

RECUPERATION DU BITUME

CANQ
TR
GE
RC
158

901240

RECUPERATION DU BITUME

Préparé par: Richard-F. Tessier
Etudiant stagiaire
Laboratoire Central
Ministère des Transports.

Ste-Foy, le 20 avril 1979.

CANQ
TR
GE
RC
158

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

REÇU CENTRE DE DOCUMENTATION 2 8 AVR. 2006 TRANSPORTS QUÉBEC
--

TABLE DES MATIERES

Introduction

Partie I

- I Récupération du bitume par la méthode Abson
 (ASTM-D-1856-75, appareillage modifié)

- II Récupération du bitume par la méthode de Montréal

Partie II

III Analyse des résultats

- 1. Pénétration
- 2. % asphaltène
- 3. Viscosité absolue
- 4. Viscosité cinématique

IV Conclusion

INTRODUCTION

Depuis quelques années, le Laboratoire Central récupère les bitumes des mélanges fabriqués soit au chantier ou au laboratoire pour pouvoir en faire des analyses subséquentes.

Or, pour ce faire, le Ministère des Transports de la province de Québec utilise une méthode suggérée par la ville de Montréal (1). Pour savoir si les résultats de cette méthode sont valables, une étude comparative que voici a été entreprise. Comparativement à la méthode suggérée par ASTM-D-1856-75 (appareillage modifié) nous faisons l'analyse de différents bitumes extraient initialement de la même façon. Les résultats des pénétrations, viscosité absolue et cinématique ainsi que la teneur en asphaltène sont obtenus et comparés dans la dernière partie de ce rapport. A la première partie on retrouvera les méthodes utilisées.

PARTIE I

I. RECUPERATION DU BITUME PAR LA METHODE ABSON (ASTM-D-1856-75, appareillage modifié)

1. But

- 1,1 Cette procédure de récupération par la méthode Abson, consiste à retirer d'une solution, obtenue par "Rotarex"(1), tout le bitume de l'extraction. Le bitume récupéré de cette façon possède des propriétés substantiellement identiques au bitume du mélange bitumineux initial.

2. Appareils

- 2,1 Un centrifuge pouvant tourner à 1900 r.p.m. (770 times gravity), et les tubes appropriés au centrifuge, ces derniers d'une capacité de 250 ml.
- 2,2 Un ensemble à distillation.
- 2,2,1 Un ballon à distiller, trois embouchures, type angle avec joint # 34/45, 24/40, de 500 ml.
- 2,2,2 Un tube à connection, angle 75°, avec joints # 24/40.
- 2,2,3 Un condenseur, ayant un minimum de 200 ml. de tube réfrigérant intérieur.
- 2,2,4 Un tube d'aération ayant une longueur de 180 mm, un diamètre intérieur de 6 mm, muni à une extrémité d'un tube de 10 mm, percé de 6 trous d'un diamètre de 1,5 mm.

(1) Méthode ASTM-D-2172

2,2,5 Une calotte chauffante pouvant recevoir un ballon de 500 ml, 3 embouchures.

2,2,6 Un thermomètre allant de -2 à 300°C.

2,2,7 Un régulateur de débit pouvant satisfaire à un débit de 1000 ml par minute.

2,2,8 Un transformateur variable.

3. Réactif

3,1 Un cylindre sous pression de dioxyde de carbone (CO₂)

4. Echantillon

4,1 Une solution de trichloroéthylène et de bitume par la méthode du "Rotarex", pouvant nous fournir une récupération de 75 à 100 g de bitume.

5. Manipulation

5,1 L'ensemble des manipulations, du début à la fin de l'essai, nécessite une durée approximative de 8 heures.

5,2 Centrifuger la solution obtenue du Rotarex durant 30 minutes à une vitesse de 1900 r.p.m. dans les bouteilles prévues à cet effet.

- 5,3 Concentrer la solution aux environ de 200 ml par une distillation simple. Transférer les résidus de la simple distillation au moyen de plusieurs lavages au trichloroéthylène dans un ballon de 500 ml à 3 embouchures. Faire le montage de la figure 1 pour la seconde distillation. Laisser le tube d'aération hors de la solution. Reprendre alors la distillation jusqu'à ce que la température atteigne 135°C . A ce moment, plonger le tube d'aération dans la solution, de telle sorte qu'il soit en contact avec le fond du ballon. Cette dernière manipulation favorise l'agitation de la solution, mais évitez la formation de mousse. Introduire ensuite par le tube d'aération de dioxyde de carbone à un débit approximatif de 100 ml par minute. Si toutefois la formation de mousse ou d'éclat se produit, introduire le dioxyde de carbone par période intermitente dès le début de la distillation. Lorsque la température atteint $157 - 160^{\circ}\text{C}$, augmenter le débit de dioxyde de carbone à 900 ml par minute. Maintenir ce débit durant 10 minutes. L'écoulement dans le condensateur est plus lent. Continuer à fournir le dioxyde de carbone à ce même débit 5 minutes après l'arrêt de l'écoulement pour enlever toute trace possible de solvant présent en phase gazeuse. Arrêter le débit de dioxyde de carbone et le chauffage.
- 5,4 Si le résidu du ballon est très visqueux à 163°C , la dispersion du dioxyde de carbone n'est pas satisfaisante et le bitume récupéré aura une pénétration évaluée en deça de 30 mm/10 à 25°C . Maintenir alors la température à 163°C et continuer l'alimentation en dioxyde de carbone durant 20 ou 22 minutes supplémentaires.

- 5,5 Le résidu peut être chauffé jusqu'à liquéfaction pour permettre de retirer certains échantillons de bitume et faire les essais de routine: pénétration, viscosité absolue et cinématique, point d'éclair, ductilité, asphaltènes...

Note: La teneur en cendre supérieure à 1% peut affecter la précision des essais de pénétration, ductilité, point de ramollissement et viscosité.

II. RECUPERATION DU BITUME PAR LA METHODE DE MONTREAL (2)

1. Définition

La récupération de bitume consiste à distiller le liquide provenant de l'essai d'extraction (identique à la section I-1,1, afin d'en séparer le solvant (trichloréthylène) et le bitume pour soumettre ce dernier à différents essais.

2. Appareils (figure 2)

- 2,1 Ballon à distiller d'une capacité de 1000 ml.
- 2,2 Thermomètre gradué de -7°C à 393°C .
- 2,3 Une extension d'environ 150 mm.
- 2,4 Un joint à 3 ouvertures, angle de 75° .
- 2,5 Un refroidisseur de 400 mm de longueur.

- 2,6 Un ballon de 500 ml pour recevoir le distillant.
- 2,7 Un poêle à distillation avec un contrôle de température précis.

3. Procédé

- 3,1 Extraire le bitume du mélange à l'aide d'un centrifuge selon la méthode décrite à la section I-1
- 3,2 Centrifuger le produit récupéré pendant 2 minutes à une vitesse de 2000 r.p.m. dans des bouteilles prévues à cette fin.
- 3,3 Le temps nécessaire à l'appareil pour atteindre 2000 r.p.m. est supérieur à 2 minutes.
- 3,4 Verser 400 ml du liquide récupéré dans un flacon à distiller de 1000 ml. Débuter la distillation en mettant 127 à 254 mm de vacuum jusqu'à ce qu'une grande partie du produit volatil soit évaporée, puis monter le vacuum jusqu'à 71,1 cm pendant 5 minutes, tout en gardant la température inférieure à 93°C. Brasser lentement le vide et enlever le trichlore propre ainsi récupéré.
- 3,5 Remonter le vide à 71,1 cm ou mieux, et garder la température à 177°C pendant 1 heure ou 260°C pendant une demi-heure.
- 3,6 Brasser lentement le vide et démonter l'appareil, conserver le bitume récupéré pour les essais.

3,7 Les essais sur le bitume récupéré devront être faits dans la même journée que la distillation.

P A R T I E I I

III. ANALYSE DES RESULTATS (tableau I)

1. Pénétration

Dans l'ensemble, les pénétrations des bitumes résiduels sont égales ou légèrement plus élevées à l'occasion pour la méthode Abson. C'est donc dire que la méthode Abson peut être comparée à la méthode de Montréal en ce qui a trait aux pénétrations.

2. % d'asphaltène

On peut noter que le % d'asphaltène est dans deux cas plus bas pour la méthode Abson et dans quatre autres cas plus haut que la méthode suggérée par Montréal. On peut donc en conclure que la méthode de Montréal vaut la méthode Abson en ce qui concerne les teneurs en asphaltène. En somme une méthode vaut l'autre en considérant que les teneurs en asphaltène sont égales quelle qu'en soit la méthode.

3. Viscosité absolue

En général on remarque un rapport moyen de 50 à 60% de la valeur obtenue par la méthode de Montréal sur la méthode Abson. Même si la pénétration du bitume et la teneur en asphaltène semblent être constantes pour une méthode ou l'autre, on remarque qu'il en va pas de même pour les viscosités absolues. En somme les viscosités absolues des bitumes récupérés par la méthode Abson sont de beaucoup plus élevées que par la méthode de Montréal et les comparaisons à ce niveau ne sont plus possibles.

4. Viscosité cinématique

Comme on peut s'en attendre on remarque également une viscosité plus élevée pour les bitumes récupérés par la méthode Abson. A cause d'un rapport de l'ordre de 70 à 80%, les viscosités cinématiques des bitumes obtenus par la méthode de Montréal sont plus basses et encore là aucune comparaison n'est possible entre les deux méthode à ce niveau.

IV CONCLUSION

En somme, la méthode de Montréal est comparable à la méthode Abson en deux points précisément. Soit:

- Pénétration
- Teneur en asphaltène

Ce n'est malheureusement pas à cause que ces deux essais identifiés ci-haut sont égaux qu'il faut croire que les viscosités absolues et cinématiques seront identiques pour les deux méthodes concernées comme on l'a constaté.

Il serait donc recommandé d'identifier les méthodes de récupération utilisées par chacun des laboratoires si les résultats de viscosités doivent être comparés, car la méthode Abson et la méthode de la ville de Montréal ne permettent pas de comparaison directe.

RFT/db

V. BIBLIOGRAPHIE

- (1), Montreal Method for Recovery of Asphalt from Bituminous Mixtures, Control and Research Laboratory Department of Public Works, novembre 1962, 17 pages
- (2), Analyse des Mélanges Bitumineux au Québec, Gouvernement du Québec, Ministère des Transports, Service des Sols et Matériaux, Laboratoire Central, 1975, 57 pages.

Tableau I - Résultats des récupérationsMéthode de Montréal

échantillon	pénétration (mm/10)	viscosité absolue-cinématique (poises)(mm ² /sec)		asphaltène (%)
1	21	55930	1247	18,2
2	22	50055	1178	17,3
3	20	49620	1150	18,4
4	21	72808	1254	17,7
5	19	47439	1129	18,1
6	20	70804	1358	18,2
7	20	71831	1578	18,8
8	21	52186	1192	21,2

Méthode Abson

échantillon	pénétration (mm/10)	viscosité absolue-cinématique (poises)(mm ² /sec)		asphaltène (%)
1	24	111907	1650	18,0
2	22	89453	1609	18,6
3	22	91151	1558	18,0
4	21	157781	1773	----
5	23	208968	2034	----
6	23	152422	1891	19,8
7	23	66015	1499	17,9
8	22	77321	1430	19,5

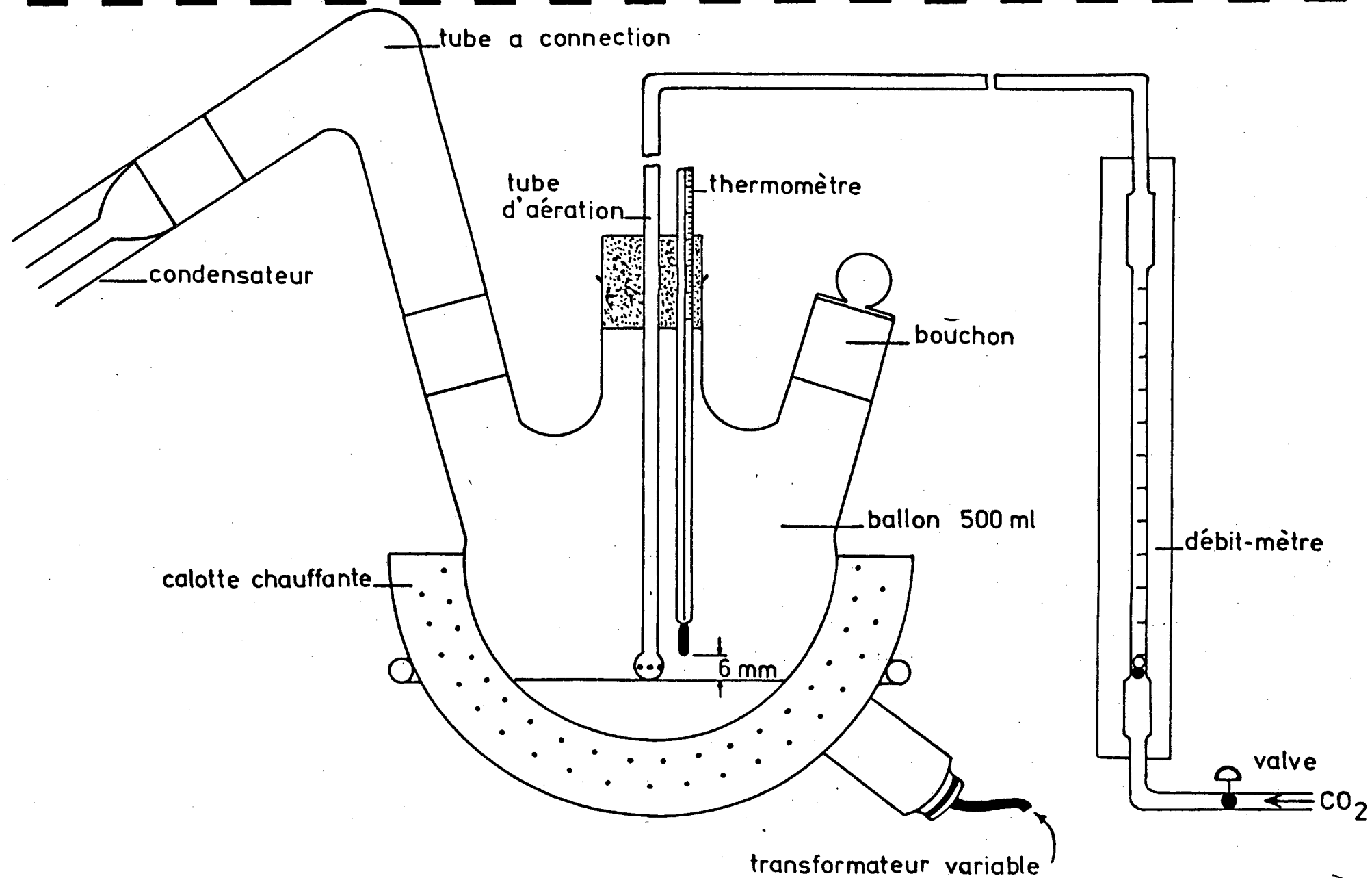


Figure 1

MONTAGE POUR LA DISTILLATION ET LA RÉCUPÉRATION DU BITUME

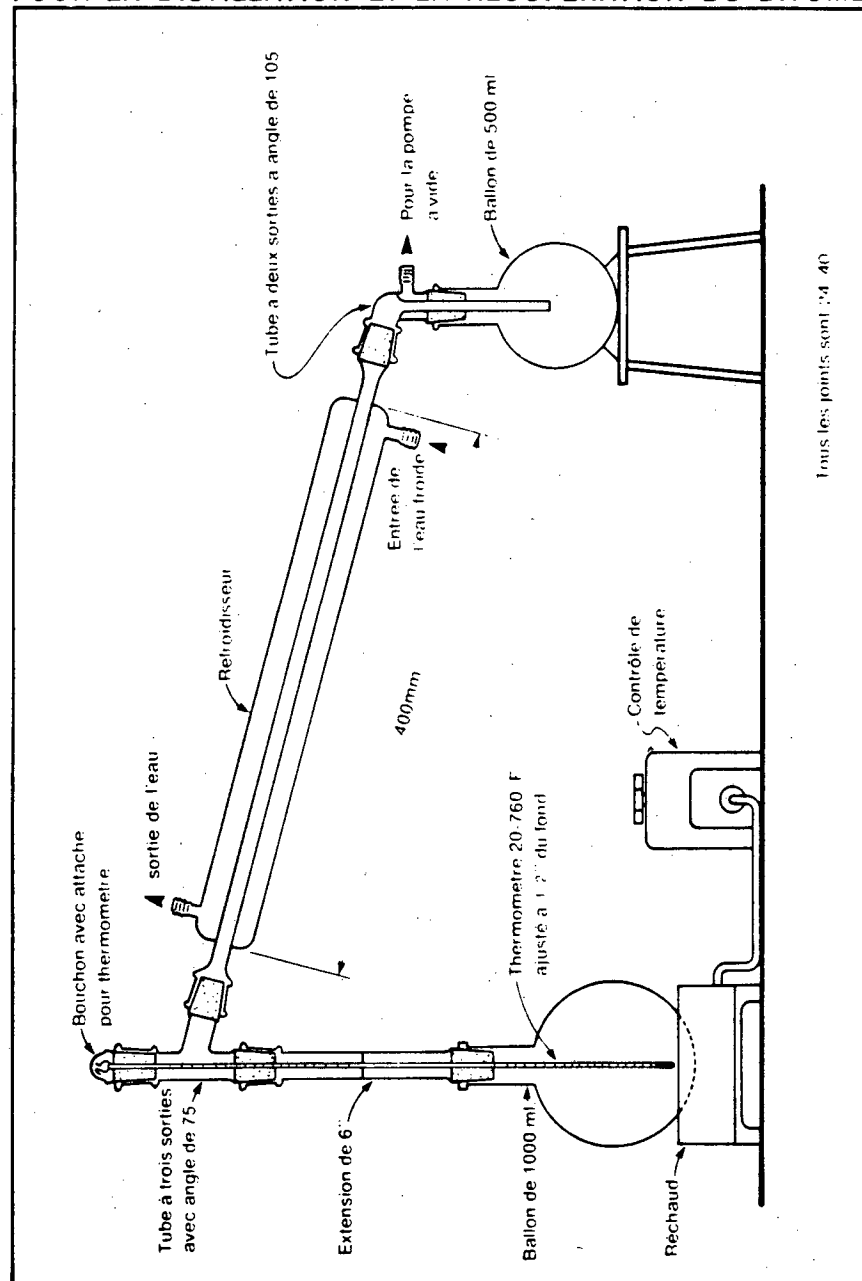


FIGURE 2

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 226 691