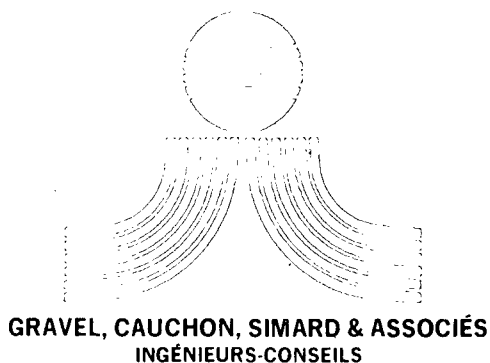


132 228



ETUDE SUR LA GESTION DES HUILES USEES A LA BASE
DES FORCES CANADIENNES DE BAGOTVILLE

pour le compte de

ENVIRONNEMENT CANADA

2020, rue University, Suite 502,
Montréal, Québec H3A 2A5

Numéro de dossier MAS: 09SDKE102-7-0195

Numéro de série du contrat: 0SD77-09037

MARS 1979

TD
527
B34
E79

DD 70.09

Hz 132228

TD
527
.B34
E79

ETUDE SUR LA GESTION DES
HUILES USEES A LA BASE DES
FORCES CANADIENNES DE BAGOTVILLE

Numéro de dossier MAS: 09SDKE102-7-0195

Numéro de série du contrat: OSD77-09037

POUR LE COMPTE DE

ENVIRONNEMENT CANADA

2020, rue University, Suite 502,
Montréal, Québec H3A 2A5

PAR

GRAVEL, CAUCHON, SIMARD & ASSOCIES

23, rue Racine Est,
Chicoutimi, Québec.

MARS 1979

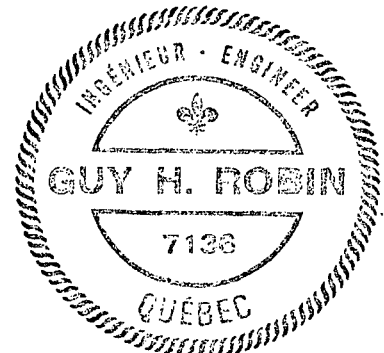


TABLE DES MATIERES

	<u>PAGE</u>
REMERCIEMENTS	V
MESURES ET FACTEURS DE CONVERSION	VI
1 SOMMAIRE FRANCAIS ET ANGLAIS	1
2 RECOMMANDATIONS	5
3 DESCRIPTION DU MANDAT	6
4 DESCRIPTION DU SITE	8
4.1 Généralités	8
4.2 Particularités du site	8
5 CLASSIFICATION ET INVENTAIRE DES HUILES USEES	10
5.1 Classification	10
5.2 Production/groupe/année	11
5.3 Volume de P.P.U. produit en % par zone d'origine	11
6 METHODES ACTUELLES DE RECUPERATION, ENTREPOSAGE ET ELIMINATION DES P.P.U.	13
6.1 Zone des hangars H-2, 3, 4, 5, 6	
a.- Services opérationnels (first line servicing)	13
b.- Services des réparations (overhaul)	14
6.2 Zone du POL #107 et #25	
a.- Station de pompage du carburant #107	14
b.- Aire de stockage des POL #25	14
6.3 Zone des garages #77 et #76	
a.- Garage des camions-citernes #77	14
b.- Garage des équipements mobiles #76	15

		<u>PAGE</u>
-6.4	Zone des services #82, #109, #62, #85	15
6.5	Garage du Club automobile #68	16
7	EVALUATION DES METHODES ACTUELLES PAR RAPPORT AUX NORMES, LIGNES DIRECTRICES, REGLEMENTS PERTINENTS	17
7.1	Loi de la qualité de l'environnement du Québec	17
7.2	Directives des Forces Canadiennes	21
7.3	Autres normes	22
8	EVALUATION DES METHODES D'ELIMINATION/RECYCLAGE	23
8.1	Techniques généralement employées pour l'élimina- tion et le recyclage des P.P.U.	23
	a.- Expérience des American Force Bases	23
	b.- Sommaire des alternatives pour l'élimination/ recyclage des P.P.U.	23
8.2	Méthodes possibles à la Base	24
9	CHOIX DU SYSTEME DE RECUPERATION/ELIMINATION/ RECYCLAGE DES P.P.U.	27
9.1	Choix des solutions à analyser plus à fond	27
9.2	Estimation des immobilisations requises	28
9.3	Estimation du coût d'opération annuel net	28
9.4	Discussion des trois solutions retenues	29
9.5	Recommandation	33
10	SYSTEME ADMINISTRATIF ET DE GESTION PROPOSE	34
10.1	Critères pour l'élaboration de l'organisation	34
10.2	Principales fonctions et activités d'exécution permettant d'opérer le système	34
10.3	Organisation de la gestion du système	37
10.4	Organigramme	39
11	SITE D'ENTRAINEMENT DES POMPIERS	41

	<u>PAGE</u>
11.1 Situation présente	41
a.- Description des opérations	41
b.- Conséquences sur l'environnement	41
11.2 Infrastructures requises pour le centre d'entraînement des pompiers	43

LISTE DES APPENDICES

- 1.- Tableau montrant les résultats des différents relevés se rapportant aux huiles usées et autres produits pétroliers liquides en litres (gallons).
- 2.- Délimitation des zones de production de produits pétroliers usés (P.P.U.).
- 3.- Summary of AFWL waste POLS questionnaire survey data.
- 4.- Estimation des immobilisations requises pour les solutions retenues.
- 5.- Estimation du coût annuel d'exploitation des solutions les plus valables.
- 6.- Estimation des immobilisations pour un centre d'entraînement des pompiers.

LISTE DES DESSINS

- 1.- Site de la Base de Bagotville.
- 2.- Evaluation des principales solutions pour la récupération, entreposage, recyclage, élimination des P.P.U..
- 3.- Détails du système de récupération des produits pétroliers usés (P.P.U.) aux principaux points de production.

REMERCIEMENTS

L'auteur de ce rapport tient à remercier sincèrement tous ceux qui ont contribué à sa réalisation, et tout particulièrement:

- Le personnel de la Base des Forces Canadiennes de Bagotville représenté par le Major Levert, l'Adjudant-maître Leboeuf et le Capitaine Potvin qui n'ont pas ménagé leur temps pour nous permettre d'acquérir rapidement les données nécessaires à la conclusion de l'étude.
- Messieurs Louis Tremblay et Claude Rivet d'Environnement Canada qui ont su écrire un devis descriptif valable, répondre avec célérité à nos questions et critiquer d'une façon constructive le rapport d'étape.
- Messieurs Camil Tremblay, Raynald Pelletier, Camil Girard, Michel Dassylva, Bernard Cauchon, William Gravel, Mademoiselle Christine Gagnon et Madame Thérèse Imbeault qui m'ont accordé le support requis et qui n'ont pas hésité à fournir un effort additionnel pour que l'étude progresse normalement.

MESURES ET FACTEURS DE CONVERSION

Les mesures SI et ses dérivés sont employés dans le texte. Lorsqu'il y a lieu, elles sont suivies de leurs équivalents dans le système de mesures impériales. Ces dernières sont placées entre des parenthèses.

Les abréviations et les facteurs de conversion pour chacune des mesures sont énumérés ci-après:

Mesure de longueur

mètre =	m	=	3.281	pi
pied =	pi			
centimètre =	cm	=	0.0328	pi
kilomètre =	km	=	0.621	mille
mille =	mille	=	1.609	km

Mesure carrée

hectare =	ha	=	2.471	acres
mètre carré =	m ²			
kilomètre carré =	km ²	=	0.386	mille carré
acre =	acre	=	43 560	pi ²

Mesure de volume des liquides

litre =	<i>ℓ</i> <i>manuscri-</i> <i>te ou</i> litre	=	0.220	gal
gallon impérial =	gal	=	4.546	litre
baril =	baril	=	45 gal =	204.57 litre

Mesure de masse (poids) et densité

kilogramme =	kg	=	2.205	lb
livre =	lb	=	0.454	kg
gramme =	g			
tonne longue =	t	=	2240	lb
tonne courte =	tonne courte	=	2000	lb
microgramme/m ³ =	<i>μ</i> g/m ³			

1 SOMMAIRE

Ce rapport présente une solution pratique au problème que pose le rejet d'environ 115 000 l/année (25 000 gal) de produits pétroliers usés (P.P.U.), à la Base des Forces Canadiennes de Bagotville, Québec. Cette solution consiste à ré-utiliser les déchets de la façon la plus valable possible à l'intérieur de la Base.

L'effort premier porte sur un inventaire global des volumes en cause à partir de différents relevés qui ont été faits depuis 1973. Ceci nous a permis de classer les P.P.U. en quatre groupes (carburant; huile synthétique; huile à moteur; solvants) et à établir sur la base des données que nous avons, une estimation des quantités qui devraient provenir annuellement de chacun des groupes. Les carburants contaminés comptent pour 52% en volume, soit 60 000 l (13 200 gal), l'huile synthétique pour 13% ou 15 000 l (3 300 gal), les huiles à moteur pour 22% ou 25 000 l (5 500 gal) et les solvants à 13% ou 15 000 l (3 300 gal).

La méthode en vigueur à la Base pour la récupération et l'élimination des 115 000 l (25 300 gal) produits annuellement, consiste à ramasser les différents produits pétroliers usagés sur les lieux de leur rejet avant de les acheminer au bout sud de la piste 18-36 où ils sont brûlés à l'air libre.

Le processus de récupération et d'élimination des P.P.U. a été évalué en fonction du règlement relatif à la gestion des huiles usées de la Province de Québec et d'une directive émise par le Commandement des Forces Canadiennes. Le rapport indique qu'il serait assez facile à la Base de Bagotville de modifier ses méthodes de façon à se conformer au règlement de la Province. D'autre part la principale directive interne n'est pas suivie à la lettre.

Faisant suite à une analyse et évaluation des divers processus pouvant mener à l'élimination des déchets de P.P.U., le rapport recommande une solution interne à la Base. Elle consiste à brûler les carburants contaminés au centre d'entraînement des pompiers, à utiliser toutes les huiles usées comme combustible d'appoint à la centrale thermique et à faire reconditionner les solvants par une firme spécialisée dans ce domaine. Les immobilisations requises pour sa

mise en oeuvre sont estimées à \$51 730. alors que son coût d'exploitation annuel net devrait s'élever à \$ 2 490.. Ces chiffres se comparent avantageusement à ceux de l'alternative la plus compétitive dont les immobilisations et le coût annuel net sont de \$33 088. et \$9 720. respectivement.

Ayant fait le choix des installations et moyens requis pour recueillir, entreposer et disposer des P.P.U., un système administratif est élaboré pour en assurer le fonctionnement. Il est suggéré que la responsabilité de l'administration de l'ensemble des fonctions se rapportant aux P.P.U. soit confiée au Chef des services techniques (BTSO). Il sera secondé par le Chef de l'entretien des aéronefs (BAMEO), le Chef des logistiques (BLOGO) et le Chef du génie (BCEO). Les chefs de sections verront à l'application des directives à l'intérieur de leur zone respective et à la définition des tâches à remplir par leur personnel.

En dernier lieu, il est recommandé d'aménager un centre d'entraînement des pompiers au coût de \$38 000. Le site proposé se trouve à l'extrémité sud de la piste 18-36. Le projet prévoit la construction d'une dalle de béton pour empêcher les infiltrations et la mise en place d'un séparateur d'huile pour traiter les effluents. L'alimentation en carburant se fera à partir de réservoirs souterrains.

1 SUMMARY

This report presents a practical solution to the problem arising from the generation of approximately 115 000 l/year (25 000 gal) of waste petroleum products at the Canadian Forces Base, Bagotville, Québec. This solution proposes to recover the waste products and to re-use them in the most worthwhile way at the Base.

The first part is devoted to a global inventory of the volumes of waste products involved. Quantities generated are derived from the results of the various surveys which have been done since 1973. From there, the products have been classified into four groups (fuels; synthetic oil; motor oil; solvents) and the normal annual volume to be expected from each group was estimated. The contaminated fuels total 52% by volume, i.e., 60 000 l (13 200 gal), synthetic oil 13% or 15 000 l (3 300 gal), motor oil 22% or 25 000 l (5 500 gal) and solvents 13% or 15 000 l (3 300 gal).

The method presently in use at the Base for the recovery and disposal of 115 000 l (25 300 gal) of waste petroleum products, consists in collecting the rejected products at their point of origin before being transported at the south end of runway 18-36 where they are burnt.

The recovery and disposal process is evaluated in the light of the most relevant articles of the regulation respecting liquid waste management in the Province of Quebec and a policy statement of the Canadian Armed Forces. It is mentioned that it would be quite easy to modify the process in order to comply to the Regulation. As far as the internal policy is concerned, it is not rigorously applied.

Following an analysis and evaluation of the most worthwhile ways of collecting and disposing of the waste petroleum products, the report recommends an internal solution. Thus, contaminated fuels will be burnt at the Fire Fighting Training Area, all used oils will be mixed with the regular fuel oil at the Steam Power Station while solvents will be reconditioned by a specialized company. The required investment to implement this solution totals \$ 51 730. and the net annual operating cost should be around \$2 490.

The next best alternative has investment and annual cost figures of \$33 088. and \$9 720. respectively.

Having chosen the required facilities and means for collecting, storing and disposing of the waste petroleum products, an administrative system is developed to insure that they will be properly used. It is suggested to make The Base Technical Services Officer (BTSO) accountable to the Base Commander for the overall administration of all functions pertaining to waste petroleum products. The management of the various producing areas will be under three division heads, i.e., the Base Maintenance Engineer Officer (BAMEO), the Base Logistics Officer (BLOGO) and the Base Civil Engineering Officer (BCEO). They will have to apply the policies within their area and assign jobs activities to their own personnel in order to fulfill Base's objectives.

In the last part, it is recommended to build a Fire Fighting Training Center for \$ 38 000.. The proposed site is at the south end of runway 18-36. The Center should incorporate a concrete pad to prevent ground infiltrations, an oil separator to treat training area effluents and two underground fuel tanks.

2 RECOMMANDATIONS

Il est recommandé que la Base des Forces Canadiennes de Bagotville mette en place les équipements, infrastructures et système administratif requis pour assurer la gestion des produits pétroliers usés (P.P.U.), afin d'éliminer la menace qu'ils présentent pour la pollution du milieu.

A cet effet, elle devra:

- 1.- Acquérir et mettre en service les installations requises pour la récupération, l'entreposage, l'élimination et le recyclage des P.P.U. proposées aux pages 30-33.
- 2.- Aménager un site pour l'entraînement des pompiers tel que généralement décrit aux pages 41-43 et au dessin 3. L'aménagement comprend une dalle de béton recouverte de gravier, un séparateur d'huile pour les effluents et deux réservoirs de stockage du carburant de 9 000 l (2 000 gal). L'aménagement proposé permet l'utilisation de carburant propre ou pollué pour imbiber le site lors de séances régulières d'entraînement des pompiers.
- 3.- Mettre en place un système administratif des P.P.U. et en confier la direction au Chef des services techniques de la Base (BTSO). Un organigramme est suggéré à la page 40 suite à l'analyse des tâches à remplir.

3 DESCRIPTION DU MANDAT

Le mandat de cette étude est défini à l'Annexe "A" du dossier No. 09SD.KE102-7-0195 qui s'intitulait "Devis Descriptif - Gestion des huiles usées à la Base de Bagotville". L'extrait qui suit en décrit l'envergure et les objectifs.

"La présente étude vise donc à déterminer la façon d'assurer la gestion et plus spécifiquement l'élimination de ce déchet liquide qui soit la plus conciliable avec la protection de l'environnement tout en demeurant acceptable au point de vue économique. L'étude s'intéresse autant à l'élimination finale du déchet liquide provenant de la base qu'à son évacuation de la base.

Cette étude s'intéresse également aux autres lubrifiants et produits pétroliers rejetés."

Objectifs de l'étude

- 1- Mettre à jour l'inventaire existant des quantités d'huiles usées et autres lubrifiants et produits pétroliers rejetés produites annuellement sur la base. Au besoin, le compléter afin qu'il indique les quantités exactes d'huiles usées et autres déchets pétroliers produits en même temps que leur origine et leurs caractéristiques principales.
- 2- Enquêter sur les méthodes actuelles de récupération, d'entreposage et d'élimination de ces déchets liquides à la base de Bagotville et déterminer si elles répondent aux normes, lignes directrices et règlements pertinents concernant la protection de l'environnement.
- 3- Evaluer du point de vue technique, économique et environnemental les différentes méthodes d'élimination ou de recyclage, sur la base même ou à l'extérieur de celle-ci, des huiles usées et autres déchets pétroliers.

- 4- Proposer un système de gestion sur le site de la base pour l'ensemble des opérations de récupération, d'entreposage, de manipulation et possiblement d'élimination de ces déchets liquides. Définir entre autres un organigramme des responsabilités.
- 5- Etablir les coûts d'implantation et d'opération du système de gestion proposé.
- 6- En fonction de l'objectif 3, recommander une ou des méthodes d'élimination ou de recyclage de ces déchets liquides.
- 7- Evaluer quelles peuvent être les conséquences pour l'environnement de l'utilisation du site d'entraînement des pompiers dans sa conception actuelle. A partir de normes, de lignes directrices ou d'études déjà menées sur de telles installations ailleurs, faire des recommandations sur les équipements et infrastructures qu'on devrait retrouver sur le site d'entraînement des pompiers à la base de Bagotville afin d'assurer au maximum la protection de l'environnement de même que sur sa localisation.

4 DESCRIPTION DU SITE

4.1 Généralités

La Base des Forces Canadiennes de Bagotville, Alouette, Québec, est implantée sur un large plateau à une altitude de 152 m (500 pi) à 4.8 km (3 mi) à l'ouest de Ville de la Baie et à environ 8 km (5 mi) de Chicoutimi. L'ensemble est présenté au plan 78-I-761 feuille 1.

Le terrain de la base épouse à peu près la forme d'un losange dont l'axe est-ouest a 4 267 m (14 000 pi) et le nord-sud 3 962 m (13 000 pi).

La piste 11-29 s'étend d'est en ouest et sert aux avions tactiques des Forces Canadiennes de même qu'aux airbus commerciaux de la Compagnie Québecair. Pour ce qui est de la piste nord-sud 18-36, elle est beaucoup plus courte et désaffectée.

Les installations militaires s'élèvent dans le quadrant nord-est de la Base. Elles couvrent une surface à peu près triangulaire dont la base a 1 463 m (4 800 pi) et la hauteur 853 m (2 800 pi).

Les aménagements résidentiels sont situés au nord des installations militaires. Les maisons d'habitations sont uni ou bi-familiales et sont au nombre d'environ 175. Le quartier résidentiel a une forme rectangulaire de 731 m (2 400 pi) par 305 m (1 000 pi).

4.2 Particularités du site

La Base s'étend sur un grand plateau sablonneux ayant une capacité aquifère reconnue. C'est cette caractéristique du sol qui est intéressante pour la présente étude. Se référer au dessin 78-I-761 feuille 1.

L'alimentation en eau potable de la Base est assurée par le pompage de puits artésiens situés aux points #153 et #154. L'eau ainsi retirée est refoulée dans un réservoir à double compartiment situé au point #31.

D'après un levé hydrogéologique ⁽¹⁾ on trouve des dépôts de sable et gravier au-dessus de la cote topographique 121-137 m (400-450 pi) et au-dessous s'étend jusqu'à la

Baie des Ha! Ha! du silt gris argileux et de l'argile. Il est intéressant de noter que les sondages ont indiqué que du côté est (vers Ville de la Baie) de l'aéroport, la nappe phréatique est très loin de la surface du sol alors que du côté ouest (vers Chicoutimi) elle s'en rapproche. Le mouvement de la nappe d'eau s'écoule vers la rivière à Mars.

Le centre d'entraînement des pompiers et de disposition des huiles usées se situe à l'extrémité sud de la piste 36. Ce site est distant du lac Gravel, des sources de Bagotville et de la rivière à Mars de 1 219 m (4 000 pi), 1 463 m (4 800 pi) et 1 650 m (5 417 pi) respectivement.

(1) Levé hydrogéologique pour le compte de la paroisse de Bagotville, comté de Chicoutimi. Rapport no.507 du Ministère des Richesses Naturelles du Québec par Raymond Roy, ingénieur-géologue, juillet 1962.

5 CLASSIFICATION ET INVENTAIRE DES HUILES USEES

5.1 Classification

Il n'a pas été jugé utile de faire un relevé indiquant les quantités exactes d'huiles usées, lubrifiants et autres produits pétroliers dont doit disposer la Base au cours d'une année spécifique.

Après considération de la situation en tenant compte des variations annuelles dans la production des P.P.U., nous en sommes venus à la conclusion qu'il était préférable d'établir une vue générale du problème à partir d'une classification et d'une estimation des déchets pétroliers que la Base doit recueillir, entreposer et éliminer.

Les produits pétroliers, dont il faut disposer, ont été divisés en quatre (4) principaux groupes:

GROUPE #1 - Carburant contaminé

JP-4

JP-5

AV Gaz

GROUPE #2 - Huile synthétique pour turbines

Huile synthétique MIL-L-7808

GROUPE #3 - Huiles usées d'usage général

Huile à moteur à pistons

Fluide hydraulique

Huile à carter (crankcase)

Diverses huiles à lubrification

GROUPE #4 - Solvants

Base de kérosène

Dégraisseur (demethyl ketone)

Trichloroéthylène

5.2 Production/groupe/année

Pour mener à bien notre étude, nous avons estimé les quantités annuelles pour chacun des groupes mentionnés à la section précédente.

A cette fin, le tableau apparaissant à l'appendice 1 a été établi à partir de différents documents et données publiés depuis 1973 sur les produits pétroliers. Nous faisons aussi référence dans ce tableau aux résultats d'un relevé fait à la ANDREWS - American Force Base. Aucune des sources d'information utilisées n'est complète, mais en les étudiant, il a été possible de faire des recoupements qui nous ont permis de faire certaines projections et d'en arriver à dégager une estimation des quantités normales annuelles pour les groupes 1, 2, 3, et 4. Le sommaire est comme suit:

<u>Groupe #1</u>	<u>litres/année</u>	<u>gallons/année</u>
JP-4, JP-5, AV gaz	60 000	(13 200)
<u>Groupe #2</u>		
Huile synthétique 7808	15 000	(3 300)
<u>Groupe #3</u>		
Huile à moteur et commande hydraulique	25 000	(5 500)
<u>Groupe #4</u>		
Solvants	15 000	(3 300)
	115 000	(25 300)

5.3 Volume de P.P.U. produit en % par zone d'origine

Pour ce qui est de l'origine des produits usés, nous avons limité nos efforts à identifier les lieux de production et à les grouper sous quatre zones. Les quatre principales zones sont définies ci-après.

<u>LIEUX</u>	<u>PRODUITS REJETES</u>	<u>VOLUME EN % APPROX.</u>
1) <u>ZONE 1</u>		
H-2-3-4-5-6, #80, #159	Carburant Huile synthétique Fluide hydraulique Solvant	35%
2) <u>ZONE 2</u>		
POL #25, #107	Carburant (#107) Huile (#25) Solvant (#25)	25%
3) <u>ZONE 3</u>		
Garages de l'équipement mobile et des camions-citernes #76, #77, H2 (moitié nord)	Huile à moteur Fluide hydraulique Solvant Carburant	35%
4) <u>ZONE 4</u>		
Centrale thermique #82, génératrice d'urgence #109, #62, #85 et autres	Huile Solvant	5%

Cette vue générale des déchets pétroliers liquides indique que le système de gestion qui sera mis en place devra en particulier satisfaire les exigences techniques, économiques et environnementales de la zone des hangars, du POL et des garages de l'équipement mobile et camions-citernes. Les quatre zones de base sont identifiées à l'appendice 2.

6 METHODES ACTUELLES DE RECUPERATION, ENTREPOSAGE ET ELIMINATION DES P.P.U.

Dans la présente recherche, nous exposerons nos constatations sur le processus de manipulation des produits pétroliers usés qui prévaut dans chacun des principaux lieux de production.

6.1 Zone des hangars H-2, 3, 4, 5, 6

Nous croyons que la description des procédés utilisés pour maintenir les appareils Voodoo en bon état, est représentative des activités prenant place dans cette zone.

a.- Services opérationnels (First line servicing)

Les déchets à récupérer sont le carburant, l'huile synthétique, le fluide hydraulique et un peu de solvant.

Au moyen de récipients en tôle mince de 32 l (7 gal) à 159 l (35 gal) munis de conducteur de mise à la terre et souvent montés sur roulettes, les coulées en provenance du "pencil drain" et des lignes d'alimentation du carburant, de l'huile synthétique, du fluide hydraulique, sont recueillis lors des différentes opérations d'entretien.

Lorsqu'un réservoir de carburant doit être drainé pour une raison ou une autre, un camion-citerne est appelé sur les lieux pour effectuer le travail.

Chaque matin, la citerne mobile de 1136 l (250 gal) qui est parquée à l'extérieur, est touée à l'entrée de la bâtisse et les divers récipients sont versés dans la citerne. Lorsque la citerne mobile est remplie, un responsable du poste de pompier en est informé. La citerne est remorquée vers un terrain adjacent à celui servant à l'entraînement des pompiers. La valve située au bas de l'arrière de la citerne est ouverte par un pompier pour la vider de son contenu. Les déchets sont ensuite brûlés sur le terrain.

b.- Services des réparations (overhaul)

Les déchets à récupérer sont les mêmes que sous a) ci-avant.

La cueillette se fait avec le même type de récipient en tôle mince de 32 l (7 gal) à 159 l (35 gal). Pour le drainage d'un réservoir de carburant, on fait appel à l'unité spéciale du garage des camions-citernes.

La seule différence réside dans le volume des déchets car cette opération d'entretien exige le démantèlement des organes des appareils. Il est nécessaire en général de vider tous les réservoirs.

L'acheminement des produits de leur point de production au terrain de brûlage est le même que celui décrit ci-avant.

6.2 Zone du POL #107 et #25

a.- Station de pompage du carburant #107

Elle est pourvue d'un réservoir souterrain pour recevoir les écoulements anormaux se produisant à l'intérieur de la station.

Au besoin, le contenu du réservoir est pompé au moyen d'une pompe électrique portative dans un chariot mobile parké à proximité. L'installation de la pompe est temporaire. Elle devrait être de type permanent.

b.- Aire de stockage des POL #25

Ce site est caractérisé par la présence d'une plate-forme de stockage pour les différents barils de produits pétroliers utilisés. De plus, il s'y trouve un amoncellement de barils vides. Très peu de récupération s'effectue dans ce secteur.

6.3 Zone des garages #77 et #76

a.- Garage des camions-citernes #77

Les principaux produits en provenance de ces lieux sont le carburant pollué et les huiles à moteur et à transmission.

L'entretien régulier requis par la flotte des camions-citernes approvisionnant la Base produit une grande quantité d'huiles à lubrification. Elles sont recueillies dans le puits de service et vidées dans le réservoir monté sur chariot parké à l'extérieur.

Dans certains cas, il est nécessaire de se débarrasser de carburant contaminé lors de son transport ou emmagasinage. Il est aussi quelquefois requis de purger une citerne pour en changer l'utilisation ou la réparer. Alors, des quantités importantes de JP-4 et des AV gaz doivent être éliminées.

Le transfert des déchets est effectué sous la direction du chef des pompiers tel que décrit sous 1 ci-avant.

Le puits de service est pourvu d'un séparateur souterrain ayant pour fins d'accumuler les déversements imprévus.

b.- Garage des équipements mobiles #76

La principale source d'huiles usées provient de la vidange du carter des véhicules lourds. Les huiles sont recueillies dans un récipient d'environ 45 l (10 gal) au fond du puits de service. Lorsque ce contenant est plein, il est déposé à l'extérieur pour être vidé dans le réservoir du chariot mobile.

Le chariot mobile est remorqué au terrain d'incinération. Il est vidé et brûlé sous la surveillance des pompiers.

6.4 Zone des services #82, #109, #62, #85

Des huiles et des solvants sont récupérés en petites quantités dans ce secteur.

Les déchets sont accumulés dans des barils et transportés au besoin au terrain d'entraînement des pompiers pour y être brûlés.

6.5 Garage du Club automobile #68

Ces lieux sont déjà munis de réservoirs souterrains qui sont périodiquement siphonnés par un entrepreneur local.

7 EVALUATION DES METHODES ACTUELLES PAR RAPPORT AUX NORMES, LIGNES DIRECTRICES, REGLEMENTS PERTINENTS

Dans cette section, nous présentons une revue des règlements, directives et normes qui imposent des contraintes aux méthodes de manipulation et d'élimination des déchets pétroliers à la Base.

7.1 Loi de la qualité de l'environnement du Québec

Règlement relatif à la gestion des déchets liquides - A.C. 4306-75, 24 septembre 1975 Rêg. 75-496, 26 septembre 1975.

Ci-après nous revoyons et discutons les articles de ce règlement qui sont particulièrement importants en regard de la gestion des huiles usées à la Base.

Art. 3, Section II

3. Prohibitions: Sauf dans les cas prévus aux articles 4 et 7, nul ne peut rejeter, déposer ou déverser directement ou indirectement un déchet liquide dans l'environnement. Cette prohibition est établie au sens de l'article 20 de la Loi.

Sous réserve des dispositions du règlement relatif aux rejets dans les réseaux d'égout établi en vertu de la Loi, la même prohibition s'applique au rejet, dépôt ou déversement de déchets liquides dans un réseau d'égout exploité par une municipalité ou par une personne visée en troisième alinéa de l'article 32 de la Loi.

Art. 4, Section II

4. Epandage d'huile abat-poussière: Nonobstant les dispositions de l'article 3, l'épandage d'huile abat-poussière sur une voie de circulation pour véhicules-automobiles est autorisé entre le 1er mai et le 1er novembre de chaque année pour réduire les émissions de poussière dans l'atmosphère, à la condition expresse toutefois que cette épandage ait été requis par une municipalité, la Couronne, un organisme gouvernemental ou le propriétaire ou le locataire d'un terrain ou d'une route, le tout sous réserve des dispositions du deuxième alinéa in fine de l'article 20 de la Loi.

L'épandage d'huile abat-poussière sur une route recouverte de pierre ou de terre est pareillement autorisé, pour les fins de la Loi, dans le cas où le propriétaire ou l'occupant d'une propriété riveraine d'une telle route veut prévenir les soulèvements de poussières mais uniquement, dans ce cas, si celui-ci en obtient la permission de la part du responsable de la route.

L'épandage d'huile abat-poussière ne peut se faire à raison de plus de 1.25 l/m^2 de route.

Art. 7, Section II

7. Incinération, traitement, élimination ou entreposage: Nul ne peut incinérer, traiter, éliminer ou entreposer des déchets liquides ailleurs que dans un établissement détenteur d'un permis en vigueur ou d'un certificat délivré en vertu des articles 54, 55 ou 67 de la Loi.

Art. 19, Section V

19. Zonage et distances: Il est interdit d'ériger ou d'installer un établissement dans un territoire zoné par l'autorité municipale pour fins résidentielles, commerciales ou mixte (résidentielles-commerciales) et à moins de 350 mètres d'un tel territoire.

Cette distance est cependant de 150 mètres dans le cas de réservoirs d'entreposage.

Tout établissement doit de plus être situé à une distance minimale de 150 mètres de toute construction utilisée, même partiellement, à des fins d'habitation, de toute institution d'enseignement, de toute église, de tout terrain de camping ou de tout établissement visé par la Loi des services de santé et des services sociaux (1971, ch. 48) ainsi que tout ruisseau, rivière, fleuve, lac, étang, marécage, source ou puits.

Art. 20, Section V

20. Superficie: Le terrain sur lequel on érige ou installe une usine destinée à l'incinération des déchets liquides doit posséder en tout temps une superficie d'au moins 25 hectares.

Art. 21, Section V

21. Agrandissements: Les articles 19 et 20 ne s'appliquent pas dans le cas de l'agrandissement ou de l'augmentation de la capacité d'un établissement déjà construit à la date d'entrée en vigueur de ce règlement.

Art. 22, Section VI

22. Produits halogénés: Un incinérateur de déchets liquides ne doit pas émettre ou permettre l'émission de plus de 150 ppm (en volume) d'acide chlorydrique dans l'atmosphère.

L'acide chlorydrique est mesuré selon la méthode décrite dans le document intitulé "Proposed Method of Test for Inorganic Chlorides in the Atmosphere", 1973 Annual Book of the American Society for Testing and Materials Standards. Part 23, Water and Atmospheric Analysis, à la page 1061.

Les déchets liquides contenant des substances halogénées ne peuvent être brûlés par un incinérateur que si celui-ci est muni d'un dispositif de traitement des gaz conçu de façon à contrôler l'émission de produits halogénés dans l'atmosphère.

Art. 29, Section VI

29. Registre des producteurs: Tout producteur de déchets liquides doit tenir un registre indiquant la nature et la quantité des déchets qu'il produit ainsi que le nom de celui qui les enlève, le cas échéant.

Ce registre doit être conservé par le producteur pendant une période de 2 ans.

Art. 32, Section VI

32. Exclusion: Les sections III à V et les articles 7, 23, 24, 26 à 28, 30 et 31 ne s'appliquent pas aux producteurs qui éliminent, traitent, incinèrent ou transportent eux-mêmes les déchets liquides qu'ils produisent au cours de leurs activités régulières.

Art. 33, Section VI

33. Contrats: Tout contrat, convention ou entente relative à l'élimination, l'incinération ou au traitement des déchets liquides doit être rédigé par écrit et comporter une disposition déclarant que ces déchets doivent être éliminés, incinérés ou traités en conformité à la Loi et au présent règlement.

Art. 34, Section VI

34. Analyse: L'exploitant d'un établissement peut exiger de celui qui y livre ou y dépose des déchets liquides, une analyse chimique de ceux-ci.

Les règlements présentement en vigueur sont beaucoup moins restrictifs pour les producteurs de déchets pétroliers que ne l'étaient ceux de l'Arrêté en Conseil 1967-72 du 4 juillet 1972. Pour s'en rendre compte, il suffit de comparer le libellé de l'Article 2 du règlement mentionné ci-haut et qui se lit comme suit:

"2. Nul ne doit déposer, décharger ou rejeter ni permettre le dépôt, le déchargement ou le rejet pour fins d'élimination de tout déchets chimiques dans un endroit autre qu'un site, un réservoir d'entreposage ou une usine de traitement, spécialement approuvés par le ministre pour ces fins".

à l'article 3 de l'A.C. 4306-75 du 24 septembre 1975:

"3. Sauf dans le cas des exceptions prévues aux articles 4 et 7, nul ne peut rejeter, déposer ou déverser directement ou indirectement un déchet liquide dans l'environnement. Cette prohibition est établie au sens de l'article 20 de la Loi.

Ce qui est notable, c'est que l'Article 2 de l'A.C. du 4 juillet 1972 ne souffrait pas d'exception alors que l'Article 3 permet deux exceptions aux Articles 4 (abat-poussière) et 7.

Or, ce qui est encore plus significatif dans le cas qui nous intéresse, c'est le fait que grâce à l'Article 32,

Section VI, la Base, à titre de producteurs, traiteurs, "brûleurs" et éliminateurs de ses déchets liquides dans le cours de ses activités régulières, a une très grande latitude quant aux moyens qu'elle peut prendre pour disposer de ses déchets pétroliers liquides.

Il faut évidemment bien user de cette liberté que le législateur de la Province de Québec a laissée aux producteurs en prévoyant des moyens d'élimination adéquats, qui effectivement protégeront l'environnement ainsi que la position de la Base vis-à-vis un durcissement toujours possible des exigences de la Loi dans l'avenir.

7.2 Directives des Forces Canadiennes

La principale directive fut émise le 11 septembre 1972 sous la signature du Major G.V. Tonnerville. Dans sa lettre, il indiquait:

- a.- Les huiles synthétiques du type MIL-L-23699 et MIL-L-7808 représentent une fraction importante des déchets POL. Il poursuivait en disant: L'actuelle directive du CFP pour la cueillette et l'élimination des déchets POL est comme suit:
 - 1) Le brûlage à l'air libre est prohibé, excepté si les émissions sont contrôlées.
 - 2) Une nouvelle politique est en voie d'être énoncée pour CH 37 et CFP qui exigera que les méthodes utilisées pour l'élimination des déchets POL et autres déchets toxiques soit telle que la protection du milieu soit assurée.
 - 3) La seule méthode présentement disponible et acceptable consiste à diriger les déchets vers des installations centrales de destruction ou de raffinage.
- b.- Les bases qui ne sont pas suffisamment près des installations de destruction doivent continuer à entreposer leurs déchets POL jusqu'à ce qu'une méthode d'élimination acceptable soit développée.
- c.- Les unités qui ne suivent pas ou ne peuvent suivre les directives doivent informer le Quartier Général des raisons qui les empêchent de s'y conformer.

Les intentions de ces directives ont été explicitées dans un message au Chef des pompiers au mois d'octobre 1972.

Si elles sont prises à la lettre, les faits révèlent que ces directives ne sont pas suivies. Du moins, c'est clairement le cas pour l'huile synthétique.

7.3 Autres normes

Les normes se rapportant à la protection contre le feu ont été vérifiées et elles nous ont semblé respectées.

Nous n'avons pu, à ce jour, scruter les normes d'hygiène couvrant la manipulation des divers produits par des humains. Elles devraient être explorées par le service d'hygiène de la Base.

8 EVALUATION DES METHODES D'ELIMINATION/RECYCLAGE

8.1 Techniques généralement employées pour l'élimination et le recyclage des P.P.U.

a) Expérience des American Force Bases

Une enquête a été menée auprès des AFB en 1970-71 au moyen d'un questionnaire écrit pour déterminer les différentes façons d'éliminer les P.P.U.. Les résultats de l'enquête font mention des pratiques suivantes:

Récupération par un entrepreneur

Abat-poussière (dust control)

Enfouissement

Entraînement des pompiers

Egouts sanitaires et pluviaux

Usine de traitement des eaux usées (industrielle)

Le tableau intitulé "Summary of AFWL waste POLS Questionnaire Survey Data" de l'appendice 3 montre que les méthodes les plus populaires consistaient à confier les déchets à un entrepreneur, à les utiliser comme abat-poussière et à les brûler au site d'entraînement des pompiers.

b) Sommaire des alternatives pour l'élimination et le recyclage des P.P.U.

<u>ALTERNATIVE</u>	<u>CHAMP D'APPLICATION</u>
<u>Méthode directe</u>	
1.- Incinération	Tous les P.P.U.
2.- Combustion avec récupération de chaleur	Carburant contaminé, huiles lubrifiantes et fluides hydrauliques
3.- Abat-poussière (surface disposal)	Huiles lubrifiantes et fluides hydrauliques

<u>ALTERNATIVE</u>	<u>CHAMP D'APPLICATION</u>
4.- Lac d'évaporation (lagooning)	Aucun
<u>Méthode indirecte</u>	
5.- Reconditionnement sur place et sur commande (custom)	Huile synthétique, fluide hydraulique d'avions, solvants.
6.- Reconditionnement de masse	Lubrifiants en général, carburant à jet contaminé.
7.- "Down grading" du carburant	Carburant à jet contaminé, AV gaz.
8.- Matière première	Huile synthétique à turbine (plastici-seurs) et les boues (briques d'asphalte).

Les techniques 1, 2, 3, 5 et 7 sont intéressantes pour la Base.

8.2 Méthodes possibles à la Base

Les solutions qui s'offrent à la Base pour la cueillette et l'élimination des produits pétroliers usés sont au nombre de dix. Elles se situent entre une approche qui consisterait à confier les P.P.U. à une firme spécialisée et le maintien du statu quo.

L'éventail des solutions possibles est comme suit:

- 1.- Accumuler tous les déchets qui seront récupérés par une firme spécialisée qui procèdera à leur élimination;
 - a) avec ségrégation en 3 groupes
 - b) sans aucune ségrégation.
- 2.- Accumuler les déchets d'huiles usées et des solvants qui seront confiés à une firme spécialisée pour leur élimination.

et

accumuler séparément le carburant pour le brûler lors de l'entraînement des pompiers.

3.- Solution interne à la Base

- . Accumuler les déchets d'huiles usées pour être brûlés à la centrale thermique
- . Accumuler les carburants pollués (JP-4 et AV gaz) et les brûler au site d'entraînement des pompiers.
- . Accumuler les solvants qui seront reconditionnés par une firme spécialisée avant d'être réutilisés.

4.- a. Accumuler les huiles à moteur, fluide hydraulique et les épandre sur les routes en gravier de la Base au taux maximum de 1.25 ℓ/m^2 .

b. Accumuler les solvants qui seront confiés à une firme spécialisée pour élimination.

c. Accumuler l'huile synthétique (7808) qui sera retournée au fournisseur pour reconditionnement ou confiée à une firme spécialisée pour élimination.

d. Accumuler le carburant et le brûler au site d'entraînement des pompiers.

5.- Brûler les P.P.U. dans les chaudières de la centrale thermique.

6.- Brûler les P.P.U. dans un centre servant à la disposition des huiles usées et à l'entraînement des pompiers.

7.- Brûler les P.P.U. dans une fournaise installée à cette fin.

8.- Brûler les P.P.U. à l'air libre au moyen d'un brûleur monté sur une fosse en béton.

9.- Brûler les P.P.U. à l'air libre dans une fosse de béton recouverte d'un lit de sable.

10.- Statu quo

Le sommaire des possibilités est présenté au dessin 2. Il décrit chacune des alternatives énumérées selon un ordre de préférence. Ce classement préliminaire a été établi en fonction des facteurs environnementaux, économiques, techniques et sécuritaires de chacune des solutions possibles à la Base. Afin d'arrêter notre choix sur une de ces 10 possibilités, une analyse détaillée des trois plus favorables est présentée au chapitre 9.

L'annotation des facteurs pour chacune des solutions s'est faite par une appréciation qualitative selon l'échelle suivante:

Très favorable
Assez favorable
Moyennement favorable
Assez peu favorable
Très peu favorable

A titre d'exemple, si nous référons à la solution 1, qui consiste à confier les déchets à une firme spécialisée, nous constatons que les facteurs environnement, technique et sécuritaire ont reçus la mention très favorable alors que l'aspect économique est noté comme très peu favorable. Cette alternative est classée au premier rang pour le moment parce qu'elle devrait assurer une garantie complète de la protection de l'environnement, ne présente pas de problème technique et nous semble sécuritaire.

9 CHOIX DU SYSTEME DE RECUPERATION/ELIMINATION/RECY-
CLAGE DES P.P.U.

9.1 Choix des solutions à analyser plus à fond

A partir du dessin 2 où nous avons présenté et évalué d'une façon préliminaire les dix (10) alternatives qui nous semblaient possibles pour traiter les déchets de P.P.U. de la Base, il nous apparaît que les trois premières solutions, i.e.:

- 9.1.1 Confier à un entrepreneur spécialisé le soin de récupérer/éliminer les P.P.U. selon toutes les lois et règlements en vigueur:
- a) Avec ségrégation des P.P.U., i.e., recueillir, entreposés et livrés selon les groupes suivants: carburant, huiles et solvants.
 - b) Sans ségrégation des P.P.U., i.e., recueillir, entreposés et livrés en vrac sans aucune ségrégation.
- 9.1.2 Confier à un entrepreneur spécialisé le soin de récupérer, transporter et éliminer les huiles et solvants

et

alimenter le centre d'entraînement des pompiers avec le carburant contaminé.

- 9.1.3 La solution interne à la base consiste à recueillir et entreposer les P.P.U. selon trois groupes et en disposer comme suit:
- . Brûler les carburants contaminés au centre d'entraînement des pompiers.
 - . Brûler les huiles dans les chaudières de la centrale thermique.
 - . Expédier les solvants à une usine de reconditionnement et les ré-utiliser.

Ces trois solutions méritent d'être étudiées plus à fond afin de tenter d'en dégager une qui fera l'objet d'une recommandation.

Nous croyons que chacune de ces solutions rencontre positivement nos critères d'évaluation au point de vue environnemental, économique et technique. Cependant, afin de les départager et faire un choix, nous devons établir le coût des immobilisations et le coût d'opération annuel net de chacune.

9.2 Estimation des immobilisations requises

A l'appendice 4 nous présentons une estimation des équipements et accessoires que nous croyons utiles pour la cueillette, le stockage aux points d'origine et le stockage central sur la Base.

Les dépenses d'investissements pour chacune des alternatives est comme suit:

Solution	1-a):	48,080
Solution	1-b):	19,314
Solution	2 :	33,088
Solution	3 :	51,730

Les coûts se rapportant à la cueillette aux points d'origine pourraient être réduits si la chose devenait nécessaire, car l'estimation est basée sur un équipement de garage de première qualité et de plus prévoit des améliorations aux puits de service des garages #76 et #77 par l'installation de drains télescopiques et de réservoirs souterrains. Les améliorations aux garages #76 et #77 répondent aux recommandations du rapport "Disposition des pétroles, huiles et lubrifiants usés" préparé par le Capt. M. Gagnon, en février 1973.

9.3 Estimation du coût d'opération annuel net

Tel que présenté à l'appendice 5, le coût d'opération annuel net pour chacune des solutions est comme suit:

Solution	1-a):	\$ 18,820
Solution	1-b):	20,290
Solution	2 :	9,720
Solution	3 :	2,490

Le coût annuel est la somme des coûts fixes, des coûts variables et semi-variables moins la valeur des produits récupérés et ré-utilisés. Aucune prévision de coût de main-d'oeuvre n'a été incluse, car le travail de récupération des P.P.U. se fera sans addition de personnel.

Les coûts fixes ont été établis en multipliant le coût des immobilisations requises pour l'exploitation du système par le facteur de recouvrement du capital*. Cette opération permet d'obtenir le paiement annuel requis pour repayer l'investissement sur une période de 20 ans, à un taux d'intérêt de 10%. Si la période de repaiement était réduite à 10 ans, les coûts fixes annuels seraient majorés d'environ 50%.

Les chiffres indiqués pour chacune des alternatives indiquent que le coût d'opération annuel net décroît en fonction de la récupération utile des P.P.U.. La récupération et l'élimination par un entrepreneur deviendrait comparable financièrement à la solution interne si l'entrepreneur acceptait de payer à la Base 5.148¢/ℓ (23.40¢/gal) à 9.360¢/ℓ (42.55¢/gal) pour les solutions l-b) et l-a) respectivement.

9.4 Discussion des 3 solutions retenues

9.4.1 Solution 1

Dans cette solution deux alternatives se présentent; soit d'une part celle qui consiste à disposer des P.P.U. en trois groupes distincts et d'autre part de s'en départir en vrac sans aucune ségrégation.

Chacune des options rencontrent avec une égale efficacité les critères d'évaluation environnementale et technique. Pour ce qui est de la protection du milieu; compte tenu du fait que l'entrepreneur devra détenir un permis du Ministère de l'Environnement du Québec; le transport, l'entreposage et l'élimination des P.P.U. seront faits selon des méthodes reconnues garantissant ainsi l'intégrité des opérations. Les méthodes préconisées pour la cueillette et l'entreposage des P.P.U. à l'intérieur respectent tout autant cette exigence. Il n'y a pas de problème technique car les moyens préconisés sont simples.

* capital recovery factor.

Au point de vue économique, les alternatives apparaissant sous cette solution sont les plus coûteuses. Le coût d'opération annuel net pour les options 1-a et 1-b est respectivement de \$18,820. et \$20,290.

S'il fallait choisir entre une ou l'autre des deux options, l'option 1-b devrait être préférée car la valeur présente pour une période de 20 ans de l'économie annuelle de \$1,470. est de \$12,515. alors que les immobilisations requises sont de \$19,314. comparativement à \$48,080. pour l'alternative 1-a.

La mise en application de l'option 1-b a un caractère de simplicité car elle permettrait de continuer à recueillir les P.P.U. selon la méthode actuelle tout en requérant des immobilisations inférieures aux autres solutions.

9.4.2 Solution 2

La partie de cette solution qui consiste à confier à un entrepreneur spécialisé la récupération et l'élimination des huiles et solvants est en tout point identique à la solution 1. Donc, ce qui a été dit au sujet des critères d'évaluation environnementale et technique peut être répété ici.

Pour ce qui est de l'élimination du carburant JP-4 au centre d'entraînement des pompiers, la localisation du site est telle que la pollution de l'air et les inconvénients qui peuvent résulter de cette combustion à l'air libre est négligeable. Afin de prévenir l'infiltration du carburant dans le sol, le site sera pourvu d'une dalle de béton de 50' x 100' et construite de façon à se drainer vers un séparateur permettant la récupération des effluents indésirables s'il y a lieu.

Le coût annuel d'opération s'élève à \$9,720. tel qu'établi à l'appendice 5.

Sa mise en application est un peu plus complexe et coûteuse que l'option 1-b car il faut séparer les carburants des autres produits pétroliers. Son coût d'opération annuel net est inférieur en raison de la valeur du carburant contaminé ré-utilisé au centre d'entraînement des pompiers.

9.4.3 Solution 3

Cette orientation permet une solution interne aux

problèmes de l'élimination des P.P.U. tout en permettant la récupération d'énergie.

Ce qui a été dit sur les problèmes reliés à l'utilisation du carburant contaminé au centre d'entraînement des pompiers, peut être répété intégralement ici.

Pour ce qui est des huiles usées; dont le stock serait constitué d'huiles à carter, d'huiles à piston, de fluides hydrauliques, d'huile synthétique à turbine et de divers lubrifiants liquides; elles seront acheminées vers la centrale thermique pour y être brûlées. Un réservoir de 9 100 l (2 000 gal) sera mis en place près de la centrale pour les recevoir.

La ligne d'alimentation entre le réservoir et la centrale sera pourvue d'un débitmètre assurant que la part d'huile usée ne dépassera pas 5% en volume de l'alimentation en mazout #2 ou #6. Une analyse du contenu du réservoir sera faite avant de la brûler afin d'accumuler des données et prévenir l'acheminement d'un mélange inapproprié aux chaudières. Ceci devra être établi avant de mettre le système en service.

Les solvants seront recueillis dans les différents lieux d'origine. Les barils à tôle mince (keg) contenant les solvants seront versés dans les chariots mobiles. Ces derniers seront vidés dans un réservoir de 45 460 l (10 000 gal). Ces produits usés seront extraits du réservoir d'entreposage en lot de 5 tonnes, soit environ 25 barils de 200 l (45 gal) pour être expédié par transport routier à une usine de distillation de solvants de la région montréalaise.

Incidentement, trois des quatre réservoirs situés au site #24 ont subi avec succès un test d'étanchéité sous pression d'air. Les essais ont été exécutés par un entrepreneur spécialisé dans ce domaine.

Nous avons estimé que le taux de récupération des 15 000 l (3 300 gal) sera de 75% et le volume que l'usine de récupération retournera pour ré-utilisation s'élèvera à 11 251 l (2 475 gal).

Les estimations de l'appendice 5 sont basées sur un coût de transport de \$40.00/tonne pour un lot de 10 tonnes, de la Base à Montréal ou vice-versa. Ce qui revient à 3.96¢/l (18¢/gal). Pour ce qui est du prix du traitement nous avons fait les calculs en utilisant un prix de

12.1¢/ℓ (55¢/gal). Le transport et le reconditionnement de 15 000 ℓ (3 300 gal) de solvants coûtera annuellement \$2 505. avec un taux de récupération de 75% et une valeur marchande du produit récupéré de \$0.3057/ℓ (\$1.39/gal), le gain net annuel dû à la récupération sera de \$935..

Cette solution est économique car son coût d'opération annuel net est de \$2 490. comparativement à \$9 720. pour la solution 2 et de \$20 290. pour la 1-b. Son coût annuel net d'exploitation est inférieur de \$7 230. par rapport à la solution 2 et la valeur présente de cet avantage annuel pour une période de 20 ans et un loyer de l'argent à 10%, s'élève à \$61 556.

La combustion des huiles usées dans les chaudières de la centrale thermique peut présenter des dangers pour la pollution du milieu. Cette menace à l'environnement découle de la teneur en plomb du mélange des huiles qui seront ainsi brûlées. Le teneur maximum est estimée à 1% en poids. A cette teneur de 1%, la combustion de 40 000 ℓ d'huiles usées pourrait lâcher dans l'atmosphère environ 327 000 grammes (721 lb) de particules de plomb dans l'atmosphère.

Nous ne croyons pas que cette émission de plomb dans l'atmosphère soit un danger à la santé publique pour les raisons suivantes:

- 1- Le Ministère de l'environnement de la Province de Québec autorise la combustion des huiles à carter dans des établissements commerciaux et industriels. Or, ces établissements sont dans la majorité des cas érigés près de bassins de population importants. Ce qui n'est pas le cas pour la Base.
- 2- Une étude menée aux Etats-Unis sur l'alimentation en huiles à carter des incinérateurs de déchets ménagers, indique que pour un centre d'incinération opérant 8 heures/jour, 7 jours/semaine, à un taux d'alimentation en huile usée de 1 346 ℓ/heure (296 gal/heure), une concentration maximale estimée (moyenne de 3 mois) de 0.05 µg/m³ est prévue.

Une telle concentration représente 1/40 du niveau suggéré par l'Environmental Protection Agency, laquelle donne la cote de 2 µg/m³ comme nocive pour la santé publique.

- 3- L'huile usée sera mélangée au mazout #6 à un taux maximum de 34 l/heure (7.5 gal/heure) et cela pour environ 1 000 heures/année ou environ 12% du temps.

La mise en application de cette solution est la plus complexe et coûteuse car elle exige que les P.P.U. soient recueillis selon 3 classes: carburant; huiles et fluides hydrauliques; solvants. En raison de la récupération utile qui en découle, elle donne le plus bas coût d'exploitation annuel net, soit \$2 490.. De plus, à long terme elle nous semble la plus valable en raison de la liberté d'action qu'elle assure à la Base pour la disposition des P.P.U.. La solution 3 est généralement décrite aux dessins 2 et 3.

9.5 Recommandation

Il est recommandé que la solution #3, laquelle permet une solution interne au traitement des P.P.U., soit mise en application par la Base de Bagotville.

10 SYSTEME ADMINISTRATIF ET DE GESTION PROPOSE

Ayant arrêté notre choix sur la méthode pour assurer la récupération/élimination et le recyclage des P.P.U., il nous reste à élaborer le système de gérance qui en assurera l'application efficace. Cette section traitera des critères de l'organisation; des fonctions et activités de gestion; de la responsabilité vis-à-vis des tâches à remplir et enfin proposera un organigramme.

10.1 Critères pour l'élaboration de l'organisation

Les critères devant guider notre choix de l'organisation, et par suite logique des postes auxquels doivent être confiés des responsabilités dans l'opération du système de gestion des P.P.U., sont:

- 1- Ne pas ajouter de personnel.
- 2- Confier des responsabilités aux postes les plus susceptibles de diriger des travaux impliquant la manipulation et la récupération des P.P.U..
- 3- Favoriser la cueillette des P.P.U. selon la ségrégation requise.
- 4- Assurer que les vidages et transvasages se feront d'une façon sécuritaire.
- 5- Assurer que le transport se fera d'une façon sécuritaire.
- 6- Garantir que l'élimination des P.P.U. (carburant et huiles usées) se fera d'une façon sécuritaire et selon les règles établies.

10.2 Principales fonctions et activités d'exécution permettant d'opérer le système

Ces fonctions sont au nombre de six et couvrent la cueillette des P.P.U., le vidage des récipients servant à la cueillette, l'entreposage des déchets aux points d'origine, le touage des chariots mobiles, le vidage de ces mêmes chariots et l'élimination des P.P.U.. Ci-après, ces fonctions sont énumérées en ordre de réalisation. Une liste non exhaustive

donne un bon aperçu des activités requises pour remplir chacune des fonctions.

Avant de procéder à l'énumération des fonctions et activités, il est utile de mentionner que la majorité des activités se rapportent à l'exécution d'une tâche spécifique mais que plusieurs sont de nature administrative.

La liste se présente comme suit:

- 1.- Recueillir des P.P.U. aux points d'origine selon la ségrégation requise. S'applique à toutes les zones.

Les activités se rapportant à cette fonction sont:

1. Disposer les récipients de façon à prévenir l'écoulement au sol des P.P.U.
2. Prévenir les écoulements vers les drains de la bâtisse.
3. Raccorder le câble de mise à la terre (ground) lorsque requis.

- 2.- Vider les récipients portatifs dans les réservoirs mobiles parqués à l'extérieur de la bâtisse ou pomper le contenu des réservoirs souterrains (#76,77, #107) dans les réservoirs mobiles. S'applique à toutes les zones.

Les activités se rapportant à cette fonction sont:

1. Raccorder le câble de mise à la terre (ground).
2. Transporter ou pousser les récipients portatifs à l'extérieur de la bâtisse.
3. Verser le récipient dans le réservoir d'entreposage mobile réservé à cette fin.

- 3.- Entreposer les P.P.U. aux points d'origine. S'applique à toutes les zones.

Les activités se rapportant à cette fonction sont:

1. Veiller à ce que les réservoirs mobiles soient en bon état et propres.

2. Veuille à ce qu'ils soient parqués à l'endroit désigné.
 3. Veuille à ce qu'ils ne débordent pas.
 4. Faire analyser le contenu des réservoirs pour vérifier que la ségrégation et l'acheminement est conforme aux procédures. Deux fois/année.
- 4.- Touer les chariots mobiles vers le centre d'entraînement des pompiers (carburant), la centrale thermique (les huiles usées) et le réservoir d'entreposage de 45 000 l (10 000 gal) solvants . S'applique à toutes les zones et au service des incendies.

Les activités se rapportant à cette fonction sont:

1. Assigner temporairement un véhicule approprié à cette fin ou en obtenir un du Chef des services de transport.
 2. Informer le poste de pompiers qu'un chariot mobile sera toué. Indiquer sa destination.
- 5.- Vider les chariots mobiles. S'applique aux Services des incendies.

Les activités se rapportant à cette fonction sont:

1. Assurer que le vidage est fait d'une façon sécuritaire dans un des réservoirs réservés à cette fin.
 2. Enregistrer l'opération dans un registre (log book).
- 6.- Eliminer les P.P.U.

Les activités se rapportant aux divers groupes de produits usés sont comme suit:

Carburant au C.E.P.

- a.1. Opérer la pompe pour arroser l'épave (mock-up).
- a.2. Allumer en lançant un feu de bengale (flare).
- a.3. Eteindre le feu.

- a.4. Enregistrer l'opération dans un registre (log book).

Huiles usées à la centrale thermique

- b.1. Faire analyser le contenu du réservoir d'entreposage de 9 000 l (2 000 gal) avant de le brûler.
- b.2. Vérifier le bon fonctionnement du débitmètre.
- b.3. S'assurer que les caractéristiques de la flamme dans la chaudière restent bonnes.
- b.4. Indiquer l'opération dans le registre de la centrale.

Expédition des solvants à une compagnie de distillation

- c.1. S'assurer que le réservoir d'entreposage de 45 000 l (10 000 gal) contient au moins 4 500 l (1 000 gal) de solvants usés.
- c.2. Pomper environ 4 500 l (1 000 gal) dans 22 barils de 205 l (45 gal).
- c.3. Faire parvenir une commande à la compagnie de distillation.
- c.4. Expédier le lot de 5 tonnes par transport routier.
- c.5. Faire parvenir un échantillon du contenu du réservoir de 45 000 l (10 000 gal) à la compagnie de distillation avant l'expédition des barils de solvants.

10.3 Organisation de la gestion du système

L'analyse des fonctions, activités et lieux de production des P.P.U. en relation avec l'organisation administrative de la Base, nous indique que la division des Services techniques est la plus impliquée actuellement dans le processus de la production, récupération et élimination des P.P.U..

Conséquemment, la responsabilité de l'administration et de la gestion de l'ensemble des fonctions et activités se rapportant aux P.P.U. doit être confiée à ce commandement.

Les principaux cadres impliqués sont le chef des services techniques de la Base (BTSO) et ceux en charge des départements suivants: génie (BCEO), entretien des aéronefs (BAMEO), services logistiques (BLOGO).

Les responsabilités de chacun ainsi que celles de leurs subalternes peut se définir comme suit:

Chef des services techniques (BTSO): Elabore les directives se rapportant aux P.P.U. au niveau de la Base et s'assure qu'elles sont appliquées.

Chef de l'entretien des aéronefs (BAMEO): Voit à l'application des directives au sujet des P.P.U. à l'intérieur de sa zone. Il est responsable de la zone 1, laquelle englobe les bâtiments H6, H5, H4, H3, H2, 80, 159.

Les fonctions dévolues aux responsables désignés au niveau des ateliers et points de production H2, H3, H4, H5, H6, A.G.E.-#159, bâtiment #80 sont les suivantes:

- a) Exécute les directives et s'assure qu'elles sont suivies.
- b) Informe le personnel des ateliers.
- c) Propose des améliorations se rapportant aux P.P.U..
- d) Informe son supérieur des difficultés majeures rencontrées.
- e) S'assure que le matériel servant à la récupération est disponible, en bon état et utilisé selon les règles.

Chef des logistiques (BLOGO): Reçoit les directives sur les P.P.U. et voit à leur application dans sa zone.

Les zones 2 (#107, #25) et 3 (#76, 77, $\frac{1}{2}$ H2) sont sous sa responsabilité.

Les fonctions dévolues aux responsables désignés dans les ateliers et points de production sont les mêmes que celles énumérées pour la zone 1.

Chef du génie (BCEO): Reçoit les directives sur les P.P.U. et voit à leur application dans sa zone.

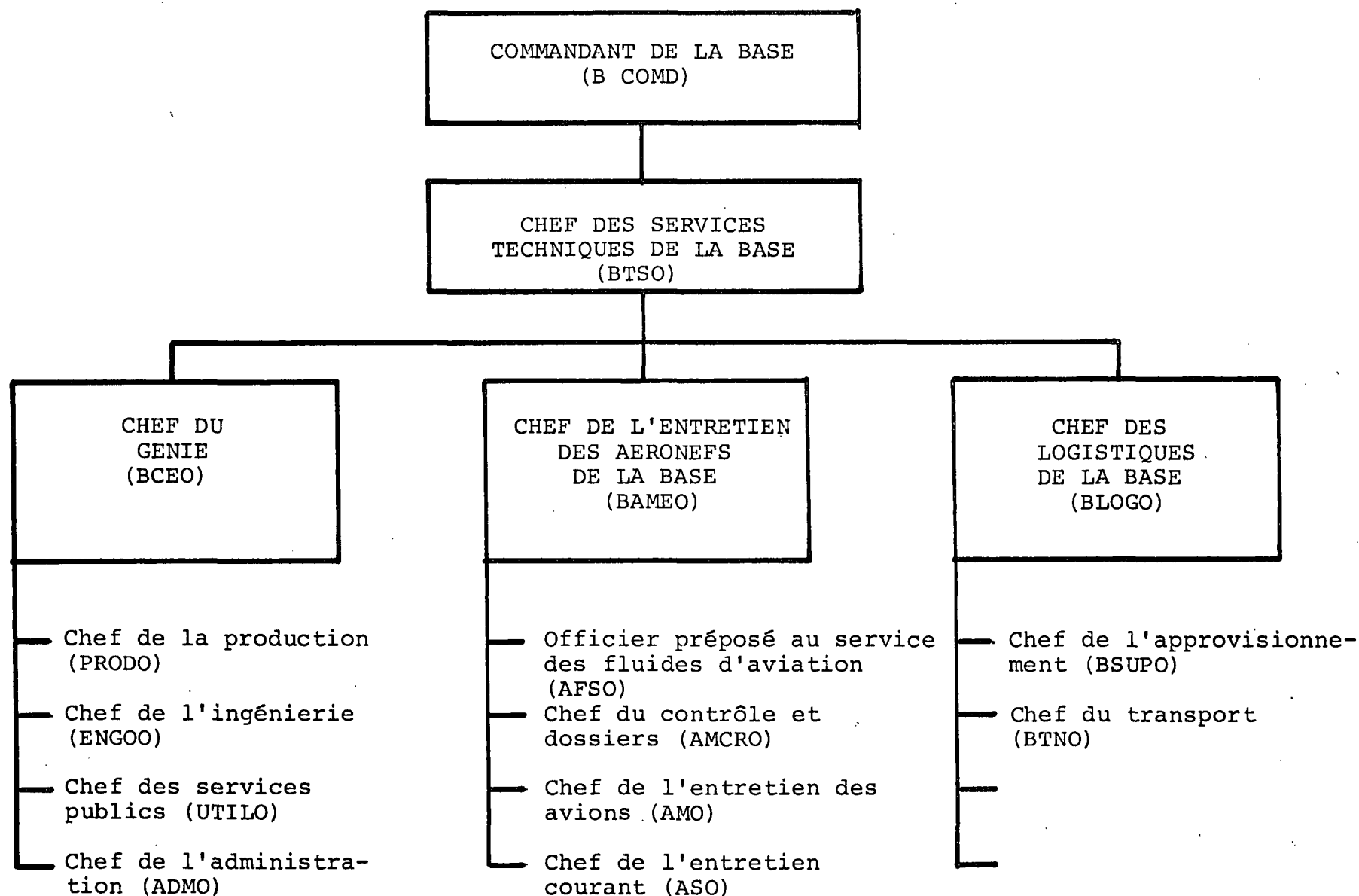
La zone 4 qui regroupe les bâtiments #82, #109, #62, #85 est sous sa responsabilité.

A titre d'administrateur des services publics de la Base, il est responsable du service des incendies et de la centrale thermique. Ces deux entités sont appelées à jouer un rôle important dans le système proposé. Une attention toute particulière devra être donnée à la définition des tâches à accomplir par les différents membres du personnel des services publics de la Base.

10.4 Organigramme

Le schéma de l'organigramme proposé est présenté sur la page suivante. Il est à noter que le diagramme ne va pas jusqu'à indiquer la structure requise pour gérer les activités d'exécution, il se limite à présenter les principaux postes devant assurer l'administration et la gestion des produits pétroliers usés. Il reviendra aux chefs de section, à partir de la liste des activités à remplir pour effectivement garantir une bonne gestion des P.P.U., de désigner les postes ou personnes qui seront responsables des diverses tâches à faire par sa section.

ORGANIGRAMME POUR L'ADMINISTRATION ET LA GESTION DES P.P.U.
A LA BASE DES FORCES CANADIENNES DE BAGOTVILLE.



ZONE 4

ZONE 1

ZONES 2 & 3

11 SITE D'ENTRAÎNEMENT DES POMPIERS

11.1 Situation présente

a) Description des opérations

L'entraînement des pompiers se déroule actuellement sur un carré de sable d'environ 30 m (100') de côté. L'aire d'exercice est située à 1 500 m (4 800 pi) de la Base et à 5 km de Ville de la Baie.

L'exercice d'entraînement de la lutte contre les incendies se fait en deux temps. Dans un premier temps, 2 300 l (500 gal) de carburant à jet JP-4 sont versés sur le terrain et mis à feu. Dans un second temps, les pompiers et les cadets-pompiers opèrent leurs machineries spécialisées de façon à éteindre le feu rapidement. Deux minutes est la norme maximale. Les produits utilisés sont l'eau, la poudre au chlorure de potassium (KCL), et la mousse carbonique.

Les effets visibles de l'opération sur l'environnement sont:

- . La création d'un lourd nuage de fumée noire au moment du feu.
- . Très légère retombée de suie autour du site car elle n'affecte que très peu la blancheur de la neige en hiver.
- . La présence de mousse et de poudre séchée, qui se désagrège et s'étirole au vent.
- . Un léger ruissellement d'eau huileuse en provenance du site. Ceci fut constaté grâce à des photographies aériennes prises en période estivale.

b) Conséquences sur l'environnement

L'air, le sol et l'eau peuvent être affectés par les opérations.

Air

Nous ne croyons pas que les retombées de suie

résultant de la combustion de carburant JP-4 à l'air libre puisse avoir des effets nocifs sur le milieu. Le JP-4 est hautement parafinique à 40% (en poids) et contient généralement 35% de naphtène et 25% d'aromatique au maximum. Sa teneur maximale en soufre est de 0.4% et en mercaptan à 0.001%. Des tests de combustion de JP-4 en chaudière ont indiqué qu'il brûlait très proprement.

Cette grosse et brève colonne de fumée noire peut causer un déplaisir au citoyen qui la voit par inadvertance.

Les résidus de la mousse et de la poudre d'extinction ne semble pas s'élever dans les airs.

Sol

Le ruissellement et l'infiltration des carburants sont les principaux signes de pollution du milieu. Cependant, l'étude du terrain nous indique que cette atteinte au milieu est très localisée. Notre investigation n'a pas été exhaustive, car la limite de temps qui nous a été imposée nous a empêché de procéder à quelques forages sur le site afin de connaître avec exactitude la profondeur d'infiltration des agents polluants.

La nature de la poudre (KCL) et de la mousse carbonique ne présente rien de menaçant si on en juge par la croissance des herbes autour du site. Les alentours du site d'entraînement des pompiers de l'aéroport de Dorval montrent aussi une bonne végétation.

Eau

Comme il est mentionné plus haut, la pollution du sol nous apparaît très localisée et il en est ainsi pour l'eau. La nappe phréatique étant très basse à cet endroit, les chances que des agents polluants aient pu l'atteindre pour s'écouler vers des sources ou des points d'eau sont à peu près nulles. Ce site est affecté à l'entraînement des pompiers depuis de nombreuses années et son utilisation n'a été la cause d'aucun incident. Pour connaître avec rigueur la partie du ruissellement et de l'infiltration des agents polluants, il aurait fallu procéder à la cueillette d'échantillons en surface et en profondeur et de les soumettre à des analyses chimiques complètes.

Considérant que les infrastructures proposées pour l'aménagement du centre d'entraînement des pompiers visent à permettre un contrôle suffisamment rigide des effluents du C.E.P., une investigation plus poussée de leurs caractéristiques et effets sur le milieu n'est pas justifiée.

11.2 Infrastructures requises pour le centre d'entraînement des pompiers

Il est proposé d'implanter un centre d'entraînement des pompiers sur un des deux sites indiqués sur le dessin 78-I-761, feuille 3.

Le terrain proposé couvre une surface carrée de 120 m (400') de côté. En son centre, s'étend une dalle de béton de 15 m x 30 m (50' x 100'). Elle sera recouverte de 46 cm (18 po) de gravier approprié. Son fond incliné se draine vers un séparateur qui permettra un suivi de la nature des effluents du centre.

L'aire d'entraînement sera pourvue de deux réservoirs de stockage de 9 000 l (2 000 gal) chacun. L'un de ces réservoirs sera réservé au stockage du carburant JP-4 propre, alors que l'autre recevra le carburant pollué produit en particulier dans les hangars 2, 3, 4, 5, 6. Les tuyaux de distribution du carburant seront souterrains. L'imbibation de la zone centrale du terrain de 2 300 l (500 gal) de carburant propre ou pollué couvrira une surface d'environ 4.5 m x 18 m (15' x 60').

Les séances d'entraînement feront partie du programme régulier des pompiers quelque soit le qualificatif du carburant.

Les deux sites proposés ont une égale faiblesse; soit celle d'être localisée dans un endroit où il serait très coûteux d'aménager une borne-fontaine. Elle aurait comme avantage de permettre le remplissage de la citerne du véhicule d'urgence aussitôt l'exercice terminé.

Les estimations se rapportant au C.E.P. sont présentement à l'appendice 6. Les coûts sont de \$38 000. et \$60 000. respectivement pour les sites 1 et 2.

Il est recommandé que l'alternative 1 soit adoptée en raison de son coût moindre et de sa plus grande facilité d'accès. De plus, en cas de sinistre à la Base, les unités à l'entraînement pourraient se redéployer plus facilement à partir de ce point.

TABLEAU MONTRANT LES RESULTATS DES
DIFFERENTS RELEVES SE RAPPORTANT AUX
HUILES USEES ET AUTRES PRODUITS PE-
TROLIERS LIQUIDES EN LITRES. (GALLONS)

DESCRIPTION DES PRODUITS	SOURCE	ETUDE FEVRIER 1973	RELEVÉ J.P. MAILLE ACHATS 75/76	RECOVERY PROGRAM 12 SEPT. 1977	BRULAGE PAR LES POMPIERS 1977	RELEVÉ DES ACHATS 1977	ANDREWS AFB RELEVÉ	ESTIMATION- PRODUCTION DE P.P.U./ ANNEE
<u>CARBURANT CONTAMINE</u> - JP-4 - JP-5 - AVGAZ	REPLISSAGE, ENTRE- TIEN, REPARATION DES CELLULES A CARBURANT	24,112		59,898	42,387 227 5,910		48,865	(13,200) 60,000
- HUILE A TURBINE SYNTHETIQUE MIL.L - 7808	MOTEURS A TURBINE DES AVIONS; TRANS- MISSIONS D'HELI- COPTERES		21,821	16,693		(2,814) 12,792	6,305	(3,300) 15,000
- HUILE-MOTEUR A PISTON - FLUIDE HYDRAULIQUE - HUILE A CARTER - DIVERS	-MOTEURS D'AVIONS -MECANISME DE COMMAN- DE A DISTANCE -ENTRETIEN DES VEHI- CULES -INSTRUMENTS, ETC.	72,063	17,184 1,773	5,891 4,910	66,362		45,719	(5,500) 25,000
<u>SOLVANTS</u> - KEROSENE - DEGRAISSEUR (DIMETHYL KETONE) TRICHLOROETHYLENE	-DIVERSES OPERATIONS DE NETTOYAGE	36,441		10,347	3,273	(3,690) 16,774	18,916	(3,300) 15,000
EN GALLONS		(29,172)		(21,500)	(26,000)		(26,354)	(25,300)
EN LITRES		132,616		97,739	118,159		119,805	115,000

REFERENCES:

- 1) Etude - février 1973: Disposition des pétroles, huiles et lubrifiants usés à la Base des Forces Canadiennes de Bagotville, Québec.
- 2) Relevé J.P. Maille - Achats 75/76: "Quantities of POL Purchased in 75/76"- Directorate of Logistics Analysis.
- 3) Recovery Program - 12 septembre 1977: Survey of Used Oils at Federal Facilities.
- 4) Brûlage par les pompiers en 1977: Données à partir du rapport quotidien des opérations.
- 5) Relevé partiel des achats 1977 par le Service des Achats de la Base.
- 6) Andrews AFB: "Waste Oil Recovery and Disposal by Vaughn S. Kimball - Noyes Data Corp. 1975.

ZONE 4
BÂTIMENTS 62, 82, 85, 109
RESPONSABLE: CHEF DU
GENIE (BCEG)

POSTE DE GARDE

ZONE - 2
BÂTIMENTS 27 & 107
RESPONSABLE: CHEF DES
LOGISTIQUES (B LOGO)

LEGENDE	
(C)	CHARIOT MOBILE A CARBURANT
(H)	CHARIOT MOBILE: HUILE A CAR TER ET SYNTHETIQUE, FLUIDE HYDRAULIQUE
(S)	SOLVANT

ZONE - 1
BÂTIMENTS H2, H3, H4, H5, H6, 80, 159
RESPONSABLE: CHEF DE L'ENTRETIEN
DES AERONEFS (BAMEO)

ZONE 3
BÂTIMENTS H2(NORD) 76, 77
RESPONSABLE: CHEF DES
LOGISTIQUES (B LOGO)

G.C.S & ASSOCIES	
BASE DES FORCES CANADIENNES DE BAGOTVILLE	
DELIMITATION DES ZONES DE PRODUCTION DE PRODUITS PE- TROLIERS USES (P.P.U)	
78-I-761	

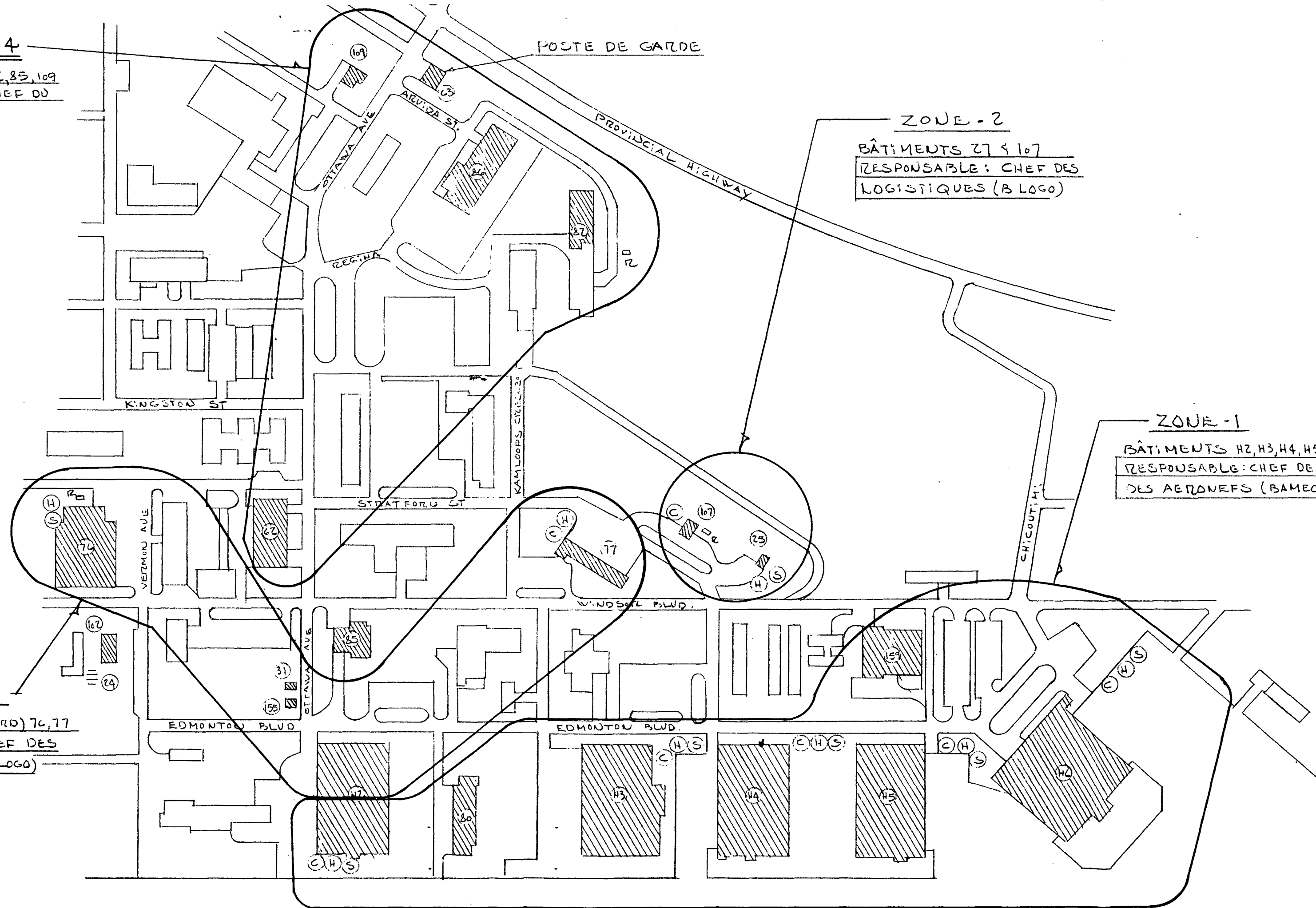


TABLE 6.4: SUMMARY OF AFWL WASTE POLs QUESTIONNAIRE SURVEY DATA

Disposal Practice	Waste POLs Generation							
	Engine Oil		Hydraulic Fluids		Industrial Fluids		Contaminated Fuel	
	gals/mo.	%	gals/mo.	%	gals/mo.	%	gals/mo.	%
Contractor	152,000	72	10,000	83	120,000	79	127,000	58
Dust Control	16,000	8	700	6	10,000	7	None	None
Land Disposal	18,000	9	500	4	4,000	3	38,000	17
Fire Department	23,000	11	900	7	None	None	32,000	15
Sewer/Storm Drains	None	None	None	None	14,000	9	22,000 ^(e)	10
Industrial Treatment Plant	None	None	None	None	3,000	2	None	None
Total	209,000	100	12,100	100	151,000	100	219,000	100

Waste Oil Recovery and Disposal
 Par: Vaughn S. Kimball
 Noyes Data Corporation (1975)

GESTION DES P.P.U. A LA BASE DES
FORCES CANADIENNES A BAGOTVILLE

ESTIMATION DES IMMOBILISATIONS REQUISES
POUR LES SOLUTIONS RETENUES

DESCRIPTION	SOLUTIONS			
	1 a)	1 b)	2	3
	PAR ENTREPRENEUR		Carburant au C.E.P. autres P.P.U. par un entrepreneur	Solution interne à la Base
	Avec ségrégation	Sans ségrégation		
<u>CUEILLETTE AUX POINTS D'ORIGINE:</u>				
1- Entonnoir-réservoir Balcrank #778	15769	6112	10630	15769
2- Chariot à baril (keg) Balcrank #PF	8104	3782	5619	8104
3- Base roulante Balcrank #374	3372	1080	2226	3372
4- Keg 100 lbs	378	203	266	378
5- Keg 50 lbs	620	200	410	620
6- Drain télescopique Balcrank #45119 aux garages #76 et #77	1637	1637	1637	1637
7- Réservoir souterrain de 4 546 l (1000 gal) aux garages #76 et #77	<u>3600</u>	<u>3600</u>	<u>3600</u>	<u>3600</u>
Sous-total	33480	16614	24388	33480
<u>STOCKAGE AUX POINTS D'ORIGINE</u>				
8- Réservoir mobile pour carburant de 1 100 l (250 gal)	Existant	Existant	Existant	Existant
9- Réservoir mobile de 682 l (150 gal) pour huile synthétique, fluide hydraulique et huiles usées	4800	--	4800	4800
10- Réservoir mobile de 682 l (150 gal) pour solvants	<u>4800</u>	<u>--</u>	<u>--</u>	<u>4800</u>
Sous-total	9600	--	4800	9600

(Suite)

TRANSPORT DES RESER- VOIRS MOBILES A L'IN- TERIEUR DE LA BASE				
11- Camion tracteur	Existant	Existant	Existant	Existant
<u>STOCKAGE SUR LA BASE</u>				
12- Modifications aux réservoirs de 45 000 ℓ (10 000 gal) Site #24	2000	1000	1500	1000
13- Réservoir souter- rain de 9000 ℓ (2000 gal) à la centrale thermique pompe et accessoi- res inclus.	--	--	--	3700
14- Lot de baril pour l'expédition	--	--	--	<u>750</u>
Sous-total	2000	1000	1500	5450
15- Ingénierie	<u>3000</u>	<u>1700</u>	<u>2400</u>	<u>3200</u>
Sous-total	3000	1700	2400	3200
GRAND TOTAL	48080	19314	33088	51730

ESTIMATION DU COUT ANNUEL D'EXPLOITATION DES SOLUTIONS
LES PLUS VALABLES POUR LA GESTION DES PRODUITS
PETROLIERS USES (P.P.U.) A LA BASE DES FORCES CA-
NADIENNES DE BAGOTVILLE, QUEBEC, CANADA.

APPENDICE 5

	ALTERNATIVE # 1		ALTERNATIVE # 2		ALTERNATIVE # 3
	RECUPERATION & ELIMINATION PAR ENTREPRENEUR		REC./ELIMI. PAR ENTREPRENEUR DES HUILES ET SOLVANTS CARBURANT AU C.E.P.		SOLUTION INTERNE: CARBURANT AU C.E.P., HUILES A LA CENTRALE THERMIQUE, SOLVANTS RECONDITIONNES ET REUTILISES
	AVEC SEGREGATION DES P.P.U.	SANS SEGREGATION DES P.P.U.			
<u>COUTS FIXES</u>					
• AMORTISSEMENT 20 ANS - ANNUITE					
• VALEUR DE L'ARGENT 10%					
- EQUIPEMENT DE RECUPERATION/ELIMINATION	\$48,000 x .1175 \$ 5640	\$19,300 x .1175 \$ 2230	\$33,100 x .1175 \$ 3890		\$51,700 x .1175 \$ 6075
- CENTRE D'ENTRAINEMENT DES POMPIERS.	\$38,000 x .1175 \$ 4465	\$38,000 x .1175 \$ 4465	\$38,000 x .1175 \$ 4465		\$38,000 x .1175 \$ 4465
TOTAL:	\$10105	\$ 6695	\$ 8355		\$10540
<u>COUTS VARIABLES & SEMI-VARIABLES</u>					
• ENTRETIEN - 5% DU COUT DE L'EQUIPEMENT	\$63,000 x 5% \$ 3150	\$34,300 x 5% \$ 1715	\$48,100 x 5% \$ 2405		\$66,700 x 5% \$ 3335
• TRANSPORT - RECUPERATION ET ELIMINATION PAR ENTREPRENEUR	(22¢/gal x 25,296 gal) 4.84/1x115 000ℓ \$ 5565	(47¢/gal x 25,296 gal) 10.33¢/1x115 000ℓ \$11880	(47¢/gal x 12,100 gal) 10.33¢/1x55 000ℓ \$ 5685		-
• TRANSPORT - RECONDITIONNEMENT DES SOLVANTS	-	-	-		(76¢/gal x 3,300 gal) 16.7¢/1x15 000ℓ \$ 2505
• ANALYSE AVANT BRULAGE 8/ANNEE A \$50.00/ ESSAI.	-	-	-		\$ 400
TOTAL:	\$ 8715	\$13595	\$ 8090		\$ 6240
GRAND TOTAL BRUT:	\$18820	\$20290	\$16445		\$16780
<u>MOINS:</u>					
• VALEUR DES SOLVANTS REUTILISES A 75%	-	-	-		(1.39/gal x 2,475 gal) 30.57¢/1x11 250 ℓ \$ 3440
• VALEUR DES HUILES BRULEES	-	-	-		(46.9¢/gal x 8,800 gal) 10.31¢/1x40 000ℓ \$ 4125
• VALEUR DES CARBURANT BRULES	-	-	(51¢/gal x 13,198 gal) 11.21¢/1x60 000ℓ \$ 6725		(51¢/gal x 13,200 gal) 11.21¢/1x60 000ℓ \$ 6725
TOTAL DES GAINS:	-	-	\$ 6725		\$14290
COUT D'OPERATION ANNUEL NET :	\$18820	\$20290	\$ 9720		\$ 2490

APPENDICE 5

GESTION DES P.P.U. A LA
BASE DES FORCES CANADIENNES
DE BAGOTVILLE

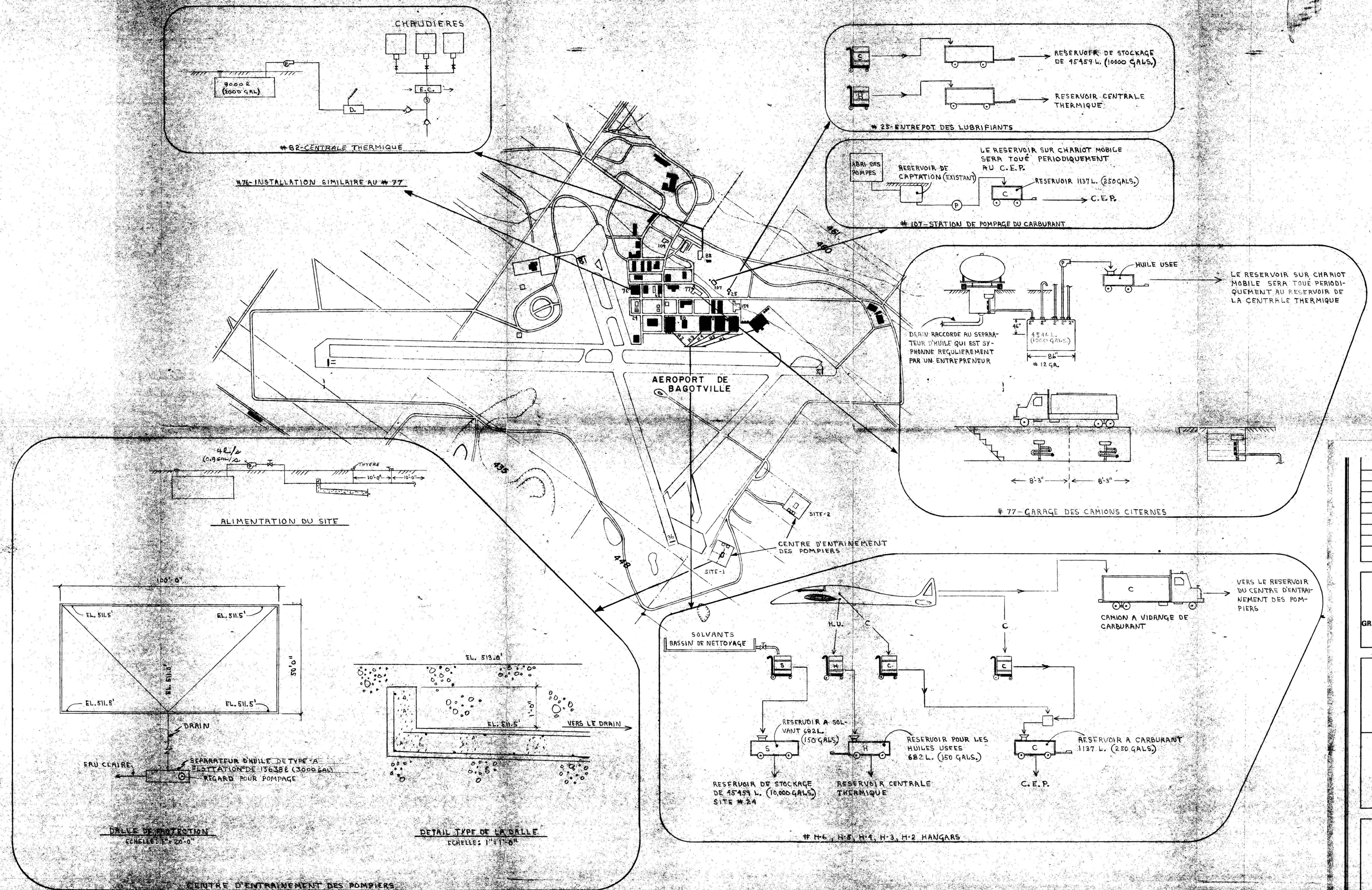
ESTIMATION DES INFRASTRUCTURES
POUR UN CENTRE D'ENTRAINEMENT
DE POMPIERS

A- SITE #1 SITUE AU BOUT SUD DE LA PISTE DESAFFECTEE #36

1- Excavation	1,400
2- Compaction	1,350
3- Remblais	2,275
4- Dalle de béton 15m x30m (50'x100')	15,800
5- Réservoirs (2) de 9000 ℓ (2000 gal) avec pompe	8,000
6- Tuyauterie	5,000
7- Electricité	1,200
8- Ingénierie	2,500
	<u>37,525</u>

B- SITE #2 SITUE A 397 m (1300pi.) DU SITE #1

1- Route d'accès	5,000
2- Abattage, brûlage, essouchage	15,000
3- Excavation	1,400
4- Compaction	1,350
5- Remblais	2,275
6- Dalle de béton 15m x30m (50'x100')	15,800
7- Réservoirs (2) de 9000 ℓ (2000 gal) avec pompe	8,000
8- Tuyauterie de carburant	5,000
9- Electricité	2,400
10- Ingénierie	3,600
	<u>59,825</u>



REVISIONS		

GRAVEL, CAUCHON, SIMARD & ASSOCIES
INGENIEURS-CONSEILS
23 rue racine est, chicoutimi, que. tel.: 549-6680
510 rue collard ouest, alma, que. tel.: 585-6439

ETUDE SUR LA GESTION
DES HUILES USEES A LA
BASE DES FORCES CANA-
DIENNES DE BAGOTVILLE

DETAILS DU SYSTEME DE
RECUPERATION DES PRO-
DUITS PETROLIERS USES
(P.R.U.) AUX PRINCIPAUX
POINTS DE PRODUCTION

DATE	REVISION	DESIGNE
21/03/78	C.I.	

PROJET	FEUILLE
78-1-764	3

SOLUTIONS		SCHEMA DU SYSTEME		EVALUATION				PROBLEMES	COMMENTAIRES
				ENVIRONNEMENT	ECONOMIQUE	TECHNIQUE	SECURITE		
①	ACCUMULER LES DECHETS QUI SERONT RECUPERES PAR UNE COMPAGNIE SPECIALISEE POUR PROCEDER A LEUR ELIMINATION A) SEGREGATION EN 3 GROUPES B) AUCUNE SEGREGATION			TRÈS FAVORABLE	TRÈS PEU FAVORABLE	TRÈS FAVORABLE	TRÈS FAVORABLE	- ENTREPOSAGE - COÛT - FRÉQUENCE DE VIDANGE - SEGREGATION	3 RÉSERVOIRS DE 45460 L. EN BON ETAT - COÛT ANNUEL: A) \$19,820 B) \$20,290 - PEU SOUVENT - DÉPEND DE LA COLLABORATION DES CHEFS DE SECTION
②	A) ACCUMULER LES DECHETS D'HUILES USEES, SOLVANTS QUI SERONT CONFIES A UNE FIRME SPECIALISEE POUR LEUR ELIMINATION ET B) ACCUMULER LE CARBURANT ET LE BRÛLER AU CENTRE D'ENTRAÎNEMENT DES POMPIERS	A) B) (COMME SOUS 3 B)		ASSEZ FAVORABLE	ASSEZ FAVORABLE	TRÈS FAVORABLE	ASSEZ FAVORABLE	- ENTREPOSAGE - COÛT - FRÉQUENCE DE VIDANGE - SEGREGATION	- COÛT ANNUEL DE \$9,720 - PEU SOUVENT 3 RÉSERVOIRS DE 45460 L. EN BON ETAT
③	<u>SOLUTION INTERNE A LA BASE</u> A) ACCUMULER LES DECHETS D'HUILES USEES QUI SERONT BRÛLÉS A LA CENTRALE THERMIQUE B) ACCUMULER LE JP-4 ET AVGAS, ET LES BRÛLER AU CENTRE D'ENTRAÎNEMENT DES POMPIERS C) ACCUMULER LES SOLVANTS QUI SERONT CONFIES A UNE FIRME POUR RECONDITIONNEMENT ET RE-UTILISATION	A) B) C)		ASSEZ FAVORABLE	TRÈS FAVORABLE	MOYEN. FAVORABLE	MOYEN. FAVORABLE	- COÛT - SEGREGATION - SECURITE - INSTALLATION & EFFICACITE DES CHAUDIERES - DÉTERMINATION DU MÉLANGE POUR ALIMENTER LES BOUILLOIRES	- COÛT ANNUEL DE \$2,490 3 RÉSERVOIRS DE 10000 GALS. EN BON ETAT - ANALYSE AVANT BRÛLAGE - NE DEVRAIT PAS ÊTRE AFFECTÉE INSPECTION PÉRIODIQUE 5% DE MAZOUT #6 AVEC DÉBIT-MÈTRE DE CONTRÔLE - SUIVI DE LA TENEUR EN PLOMB DES EFFLUENTS DE LA CENTRALE THERMIQUE EST RECOMMANDÉ.
④	A) ACCUMULER LES HUILES À MOTEUR, FLUIDE HYDRAULIQUE ET LES EPANDRE SUR LES ROUTES EN GRAVIER DE LA BASE AU Taux MAXIMUM DE 1.25 L/m² B) ACCUMULER LES SOLVANTS QUI SERONT CONFIES A UNE FIRME SPECIALISEE POUR ELIMINATION. C) ACCUMULER L'HUILE SYNTHÉTIQUE (7808) QUI SERA RETOURNÉE AU FOURNISSEUR POUR RECONDITIONNEMENT OU CONFIEE A UNE FIRME SPECIALISEE POUR ELIMINATION D) ACCUMULER LE CARBURANT ET LE BRÛLER AU CENTRE D'ENTRAÎNEMENT DES POMPIERS.	A) B) (COMME SOUS 3 C) C) D) (COMME SOUS 3 B)		MOYEN. FAVORABLE	ASSEZ FAVORABLE	ASSEZ FAVORABLE	ASSEZ FAVORABLE	- SEGREGATION - ENTREPOSAGE - COÛT - EPANDAGE ENTRE MAI-OCTOBRE	SE CLASSE AU QUATRIÈME RANG EN RAISON DE SA COTE MOYENNE POUR LE FACTEUR ENVIRONNEMENT.
⑤	BRÛLER DANS LES CHAUDIERES DE LA CENTRALE THERMIQUE.			MOYEN. FAVORABLE	TRÈS FAVORABLE	MOYEN. FAVORABLE	MOYEN. FAVORABLE	REJETÉE EN RAISON DES PROBLÈMES RELIÉS A L'ÉTABLISSEMENT DES CRITÈRES D'OPÉRATION	
⑥	BRÛLER DANS UN CENTRE COMBINÉ POUR LA DISPOSITION DES HUILES USEES ET L'ENTRAÎNEMENT DES POMPIERS			TRÈS PEU FAVORABLE	ASSEZ FAVORABLE	ASSEZ PEU FAVORABLE	ASSEZ FAVORABLE	REJETÉE EN RAISON DES DANGERS POUR L'ENVIRONNEMENT ET LA POSSIBILITE D'AFFECTER L'OPÉRATION DU CENTRE D'ENTRAÎNEMENT DES POMPIERS	
⑦	BRÛLER AU MOYEN D'UNE FOURNAISE SPECIALISEE ET ISOLEE.			MOYEN. FAVORABLE	ASSEZ PEU FAVORABLE	MOYEN. FAVORABLE	ASSEZ FAVORABLE	INVESTISSEMENT REQUIS, AVEC AUCUNE RECUPERATION D'ÉNERGIE	
⑧	BRÛLER A L'AIR LIBRE AU MOYEN D'UN BRÛLEUR AVEC FOSSE EN BÉTON			ASSEZ PEU FAVORABLE	MOYEN. FAVORABLE	ASSEZ FAVORABLE	ASSEZ FAVORABLE	REJETÉE EN RAISON DU FACTEUR ENVIRONNEMENT	
⑨	BRÛLER A L'AIR LIBRE DANS UNE FOSSE DE BÉTON AVEC LIT DE SABLE			TRÈS PEU FAVORABLE	MOYEN. FAVORABLE	TRÈS FAVORABLE	ASSEZ FAVORABLE	REJETÉE EN RAISON DU FACTEUR ENVIRONNEMENT	
⑩	STATU QUO.			TRÈS PEU FAVORABLE	ASSEZ FAVORABLE	TRÈS FAVORABLE	ASSEZ FAVORABLE	REJETÉE EN RAISON DU FACTEUR ENVIRONNEMENT	

REVISIONS

GRAVEL, CAUCHON, SIMARD & ASSOCIÉS
INGÉNIEURS-CONSULTANTS
23 rue Macdonald, St-Hubert, Qué. tél.: 549-6200
510 rue Collard ouest, Alma, Qué. tél.: 963-9430

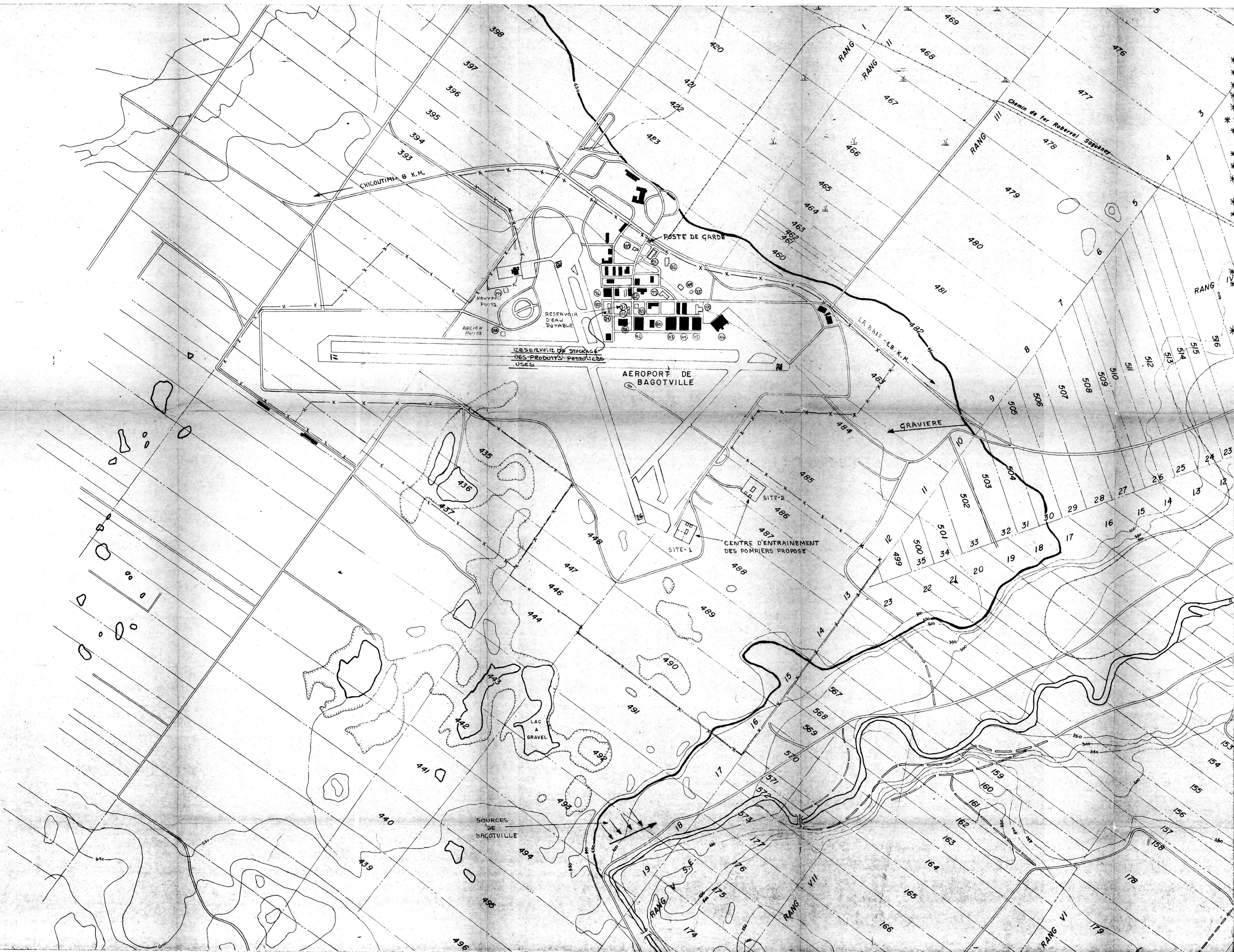
ETUDE SUR LA GESTION
DES HUILES USEES A LA
BASE DES FORCES CANA-
DIENNES DE BAGOTVILLE

EVALUATION DES PRIN-
CIPALES SOLUTIONS
POUR LA RECUPERATION,
ENTREPOSAGE, RECYCLA-
GE, ELIMINATION DES
P. P. U.

DIAGRAMME UNILIQUE
DES PROCESSUS

DATE 29/03/78
SCHEMÉ AUCUNE
Dessiné par [Signature]

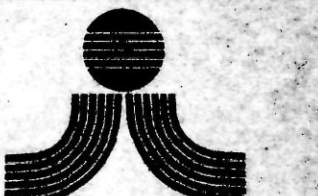
DOSSIER N° 78-1-761
FEUILLE N° 2



LEGENDA DES BATIMENTS	
DESCRIPTION	
* H2	HANGAR HELICOP. 4 EQUIPEMENT
* H3	HANGAR SERVICE
* H4	HANGAR REPARATIONS DES TURBINES
* H5	HANGAR REPARATIONS MATEURES
* H6	HANGAR SERVICE
* 24	RESEVOIRS DE STOCKAGE DES P.P.U.
* 25	ENTREPOT DES LUBRIFIANTS
31	STATION DE POMPAGE - EAU
* 62	BUREAU D'INGENIERIE
* 76	GARAGE D'EQUIPEMENT MOBILE
* 77	GARAGE DES CAMIONS CITERNES
* 78	ARMEMENT
* 80	ATELIER
* 82	CENTRALE THERMIQUE
* 85	POSTE DE POMPIERS
86	APPROVISIONNEMENT
92	AQE
102	GARAGE DES CAMIONS CITERNES (ANCIEN)
* 107	STATION DE POMPAGE DU CARBURANT
* 109	GENERATRICE D'URGENCE
153	ANCIEN PUIT
54	NOUVEAU PUIT
55	STATION DE POMPAGE
* 157	AQE

- * PRINCIPAUX LIEUX DE PRODUCTION DES P.P.U.
- * ENTREPÔSAGE DES SOLVANTS USÉS

REVISIONS



GRAVEL, CAUCHON, SIMARD & ASSOCIÉS
INGÉNIEURS-CONSEILS
23 rue racine est, chicoutimi, qué. tél.: 549-6680
510 rue collard ouest, alma, qué. tél.: 662-6439

ETUDE SUR LA GESTION
DES HUILES USEES A LA
BASE DES FORCES CANA-
DIENNES DE BAGOTVILLE

SITE DE LA
BASE DE
BAGOTVILLE

DATE 29/03/78	ECHELLE 1:10000	DESSINE PAR <i>Rich</i> <i>D. J. J.</i>
DOSSIER N° 78-1-761		FEUILLE N° 