution détergente (octobre 1996)

PARAMÈTRE	SORTIE 1micron	SORTIE 5 microns	SORTIE 10 microns	SORTIE 25 microns
Solides en suspension totaux (mg/L)	460	3 000	2 500	7 700

Tableau 10.2 Résultats d'analyse - Solution détergente (février 1997)

PARAMÈTRE	UNITÉ	BOUE
Surfactants (LAS)	mg/L	<0,01
Huiles et graisses totales	mg/L	27
Solides en suspension totaux	mg/L	270

Note: filtre 5 microns.

10.5 DISCUSSION DES RÉSULTATS

Dans un premier temps, il a été constaté que la qualité du produit filtré différait de celle de la solution détergente initiale. Le filtrat présente une teinte sombre dont l'intensité varie selon l'efficacité des filtres. C'est ce premier examen qui a permis de noter la présence relativement importante d'huiles et graisses, ce qui a nécessité un ajustement au protocole d'essais.

Il a également été noté que ces filtres sont relativement difficiles à nettoyer dans un contexte où l'on voudrait les réutiliser plus d'une fois. Une procédure devrait être mise en place afin d'établir la façon optimale de les nettoyer dans un minimum de temps, ou s'il est plus économique de remplacer les filtres à la fin de leur utilisation.

L'efficacité des poches filtrantes n'est pas nécessairement directement reliée au diamètre des mailles, comme en témoignent certains résultats. En effet, pour de très petits maillages, les tamis ont tendance à se colmater plus facilement ce qui diminue d'autant leur efficacité. Il semble qu'un diamètre de l'ordre de 10 microns soit optimal.

Il apparaît que les filtres de la deuxième série ont permis une recirculation correspondant à sept (7) cycles de nettoyage, ce qui semble très prometteur.

Dans ce cas, le dimensionnement de l'équipement est associé à la capacité de la cuve filtrante. Le débit annuel à traiter définit le nombre de filtres à prévoir pour l'exploitation.

11 DISCUSSION GÉNÉRALE DES RÉSULTATS

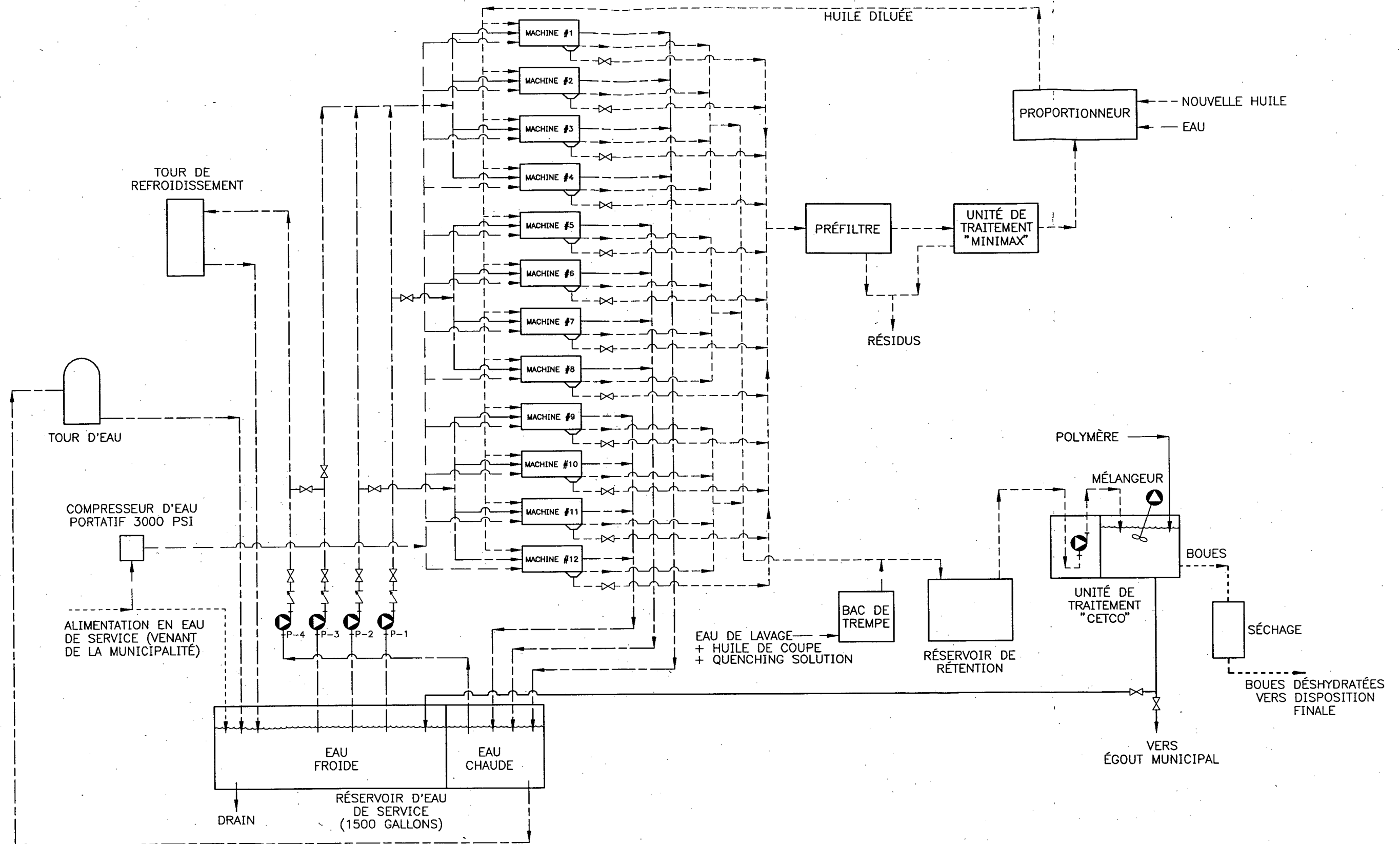
Le chapitre qui suit se veut une discussion générale des résultats obtenus dans le cadre de ce projet de démonstration et vise principalement à faire ressortir les avantages environnementaux et économiques pouvant être reliés à l'implantation d'un plan de gestion intégrée dans une industrie de moulage sous pression.

11.1 AVANTAGES ENVIRONNEMENTAUX

Le projet a démontré qu'il y a moyen de récupérer les différents effluents liquides (huiles et détergents), générés par les divers équipements et la machinerie de l'usine. Ces solutions sont toutes recyclables à condition qu'elles ne soient pas mélangées entre elles. Toutefois, ces effluents ne peuvent être recyclés indéfiniment et il y a des pertes par évaporation ou par contact avec les pièces fabriquées. Toutefois, dans la perspective d'un scénario de recyclage, les produits sont gérés de façon rigoureuse, ce qui exclut la possibilité d'un rejet de ce type de produit au milieu récepteur.

D'autre part, pour ce qui est des eaux de lavage, il est démontré que les eaux traitées respectent d'une part les normes de rejet au milieu récepteur et qu'elles peuvent, d'autre part, être réutilisées à l'intérieur de l'usine dans le circuit des eaux de refroidissement, ce qui permet de conclure qu'un rejet zéro est possible au niveau des effluents des eaux de lavage, exception faite d'un résidu solide qui doit être disposé.

La figure 11.1 représente le diagramme d'écoulement des eaux de procédé de l'usine de moulage sous pression AMT, dans la perspective où les équipements de traitement seraient intégrés aux systèmes de production existants. Il faut remarquer que ce diagramme ne présente que les effluents d'huiles solubles et les eaux de lavage. Les huiles non solubles et les solutions détergentes sont considérées séparément.



				SCEAU	SCEAU	CLIENT	ENVIRONNEMENT CANADA		ROCHE Roche Itée Groupe-conseil 3075, ch. des Quatre-Bourgeois Sainte-Foy (Québec) Canada, G1W 4Y4 Téléphone: (418) 654-9600 Télécopieur: (418) 654-9699	PROJET	DÉMONSTRATION POUR LA GESTION DES EFFLUENTS D'UNE ENTREPRISE DE MOULAGE SOUS PRESSION		
						PROJETÉ	F. GAGNON	VÉRIFIÉ	F. GAGNON	SUJET	FIGURE 11.1 SCHÉMA D'ÉCOULEMENT		
No	DATE	PAR	DESCRIPTION			DESSINÉ	M. FALARDEAU	APPROUVÉ	F. GAGNON	ÉCHELLE	AUCUNE	DATE	97/03/13
RÉVISIONS / ÉMISSIONS													
												00476100	TUSE00010A

11.2 AVANTAGES ÉCONOMIQUES

L'implantation des mesures proposées impliquent toutes des coûts d'achat et d'installation de nouveaux équipements, de même que d'exploitation, plus particulièrement en termes de main-d'oeuvre et d'achats de produits chimiques ou d'accessoires jetables tels que des filtres. Cependant, la mise en place de telles mesures peut permettre de réaliser des économies significatives en termes de coûts d'exploitation. Ces économies se situent à deux niveaux:

- Économies dues au recyclage des produits utilisés:
Le recyclage des huiles et des détergents permet de réduire d'autant la consommation annuelle de ces produits, ce qui constitue une mesure appréciable.
- Économies dues au traitement des effluents:
Dans le cas où l'entreprise ne traiterait pas ses effluents, la réglementation exigerait que ceux-ci soient récupérés par une firme spécialisée dans le recyclage. Ces coûts deviennent rapidement élevés dans le cas où il y a des débits importants à traiter. Les sous-sections qui suivent résument les dépenses d'exploitation ainsi que les économies pouvant être réalisées.

11.2.1 Gestion des huiles non solubles

Le coût d'achat des huiles non solubles est le suivant:

47 barils à ≈ 500 \$ le baril = 23 500 \$

Le recyclage de 25% de ces huiles permettrait de réaliser des économies annuelles de près de 6 000 \$.

Le coût d'achat d'une unité de traitement pour ces huiles est de l'ordre de 5 000 \$. La période de recouvrement serait de l'ordre de 1 an.

11.2.2 Gestion des huiles solubles

Le coût d'achat des huiles solubles est le suivant:

Huiles solubles: 64 barils environ à 500 \$ le baril = 32 000 \$.

Le recyclage de 25% de ces huiles permettrait de réaliser des économies annuelles maximales de 8 000 \$. Considérant que la consommation en huiles est basée pour l'utilisation de neuf machines et qu'il faudrait environ deux machines, avec un coût d'achat de 7 000,00\$ par machine, la période de recouvrement (pay back) serait de l'ordre de 2 ans, on constate que le recyclage, presque souhaitable, peut être rentable à court terme, malgré les pertes élevées du produit dues à l'évaporation et au contact avec les pièces moulées.

11.2.3 Gestion des eaux huileuses

Si on se base sur un débit annuel minimal de l'ordre de 260m³/an en eaux de lavage et en huiles solubles et en considérant un coût de récupération et de disposition de 0,21\$/litre, si les effluents doivent être traités à l'extérieur de l'usine, on se retrouve avec un coût d'opération annuel de l'ordre de 55 000,00\$. Ce coût augmente rapidement lorsqu'on y inclut les débits d'huiles récupérées au plancher.

Le coût d'achat d'une machine CETCO est de l'ordre de 8 000,00\$. Cet investissement serait donc recouvré en environ 6 mois. Le coût d'opération de cet équipement a été évalué comme suit:

En se basant sur un traitement par cuvées de 100 gallons (379 litres), les coûts se répartissent comme suit:

Main-d'oeuvre:	20 minutes à 35,00\$/hre = 11,66\$
Électricité:	N/A
Produits:	
Polymères:	5 livres/cuvée à 2,95\$ = 14,75\$

Papier: un rouleau coûte 150,00\$, on en utilise 1 mètre (0,72\$) par cuvée. Un rouleau a environ 205 m de longueur. Coût total 27,14\$/379 litres = 0,072\$/litre.

Ce coût correspond à environ 33% du coût de récupération offert par une firme extérieure. Il y aurait donc des économies potentielles de l'ordre de 35 000 \$ à réaliser annuellement.

11.2.4 Gestion des détergents

Il a été estimé que le coût annuel d'achat des détergents est de 25 000,00\$. Les essais sur filtre ont démontré qu'il y avait moyen de recirculer jusqu'à sept fois les solutions détergentes avant de les rejeter. Une telle mesure constitue donc une économie potentielle de l'ordre de 20 000\$ par année, plus l'économie en termes de débit à traiter à l'extérieur ou à l'usine.

Cependant, la technologie étudiée requiert des filtres jetables, dont le coût d'achat est de l'ordre de 13,00\$ l'unité. D'après les résultats obtenus, il faudrait utiliser des nouveaux filtres pour chaque journée d'opération, ce qui se traduirait par un coût d'achat annuel de filtres de l'ordre de 16 250 \$ (5 par jour). Il ressort que cette solution, bien qu'elle se traduise par un coût d'investissement peu élevé, ne permet pas de réaliser des économies significatives. Il a donc été suggéré d'évaluer la traitabilité avec un autre type d'équipement. Il s'agit d'une presse à plateaux avec des filtres en papier, un peu plus dispendieuse à l'achat, mais possiblement plus économique au niveau de l'opération.

12.0 CONCLUSION

Un projet de démonstration pour la gestion des effluents d'une entreprise de moulage sous pression a été réalisé de juin 1996 à février 1997. Au cours de cette période, divers essais ont été réalisés avec des études pilotes pour évaluer la possibilité de recycler et/ou traiter les différents types d'effluents générés à l'usine.

Les essais ont permis de déterminer le dimensionnement des unités de traitement qui seraient nécessaires. Il a donc été possible d'établir des coûts d'achat d'équipements et d'exploitation associés à la mise en place de nouveaux équipements.

Les résultats démontrent que la gestion de tous les effluents de l'usine peut être incluse dans ce processus de gestion intégrée. Le recyclage des produits est souhaitable et peut constituer un gain économique appréciable; il faut toutefois tenir compte des risques associés à diminuer la qualité de la production par l'utilisation d'huiles ou de détergents recyclés susceptibles d'avoir des propriétés légèrement différentes des produits originaux.

Le recyclage des détergents constitue une avenue souhaitable compte tenu des coûts annuels élevés pour l'achat de ce produit. Cependant, les unités de filtration qui ont été testées entraînent des coûts d'exploitation élevés. À cette heure, un autre type de système de traitement est considéré (presse à plateaux) et fera l'objet d'essais additionnels.

Le traitement des eaux huileuses a donné d'excellents résultats et s'avère souhaitable. Les économies à réaliser à la suite de l'implantation d'une telle mesure sont significatives. De plus, l'effluent est réutilisable à l'intérieur de l'usine, ce qui est en conformité avec les objectifs visés de rejet zéro, à la sortie de l'usine.

En résumé, ce projet a démontré la faisabilité technique de mettre en place un tel système de gestion et des gains environnementaux et économiques significatifs y sont associés.

ANNEXE I

ANALYSE DE CARACTÉRISATION

ENVIROLAB

Division de Roche Inc.,
Groupe-consult
1816, rte de l'Aéroport
Sainte-Foy (Québec)
G2E 2L9
Téléphone:
(418) 871-8722
Télécopieur:
(418) 871-8558

Date d'émission du rapport: 95/11/29

Demande d'analyse : 007702

Sujet : ANALYSE D'EAU DE LIXIVIATION

Client : ROCHE RIVIERE-DU-LOUP

Responsable : M. ANDRE COTE

Prélevé par : VOTRE REPRESENTANT

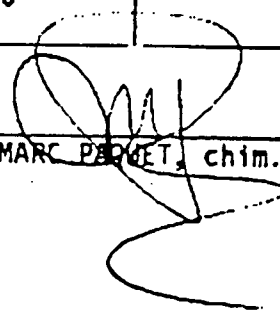
Votre référence : 18013-000
ANALYSES EAU DE LIXIVIATION

Echantillon(s) reçu(s) le : 95/11/22

RESULTATS D'ANALYSE

		No Labo:	031080			
		V/Réf:	P-1			
PARAMETRE	Unité	D.Pr.:	95/11/13			
		H.Pr.:				
Huiles et graisses minérales	mg/L		980			

Approuvé par:


MARC PAQUET, chim., M.sc.

ANNEXE 2
FICHES TECHNIQUES DES ÉQUIPEMENTS

APPLICATIONS FOR INDUSTRIAL FILTER CARTS

P.2/9

AUG 12 '96 17:19 FROM HOUGHTON CAN. 514-738-6899

OIL FLUSH BEFORE NEW SYSTEM START-UP

Start-up of a new lube or hydraulic system is a critical period in the "LIFE" of that System.

A catastrophic component failure at this early stage in the system "life" will not only delay the start-up while the failed component is replaced, but, may also cause a long series of contaminant related failures that will plague the system for its entire operating "life".

This condition is commonly called "sequential failure" and is the direct result of a catastrophic failure in one component depositing metallic debris into the system contributing to the destruction of another component. If catastrophic failure does not occur, the metallic debris certainly will accelerate the wearing out of all the components if allowed to recirculate.

The use of a filter cart as an auxiliary oil filter to recirculate and clean the oil in the reservoir prior to and during the start-up period will greatly reduce the possibility of a contaminant related failure.

OIL FLUSH AFTER SYSTEM REPAIRS

Oil contaminants are introduced into the system during the system repair from three different sources:

- 1) The failed component unloads large amounts of metallic debris into the oil.
- 2) The new component contributes debris characteristic of its manufacturing process; machined parts deposit metallic particles; cast parts deposit amounts of casting sand; fitted parts deposit amounts of lapping compound; hoses deposit bits of rubber, silica and metallic bits from the fittings, etc.

- 3) Housekeeping during the repair; hose ends not capped and allowed to accumulate dirt on the inside; oil fill caps not replaced, etc.

All the contaminants if allowed to recirculate in the system will contribute to the premature failure of the system after the repair of a component.

The use of a filter cart to recirculate and clean the oil during and for a short period of time after start-up will greatly reduce the possibility of a contaminant related failure.

OIL TRANSFER

New oil, not clean oil. An increasing number of users are requesting cleaner oil for use in critical applications. One such request is for the oil to meet a SAE Class 3 cleanliness for use in Hydraulic Robot Systems. However, this is a difficult specification for the oil suppliers to meet if the user requires this oil cleanliness at the point-of-use, i.e.: at the Robot.

The oil suppliers can ensure a SAE Class 3 cleanliness at the point-of-shipment simply by filtering with a PALL 3 MICRON ABSOLUTE FILTER prior to filling the shipping container. The container, however, remains a major source of contaminant and can easily affect the cleanliness of the oil.

The use of the FILTER CART with a PALL 3 MICRON ABSOLUTE ELEMENT will ensure an SAE Class 3 oil is dispensed from the shipping container into the operating system.

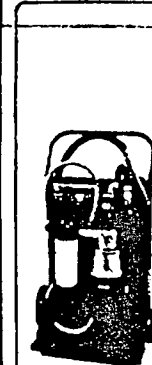
OIL FLUSH HIGH CONTAMINANT INGRESSION

Many lube and hydraulic systems operate in such adverse conditions that the oil must be replaced on a regular basis due to excessive build up of "dirt" or water. The best solution to this problem is a properly designed in-line filtration system that suites the application.

However, if in-line filtration is not feasible, an alternative to regular oil changes is periodic flushing with a filter cart - the Pall XL media to remove the solids and the Pall WT media to remove the water.

REQUEST FOR QUOTATION

☐ Please forward a written quotation to purchase a Standard Industrial Filter Cart complete with:



- 12 U.S. gpm Pump
- 1/2 HP TEFC 110/1/60 motor
- 6 ft. Suction Hose
- 6 ft. Discharge Hose
- Suction Strainer
- Steel Cart with 10" Wheels
- Drip Tray
- Pall Spin-on Filter c/w
 - ☐ 3 micron absolute XP media
 - ☐ 6 micron absolute XN media
 - ☐ water removal element WT media
- For use with:
 - ☐ mineral oil
 - ☐ phosphate ester

☐ I am interested in a Cart but would like to have modifications made to the Standard design. Have your salesman call to develop details.

I understand there is no obligation attached to this request.

Name _____
 Title _____
 Company _____
 Street Address _____
 Town or City _____ Prov. _____
 Postal Code _____
 Phone _____ area code _____

Triboguard

Company Ltd.

924-9932

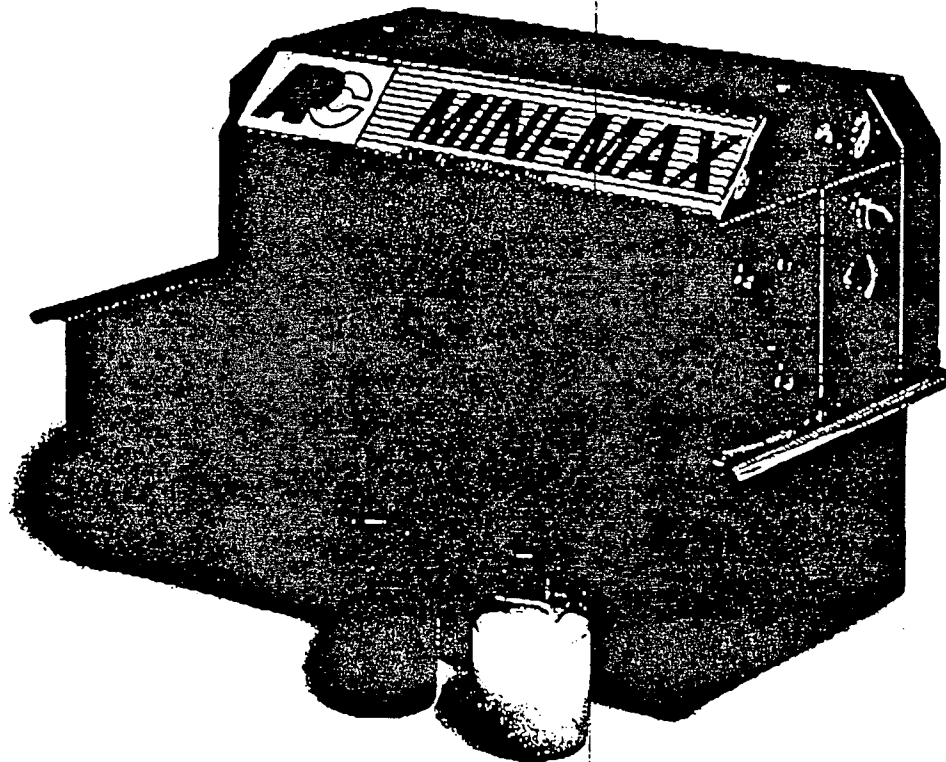
P.O. Box 2098, Brockville, Ontario, K6V 6N5 Phone (613) 345-3451

ADVANCE PRODUCTS PAGE 02

ADVANCE PRODUCTS

MINI-MAX

RECLAIMING SYSTEM



MINIMIZE

- OPERATING COSTS
- DIE LUBE OVERHEAD
- DIE LUBE DISPOSAL COSTS
- SHOP HAZARDS

MAXIMIZE

- PRODUCTION TIME
- EQUIPMENT LIFE
- DIE LUBE LIFE
- SAFETY

MINIMIZE

INCREASING COSTS

As our business grows, so do the costs for maintenance and upkeep. Naturally, we in the die-casting industry want to keep our operating costs as low as possible and make our purchase dollars work harder, especially in difficult times like these.

The reasons for increased upkeep and maintenance costs can take many forms, but they usually relate to things like equipment repair, stocking necessary replacement materials, and maintaining a central die lube system. The added costs in these areas can take a substantial bite out of the annual budget for many shops!

WASTE AND CONTAMINATION

Tests have shown that only half of the sprayed die lube ever reaches the die itself. This wasted die lube, instead of doing its intended job, settles onto the base of the die-casting machine, where it mixes with the accumulated grease, spit metal, flash, and other contaminants.

ENVIRONMENTAL POLLUTION

To help keep solid waste disposal at reasonable levels, the Environmental Protection Agency (EPA) has stated that companies must reuse any substance that can be reclaimed and recycled. This includes the recycling of used die lube. The photo in this column shows what untreated die lube looks like. Many shops, without a means of recycling this die lube, would have no choice but to discharge it into the local water facilities, or to have a disposal service take it away. This creates additional overhead costs for maintaining replacement lube concentrate, as well as for disposal. These costs can add up quite quickly, especially during peak production times.

We must all learn to be good environmentalists and prolong the life of the die lube we use. The best, most efficient way to do this, is by recycling it through the Advance® "Mini-Max Reclaiming System!" The photo in the right column shows the dramatic change that takes place after untreated die lube is recycled through the Reclaimer.



MAXIMIZE

PURCHASE VALUE

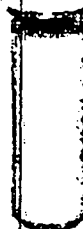
The Advance Products "Mini-Max Reclaiming System" is an efficient and unique recycling unit that collects virtually all of the sprayed die lube, filters out the impurities, and pumps it back into the lube system for reuse. It consists of a 15-gallon stainless-steel tank that acts as a reservoir to hold the collected die lube, a specially-designed diaphragm pump that pressurizes and circulates the die lube, and a 3-stage filtration system that continuously cleans the circulating liquid. The system operates from a standard 110 vac, 60 Hz line, and is space-efficient, measuring only 30" L x 16" W x 21" H. The diaphragm pump is driven by a shop air compressor.

OPERATING EFFICIENCY

The Reclaimer catches the used die lube as it drains from the die-casting machine. Before the die lube drains into the holding tank, it passes through a metal catch-pan that keeps the larger spit metal from entering the tank. A fine-mesh filter screen at the inlet to the diaphragm pump prevents sludge, and other debris that has settled in the bottom of the holding tank, from entering the pump. The circulating die lube flows through two spin-on-type filters that remove suspended particles from the liquid. This filtering action is continuous, even while the sprayers are turned off. You can easily set the pump's circulating pressure by adjusting a front panel control knob for the desired reading (between 0 to 100 psi) on its corresponding pressure gauge.

DIE LUBE SAVINGS

"The Mini-Max Reclaimer is the most useful piece of equipment to come along in years" say many of our customers. If you want to increase die lube life, save up to 40% of your die lube costs, reduce disposal costs, reduce frustrating down time due to clogged spray heads and premature equipment wear, just compare the two photos on this page, and you will see why it makes sense to purchase the Advance "Mini-Max Reclaiming System" for your shop. After using the Reclaimer for just one day, your die lube can look as clean as it did when it was new. When we first tested the Reclaimer, even we were surprised at its cleaning abilities. We're sure that when you use one, you will be too.



ADVANCE PRODUCTS CORPORATION



2527 M-63 Benton Harbor, Michigan 49022
Phone 616/849-1000 FAX 616/849-2200

© Advance Products Corporation
Printed in U.S.A.
TP 1000 - 95

THE RIGHT SOURCE

Designers, manufacturers, and marketers of
technologically-advanced products for the die casting industry.

RM-10™

CHEMICAL FLOCCULANTS

RM-10™

RM-10™ is a clay based powder chemical that will remove emulsified oils and metals from water in concentrations as high as 2% of the fluid volume. In cases where an oil emulsion concentration is higher than 2%, a liquid pre-treatment chemical (RM-10™VM) is added to the wastewater to partially break the emulsion, which causes most of the emulsion to float to the surface for skimming. Once the oil emulsion is reduced to a 2% concentration, a single powder reactant is added and mixed with the wastewater. Almost instantly, the emulsion is broken and the oil and other contaminants are scavenged and fixated onto a large floc through a process of flocculation and encapsulation. The result is a sludge cake which is suitable for disposal in a non-hazardous landfill. The remaining treated water is sufficiently free of oil, metals and suspended solids, and can be discharged into a municipal sewer or recycled.

ENCAPSULATION

Encapsulation is a process of waste fixation. The RM-10™ chemical flocculants coat coagulated droplets of oil and emulsions with a webbing that permanently traps the waste. The webbing forms through a chemical reaction just after flocculation. The floc starts a pozzolanic curing process which improves with age.

This encapsulation process produces a safe, non-leachable sludge that can be disposed of in non-hazardous landfills. This type of disposal costs three to five times less than disposing of concentrates or leachable sludges in hazardous waste landfills, and it eliminates the possibility of groundwater contamination. To verify non-leachability a TCLP test is recommended for each sludge produced by our process.

RM-01

December, 94

The TT-125 wastewater treatment system utilizes CETCO's RM-10™ chemicals to clarify spent solutions, emulsions and industrial wastewaters.

THROUGHPUT CAPACITY:

Maximum of 200 gallons per hour

PRINCIPLE OF OPERATION:

Flocculation, oil separation/adsorption process

REACTION TANK:

Sheet steel trapezoidal reaction tank, capacity 125 gallons

HOLDING TANK:

A 300 gallon side holding tank is built into the unit, allowing for pre-separation of floating oils and settled solids. Intake is through a 2 inch port in the side of the unit. The holding tank is equipped with a submersible pump to transfer wastewater to the reaction tank. This pump can be set at varying levels to draw wastewater from below the oil and above the sludge layers.

MIXER:

1 horsepower, 1725 rpm propeller

CONTROL VALVES:

Clear water valve: 2 inch diameter PVC ball valve

Sludge valve: 2 inch diameter PVC ball valve

FILTER PAN: The filter pan is made of expanded metal and holds a disposable filter media in place for separation of sludge and water discharge from the reaction tank. The filter media must be changed when it becomes plugged and causes the water level in the pan to rise. The pan is fitted with handles for easy removal.

COLLECTION TANK: The filtrate collection tank is located beneath the filter pan. It has a 2 inch, female threaded discharge line, and holds 50 gallons of effluent.

ELECTRICAL EQUIPMENT: The drive motor for the high speed mixer and sludge pump are operated by 110 volt, single phase current. The TT-125 is wired ready for operation. All components are U.L. approved.

DIMENSIONS AND WEIGHT: Length: 4 ft. 8 in.
Width: 4 ft.
Height: 5 ft. 11 in.
Weight: 1,100 lbs.

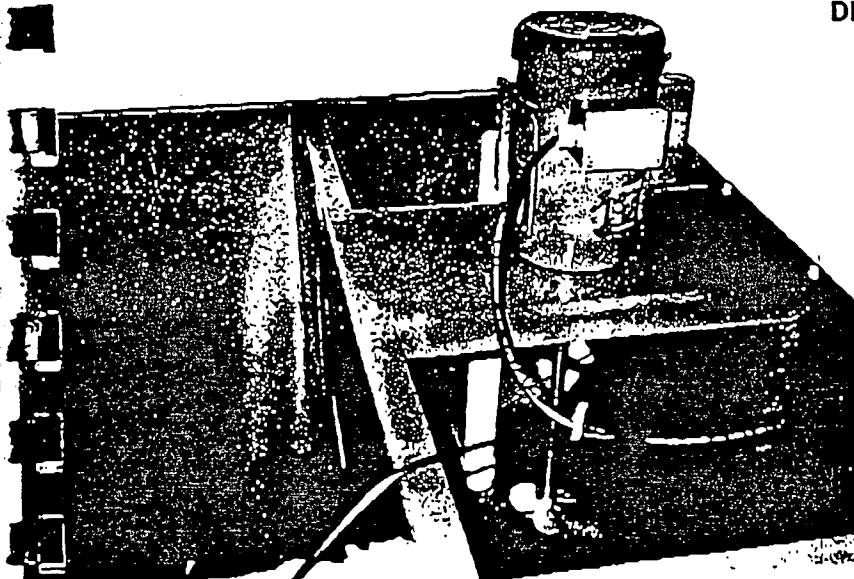
CUSTOM DESIGNED EQUIPMENT AVAILABLE
TO MEET YOUR NEEDS

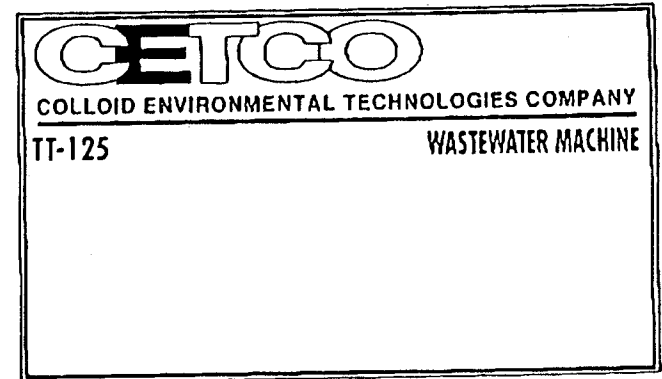
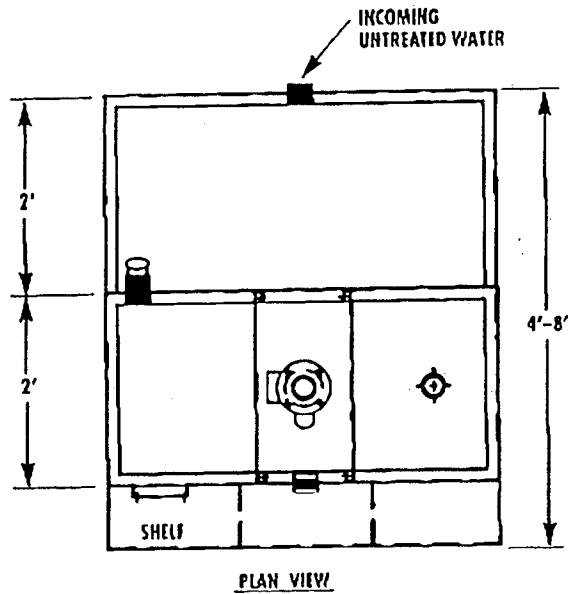
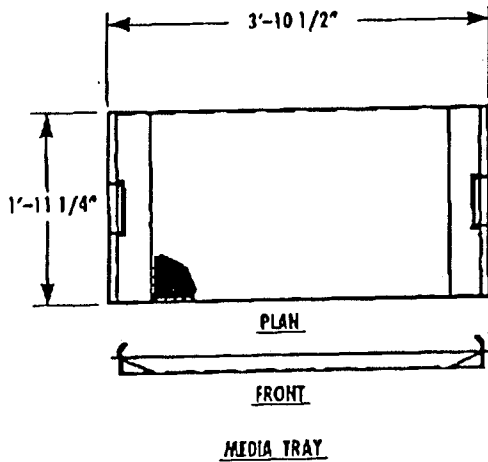
CETCO

COLLOID ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES COMPANY

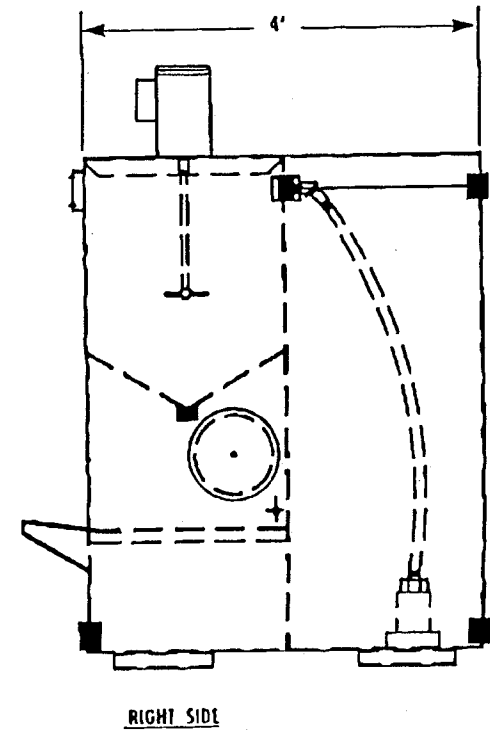
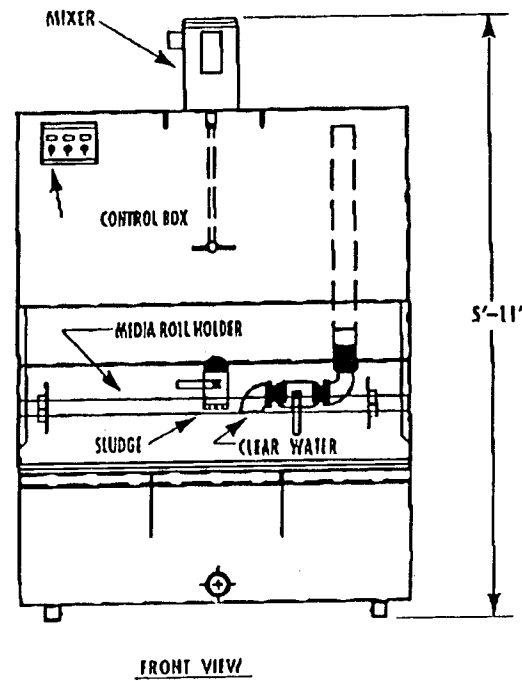
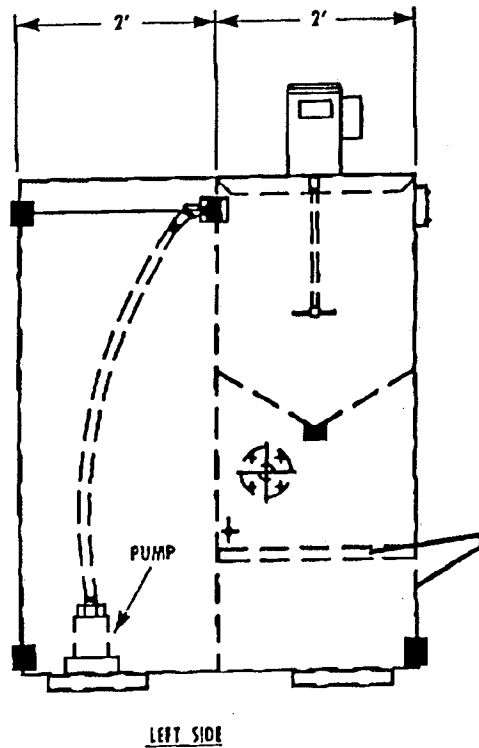
1500 West Shure Drive
Arlington Heights, IL 60004
(708) 392-5800 • Fax (708) 506-6150

A Wholly Owned Subsidiary of American Colloid Company
©Colloid Environmental Technologies Company, 1993. Printed in the U.S.A.





The information and data contained herein are believed to be accurate and reliable. CETCO makes no warranty of any kind and accepts no responsibility for the results obtained through application of this information. CETCO reserves the right to update the information contained herein without notice.



Systèmes de réservoirs sous pression



Système de filtration avec réservoirs sous pression

Le SYSTÈME DE POCHE FILTRANTES GAF est une méthode économique. Ce système, illustré ici sous sa forme la plus simple, comprend un réservoir sous pression, un panier de retenue et une poche filtrante calibrée en micron.

Parmi les nombreuses caractéristiques du système de filtration sous pression GAF, se trouve l'entrée en col de cygne brevetée, assurant un débit régulier dans la poche filtrante où les déchets sont retenus pour une évacuation rapide. Ces poches filtrantes Snap-Ring® sont extrêmement durables et sont offertes en feutre ou en matériaux à mailles à calibrage micron métré de 1-800. La fabrication tridimensionnelle unique de la poche filtrante lui permet de contenir six fois plus de solides qu'un système de filtration à cartouches.

Avantages

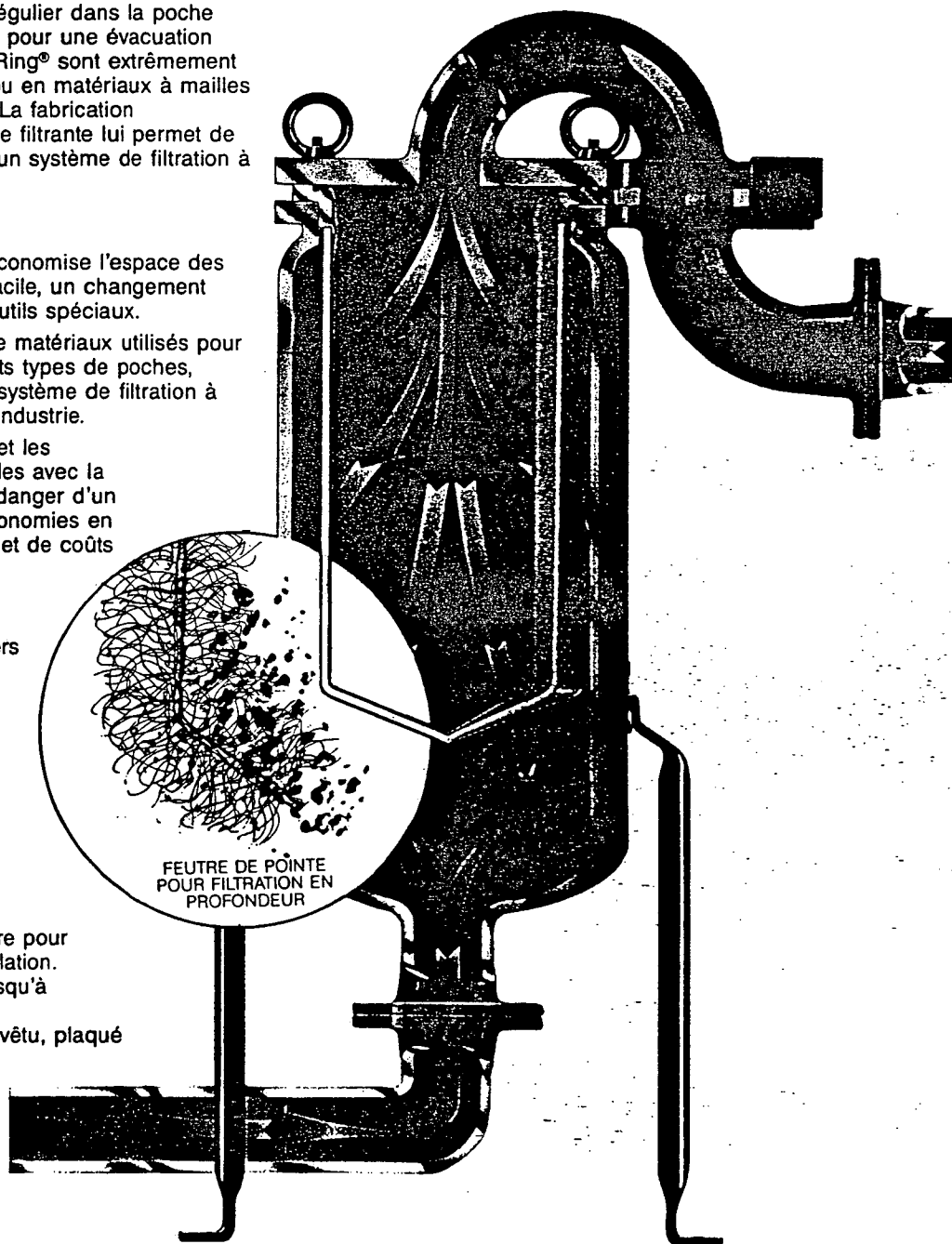
Simple: La conception compacte, économise l'espace des réservoirs, permet une installation facile, un changement rapide et propre des poches sans outils spéciaux.

Polyvalence: Les différents types de matériaux utilisés pour les réservoirs, associés aux différents types de poches, permettent d'utiliser et d'adapter le système de filtration à pratiquement n'importe quel type d'industrie.

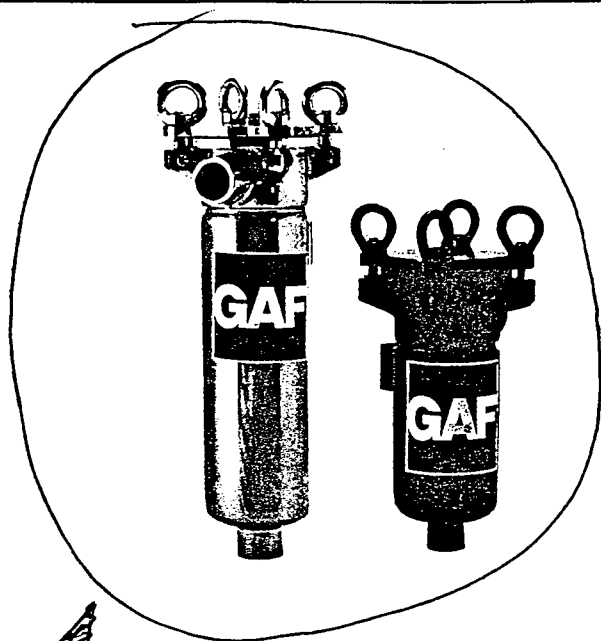
Efficacité: Associez ces avantages et les nombreuses caractéristiques spéciales avec la pression de service élevée et sans danger d'un système fermé et vous ferez des économies en termes de temps, de main-d'œuvre et de coûts de remplacement.

Caractéristiques spéciales:

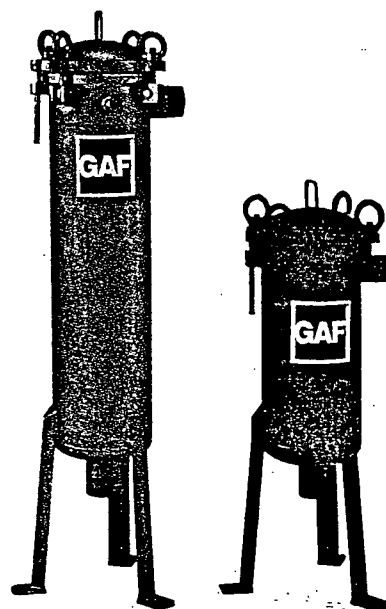
- La filtration se fait de l'intérieur vers l'extérieur
- Les solides sont retenus dans la poche et peuvent être éliminés rapidement et facilement
- L'intérieur du réservoir contient seulement le filtrat propre après l'enlèvement de la poche, ce qui réduit le temps de nettoyage
- La surface lisse et mouillée sans recoins empêche les particules solides de s'accumuler
- Aucun outil spécial n'est nécessaire pour son fonctionnement ou sa manipulation.
- Codé ASME et enregistré CNR jusqu'à 300 lb/po²
- Peut être facilement enveloppé, revêtu, plaqué ou poli
- Taux de débit de 1 à 3520 gpm



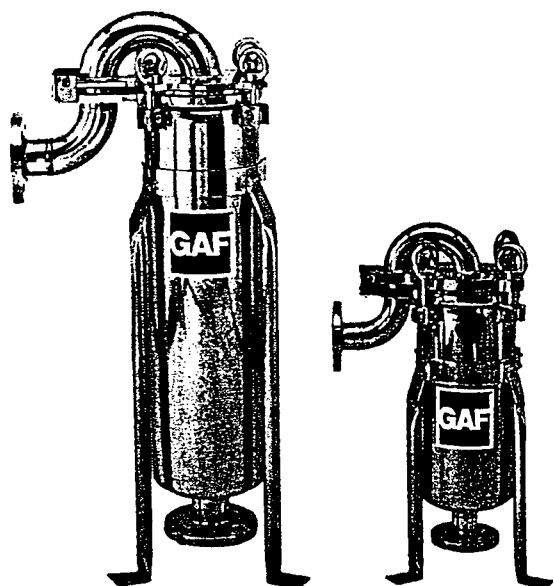
Systèmes à poche simple



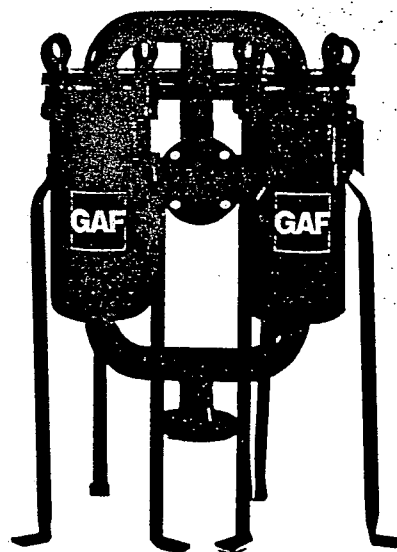
SÉRIE-RBX
pour débit jusqu'à 50 GPM



SÉRIE-BR1 – ENTRÉE LATÉRALE
pour débit jusqu'à 160 GPM



SÉRIE-RB1 – COL DE CYGNE STANDARD
pour débit jusqu'à 160 GPM

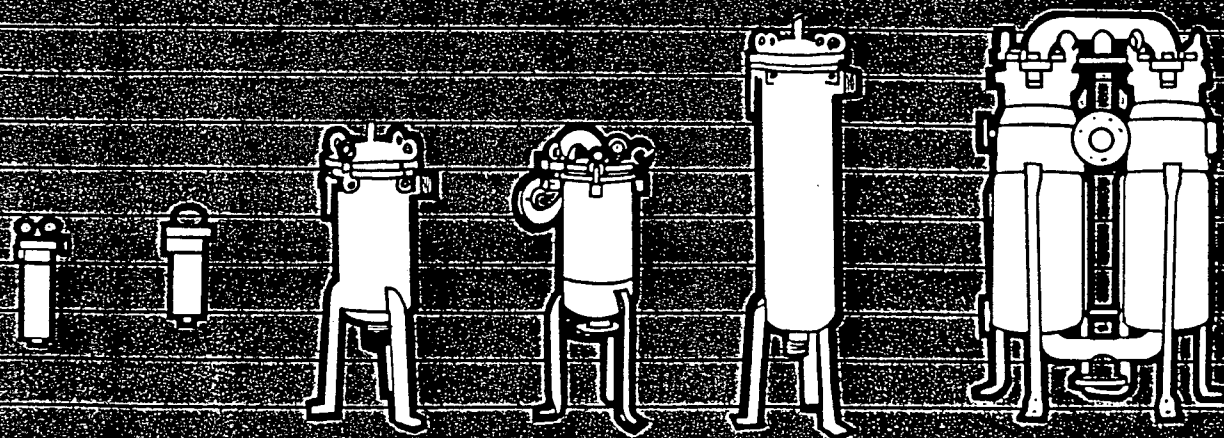


SÉRIE-RB2
pour débit jusqu'à 320 GPM

Spécifications du taux de débit

MODÈLE	TAUX DE DÉBIT MAXIMUM		RACCORDEMENTS D'ENTRÉE ET DE SORTIE	NOMBRE DE POCHES FILTRANTES	CODE DE POCHE	SURFACE CARRÉE DE POCHE EN pi²
	GPM	m³/h				
RBXAHD	25	6	1"	1	P1X	0,75
RBXALHD	50	12	1,25"	1	P2X	1,4
BR1A	80	18	2"	1	P1S	2,8
BR1AL	160	36	2,5"	1	P2S	5,3
RB1A	80	18	2"	1	P1S	2,8
RB1AL	160	36	2,5"	1	P2S	5,3
RB2AL	320	72	2- 4"	2	P2S	10,6
RB3AL	480	108	2- 4"	3	P2S	15,9
RB4B2L	640	140	4- 6"	4	P2S	21,2
RB5B2L	800	180	4- 6"	5	P2S	26,5
RB7B2L	1120	252	6- 8"	7	P2S	37,1
RB8B2L	1280	280	6- 8"	8	P2S	42,4
RB10B2L	1600	360	8-10"	10	P2S	53,0
RB12B2L	1920	432	8-10"	12	P2S	63,6
RB14B2L	2240	504	8-10"	14	P2S	74,2
RB18B2L	2880	648	10-14"	18	P2S	95,4
RB22B2L	3520	792	10-14"	22	P2S	116,6

LE DÉBIT MAXIMUM EST BASÉ SUR LE DÉBIT D'EAU À 1 LB/PO² ΔP PROPRE
À UNE VÉLOCITÉ MAXIMALE DE 10 PI/SEC.



Systèmes de réservoirs sous pression



Résistance Chimique et Thermale des Poches de Filtre

		Résistance Thermo-Chimique								
Fibre		Abréviation	Température °F	Milieu Aqueux	Solvants Aliphatiques	Solvants Aromatiques	Systèmes Alcalins	Fortement Alcalin	Systèmes Acides	Fortement Acides
Feutres	Polypropylène	PO	200	X	X		X	X	X	X
	Polyester	PE	300	X	X	X	X		X	
	Rayon Viscose	V	250		X	X	X		X	
	Nylon	N	375	X	X	X	X	X		
	Laine	W	200	X	X	X				
Maille multifilament	Polyester	PEMU	300	X	X	X	X		X	
	Nylon	NMU	375	X	X	X	X	X		
Maille monofilament	Nylon	NMO	375	X	X	X	X	X		
	Polypropylène	POMO	200	X	X		X	X	X	X

Calibrage Micrométrique des Poches de Filtre

		MICRONS																		
Description	Fibre	Abréviation	1	3	5	10	15	25	50	75	100	125	150	200	250	300	400	600	800	
Feutres	Polypropylène	PO	X	X	X	X		X	X		X									
	Polyester	PE	X		X	X	X	X	X	X	X			X						
	Rayon Viscose	V			X	X	X	X	X	X	X			X						
	Nylon	N			X	X		X	X		X									
	Laine	W	X	X																
Maille Multifilament	Polyester	PEMU									X		X	X	X	X	X	X		
	Nylon	NMU											X							
Maille monofilament	Nylon	NMO				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Polypropylène	POMO				X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		

ANNEXE 3
PHOTOGRAPHIES



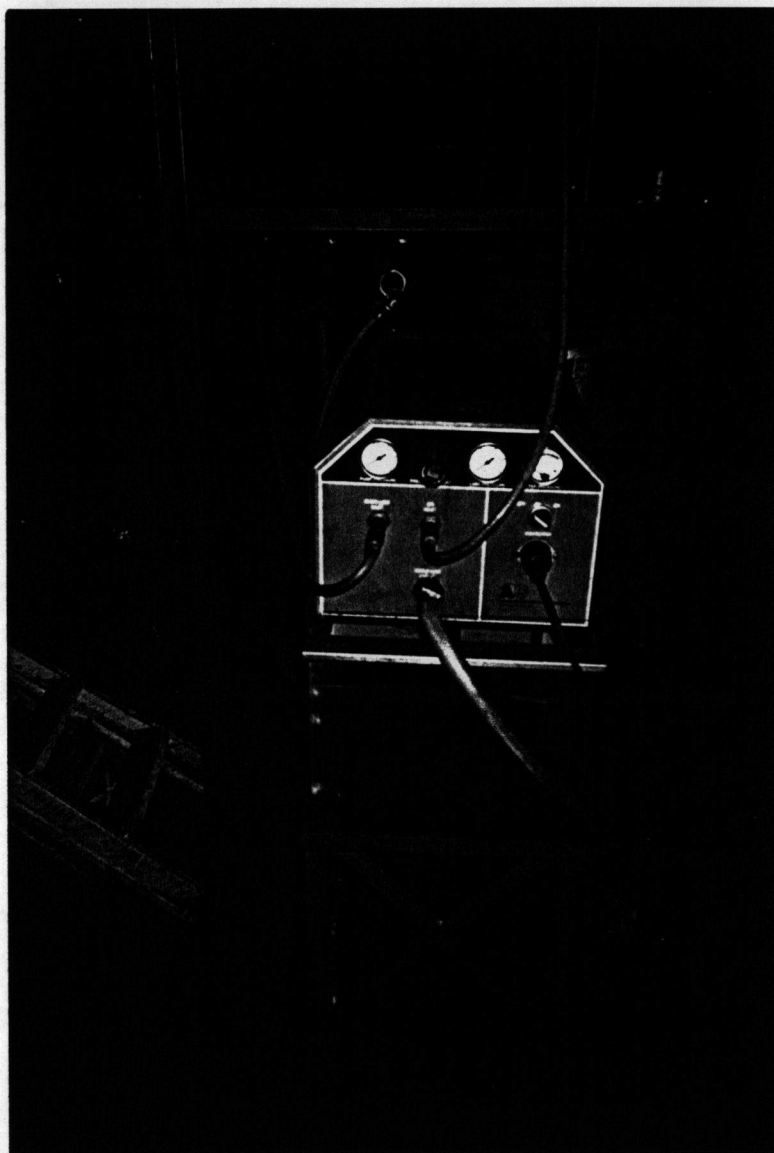
Photographie # 1

Vue extérieure de l'usine de *Moulage sous pression AMT inc.*



Photographie # 2

Unité de démonstration pour le recyclage des huiles non solubles



Photographie # 3

Unité de démonstration pour le recyclage des huiles solubles