

RAPPORT PRELIMINAIRE  
DU PROJET M-208-L  
RECUPERATION DU BITUME  
EN SOLUTION

CANQ  
TR  
GE  
RC  
160

901259

LABORATOIRE CENTRAL - MINISTÈRE DES TRANSPORTS

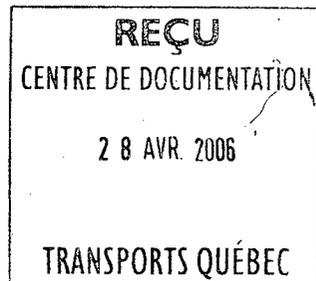
RAPPORT PRELIMINAIRE  
DU PROJET M-208-L  
RECUPERATION DU BITUME  
EN SOLUTION

Préparé par: Anne Marie Raquer  
Stagiaire en Chimie  
à l'Université de Sherbrooke  
au Ministère des Transports  
2700, rue Einstein  
Ste-Foy, QC  
G1P 3W8

MINISTÈRE DES TRANSPORTS  
CENTRE DE DOCUMENTATION  
930, CHEMIN SAINTE-FOY  
6<sup>e</sup> ÉTAGE  
QUÉBEC (QUÉBEC)  
G1S 4X9

Ste-Foy, le 12 août 1983

CANID  
TR  
GE  
RL  
160



AVANT-PROPOS

Au début le projet M-208-L (récupération du bitume en solution dans un solvant) devait se terminer en quinze semaines. Donc, ce rapport devait contenir la conclusion du projet. Mais il a fallu plus de temps que prévu pour planifier et organiser le projet. Vous trouverez alors dans ce rapport, les résultats de quinze semaines d'effort, de planification et d'organisation traduisent sous forme de programme pour finaliser le projet M-208-L durant la période de l'été 1984

## Table des matières

But	2
Introduction	3
<u>Chapitre 1</u>	
Méthode de récupération du bitume en solution dans un solvant	4
1.1 Méthode "Abson"	4
1.2 Méthode de Montréal	4
1.3 Méthode Française	5
1.4 Avantages et désavantages des trois méthodes	6
1.4.1 Avantages et désavantages évidents	6
1.4.2 Avantages et désavantages subtils	7
1.5 Conception d'une nouvelle méthode	8
<u>Chapitre 2</u>	
Dérroulement réel du projet versus plans originaux	9
2.1 Plans originaux	9
2.2 Dérroulement réel	10
<u>Chapitre 3</u>	
Préparation d'échantillons	12
3.1 Méthode suggéré pour l'été 1984	12
3.1.1 Achat du bitume	12
3.1.2 Transfert du bitume en contenant d'un litre	12
3.1.3 Préparation des solutions de bitume	13
3.2 Ce qui c'est passé l'été 1983	13

Table des matières (suite)

Chapitre 4

Les résultats ----- 15

Chapitre 5

Recommandations ----- 20

5.1 Assistant à engager ----- 20

5.2 Bitume à acheter ----- 20

5.3 Solvant à acheter ----- 21

5.4 Matériel pour préparation d'échantillons à acheter ----- 21

5.5 Matériel des montages à distiller ----- 22

    5.5.1 Montage "Abson" ----- 22

    5.5.2 Montage de "Montréal" ----- 23

    5.5.3 Montage modifié A.M.R. ----- 27

5.6 Système pour faire le vide ----- 30

5.7 Les tests ----- 30

    5.7.1 Bain de viscosité ----- 30

    5.7.2 Infra-rouge ----- 30

    5.7.3 Pénétrromètre ----- 31

    5.7.4 Etuve ----- 31

Conclusion ----- 33

Annexe B ----- 34

    Méthode "Abson pour la récupération du bitume en solution dans  
    un solvant ----- 35

Annexe B ----- 37

    Méthode de "Montréal" pour la récupération du bitume dans un  
    solvant ----- 38

Table des matières (suite)

Annexe C -----	40
Cédule d'utilisation du viscosimètre et du pénétromètre -----	41
Annexe D -----	43
Cédule de travail (générale) pour le projet M-208-L en 1984 -----	44
Annexe E -----	48
Cédule de l'emploi du temps de l'assistant X -----	49
Annexe F -----	51
Cédule de l'emploi du temps de l'assistant Y -----	52
Annexe G -----	54
Cédule d'utilisation de l'appareil infra-rouge et de l'emploi du temps de l'assistant Z -----	55
Annexe H -----	57
Liste des photos -----	58
PHOTOS -----	60

Liste des tableaux

Tableau 1

Avantages et désavantages évidents de la méthode "Abson" versus  
la méthode de "Montréal"----- 6

Tableau 2

Avantages et désavantages de la méthode "Abson" et de la méthode  
de Montréal ----- 7

Tableau 3

Tableau des résultats  
Viscosité cinématique ----- 16

Tableau 4

Tableau des résultats  
Pénétrabilité ----- 18

## Liste des figures

### Figure 1

Montage pour la pré-distillation (méthode de Montréal)----- 25

### Figure 2

Montage pour la distillation finale (méthode de Montréal)----- 26

### Figure 3

Montage modifié A.M.R. ----- 27

### Figure 4

Canalisation pour un contrôle parfait du vide ----- 29

### Figure 5

Cellule infra-fouge (proposée) ----- 32

BUT DU PROJET M-208-L

Le but de ce projet est de déterminer parmi trois méthodes de distillation pour la récupération du bitume en solution, laquelle change le moins les propriétés rhéologiques du bitume et par la suite dans quelle proportion elle les change.

## Introduction

Tout commence quand l'étude d'une route est demandée.

Premièrement: Des échantillons sont prélevés un peu partout sur la route.

Deuxièmement: Ils sont envoyés à qui de droit pour être analysés.

Nous sommes la section qui allons recevoir les carottes de béton bitumineux (asphalte).

Pour être analysées les carottes doivent être décomposées dans leurs constituants primaires soient les agrégats et le bitume.

Cette partie est assez facile à faire, il s'agit d'enlever le liant (bitume) en le diluant dans un solvant.

La partie difficile est pour ceux qui veulent étudier le bitume. Car il faut au préalable récupérer le bitume du solvant qui a servi à l'extraire de la carotte de béton bitumineux et celà tout en changeant le moins possible ces propriétés rhéologiques.

## Chapitre 1

### Méthode de récupération du bitume en solution dans un solvant.

Actuellement, la distillation est une des méthodes utilisée pour récupérer le bitume dissous dans un solvant. Elle est utilisée entre autre par des personnes intéressées à conserver les propriétés rhéologiques originales du bitume aussi inchangées que possible.

Nous sommes de ces personnes. Trois méthodes de distillation s'offrent à nous. Il s'agit de savoir: laquelle change le moins les propriétés rhéologiques du bitume, est la plus pratique, est la plus économique en temps et financièrement.

Nous devons donc étudier ces trois méthodes;

#### 1.1 La méthode "Abson"

Cette méthode consiste à faire bouillir la solution de bitume jusqu'à ce que tout le solvant ce soit évaporé puis faire barbotter du dioxyde de carbone dans le bitume avant de le récupérer. (Tous les détails de l'étude de cette méthode sont compris dans l'annexe A).

#### 1.2 La méthode de "Montréal"

Cette méthode consiste à faire bouillir la solution de bitume sous une pression atmosphérique réduite (i.e vide) jusqu'à ce que tout le solvant ce soit évaporé. (Tous les détails de l'étude de cette méthode sont compris dans l'annexe B).

### 1.3 La méthode "Française"

Cette méthode procède de la même manière que la méthode "Abson" sauf que le gaz utilisé est de l'azote au lieu du dioxyde de carbone.

### 1.4 Avantages et désavantages des trois méthodes

#### 1.4.1 Avantages et désavantages évidents

Après une étude comparative théorique et quelque peu pratique des trois méthodes, certains points nous apparaissent évidents.

Par exemple: si l'on regarde la méthode "Abson" (annexe A) comparé à la méthode de "Montréal" (annexe B).

TABLEAU I

Avantages et désavantages évidents de la méthode "Abson versus la méthode de Montréal".

Méthode de distillation Abson		Méthode de distillation de Montréal	
Avantages	Désavantages	Avantages	Désavantages
beaucoup plus rapide	-	-	beaucoup moins rapide
-	grosse perte de solvant	presque aucune perte de solvant	-
sécuritaire	-	-	dangereuse
-	vaisselle non teintée	-	vaisselle non teintée
peu de perte de bitume	-	-	beaucoup de perte de bitume
-	reste des bulles de gaz dans le bitume récupéré	le vide empêche la formation de bulles dans le bitume	-

#### 1.4.2 Avantages et désavantages subtils

Ce n'est qu'après une étude expérimentale plus poussée que l'on pourra déterminer les avantages et désavantages subtils. A date, nous n'avons pu que déterminer des avantages et désavantages de nature matériel.

TABLEAU 2

Méthode de distillation Abson		Méthode de distillation de Montréal	
Avantages	Désavantages	Avantages	Désavantages
pas de trans- vidage	-	-	transvidage
-	-	-	thermomètre impossible à lire
-	-	-	manipulation compliquée
-	reste du solvant à l'état de trace après récupération	-	reste du solvant à l'état de trace après récupération
-	demander une hotte	-	demander une hotte

L'étude qui a été faite durant la période de l'été 1983 ne nous permet pas de dire laquelle de ces méthodes change le moins les propriétés rhéologiques du bitume. Cependant, l'étude qui a été faite nous donne une base solide afin de concevoir une bonne stratégie expérimentale qui nous permettra de dire à coup sûr si l'une des ces méthodes affecte moins le bitume que l'autre.

#### 1.5 Conception d'une nouvelle méthode

Après avoir fait le bilan des avantages et désavantages des méthodes connues de distillation du bitume, une nouvelle méthode réunissant autant que possible les avantages des autres méthodes a été conçue (voir annexe C). Cette méthode a l'avantage d'être complètement fermée, il n'y a donc pas de perte de solvant, elle peut être utilisée en dehors d'une hotte car elle possède un système pour faire le vide. Il n'y a donc pas de vapeur de solvant qui s'échappe. (Mais par mesure de prudence, il est toujours conseillé de travailler sous une hotte).

Il n'y a pas beaucoup de manipulation car le solvant s'égoutte d'une empoule dans le ballon à distiller etc...

Il ne manque à ce système que d'avoir une verrerie teintée car le bitume est affecté par la lumière.

La verrerie de ce nouveau système n'était pas complète pendant l'été 1983, il n'a donc pas encore été testé.

## Chapitre 2

### Déroulement réel du projet versus plans originaux.

#### 2.1 Plans originaux

Au début du projet M-208-L récupération, il s'agissait de déterminer laquelle des trois méthodes de distillation "Abson", "Montréal" ou "Française" change le moins les propriétés rhéologiques du bitume.

Il a donc été suggéré de procéder de la façon suivante;

- On commence par faire trois (3) distillations simultanées par la méthode de "Montréal".
- Ensuite on fait une distillation par la méthode "Abson".
- Puis on compare les résultats en se fiant à celui qui change le moins les propriétés rhéologiques du bitume.
- Maintenant que l'on sait laquelle des méthodes est la meilleure, on continue à l'expérimenter pour trouver les meilleurs paramètres possible.

C'est à dire, supposons que nous avons déterminé que c'est la méthode de "Montréal" la meilleure. Une autre étape d'amélioration serait de voir si une prédistillation au rotovapeur serait plus efficace qu'une pré-distillation traditionnelle (voir annexe B).

## 2.2 Déroulement réel

Les plans originaux n'étaient pas mauvais en soi, ils manquent tout simplement d'un peu de réalisme tant qu'à l'environnement physique des lieux (i.e. laboratoire de mélange bitumineux).

Il aurait été très facile d'évoluer de la façon proposé en 2.1 dans un laboratoire de recherche scientifique bien équipé.

Il faut aussi ajouter que même dans de telle condition pour partir le projet comme suggéré en 2.1 celà suppose que tout l'équipement et le matériel à analyser est déjà près.

Maintenant si l'on regarde ce qui est réellement passé.

- semaine du 2 mai: arrivé du stagiaire
- semaine du 9 mai: recherche théorique
- semaine du 16 mai: recherche du matériel pour le montage de Montréal.
- semaine du 23 mai: pas de bitume à analyser, il faut commander du bitume en attendant de préparer la méthode "Abson".
- semaine du 29 mai: le bitume n'est toujours pas arrivé, on ne constate pas de contenant pour le bitume, pas moyen d'en emprunter.
- semaine du 1er juin: le bitume n'est toujours pas arrivé, la commande de canne pour le bitume n'est pas arrivé, le montage de Montréal n'est pas fonctionnel, le montage Abson est incomplet.

- semaine du 6 juin: le bitume n'est toujours pas arrivé
- semaine du 13 juin: ce n'est pas le bon bitume qui arrive, on recommande du bitume, en attendant on commence avec le mauvais bitume mais le montage de Montréal et ce qui l'entoure n'est pas adéquat et fonctionnel.
- semaine du 18 juin: début de l'expérience.
- semaine du 27 juin: la réception reste du bon bitume, recherche de contenant.
- semaine du 29 juin: l'expérience continue mais de façon boiteuse donc, le résultat n'est pas fiable.
- mois de juillet:  
Les expériences se poursuivent pendant que l'on essaie de pouvoir changer de manoeuvre, mais on se heurte à un tas de problèmes qui nous empêchent de démarrer autre chose et ça dure presque jusqu'à la fin de juillet.
- Et puis, on débute le mois d'aôut et on a plus le temps de rien faire.

Ceci donne un vague aperçu du pourquoi on ne peut pas tirer de conclusion.

Quant tous les problèmes ont été réglés le stage était fini.

## Chapitre 3

### Préparation d'échantillon

La méthode de préparation des échantillons est une étape très importante de l'expérimentation. Car si elle n'est pas bien faite, les résultats subséquents ne seront pas fiables.

#### 3.1 Méthode suggérée pour l'été 1984

L'important c'est que tous les échantillons aient subi exactement le même traitement.

##### 3.1.1 Achat du bitume

Le bitume devra tout être commandé en même temps que les compagnies pétrolières en contenant d'un gallon. Ceci est très important car il faut ensuite séparer le bitume en quantité individuelle d'environ 750 g dans des cannes d'un litre, le transvidage s'avère très difficile si le premier contenant est trop gros.

##### 3.1.2 Transfert du bitume en contenant d'un litre

Il faut garder en tête que tous les échantillons subissent le même traitement pour qu'ils soient le plus identique possible entre eux.

On suggère donc de mettre dans une étuve à 135° C, un gallon de bitume à la fois, pendant 1 heure et demi (1½) et immédiatement après, le sortir de l'étuve, le mélanger avec une barre et de le couler dans les cannes de 1 litre qui auront été préalablement identifiées et préparées à recevoir le bitume. Couvrir sans fermer hermétiquement les cannes de 1 litre de leur couvercle. Fermer hermétiquement les cou-

vercles après 1 heure 15 de refroidissement.

### 3.1.3 Préparation des solutions de bitume

On fait chauffer dans une étuve à 135° C, une heure de temps, une canne de 1 litre de bitume. On sort la canne de l'étuve, on mélange le bitume avec une barre puis on coule les échantillons. En général, il y aura sept échantillons plus les références à préparer.

Il s'agit de couler environ 80 g de bitume par bécber dans sept bécbers et de prendre en même temps le poids exact que l'on a mis. Ensuite, on remplit une canne de pénétration de 50 g, on remplit (toujours) les 3 même tubes de viscosité et on prend environ 1.5 g pour faire l'infra-rouge de référence.

On dissous les échantillons de 80 g dans du trichloroéthylène (toujours frais) et on fait une solution de 1 000 ml dans un ballon gaugé de 1 000 ml.

On dissous 1.5 g de bitume dans du tétrachlorure de carbone dans un ballon gaugé de 100 ml.

Puis on procède au test rhéologique sur la référence.

### 3.2 Ce qui c'est passé l'été 1983

Premièrement, nous avons reçu le bitume dans des contenants de 5 gallons au lieu de 1. N'ayant pas l'expérience nécessaire, les échantillons individuelles de bitume n'ont pas connues tout le même traitement, c'est-à-dire, que le premier échantillon coulé, à chauffé moins longtemps que le dernier par exemple. Celà est arrivé pour deux raisons majeures, premièrement la canne de 5 gallons n'était chauffé uniformément étant trop grosse, deuxièmement,

prenant plus de temps à séparer en portion individuelle elle refroidissait suffisamment pour nécessiter d'autre chauffage et tout cela sans mentionner qu'une canne pleine de 5 gallons de bitume est très pesante et difficile à manutentionner.

Deuxièmement: le chauffage de la canne de 1 litre de bitume pour préparer les solutions de bitume n'a pas toujours été constant ainsi que la température de l'étuve, le temps de préparation des échantillons et des tests rhéologiques n'ont pas pu non plus être maintenu constant.

Cette désorganisation d'horaire à plusieurs causes mais la majeure partie des causes serait éliminée si un bain de viscosité serait mis à l'entière disposition du projet M-208-L ou selon la cédule de l'annexe D. Il faudrait aussi donner la priorité d'une étuve au projet et la priorité du pénétromètre selon la cédule de l'annexe D. Cela éviterait beaucoup de contretemps fâcheux pour le bon fonctionnement du projet.

## Chapitre 4

### Les résultats

Dans ce chapitre est comprise une compilation très primaire des résultats expérimentaux de quinze séries d'expérience dont vous pouvez avoir les détails dans le document intitulé "Résultats expérimentaux".

Toute expérience doit être considérée indépendante les une des autres car les conditions expérimentales n'ont pas pu être gardées fixes. Les résultats expérimentaux obtenus ne nous permettent en aucune façon de déterminer quel mode de distillation change le moins les propriétés rhéologiques du bitume. Sous réserve, il semble qu'il reste dans la plupart des cas une présence de solvant, mais même là ce n'est pas encore vérifié car dans certains cas le test de dépistage du solvant nous indiquait qu'il y avait du solvant dans la référence, ce qui est très improbable. Alors nous sommes dans les lagunes tant qu'à savoir ce qui s'est passé dans ces cas.

Remarque importante: La plupart des situations où du solvant a été détecté dans la référence, ne sont pas dans le document intitulé "Résultats expérimentaux".

Tableau 3

## Tableau des résultats, viscosité cinématique

essai #	Viscosité				Présence de solvant			
	Initial	Méthode de distillation			oui		non	
		Montréal	Abson		Abson	Mtl	Abson	Mtl
			avec CO <sub>2</sub>	avec N <sub>2</sub>				
1	219.04	254.48 254.40 252.46	-	-		x x x		
2	219.75	273.74 266.46 547.59	-	-		x x x		
3	221.74	283.05 294.15 271.56	264.23	-	x	x x x		
4	221.17	253.57 247.02 255.01	238.08	-		x x x	x	
5	218.97	248.47 248.25 245.81	229.15 240.80	-	x x	x x		x
6	218.33	295.56 271.63 258.93	244.77 233.77	- -	x	x x x	x	
7	219.43	253.55 243.77 249.52	227.85 232.84	-	x	x x x	x	
8	217.58	241.58 240.94 251.48	230.02 249.81	-	x	x x x		
9	219.79	236.50 247.61 249.37	258.75 266.22	-	x	x x x		
10	220.14	239.57 242.34 251.02	242.78 269.20	-	x x	x x x		
11	219.47	248.76 249.54 247.89	247.80 257.28	-	x x	x x x		
12	219.68	244.10 248.30 240.71	-	247.69 250.62	x x	x x x		

Tableau 3 (suite)

## Tableau des résultats, viscosité cinématique

essai #	Viscosité				Présence de solvant			
	Initial	Méthode de distillation			oui		non	
		Montréal	Abson		Abson	Mtl	Abson	Mtl
			avec CO <sub>2</sub>	avec N <sub>2</sub>				
13	214.77	221.19	-	233.12	x	x		
		229.03		254.25	x	x		
		220.25					x	
14	213.98	224.16	-	241.54	x			x
		229.94		253.76	x			x
		218.42					x	
15	211.74	237.32	-	246.12	x	x		
		230.52		244.27	x	x		
		232.82					x	
Remarque: Il serait très imprudent de tirer quelque conclusion que ce soit de ces résultats.								

Tableau 4

## Tableau des résultats, pénétrabilité

essai #	Pénétration				Présence de solvant			
	Initial	Méthode de distillation			oui		non	
		Montréal	Abson		Abson	Mtl	Abson	Mtl
			avec CO <sub>2</sub>	avec N <sub>2</sub>				
1	186	192	-	-		x		
		181				x		
		167				x		
2	187	144	-	-		x		
		145				x		
		146				x		
3	171	139	146	-	x	x		
		139		-		x		
		145				x		
4	188	155	165	-	x		x	
		161						
		152				x		
5	187	166	178	-	x			x
		167	151			x	x	
		167				x		
6	185	147	98	-	x	x		
		145	137			x	x	
		157				x		
7	187	150	160	-		x	x	
		163	166		x	x		
		164				x		
8	188	167	150	-		x		
		164	144		x	x		
		164				x		
9	187	153	111	-	x	x		
		152	146			x		
		152				x		
10	191	148	183	-	x	x		
		151	126		x	x		
		156				x		
11	187	167	163	-	x	x		
		161	144		x	x		
		161				x		
12	181	172	-	155	x	x		
		163	-	143	x	x		
		172				x		

Tableau 4

## Tableau des résultats, pénétrabilité

essai #	Pénétration				Présence de solvant			
	Initial	Méthode de distillation			oui		non	
		Montréal	Abson		Abson	Mtl	Abson	Mtl
			avec CO <sub>2</sub>	avec N <sub>2</sub>				
13	164	157	-	138	x	x		
		150		131	x	x		
		165					x	
14	167	137	-	155	x			x
		141		131	x			x
		163					x	
15	161	146	-	131	x	x		
		137		124	x	x		
		146					x	
Remarque: Il serait très imprudent de tirer quelque conclusion que ce soit de ces résultats.								

## Chapitre 5

### Recommandations

#### 5.1 Assistant à engager

En annexe E vous trouverez une cédule générale qui justifie l'emploi de deux assistants à temps plein (x et y) et un à temps partiel (z). Vous trouverez précisément les dates et les fonctions de chacun d'eux en annexe F pour l'assistant x, en annexe G pour l'assistant y et en annexe G pour l'assistant z. Le temps du stagiaire est réservé pour les imprévues et pour voir à la bonne marche du projet.

Nous suggérons pour les deux assistants à temps plein:

Michel Saillant et Serge Charron

et pour l'assistant à temps partiel

Pierre Aubry

#### 5.2 Bitume à acheter

Pour que le projet fonctionne comme suggéré par la cédule générale en annexe (E), il faut que le bitume soit acheté et séparé en portion individuelle de 750g avant la période de l'été 1984 où plus précisément fin avril 1984.

Nous suggérons d'acheter:

- 10 cannes de 1 gallon de bitume 150-200 de Pétro Canada
- 10 cannes de 1 gallon de bitume 150-200 de Gulf

### 5.3 Solvant à acheter

Il est important de prévoir en réserve avant l'été 1983 les quantités de solvant nécessaire ou leur rapide disponibilité afin d'éviter des pertes de temps précieuses comme il en est arrivé l'été 1983. Nous suggérons donc d'acheter:

- 8 litres de chloroforme
- 16 litres de varsol
- 16 litres de tétrachlorure de carbone
- 45 litres de trichloroéthylène neuf

Note: Il serait souhaitable de prévoir un baril de ce solvant qui servira uniquement pour le projet M-208-L. (On aurait qu'à mettre un robinet en bas du baril qui serait lui même posé à quelques pieds du sol).

### 5.4 Matériel pour préparation d'échantillons à acheter

Une partie de ce matériel va servir avant l'été 1984 lors des préparatifs pour l'été 1984.

- 150 cannes de 1 litre
- canne de pénétration
- 10 béchers 1000 ml
- 10 ballons jaugés 1000 ml
- 10 ballons jaugés 100 ml
- 25 bouteilles brune de 90 ou 100 ml en verre avec bouchon en verre (pour mettre la solution pour infra-rouge en attendant de faire le spectre).

## 5.5 Matériel des montages à distiller

Au cours de l'été 1983, les montages "Abson", "Montréal", et "A.M.R." ont été assemblés grâce à plusieurs emprunt fait ici et là. Presque tout le matériel emprunté a été redistribuer à qui de droit à la fin de l'été 1983. Alors avant l'été 1984 il faudra que quelqu'un s'occupe de réorganiser les montages afin d'éviter une perte de temps considérable au stagiaire comme c'est arriver à l'été 1983.

### 5.5.1 Montage "Abson"

Le montage Abson peut être assemblé de plusieurs façons. Nous avons choisi de faire un montage identique à celui du laboratoire de l'école Polytechnique de Montréal (voir photos 16 à 22).

Pour faire 1 montage il faut le matériel suivant;

- 1 réfrigérant
- 1 bécher 2000 ml
- 2 thermomètres 76 mm immersion (voir photo 20) ASTM-D1856
- 2 bouchons de caoutchouc résistant au solvant (no 8)
- 1 bouchon de caoutchouc résistant au solvant (no 5½).
- 2 tubes en coude (voir photo 17 ou 20) ASTM-D1856
- 1 tube d'aération (voir photo 20) ASTM-D1856
- 1 ballon fond rond 250 ml
- 1 empoule à d-cantation 500 ml
- 1 débitmètre à gaz
- 1 mante chauffante 250 ml
- 1 réostat
- 1 extention (pour le réostat à la mante chauffante)
- 4 statifs

- tuyau pour l'eau
- tuyau pour le gaz
- 1 petite entonnoir de vitre (voir photo 16)
- 1 anneau moyen pour supporter l'empoule à décantation
- 1 cadran avec une alarme (ou chronomètre géant)
- 1 détendeur à CO<sub>2</sub>
- 1 détendeur à N<sub>2</sub>
- 1 support de liège pour un ballon de 250 ml

Nous suggérons d'installer ce montage dans la hotte de micro-béton. Il faudra prévoir dans cette pièce un vieux baril pour videnger le vieux trichloroéthylène.

Sur la photo 17, vous remarquerez qu'il n'y a pas de thermomètre comme sur la photo 20, mais il y en a un de prévue sur la photo 17 pour l'été 1984.

#### 5.5.2 Montage de Montréal

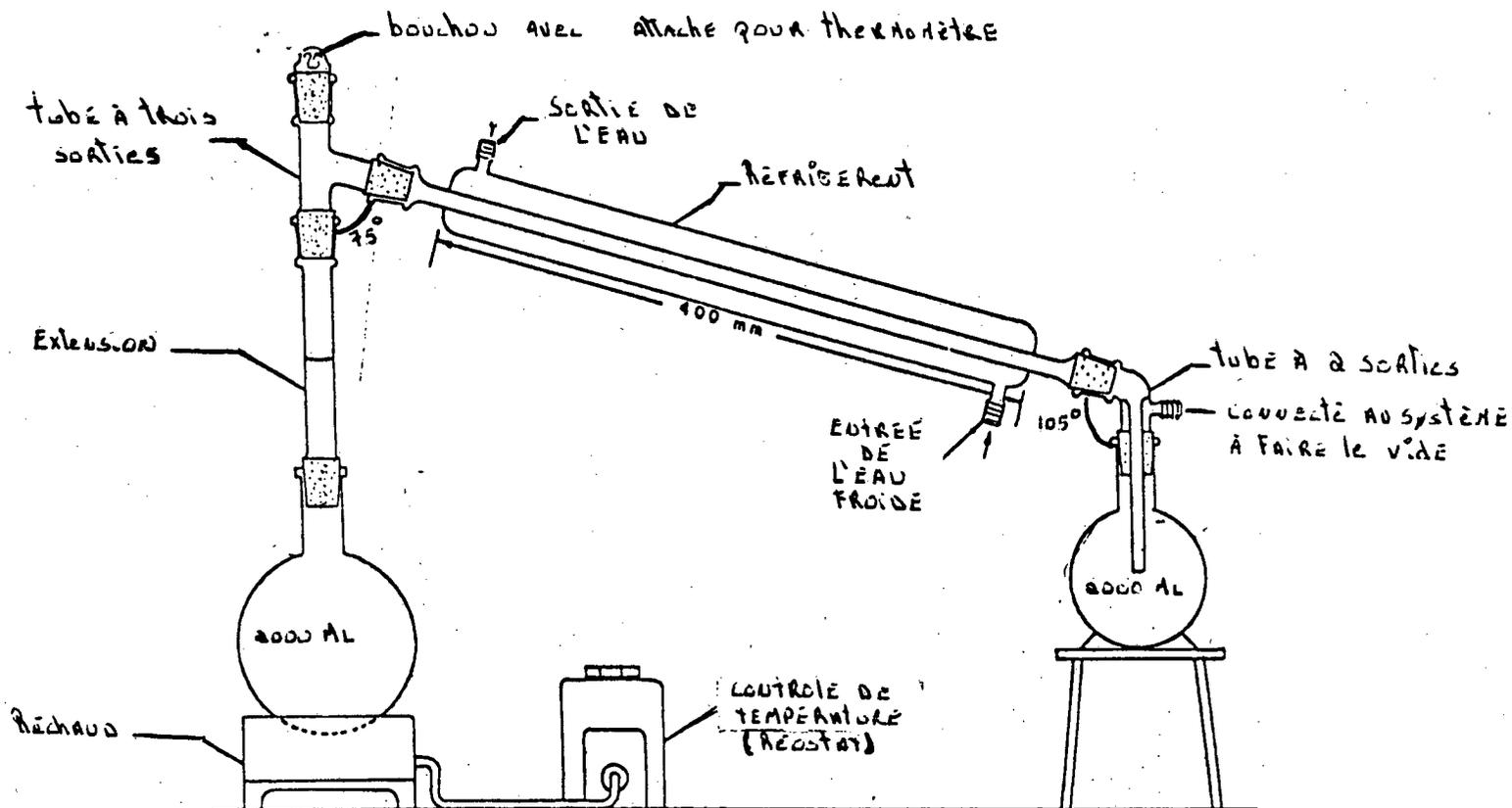
Pour l'été 1984, on prévoit n'utiliser qu'un seul montage de Montréal pour des raisons pratiques (i.e. que l'on essaye de joindre le côté pratique et réaliste des choses). (voir photos 5 à 15 pour le montage de l'été 1983).

Pour faire 1 montage il faut le matériel suivant:

- 3 ballons de 2000 ml (neuf) une ouverture à joint rodé 24/40
- 1 ballon de 1000 ml (neuf) une ouverture à joint rodé 24/40
- 1 ballon de 500 ml (neuf) une ouverture à joint rodé 24/40
- 2 réfrigérants
- tuyau à vide
- tuyau à eau
- 1 réchaud

- 1 manomètre à vide
- 1 cadran à alarme
- 3 statifs
- 3 supports de liège pour ballon de 2000 ml
- 1 support de liège pour ballon de 1000 ml
- 4 pinces à 3 pattes
- 1 thermomètre à immersion totale
- 1 bouchon avec attache pour thermomètre
- 1 rallonge de 6 pouces avec joint rodé male et femelle 24/40

Montage pour la prédistillation



Note: Tout les joints sont rodés 24/40

FIGURE 1

Montage de distillation finale

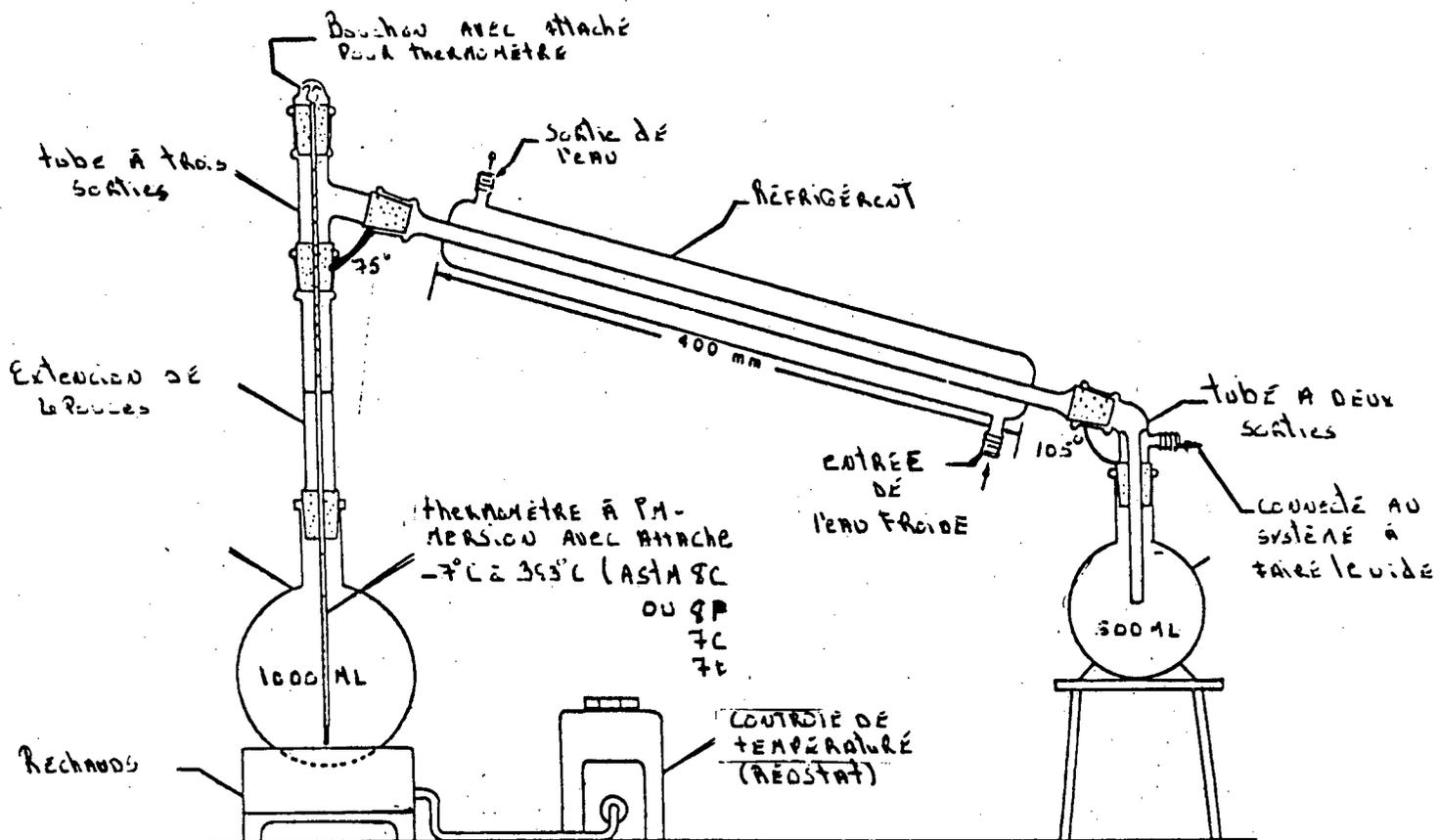


FIGURE 2

Note: tout les joints rodés sont 24/40

Le système à faire le vide est décrit dans la section 5.6

### 5.5.3 Montage modifié A.M.R.

Il existe actuellement au laboratoire des mélanges bitumineux une partie du matériel nécessaire pour faire le montage de distillation A.M.R.2. (voir photos 23 à 25).

Ce qu'il manque c'est un thermomètre à joint rodé 10/30 à 300 mm immersion. Cependant il a été commandé pendant l'été 1983. Une fois le thermomètre arrivé, il s'agira de l'insérer à sa place dans le montage (voir photo 24) et de déterminer dans quel ballon (celui de 250 ou 500 ml) il arrive à 1 cm du fond, ensuite, il faut faire adapter le tube d'aération pour que lui aussi arrive à 1 cm du fond du ballon.

Montage modifié A.M.R.

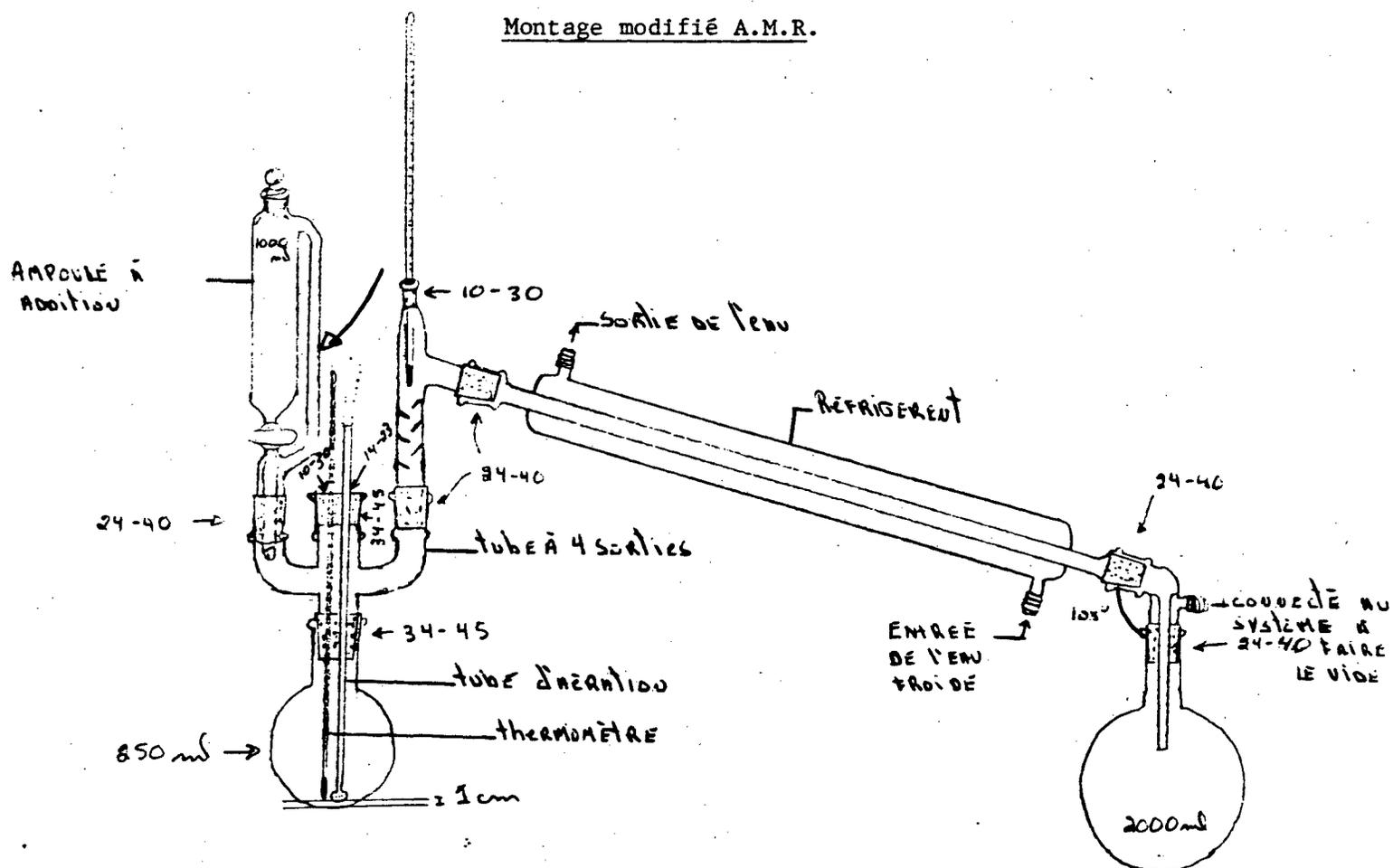


FIGURE 3

Il faut en plus un petit ballon de 250 ml rond à une ouverture à joint rodé 24/40 pour remplacer celui de 2000 ml après qu'il est récupéré la majeure partie du solvant. Ce ballon permettra de faire l'échange avec un ballon sec au lieu de seulement vider celui de 2000 ml.

NOTE: pour le système à faire le vide voir la section 5.6



### 5.6 Système pour faire le vide

Nous avons parlé dans les pages précédentes de l'importance de toujours répéter les mêmes conditions expérimentales d'une expérimentales d'une expérience à l'autre. Alors le vide complet est un de ces paramètre qu'il est difficile de garder constant. Nous suggérons pour parer à cette difficulté l'installation d'une pompe à vide selon le système schématisé à la figure 4. Ce système comprend aussi l'utilisation de la trompe à eau pour l'étape où l'on doit avoir le contrôle du vide.

### 5.7 Les tests

Un des problèmes rencontrés durant la période de l'été 1983, était due à la difficile accessibilité immédiate de l'instrumentation pour faire les tests. Ce qui a causé l'irrégularité des temps de mesure. Donc, l'impossibilité de les comparer résultat d'une même expérience entre eux.

Pour éliminer ces difficultés, voici quelques suggestions:

#### 5.7.1 Bain de viscosité

Il faudrait installer proche des lieux d'expérimentations du projet. M-208-L un bain de viscosité et acheter 6 viscosimètres 7N (afin de pouvoir utiliser les mêmes pour tout le projet).

#### 5.7.2 Infra-rouge

Il faudrait que le département ait ses propres cellules infra-rouge.

Voici celle que nous suggérons d'acheter (voir photo 5).

### 5.7.3 Pénétrromètre

Il faudrait avoir priorité sur le pénétrromètre afin d'éviter tout contre temps qui pourrait retarder une lecture.

### 5.7.4 Etuve

Il faudrait avoir priorité sur une étuve afin d'éviter des incidents et des contre-temps comme ceux qui sont arrivés l'été 1983.

Exemple: Quelques fois il a fallu attendre que le four soit disponible ou même se résigner à mettre l'échantillon à une température non désiré. Il est même arriver que la température du four soit changé pendant que les échantillons chauffaient.

# INSTRUCTIONS DEMOUNTABLE SEALED CELL

## 186-0072

### 1 DESCRIPTION

The Perkin-Elmer Demountable Sealed Cell (Fig. 1) fills many of the needs normally met by sealed cells, yet retains advantages of demountable cells. As a sealed cell, it is sufficiently tight to contain fairly volatile solvents such as  $\text{CCl}_4$ , yet can also be used with liquids too viscous to be cleaned from standard sealed cells. As a demountable cell, it can be used without a spacer to run capillary films and solid materials that can be melted between windows, or can be used to run unsupported films.

Interchangeable spacers yield a variety of cell thicknesses, nominally from 0.015 mm to 0.2 mm. These thicknesses are reasonably reproducible after cell disassembly. To calibrate the cell accurately, however, the interference fringe method for computing thickness, as described in Sec. 3, should be used.

For filling, the cell has two orifices, each with a Luer hypodermic needle shank which will accommodate a standard syringe. Tetrafluoroethylene plugs are provided to seal the orifices.

The Demountable Sealed Cell (P-E part no. 186-0072) when received, includes the parts listed below.

P-E Part No.	Description	Quantity
186-0038	Back plate	1
186-1770	Acetal window guide	1
186-1948	Rubber gasket	1

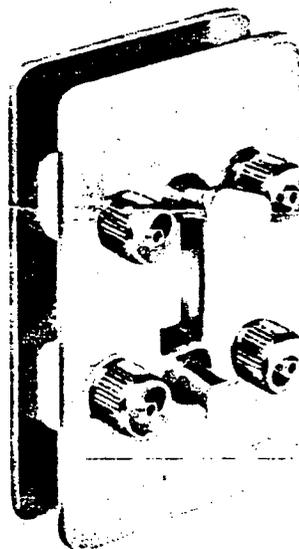


Fig. 5 — Demountable Sealed Cell

Rev. October 1971

PERKIN-ELMER

NORWALK, CONNECTICUT

### Conclusion

Si nous n'avons pas pu atteindre le but visé, c'est parce que les expériences ont commencées trop tard.

Trop tard, parce qu'il a fallu tout organiser de A à Z avant.

Le peu de résultat que nous avons ensuite pu accumuler, ne sont pas valable, parce que, en fin de compte cette période de temps n'a servi qu'à "dépanner et à "roder" les expériences, le matériel, etc...

Si on ne veut pas que la même situation ce reproduise à l'été 1984, il faut que tous soit préparé avant l'arrivé du stagiaire pour que les expériences puissent débiter immédiatement à son arriver. Ce document contient l'information nécessaire à la planification et à l'organisation antérieur pour que la période de l'été 1984 soit concluante au projet M-208-L.

A N N E X E . A

METHODE "ABSON" POUR LA RECUPERATION DU BITUME EN SOLUTION DANS UN SOLVANT

PROTOCOLE EXPERIMENTAL

A. Préparation d'échantillon

1. Deux (2) échantillons ont été préparés pour la méthode "Abson" en même temps que ceux pour la méthode de Montréal. (Voir section A.1.1, étape A, numéro 2).
2. Préparer deux (2) solutions contenant 80 g de bitume dans deux (2) fioles gaugées de 1000 ml.

B. Pré-distillation

1. Remplir le ballon de 250 ml à moitié avec la solution de bitume et emplir l'ampoule à décantation.
2. Une fois la solution de bitume du ballon de 250 ml en ébullition commencer l'addition de la solution de bitume en maintenant un débit semblable au débit du solvant provenant de la distillation afin de maintenir le niveau de la solution de bitume dans le ballon de 250 ml à la moitié du ballon.
3. Lorsque toute la solution a été introduite dans le ballon de distillation adapter le montage et continuer la distillation jusqu'à ce que la température atteigne 275°F (135°C).

4. Mettre le tube d'aération pour qu'il touche le fond du ballon et introduire le gaz à un débit de 100 ml/min. jusqu'à ce que la température atteigne 315 à 320°F (157 à 160°C).
5. Augmenter le débit du gaz à 900 ml/min, maintenir ce débit 10 minutes tout en maintenant la température du résidu du ballon à 320-330°F (160-166°C).

NOTE: Si après 10 minutes il s'échappe encore des gouttes de solvant alors à partir du moment où il ne s'égoutte plus de solvant maintenir le débit de gaz et la température 5 minutes.

P.S. Ne pas faire barbotter le gaz moins que 15 minutes.

6. Arrêter le débit de gaz et le chauffage.
7. Couler:
  - 1 boîte de pénétration de 50 g
  - 20 g pour les viscosités
  - 1 à 2 g pour l'infrarouge

## A N N E X E B

METHODE DE "MONTREAL" POUR LA RECUPERATION DU BITUME EN SOLUTION DANS  
UN SOLVANT

PROTOCOLE EXPERIMENTAL

A. Préparation d'échantillon

1. Mettre une canne de 500 g de bitume, 1 heure dans une étuve à 135°C (275°F).
2. Couler;
  - 2 boîtes de pénétration de 50 g pour la référence.
  - 30 g pour les viscosités cinématiques de référence.
  - 1 à 2 g pour l'infrarouge de référence.
  - 3 échantillons de 80 g pour les distillations avec la méthode de Montréal.
  - 2 échantillons de 80 g pour les distillations par la méthode Abson.
3. Préparer 3 solutions contenant 80 g de bitume dans 1000 ml de solvant dans les ballons de 2000 ml.

B. Pré-distillation

1. Réduire le volume de chaque solution de 1000 ml à 250 ml. En prédistillant sous un vide partiel constant de 1 ou 2 pouces (i.e. 98-94 KPa ou 735-710 mm/Hg) et en chauffant assez fort pour avoir une douce ébullition.
2. Quand le volume des solutions est suffisamment réduit trans-vidé pour la distillation finale dans les ballons de 1000 ml correspondant.

C. Distillation finale

1. Débuter la distillation sous un vide partiel entre 5 et 10 pouces (i.e. 85-69 KPa ou 638-515 mm/Hg) jusqu'à ce que l'égouttement du distillat ralentisse considérablement.
2. Monter lentement le vide jusqu'à 28 pouces.
3. Maintenir ce vide 5 minutes, tout en gardant la température de la solution inférieure à 200°F (93.3°C).
4. Après les 5 minutes, fermer les réchauds et enlever très très doucement le vide.
5. Vider complètement les ballons résiduelles du distillat (solvant) qu'ils contiennent et replacés les sur leur montages.
6. Réallumer les réchauds. Remettre le vide à 28 pouces ou plus si possible et garder la température du mélange à 350°F (176.7°C) pour une heure.
7. Enlever très très doucement le vide et fermer les réchauds.
8. Couler;
  - 1 boîte de pénétration de 50 g
  - 20 g pour les viscosités
  - 1 à 2 g pour l'infrarouge

NOTE: Pour que le ballon soit facile à nettoyer, mettre du solvant à l'intérieur pendant qu'il est encore chaud et couvrir, laisser reposer le plus longtemps possible.

A N N E X E C

MAI 1984						
Dim.	Lun.	Mar.	Mer.	Jeu.	Ven.	Sam.
		1	2	3	4 A.M. ou P.M. X	5
6	7 P.M. Y	8 P.M. X et Y	9 P.M. Y	10 P.M. X et Y	11 A.M. ou P.M. X et Y	12
13	14 P.M. Y	15 P.M. X et Y	16 P.M. Y	17 P.M. X et Y	18 A.M. OU P.M. X et Y	19
20	21 P.M. Y	22 P.M. X et Y	23 P.M. Y	24 P.M. X et Y	25 A.M. ou P.M. X et Y	26
27	28 P.M. Y	29 P.M. X et Y	30 P.M. Y	31 P.M. X et Y		

JUIN 1984						
Dim.	Lun.	Mar.	Mer.	Jeu.	Ven.	Sam.
	<u>Légende:</u> A.M.: avant midi P.M.: après midi X,Y,: utilisé par l'assistant. X et/ou Y				1 A.M. ou P.M. X et Y	2
3	4 P.M. Y	5 P.M. X et Y	6 P.M. Y	7 P.M. X et Y	8 A.M. ou P.M. X et Y	9
10	11 P.M. Y	12 P.M. X et Y	13 P.M. Y	14 P.M. X et Y	15 A.M. ou P.M. X et Y	16
17	18 P.M. Y	19 P.M. X et Y	20 P.M. Y	21 P.M. X et Y	22 A.M. ou P.M. X et Y	23
24	25	26 P.M. Y	27 P.M. X et Y	28 P.M. Y	29 A.M. ou P.M. X et Y et A. M. Raquet	30

JUILLET 1984						
Dim.	Lun.	Mar.	Mer.	Jeu.	Ven.	Sam.
1	<del>2</del>	3 P.M. Y	4 P.M. X et Y	5 P.M. Y	6 A.M. et P.M. X, Y et Anne Marie Raquer	<del>7</del>
8	9 P.M. Y	10 P.M. X et Y	11 P.M. Y	12 P.M. X et Y	13 A.M. ou P.M. X et Y	<del>14</del>
15	16 P.M. Y	17 P.M. Y	18 P.M. Y	19 P.M. Y	20 A.M. ou P.M. X et Y	<del>21</del>
22	23 P.M. Y	24 P.M. Y	25 P.M. Y	26 P.M. Y	27 A.M. ou P.M. X ou Y	<del>28</del>
29	30 P.M. Y	31 P.M. Y	<del>31</del>	Légende: A.M.:avant midi P.M.:après midi X,Y :utilisé par l'assis- tant X et/ou Y		

AOÛT 1984						
Dim.	Lun.	Mar.	Mer.	Jeu.	Ven.	Sam.
<del>1</del>	<del>2</del>	<del>3</del>	4 1	5 2	6 3	<del>7</del>
<del>8</del>	9 6	10 7	11 8	12 9	13 10	<del>14</del>
<del>15</del>	16 13	17 14	18 15	19 16	20 17	<del>21</del>
<del>22</del>	23 20	24 21	25 22	26 23	27 24	<del>28</del>
<del>29</del>	30 27	31 28	32 29	33 30	34 31	<del>35</del>

A N N E X E D

Pour la période de fin avril 1984 à fin d'août 1984 est prévue dans l'exécution du programme pour finaliser le projet M-208-L Récupération:

- 1) Dix (10) distillations par la méthode de Montréal avec du bitume  
150-200 de Gulf
- 2) Dix (10) distillations par la méthode de Montréal avec du bitume  
150-200 de Pétro-Canada
- 3) Dix (10) distillations par la méthode Abson avec du bitume  
150-200 de Gulf et de l'azote comme gaz
- 4) Dix (10) distillations par la méthode Abson avec du bitume  
150-200 de Pétro-Canada et de l'azote comme gaz
- 5) Dix (10) distillations par la méthode Abson avec du bitume  
150-200 de Gulf et du dioxyde de carbone comme gaz.
- 6) Dix (10) distillations par la méthode Abson avec du bitume  
150-200 de Pétro-Canada et du dioxyde de carbone comme gaz
- 7) Dix (10) distillations par la méthode modifier A.M.R. avec du bitume  
150-200 de Gulf et le gaz qui c'est avéré le meilleur avec la méthode  
Abson
- 8) Dix (10) distillations par la méthode modifier A.M.R. avec du bitume  
150-200 de Pétro Canada et le gaz qui c'est avéré le meilleur avec la méthode  
Abson.

Cédule de travail (générale) pour le projet M-209-L en 1984

MAI 1984

Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
	30 Avril 1984 Arriver de Anne Marie Raquer	Vérification <sup>1</sup> du matériel	Arriver des assistants X, Y et Z Descriptions de tâches <sup>2</sup>	Présentation <sup>3</sup> du matériel à X et Y	X prépare 7 <sup>4</sup> échantillons Y pourvoit au préparatif de dernière minute	
	X fait M.T.L. <sup>7</sup> 1A Y fait A.B.S. 1A avec N <sub>2</sub>	X fait M.T.L. <sup>8</sup> 1A (suite) Y fait A.B.S. 7A avec N <sub>2</sub>	X fait M.T.L. <sup>9</sup> 2A et I.R. 1A Y fait A.B.S. 3A avec N <sub>2</sub>	X fait M.T.L. <sup>10</sup> 2A (suite) Y fait A.B.S. 4A avec N <sub>2</sub>	X prépare <sup>11</sup> 7 échantillons Y fait A.B.S. 5A avec N <sub>2</sub> Z fait 7 I.R.	
	X fait M.T.L. <sup>14</sup> 3A et I.R. 2A Y fait A.B.S. 6A avec N <sub>2</sub>	X fait M.T.L. <sup>15</sup> 3A (suite) Y fait A.B.S. 7A avec N <sub>2</sub>	X fait M.T.L. <sup>16</sup> 4A et I.R. 3A Y fait A.B.S. 8A avec N <sub>2</sub>	X fait M.T.L. <sup>17</sup> 4A (Suite) Y fait A.B.S. 9A avec N <sub>2</sub>	X prépare 7 <sup>18</sup> échantillons Y fait A.B.S. 10A avec N <sub>2</sub> Z fait 6 I.R.	
	X fait M.T.L. <sup>21</sup> 5A et I.R. 4A Y fait A.B.S. 1A avec CO <sub>2</sub>	X fait M.T.L. <sup>22</sup> 5A (suite) Y fait A.B.S. 2A avec CO <sub>2</sub>	X fait M.T.L. <sup>23</sup> et I.R. 5A Y fait A.B.S. 3A avec CO <sub>2</sub>	X fait M.T.L. <sup>24</sup> 6A (suite) Y fait A.B.S. 4A avec CO <sub>2</sub>	X prépare 6 <sup>25</sup> échantillons Y fait A.B.S. 5A avec CO <sub>2</sub> Z fait 6 I.R.	
	X fait M.T.L. <sup>28</sup> 7A et I.R. 6A Y fait A.B.S. 6A avec CO <sub>2</sub>	X fait M.T.L. <sup>29</sup> 7A (suite) Y fait A.B.S. 7A avec CO <sub>2</sub>	X fait M.T.L. <sup>30</sup> 8A et I.R. 7A Y fait A.B.S. 8A avec CO <sub>2</sub>	X fait M.T.L. <sup>31</sup> 8A (suite) Y fait A.B.S. 9A avec CO <sub>2</sub>	Légende: 1A:distillation méthode de Montréal, essai #1 A:bitume 150-200 Gulf B:bitume 150-200 Pétro-Canada A.B.S.:distillation méthode Abson I.R.: Infra rouge	

N<sub>2</sub>: azote CO<sub>2</sub>: dioxyde de carbone

## Cédule de travail (générale) pour le projet M-208-L

**JUIN 1984**

Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
	Légende: MFL 1A: distillation méthode de Montréal, essai #1 A: bitume 150-200 Gulf B: bitume 150-200 Pétro-Canada A.B.S.: distillation méthode Abson I.R.: infra-rouge N <sub>2</sub> : azote CO <sub>2</sub> : dioxyde de carbone				X prépare 7 échantillons Y fait A.B.S. 10A avec CO <sub>2</sub> Z fait 6 I.R.	
	X fait M.T.L. 9A et I.R. 8a Y fait A.B.S. 1B avec N <sub>2</sub>	X fait M.T.L. 9A (suite) Y fait A.B.S. 2B avec N <sub>2</sub>	X fait M.T.L. 10A et I.R. 9A Y fait A.B.S. 3B avec N <sub>2</sub>	X fait M.T.L. 10A suite Y fait A.B.S. 4B avec N <sub>2</sub>	X prépare 7 échantillons Y fait A.B.S. 5B avec N <sub>2</sub> Z fait 6 I.R.	
	X fait M.T.L. 1B et I.R. 10A Y fait A.B.S. 6B avec N <sub>2</sub>	X fait M.T.L. 1B (suite) Y fait A.B.S. 7B avec N <sub>2</sub>	X fait M.T.L. 2B (suite) Y fait A.B.S. 8B avec CO <sub>2</sub>	X fait M.T.L. 2B suite Y fait A.B.S. 9B avec CO <sub>2</sub>	X prépare 7 échantillons Y fait A.B.S. 10B avec N <sub>2</sub> Z fait 6 I.T.	
	X fait M.T.L. 3B et I.R. 1B Y fait A.B.S. 6B avec CO <sub>2</sub>	X fait M.T.L. 3B suite Y fait A.B.S. 2B avec CO <sub>2</sub>	X fait M.T.L. 4B et I.R. 3B Y fait A.B.S. 3B avec CO <sub>2</sub>	X fait M.T.L. 4B suite Y fait A.B.S. 4B avec CO <sub>2</sub>	X prépare 6 échantillons Y fait A.B.S. 5B avec CO <sub>2</sub> Z fait 6 I.R.	
		X fait M.T.L. 5B et I.R. 4B Y fait A.B.S. 6B avec CO <sub>2</sub>	X fait M.T.L. 5B (suite) Y fait A.B.S. 7B avec CO <sub>2</sub>	X fait M.T.L. 6B et I.R. 5B Y fait A.B.S. 8B avec CO <sub>2</sub>	X fait M.T.L. 6B (suite) Y fait A.B.S. 9B avec CO <sub>2</sub> 6 échantillons préparé par A.M.	

## Cédule de travail (générale) pour le projet M-208-L

## JUILLET 1984

Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
1	2	3 X fait M.T.L. 7B et I.R. 6B Y fait A.B.S. 10B avec CO <sub>2</sub> Z fait 6 I.R.	4 X fait M.T.L. 7B (suite) Y fait A.M.R. 1A avec CO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>	5 X fait M.T.L. 8B et I.R. 7B Y fait A.M.R. 2A avec CO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>	6 X fait M.T.L. 8B (suite) Y fait A.M.R. 3A avec CO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub> 7 échantillon préparé par A.M. Raquer	7
8	9 X fait M.T.L. 9B et I.R. 8B Y fait A.M.R. 4A avec CO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub> Z fait 5 I.R.	10 X fait M.T.L. 9B (suite) Y fait A.M.R. 5A avec CO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>	11 X fait M.T.L. 10B et I.R. 9B Y fait A.M.R. 6A avec CO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>	12 X fait M.T.L. 10B (suite) Y fait A.M.R. 7A avec CO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>	13 X prépare 5 échantillons Y fait A.M.R. 8A avec CO <sub>2</sub> /N <sub>2</sub> Z fait 6 I.R.	14
15	16 Y fait A.M.R. 9A avec N <sub>2</sub> ou CO <sub>2</sub>	17 Y fait A.M.R. 10A avec CO <sub>2</sub> ou N <sub>2</sub>	18 Y fait A.M.R. 1B avec ?	19 Y fait A.M.R. 2B avec ?	20 X prépare 5 échantillons Y fait A.M.R. 3B avec ? Z fait 6 I.R.	21
22	23 Y fait A.M.R. 4B avec ?	24 Y fait A.M.R. 5B avec ?	25 Y fait A.M.R. 6B avec ?	26 Y fait M.M.R. 7B avec ?	27 X prépare 2 échantillons Y fait A.M.R. 8B avec ?	28
29	30 Y fait A.M.R. 9B avec ?	31 Y fait A.M.R. 10B avec ?		Légende: Méthode de distillation modifier M.T.L.: distillation méthode de Montréal A.B.S.10B: distillation méthode Abson A: Bitume 150-200 Gulf B: Bitume 150-200 Pét. Can. I.R. Infra-rouge CO <sub>2</sub> : dioxyde de carbone N <sub>2</sub> : azote /: ou		

## Cédule de travail (générale) pour le projet M-208-L

## AOUT 1984

Dimanche	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
Légende: I.R. Infra-Rouge			1 Z fait 8 I.R.	2 Début de la rédaction du rapport	3	4
5	6	7	8	9	10 FIN du stage et du projet M-208-L	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

ANNEXE E

MAI 1984						
Dim.	Lun.	Mar.	Mer.	Jeu.	Ven.	Sam.
		1	2 Arrivé	3 Initiation	4 Réf. test 7 échant. bitume A	5
A.M. 6	Préparation du matériel 7	Dist. fin 8 MTL - 1A	I.R. 1A 9	Dist fin 10 Mtl 2A	Réf. test 11 7 échant. bitume A	12
P.M.	Pré-Dist. Mt. 1A	tests	Pré-dist. Mt. 2A	tests		
A.M. 13	I.R. 2A 14	Dist- fin 15 Mtl. 3A	I.R. 3A 16	Dist-fin 17 Mtl. 4A	Réf. test 18 7 échant. bitume A	19
P.M.	Pré-dist Mt. 3A	tests	Pré-dist Mtl 4A	tests		
A.M. 20	I.R. 4A 21	Dist-fin 22 Mtl 5A	I.R. 5A 23	Dist-fin 24 Mtl 6A	Réf. test 25 6 échant. bitume A	26
P.M.	Pré-dist Mtl 5A	Tests	Pré-dist. Mtl 6A	Tests		
A.M. 27	I.R. 6A 28	Dist-Fin 29 Mtl 7A	I.R. 7A 30	Dist-fin 31 Mtl 8A		
P.M.	Pré-dist Mtl 7A	tests	Pré-dist Mtl 8A	tests		

## JUIN 1984

Dim.	Lun.	Mar.	Mer.	Jeu.	Ven.	Sam.
	Légende: Ref: référence A: bitume 150-200 I.R. Infra-fouge Gulf Pré-dist: Pré-distillation B: bitume 150-200 Dist-Fin: distillation final Pét. Canada MTL 2A: Méthode de Montréal essai #2				1 Réf. test échant. 2 bitume A 5 bitume B	2
A.M. 3	I.R. 8A 4	Dist-fin 5 Mtl 9A	I.R. 9A 6	Dist-fin 7 Mtl 10A	Réf. test 8 7 échant. bitume B	9
P.M.	Pré-dist Mtl 9A	tests	Pré-dist Mtl 10A	tests		
A.M. 10	I.R. 10A 11	Dist-fin 12 Mtl 1B	I.R. 1B 13	Dist-Fin 14 Mtl 2B	Réf. tests 15 7 échant. bitume B	16
P.M.	Pré-dist Mtl 1B	tests	Pré-dist Mtl 2B	tests		
A.M. 17	I.R. 2B 18	Dist-fin 19 Mtl 3B	I.R. 3B 20	Dist-fin 21 Mtl 4B	Réf. test 22 6 échant. bitume B	23
P.M.	Pré-dist Mtl 3B	tests	Pré-dist Mtl 4B	tests		
A.M. 24		I.R. 4B 26	Dist-fin 27 Mtl 5B	I.R. 5B 28	Dist-fin 29 Mtl 6B	30
P.M.		Pré-dist Mtl-5B	tests	Pré-dist Mtl 6B	tests	

JUILLET 1984							
Dim.	Lun.	Mar.	Mer.	Jeu.	Ven.	Sam.	
A.M. 1	X	I.R. 6B 3	Dist-fin 4 Mtl 7B	I.R. 7B 5	Dist-fin 6 Mtl 8B	X	
P.M.		Pré-dist Mtl 7B	tests	Pré-dist Mtl 8B	tests		
A.M. 8	I.R. 8B 9	Dist-fin 10 Mtl 9B	I.R. 9B 11	Dist-fin 12 Mtl 10B	Réf. tests 13 5 échant.	X	
P.M.	Pré-dist Mtl 9B	tests	Pré-dist Mtl 10B	tests	bitume B		
15	16	17	18	19	Réf. tests 20 2 échant. bitume B	X	
22	23	24	25	26	27		
29	30	31	X	Légende: Réf: référence, I.R.: Infra-rouge Pré-dist: pré-distillation Dist-fin: Distillation finale Mtl:3B: méthode de Mtl essai #3			
AOUT 1984							
Dim.	Lun.	Mar.	Mer.	Jeu.	Ven.	Sam.	
X	X	X	1	2	3	X	
X	5	6	7	8	9	10	X
X	12	13	14	15	16	17	X
X	19	20	21	22	23	24	X
X	26	27	28	29	30	31	X

A: bitume 150-200 Gulf  
 B: bitume 150-200 Pét. Cana

A N N E X E F

MAI 1984						
Dim.	Lun.	Mar.	Mer.	Jeu.	Ven.	Sam.
		1	2	3	4	5
			Arrivé	Initiation	Aide technique	
A.M. 6	N <sub>2</sub> 7 A.B.S. 1A	N <sub>2</sub> 8 A.B.S. 2A	N <sub>2</sub> 9 A.B.S. 3A	N <sub>2</sub> 10 A.B.S. 4A	N <sub>2</sub> 11 A.B.S. 5A	12
P.M.	Tests	Tests	Tests	Tests	Tests	
A.M. 13	N <sub>2</sub> 14 A.B.S. 6A	N <sub>2</sub> 15 A.B.S. 7A	N <sub>2</sub> 16 A.B.S. 8A	N <sub>2</sub> 17 A.B.S. 9A	N <sub>2</sub> 18 A.B.S. 10A	19
P.M.	Tests	Tests	Tests	Tests	Tests	
A.M. 20	CO <sub>2</sub> 21 A.B.S. 1A	CO <sub>2</sub> 22 A.B.S. 2A	CO <sub>2</sub> 23 A.B.S. 3A	CO <sub>2</sub> 24 A.B.S. 4A	CO <sub>2</sub> 25 A.B.S. 5A	26
P.M.	Tests	Tests	Tests	Tests	Tests	
A.M. 27	CO <sub>2</sub> 28 A.B.S. 6A	CO <sub>2</sub> 29 A.B.S. 7A	CO <sub>2</sub> 30 A.B.S. 8A	CO <sub>2</sub> 31 A.B.S. 9A		
P.M.	Tests	Tests	Tests	Tests		
JUIN 1984						
Dim.	Lun.	Mar.	Mer.	Jeu.	Ven.	Sam.
	CO <sub>2</sub> : dioxyde de carbone N <sub>2</sub> : azote A.B.S.6A: Une distillation par la méthode Abson (A: 150-200 Gulf)				CO <sub>2</sub> 1 A.B.S. 10A	2
					Tests	
A.M. 3	N <sub>2</sub> 4 A.B.S. 1B	N <sub>2</sub> 5 A.B.S. 2B	N <sub>2</sub> 6 A.B.S. 3B	N <sub>2</sub> 7 A.B.S. 4B	N <sub>2</sub> 8 A.B.S. 5B	9
P.M.	Tests	Tests	Tests	Tests	Tests	
A.M. 10	N <sub>2</sub> 11 A.B.S. 6B	N <sub>2</sub> 12 A.B.S. 7B	N <sub>2</sub> 13 A.B.S. 8B	N <sub>2</sub> 14 A.B.S. 9B	N <sub>2</sub> 15 A.B.S. 10B	16
P.M.	Tests	Tests	Tests	Tests	Tests	
A.M. 17	CO <sub>2</sub> 18 A.B.S. 1B	CO <sub>2</sub> 19 A.B.S. 2B	CO <sub>2</sub> 20 A.B.S. 3B	CO <sub>2</sub> 21 A.B.S. 4B	CO <sub>2</sub> 22 A.B.S. 5B	23
P.M.	Tests	Tests	Tests	Tests	Tests	
A.M. 24		CO <sub>2</sub> 26 A.B.S. 6B	CO <sub>2</sub> 27 A.B.S. 7B	CO <sub>2</sub> 28 A.B.S. 8B	CO <sub>2</sub> 29 A.B.S. 9B	30
P.M.		Tests	Tests	Tests	Tests	

JUILLET 1984						
Dim.	Lun.	Mar.	Mer.	Jeu.	Ven.	Sam.
A.M. 1	X	CO <sub>2</sub> 3 A.B.S. 10B	A.M.R. 1A 4	A.M.R. 2A 5	A.M.R. 3A 6	X
P.M.		Tests	Tests	Tests	Tests	
A.M. 8	A.M.R. 4A 9	A.M.R. 5A 10	A.M.R. 6A 11	A.M.R. 7A 12	A.M.R. 8A 13	X
P.M.	Tests	Tests	Tests	Tests	Tests	
A.M. 15	A.M.R. 9A 16	A.M.R. 10A 17	A.M.R. 1B 18	A.M.R. 2B 19	A.M.R. 3B 20	X
P.M.	Tests	Tests	Tests	Tests	Tests	
A.M. 22	A.M.R. 4B 23	A.M.R. 5B 24	A.M.R. 6B 25	A.M.R. 7B 26	A.M.R. 8B 27	X
P.M.	Tests	Tests	Tests	Tests	Tests	
A.M. 29	A.M.R. 9B 30	A.M.R. 10B 31	X	Légende: A.B.S. 10B: distillation par la méthode Abson essai #10 A: bitume gulf B: bitume Pét. Cana A.M.: avant midi P.M.: après midi		
P.M.	Tests	Tests				

AOUT 1984							
Dim.	Lun.	Mar.	Mer.	Jeu.	Ven.	Sam.	
X	X	X	1	2	3	X	
X	5	6	7	8	9	10	X
X	12	13	14	15	16	17	X
X	19	20	21	22	23	24	X
X	26	27	28	29	30	31	X

A N N E X E G

MAI 1984						
Dim.	Lun.	Mar.	Mer.	Jeu.	Ven.	Sam.
X	X	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11 I.R.	12
13	14	15	16	17	18 I.R.	19
20	21	22	23	24	25 I.R.	26
27	28	29	30	31	X	X

JUIN 1984						
Dim.	Lun.	Mar.	Mer.	Jeu.	Ven.	Sam.
X		Légende: . . I.R.: Infra-rouge		X	1 I.R.	2
3	4	5	6	7	8 I.R.	9
10	11	12	13	14	15 I.R.	16
17	18	19	20	21	22 I.R.	23
24	25	26	27	28	29	30

## JUILLET 1984

Dim.	Lun.	Mar.	Mer.	Jeu.	Ven.	Sam.
1	<del>2</del>	3 I.R.	4	5	6	<del>7</del>
8	9 I.R.	10	11	12	13 I.R.	<del>14</del>
15	16	17	18	19	20 I.R.	<del>21</del>
22	23	24	25	26	27 I.R.	<del>28</del>
29	30	31	<del></del>	Légende: I.R. Infra-rouge		

## AOUT 1984

Dim.	Lun.	Mar.	Mer.	Jeu.	Ven.	Sam.
<del></del>	<del></del>	<del></del>	1 I.R.	2	3	<del>4</del>
<del>5</del>	6	7	8	9	10	<del>11</del>
<del>12</del>	13	14	15	16	17	<del>18</del>
<del>19</del>	20	21	22	23	24	<del>25</del>
<del>26</del>	27	28	29	30	31	<del></del>

A N N E X E H

Liste des photos

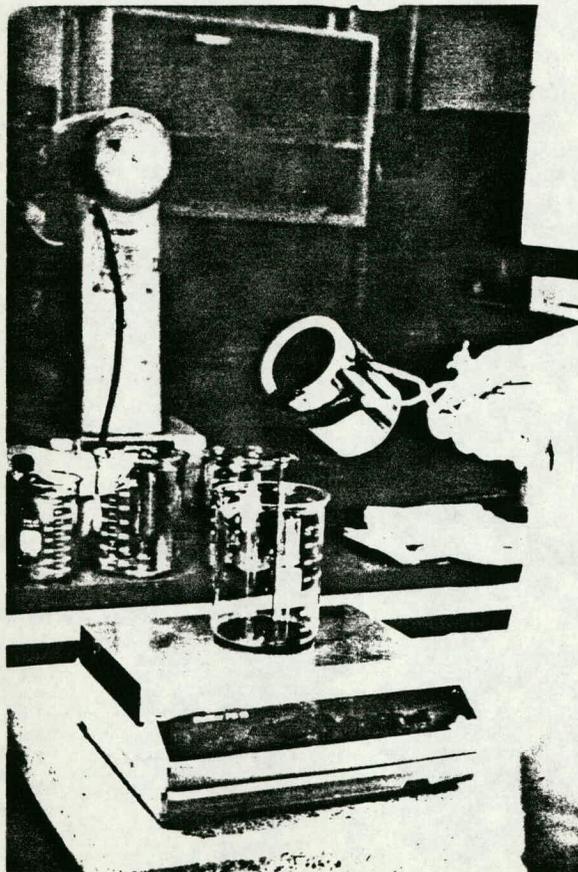
- 1- Sortie de la canne de 1 litre de l'étuve à 135°C (275°F)
- 2- Environ 80 g de bitume pour une expérience
- 3- Le solvant ce manipule dans la hotte
- 4- Bitume dissous dans un bécher avant de le mettre dans la fiole jaugé
- 5- Vue d'ensemble, prédistillation (gauche) et distillation finale (droite) montage de Montréal.
- 6- Prédistillation, montage de Montréal
- 7- Distillation finale, montage de Montréal
- 8- Vaiselle pour un système de prédistillation, méthode de Montréal
- 9- Gros plan du devant d'un système de prédistillation, méthode de Montréal
- 10- Devant du système de distillation finale, méthode de Montréal
- 11- Derrière du système de distillation finale, méthode de Montréal
- 12- Vaiselle pour un système de distillation finale, méthode de Montréal
- 13- Distillation finale, ballon de 1000 ml, méthode de Montréal
- 14- Distillation finale, ballon de 500 ml, méthode de Montréal
- 15- On recouvre le ballon de distillation d'un papier d'aluminium
- 16- Vue d'ensemble, montage Abson, première partie
- 17- Gros plan, empoule à décantation, montage Abson
- 18- Gros plan, installation de l'empoule, montage Abson
- 19- Vue d'ensemble, montage Abson, deuxième partie
- 20- Gros plan, tube d'aération, montage Abson
- 21- Gros plan, installation du tube d'aération, montage Abson
- 22- Gros plan, installation des gaz, montage Abson
- 23- Vue d'ensemble, montage distillation à modifier
- 24- Gros plan, tête de distillation, montage à modifier

Liste des photos (suite)

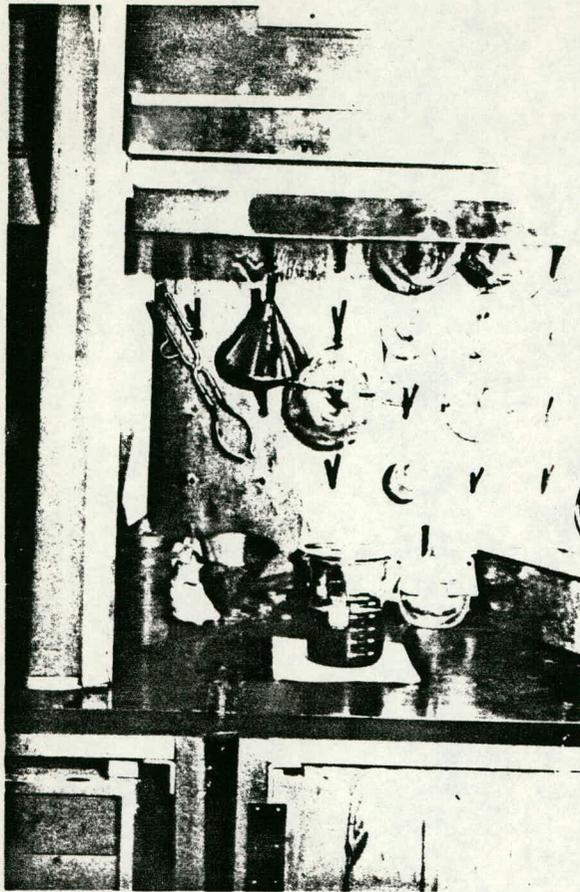
- 25- Gros plan, bas de la tête de distillation, montage à modifier
- 26- Pesé de l'échantillon pour infra-rouge
- 27- Vue d'ensemble, appareillage pour test de pénétrabilité
- 28- Gros plan, pénétromètre utilisé
- 29- Gros plan, bain de viscosité et viscosimètre
- 30- Gros plan, spectromètre infra-rouge utilisé
- 31- Gros plan, cellule pour infra-rouge utilisé
  - a) vue de dernière
  - b) vue de côté
  - c) vue de devant



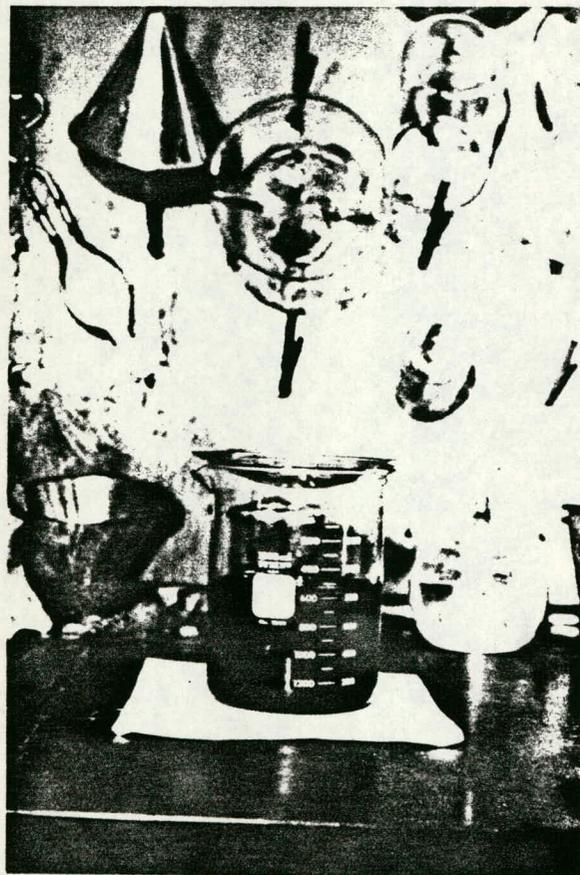
1



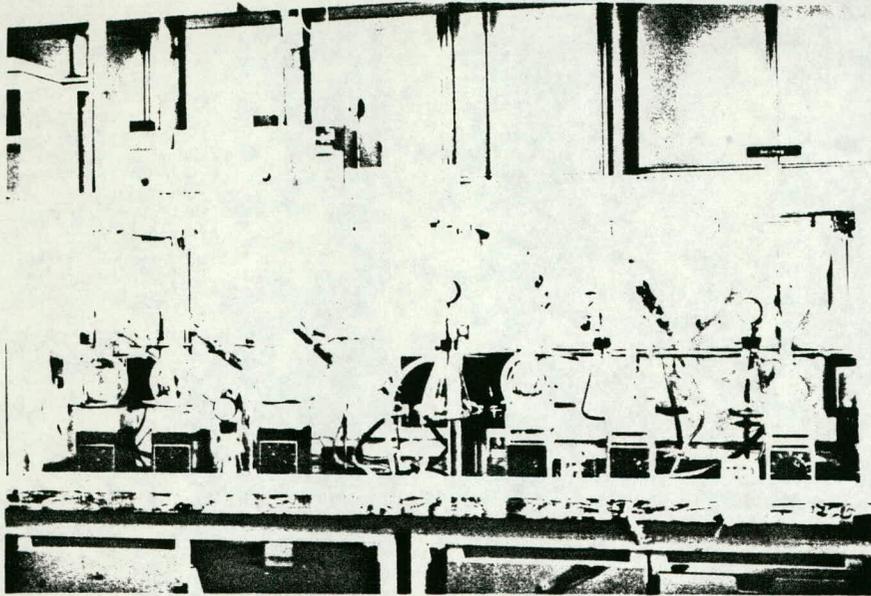
2



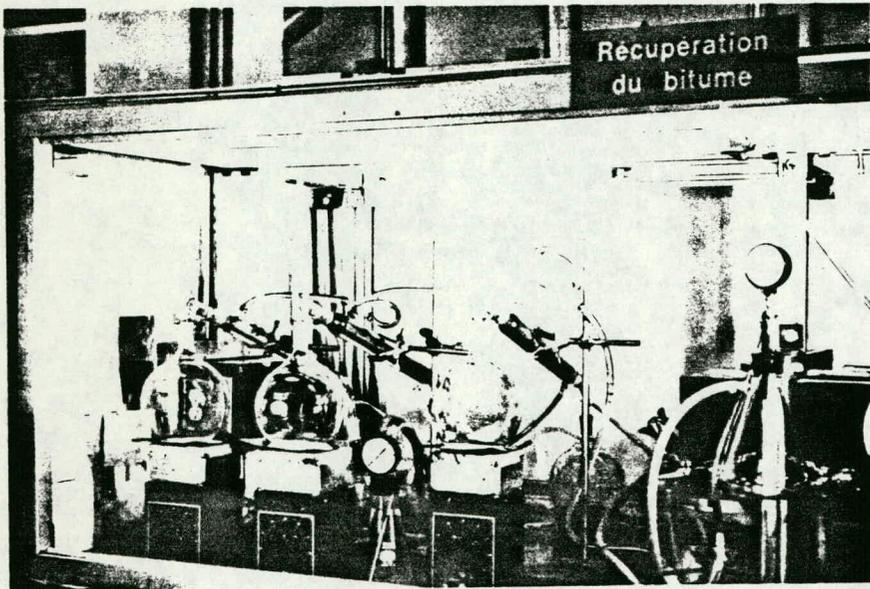
3



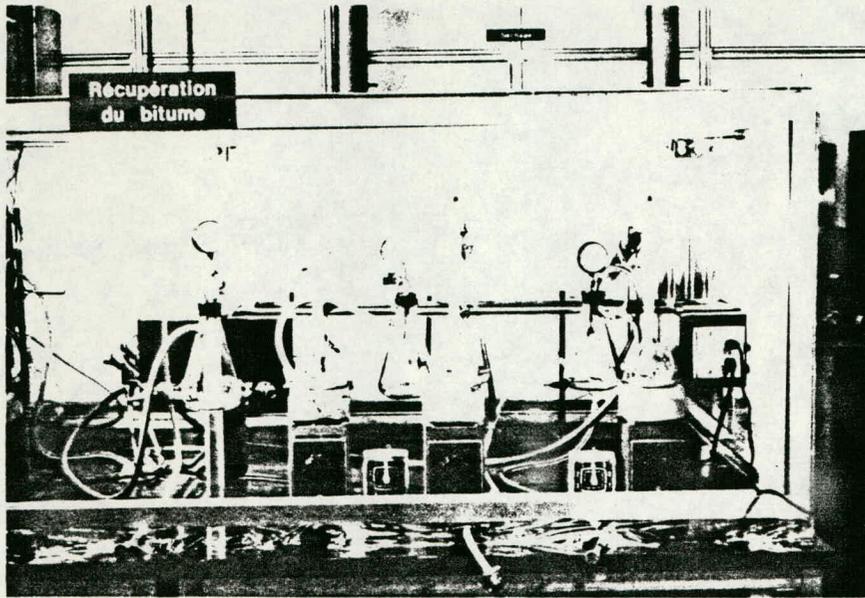
4



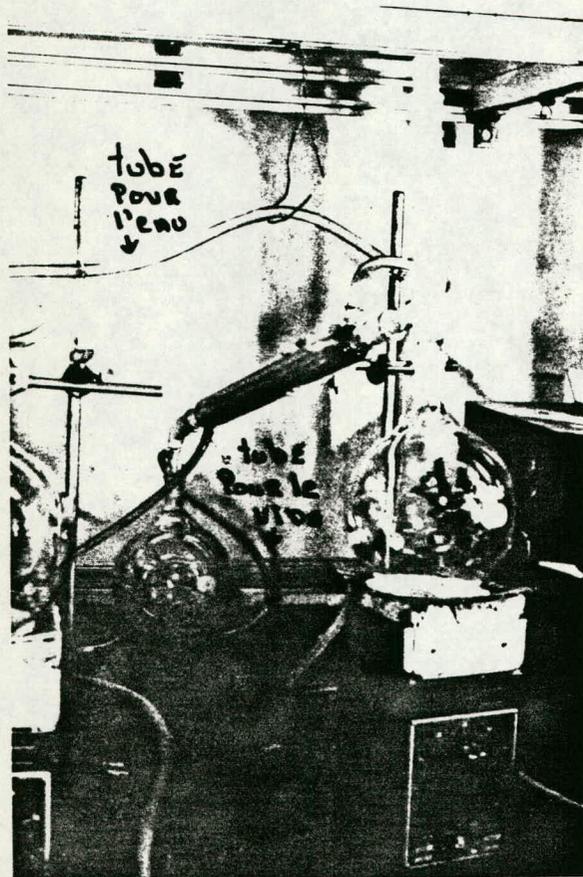
5



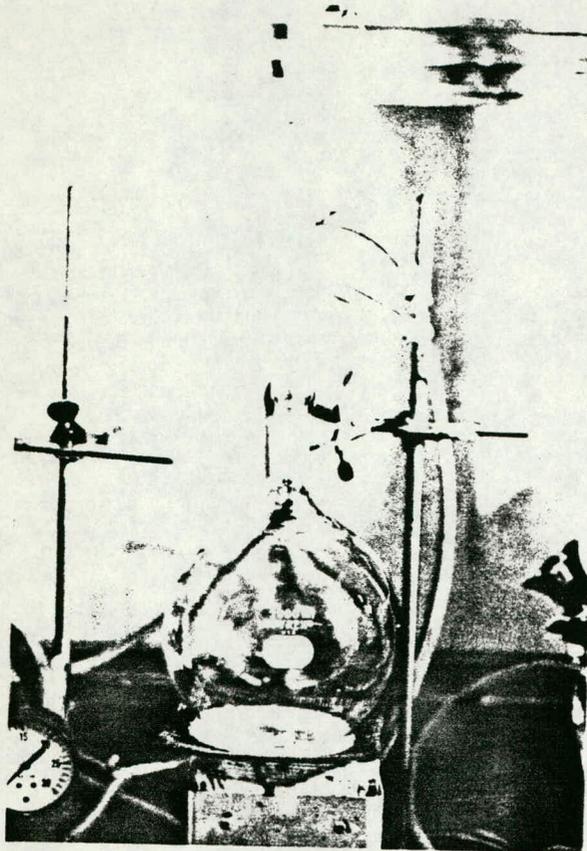
6



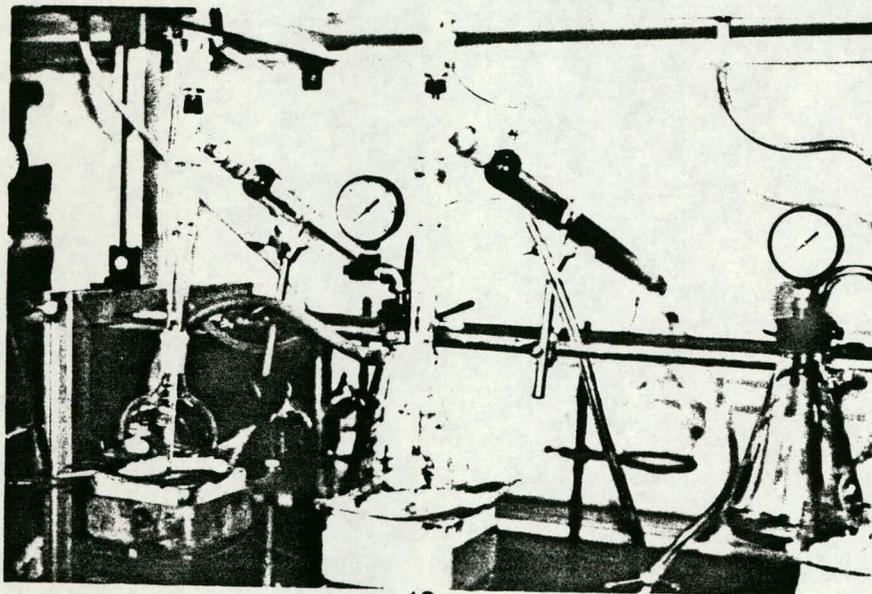
7



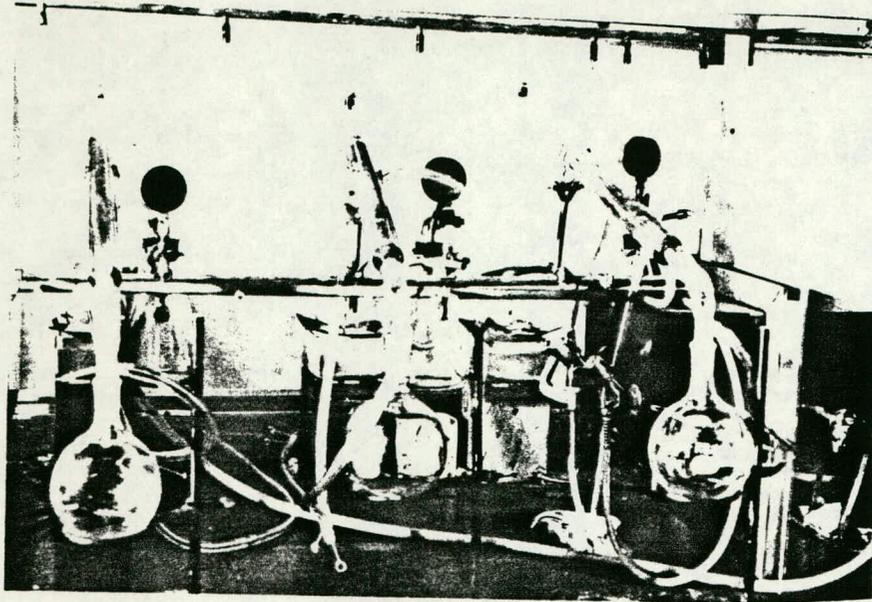
8



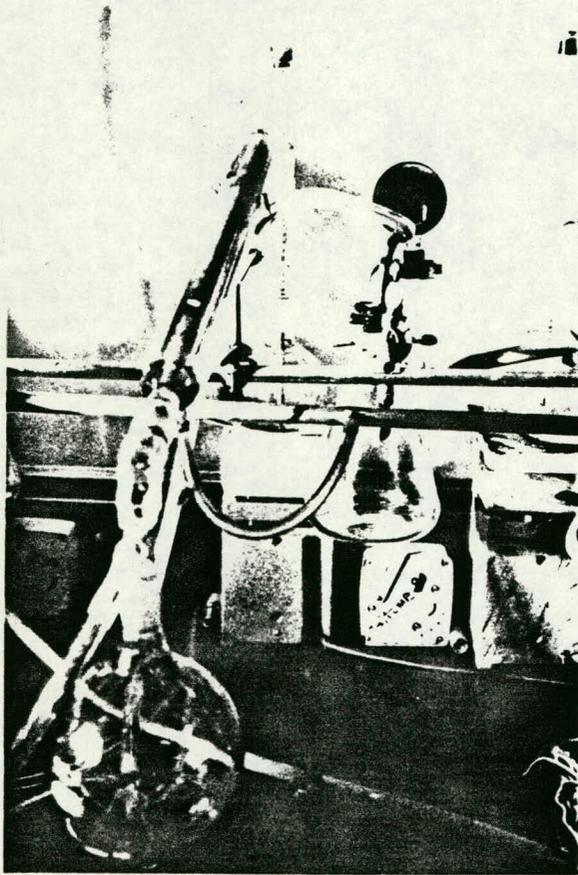
9



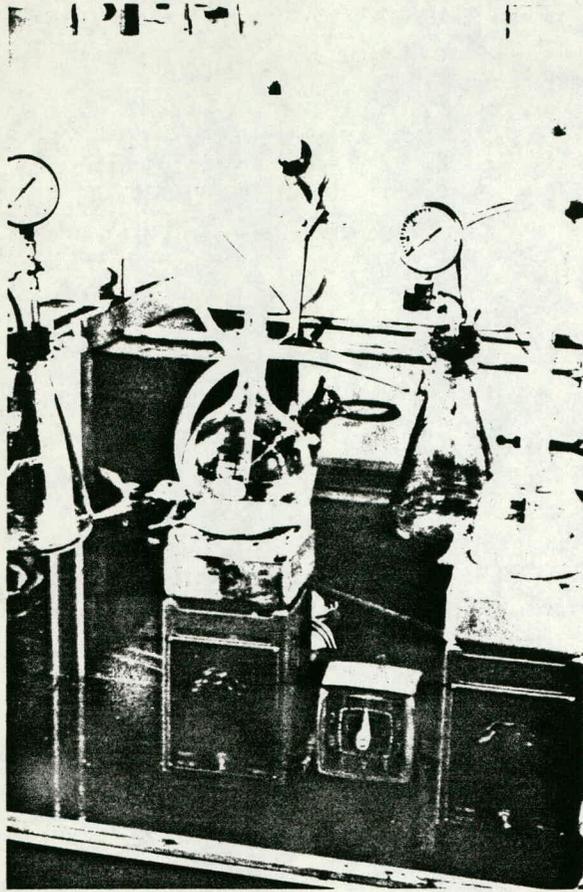
10



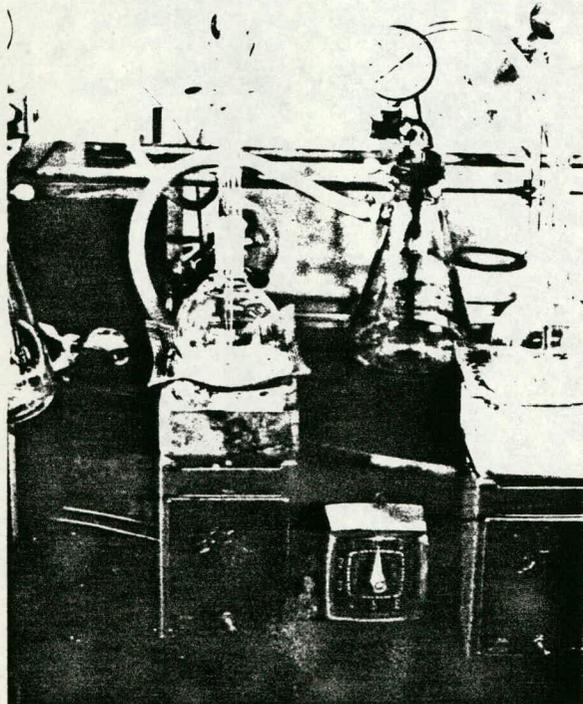
11



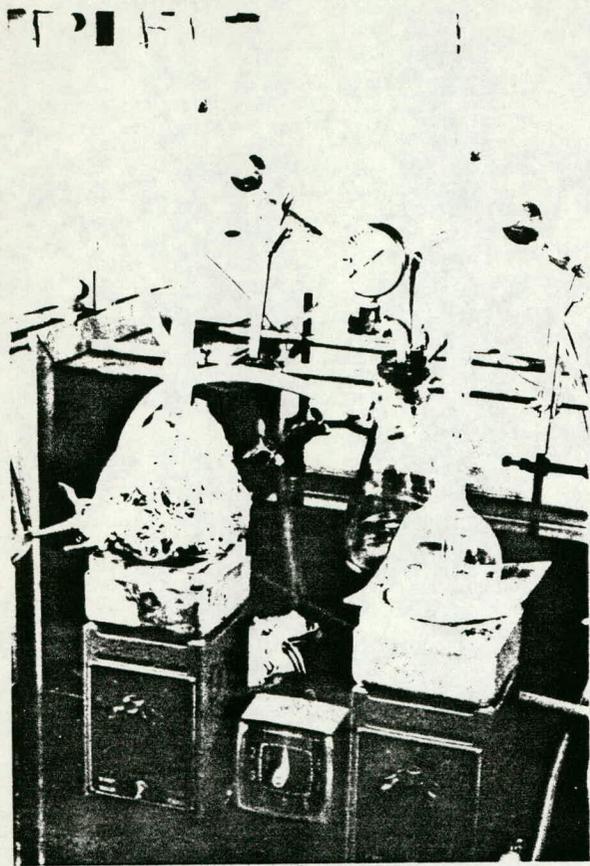
12



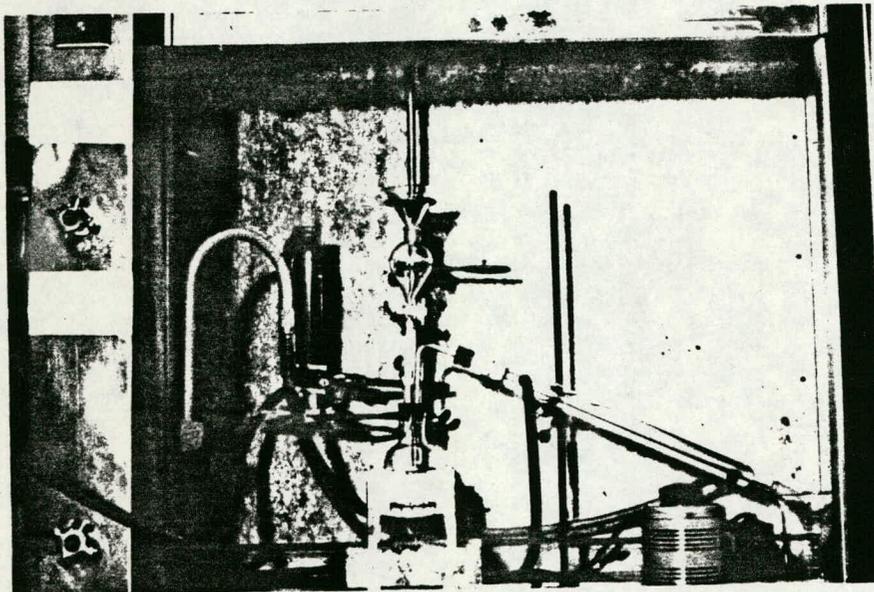
13



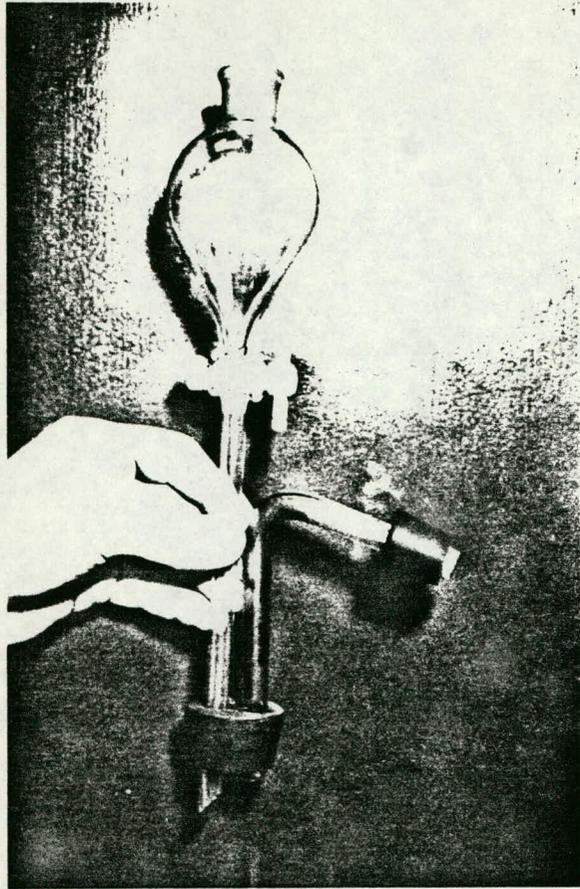
14



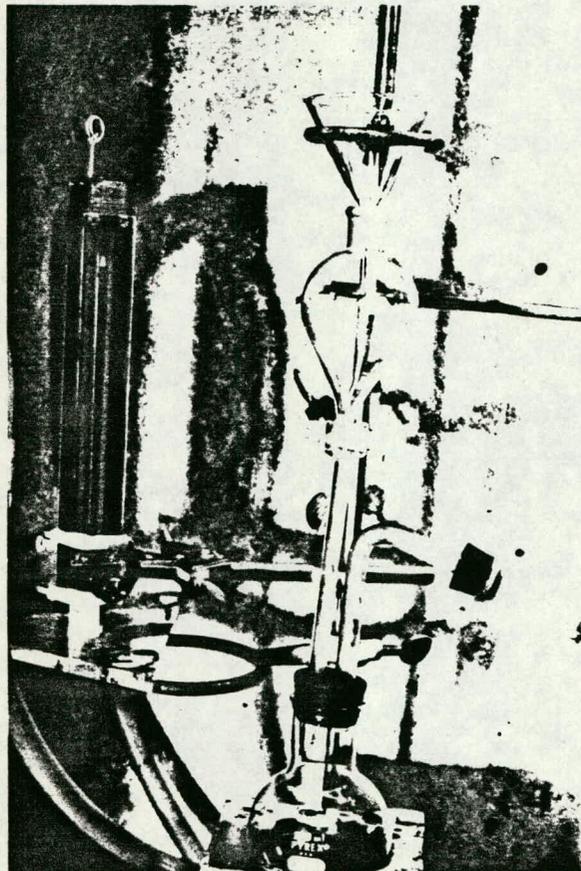
15



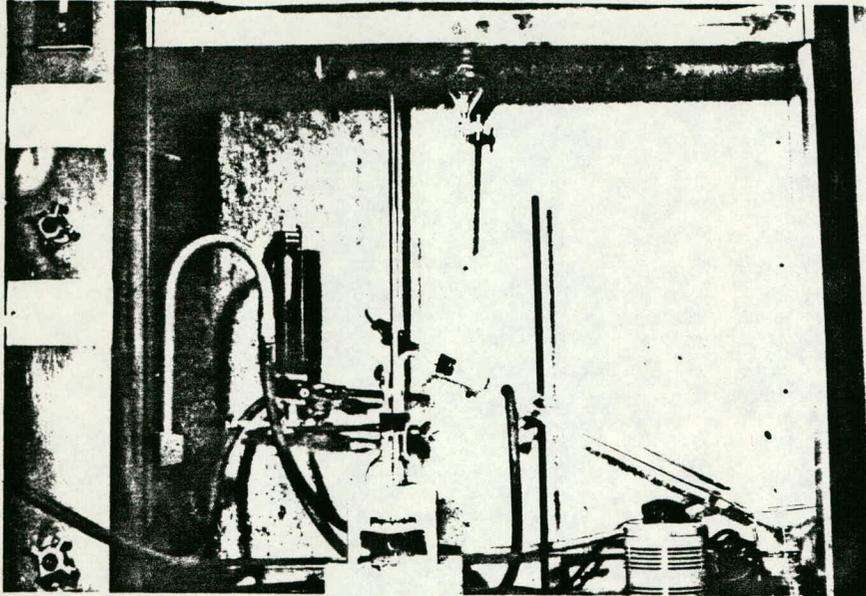
16



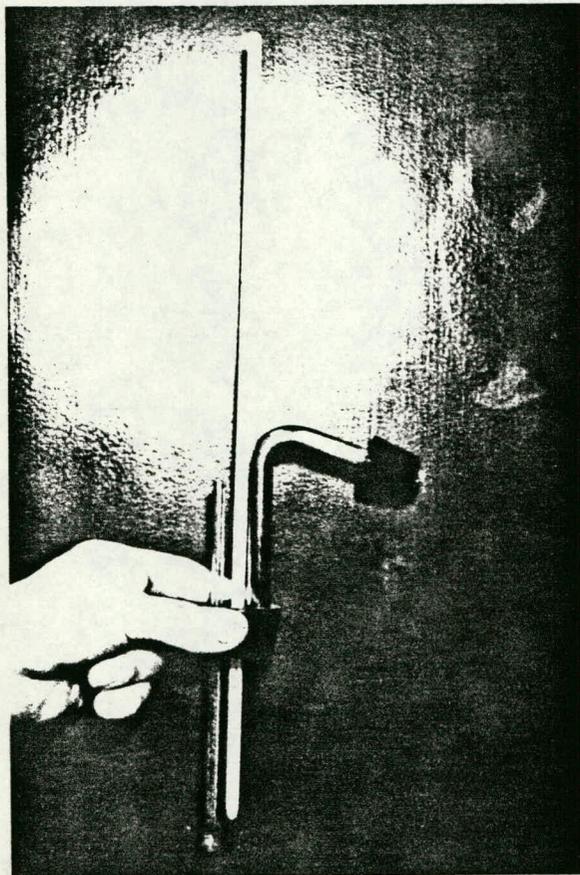
17



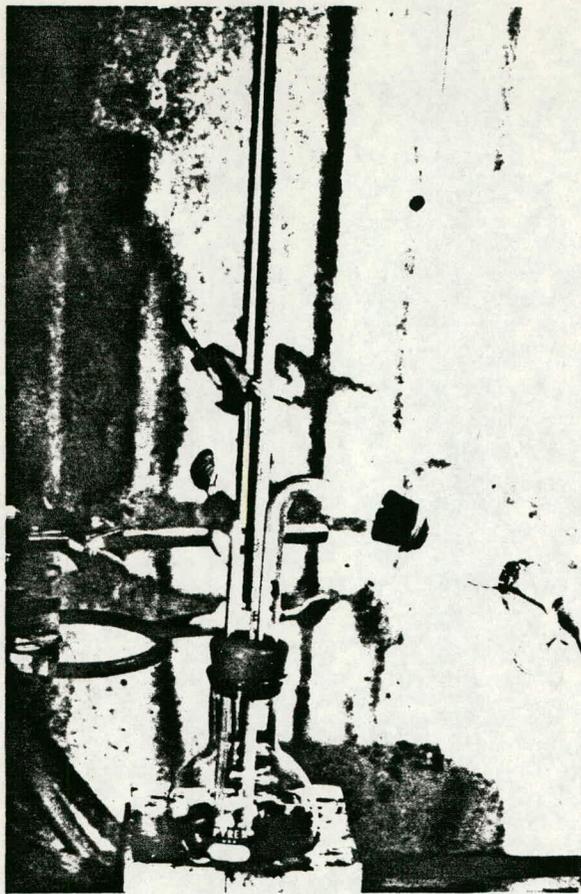
18



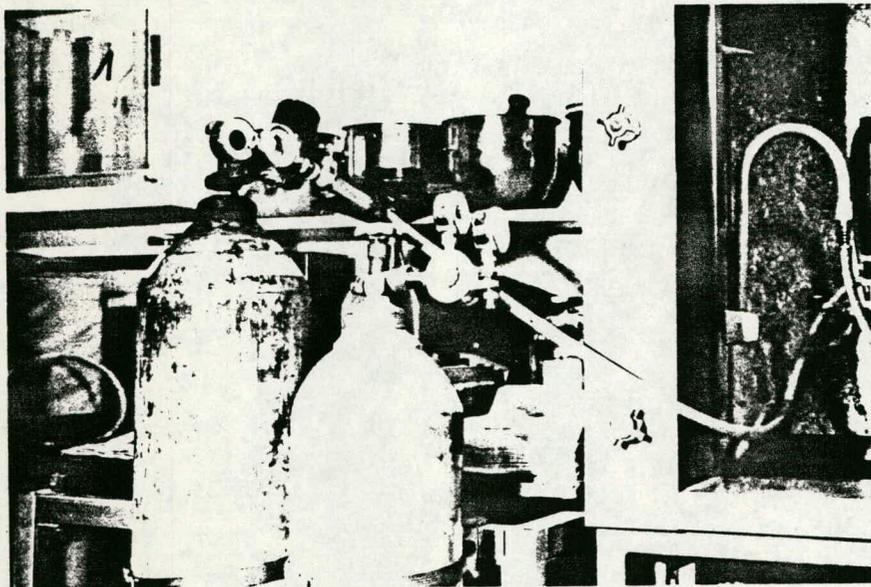
19



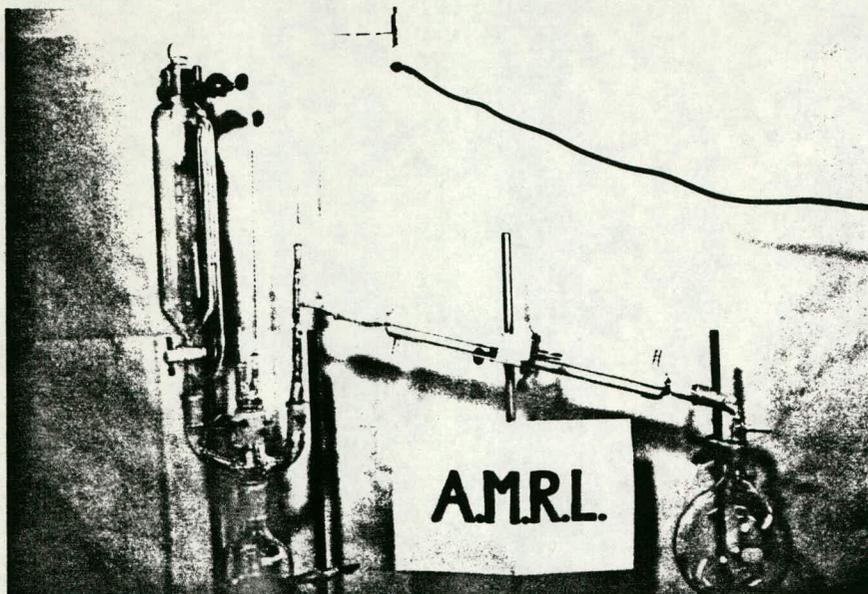
20



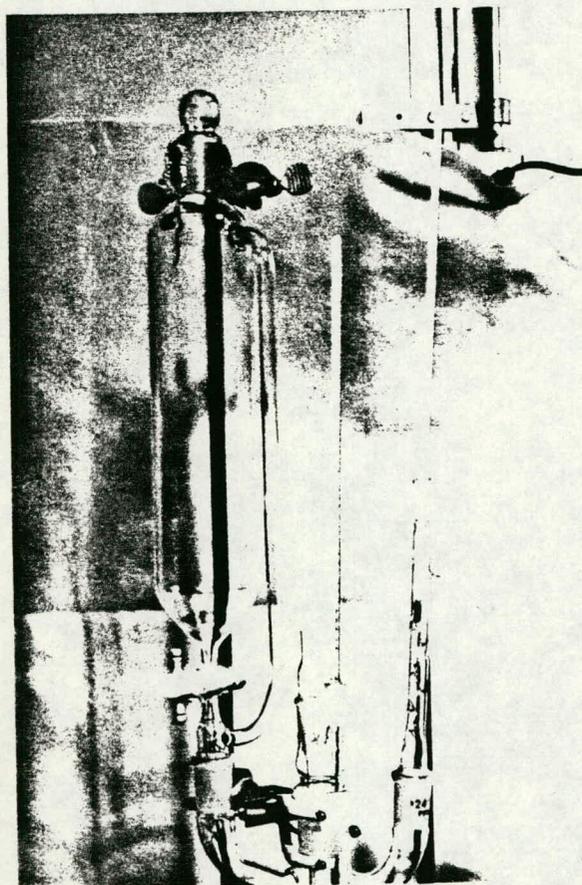
21



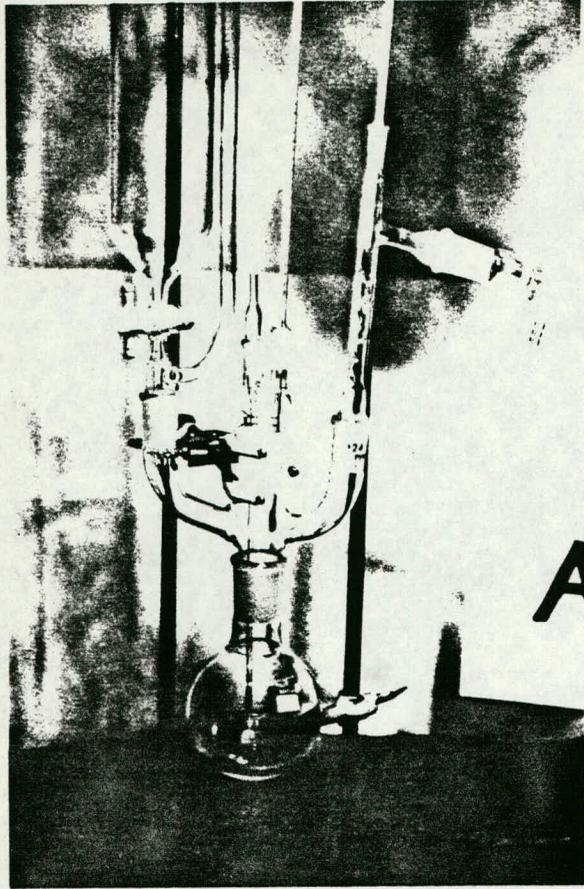
22



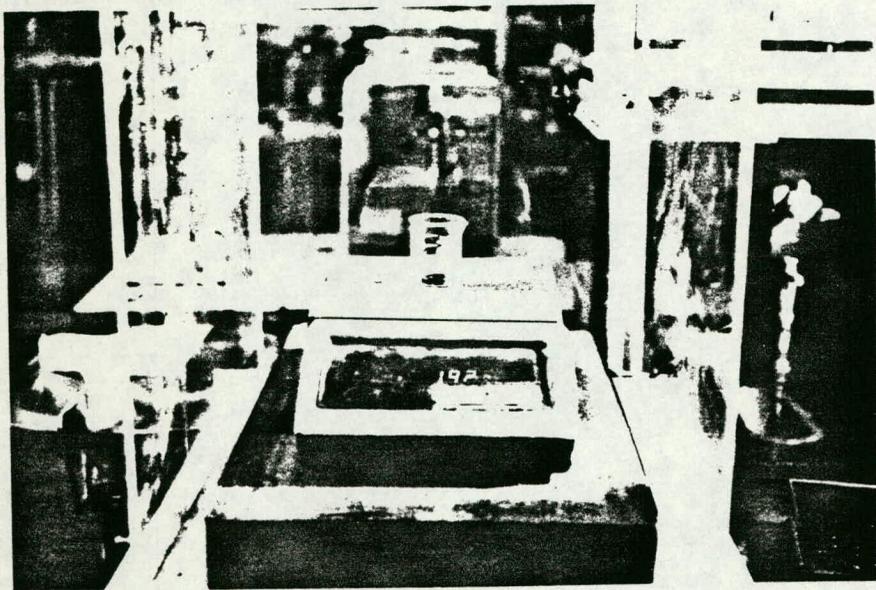
23



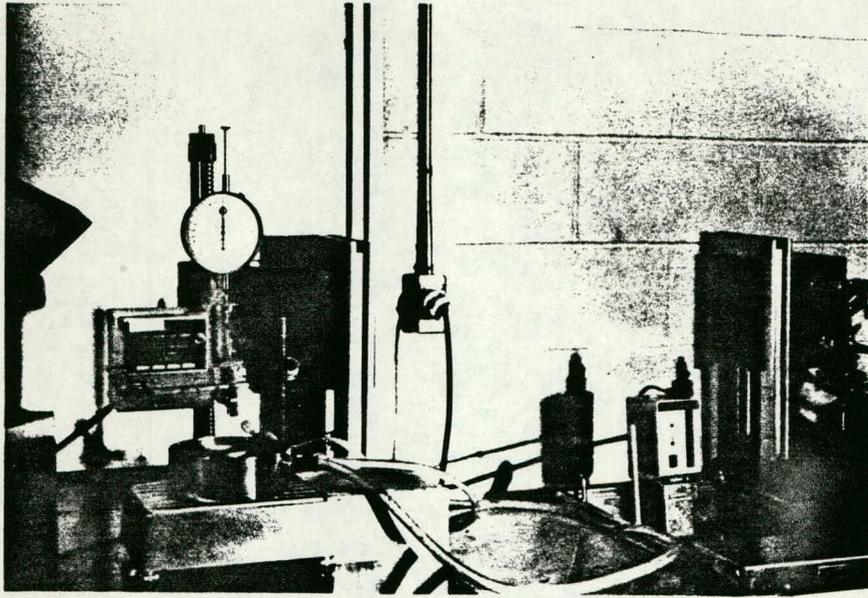
24



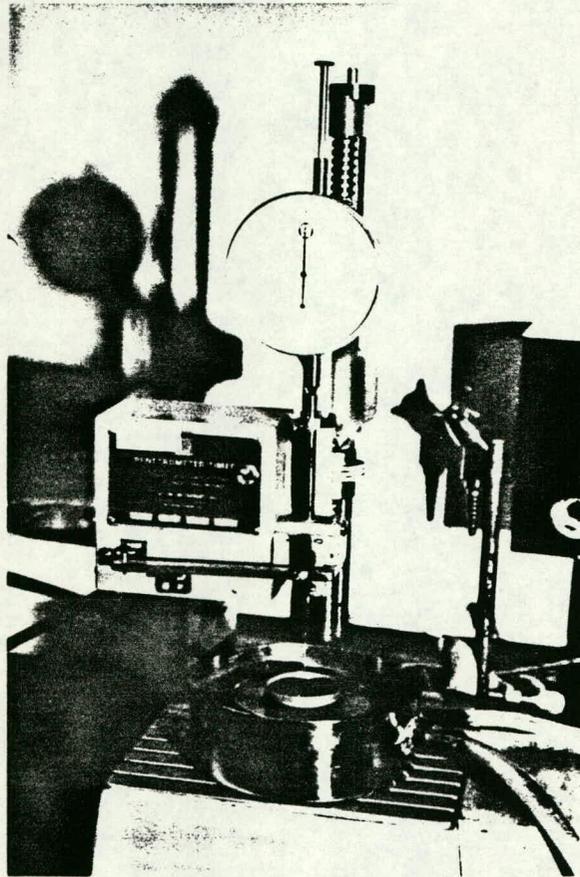
25



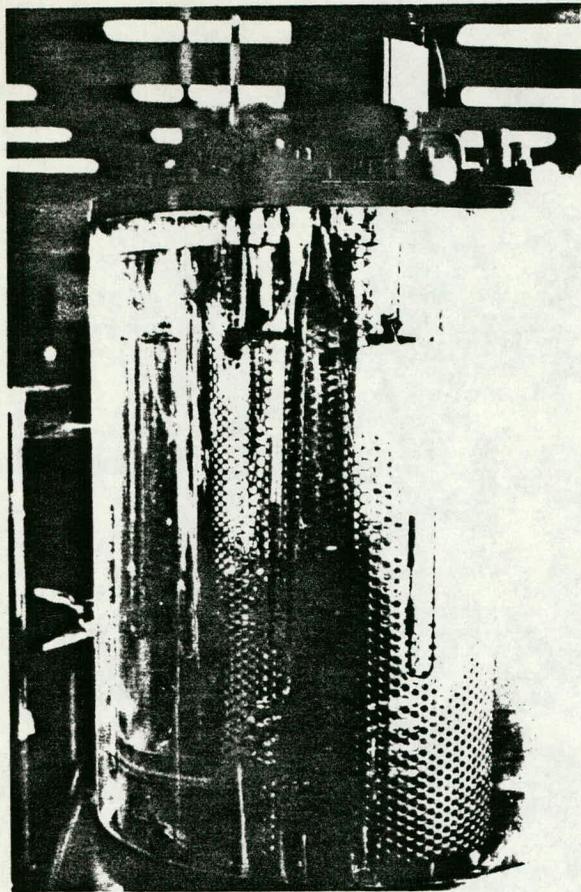
26



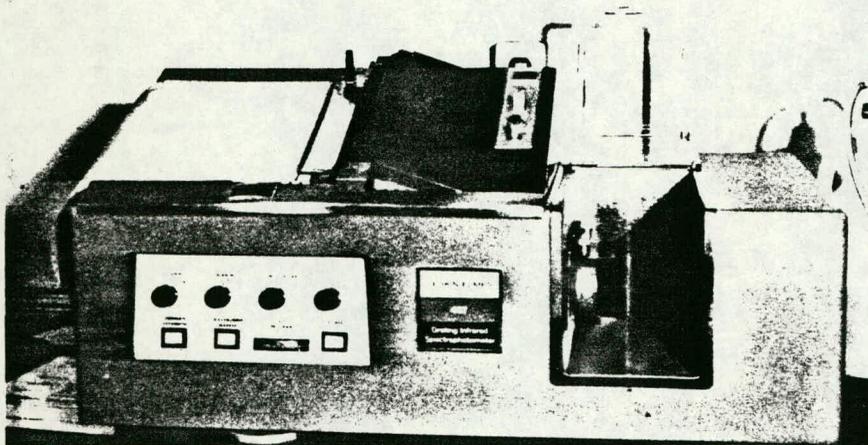
27



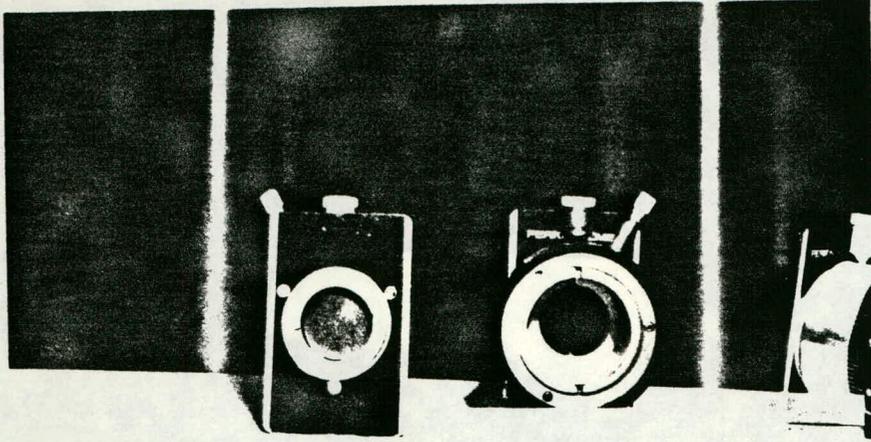
28



29

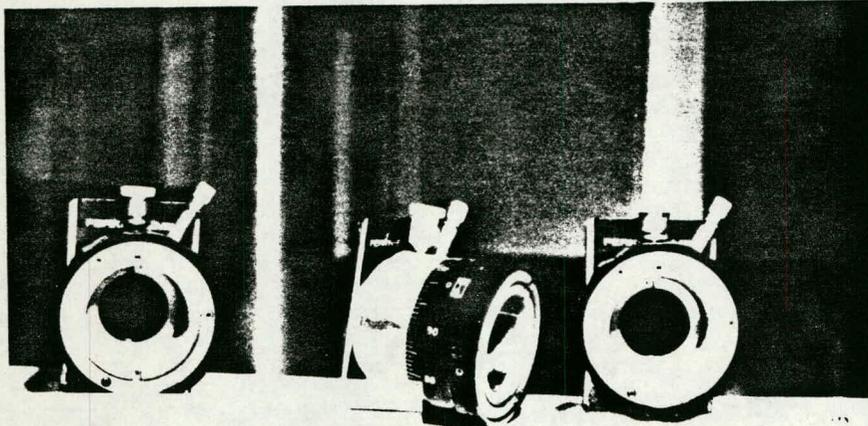


30



A

31



B

C

31.1



MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 226 900