



Environnement
Canada

Environment
Canada

XCOFF

P7(mo)

Service de la
protection de
l'environnement

Environmental
Protection
Service

102935

Critères de sélection et évaluation en laboratoire des sorbants à utiliser en cas de déversements: deuxième mise à jour

SPECIMEN

TD
182
R46
4-EP-83-4F

Développement technologique
Rapport SPE 4-EP-83-4

Direction générale des programmes de protection
de l'environnement
Novembre 1983

Canada

LES RAPPORTS DU SERVICE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Les rapports sur le développement des techniques décrivent l'équipement technique, les méthodes ainsi que les résultats des études de laboratoire, des usines-pilotes et des travaux de démonstration ou d'évaluation du matériel. Ils constituent la source principale d'information sur la recherche et les travaux de démonstration du Service de la protection de l'environnement.

Le Service publie nombre d'autres rapports dans les collections suivantes : Règlements, codes et méthodes d'analyse, Politique et planification, Analyse économique et technique, Développement des techniques, Surveillance, Exposés et mémoires soumis à des enquêtes publiques, Évaluation des incidences sur l'environnement et Guides de formation.

Pour tout renseignement, prière de s'adresser au Service de la protection de l'environnement, ministère de l'Environnement, Hull (Québec), Canada, K1A 1C8.

ENVIRONMENTAL PROTECTION SERVICE REPORT SERIES

Technology Development Reports describe technical apparatus and procedures, and results of laboratory, pilot plant, demonstration or equipment evaluation studies. They provide a central source of information on the development and demonstration activities of the Environmental Protection Service.

Other categories in the EPS series include such groups as Regulations, Codes and Protocols; Policy and Planning; Economic and Technical Review; Surveillance; Briefs and Submissions to Public Inquiries; and Environmental Impact and Assessment.

Inquiries pertaining to Environmental Protection Service Reports should be directed to the Environmental Protection Service, Department of the Environment, Hull, Quebec, Canada, K1A 1C8.

3606107H

H₂ 102935

Critères de sélection et évaluation en laboratoire des sorbants à utiliser en cas de déversements: deuxième mise à jour

par
L. Anna Robertson
Burlington (Ontario)

pour le compte de la
Division des services techniques
Direction générale du contrôle des incidences environnementales
Service de la protection de l'environnement
Environnement Canada

Publication distribuée
par le Service de la protection de l'environnement
d'Environnement Canada
Ottawa
K1A 1C8

Édition française de
Selection Criteria and Laboratory Evaluation of Oil Spill Sorbents :
Update II
préparée par le Module d'édition française
d'Environnement Canada

Numéro de catalogue : EN 48-4/83-4 F
ISBN : 0-662-92307-3

©
Ministre des Approvisionnements et Services
1983

RÉSUMÉ

Une méthode d'essai en quatre parties a été mise au point pour évaluer en laboratoire l'efficacité des sorbants au contact de trois types d'hydrocarbures vieillis pendant un et sept jours.

Les sorbants synthétiques ont fait preuve de la meilleure capacité initiale et capacité maximale de récupération; les mousses synthétiques viennent en tête de liste.

Les résultats de l'épreuve de préférence pour les hydrocarbures ou l'eau montrent que les sorbants synthétiques se sont avérés plus oléophiles et plus hydrophobes que les sorbants organiques et mixtes.

ABSTRACT

A four part standard sorbent laboratory test procedure was developed to evaluate a number of sorbents. The sorbents were tested using three different petroleum products, which were aged for periods of one and seven days.

The synthetic sorbents generally exhibited higher initial and maximum oil pickup capabilities with the foam synthetics topping the list.

The synthetics were also more oleophilic and hydrophobic, as shown by the results of the oil/water preference test.

AVANT-PROPOS

Le rapport qui suit a été rédigé à partir d'une étude présentée au Service de la protection de l'environnement par L. Anna Robertson. L. Solsberg du SPE était le directeur scientifique de l'étude.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ/ABSTRACT	III
AVANT-PROPOS	IV
LISTE DES FIGURES	VII
LISTE DES TABLEAUX	VII
CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	VIII
1. INTRODUCTION	1
2. PARAMÈTRES ÉTUDIÉS	2
3. ÉVALUATION EN LABORATOIRE	3
3.1 Appareillage et produits	3
3.2 Méthode	3
3.2.1 Hydrocarbures seulement	6
3.2.2 Couche d'hydrocarbures sur l'eau	6
3.2.3 Essai d'immersion de 48 heures	7
3.2.4 Préférence hydrocarbures/eau	8
4. RÉSULTATS ET DISCUSSION	9
4.1 Sorbants organiques	19
4.2 Sorbants mixtes (inorganique/organique)	20
4.3 Sorbants synthétiques (polymères)	20
REMERCIEMENTS	21
RÉFÉRENCES	22
ANNEXE Données récapitulatives des produits évalués	
Sorbants organiques	
Bedex	25
Conwed	27
Conwed (tapis)	29
Tourbe	31
Slikwik	33
Sorbants mixtes	
Fiberperl	35
Solid Solvent	37
Polymères synthétiques	
Conwed – spécial pour hydrocarbures visqueux	39
Conwed D (tampons résistants)	41
Graboil	43
Imbiber Beads	45
Leomat	47

Neo Attack Ace	49
Oil Snare	51
Quikwick	53
Mousse Reichhold	55
Sorbants FPD et PEP de Spill Control Co.	57
3M Grabbers (n° 356)	59
3M – sorbants n° 151, 156 et 157	61

LISTE DES FIGURES

1	Appareil Instron (modèle 1130)	4
2	Les diverses étapes des essais de mesure de la résistance	5
3	Résultats obtenus avec une couche de 1,0 mm de diesel	10
4	Résultats obtenus avec une couche de 1,0 mm de brut	11
5	Résultats obtenus avec une couche de 1,0 mm de fuel lourd	12

LISTE DES TABLEAUX

1	Essai avec des hydrocarbures seulement	13
2	Résistance à la traction après contact avec des hydrocarbures seulement	14
3	Essais avec une couche à hydrocarbures sur l'eau	15
4	Résistance à la traction après contact avec une couche de 1,0 mm d'hydrocarbures	16
5	Essais d'immersion de 48 h	17
6	Préférence pétrole/eau	18
7	Densité et viscosité des hydrocarbures étudiés	19

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Les méthodes mises au point au cours de la présente étude ont permis d'évaluer les sorbants de façon satisfaisante.

Les sorbants synthétiques, mousses en tête (Graboil, mousse Reichhold), ont en général fait preuve d'une capacité initiale et d'une capacité maximale de récupération supérieure à celles des autres classes de sorbants testés. Les sorbants synthétiques offraient de meilleures possibilités de réutilisation.

La comparaison des tableaux 1 à 6 montre que l'épaisseur de la nappe d'hydrocarbures influence la récupération. Plus elle s'amincit, plus la quantité d'hydrocarbures récupérés diminue alors que la quantité d'eau absorbée augmente. Les sorbants synthétiques se sont avérés les plus hydrophobes (voir tableau 6). Lors de l'essai d'immersion de 48 h, avec agitation, il y a eu augmentation de la quantité d'eau absorbée comparativement à l'essai fait avec une couche d'hydrocarbures sur l'eau.

La plupart des sorbants ont perdu de leur efficacité après avoir été imbibés d'hydrocarbures et d'eau.

Des essais en conditions réelles devraient être faits afin de comparer les résultats à ceux obtenus en laboratoire.

1 INTRODUCTION

En 1977, Environnement Canada a évalué les sorbants existant sur le marché. Les résultats de ces évaluations ont été publiés dans "Selection Criteria and Laboratory Evaluation of Oil Spill Sorbents : An Update" (EPS 4-EC-78-8).

Pour cette deuxième mise à jour, vingt sorbants ont été mis à l'essai, dont un certain nombre de produits nouveaux (indiqués par un astérisque) et quelques produits évalués lors des études antérieures. Les paramètres d'étude étaient légèrement différents. Les sorbants inorganiques ont été laissés de côté.

Sorbants organiques testés :

Bedex*
Conwed (sorbant organique modifié)
Conwed Rug* (tapis Conwed)
Tourbe
Slikwik

Sorbants mixtes (organiques/inorganiques) testés :

Fiberperl
Solid Solvent*

Sorbants synthétiques (polymères) testés :

Conwed Durable Pads (tampons résistants Conwed)
Conwed* pour hydrocarbures visqueux et produits chimiques non miscibles
Graboil
Imbiber Beads (perles imbibantes)
Leomat
Neo Attack Ace*
Oil Snare
Quikwick*
Mousse Reichhold*
Sorbant FPD de Spill Control Co.
Sorbant PEP de Spill Control Co.
Feuilles 3M
3M Grabbers*

Deux produits de la Spill Control Co. n'ont pu être soumis à tous les tests car ils nous sont parvenus en retard. Les évaluations sont basées sur trois types d'hydrocarbures, à deux degrés de vieillissement. L'eau utilisée pour les essais avec des hydrocarbures sur l'eau provenait du lac Ontario.

2 PARAMÈTRES ÉTUDIÉS

Dans le cadre de la présente étude, on a mesuré un certain nombre de paramètres quantitatifs, à savoir :

Capacité initiale de récupération (CIR)

Quantité d'hydrocarbures qu'un sorbant donné a ramassé lors du contact initial avec des hydrocarbures seulement ou avec un mélange d'eau et d'hydrocarbures; exprimée en grammes d'hydrocarbures récupérés par gramme de sorbant.*

Capacité maximale de récupération (CMR)

Quantité maximale d'hydrocarbures récupérés par un sorbant lors d'un contact initial et de mises en contact subséquentes avec hydrocarbures; exprimée en grammes d'hydrocarbures récupérés par gramme de sorbant.*

Quantité d'eau ramassée

Quantité d'eau ramassée par un sorbant en présence d'eau et d'hydrocarbures; exprimée en grammes d'eau récupérée par gramme de sorbant.

Changement de résistance à la traction

Changement de la résistance à la traction d'un produit; exprimé en pourcentage, et mesuré avec l'appareil Instron.

* La nature du test (hydrocarbures seulement, couche d'hydrocarbures sur l'eau) est précisée au besoin.

3 ÉVALUATION EN LABORATOIRE

La méthode utilisée au cours de cette évaluation a été mise au point à partir d'études précédentes (EPS 1976, EPS 1978) et reprend certaines parties des méthodes d'analyses proposées par l'ASTM pour les sorbants. Elle vise à fournir des données permettant de comparer l'efficacité des sorbants; de plus, on a essayé de simuler les conditions en milieu naturel.

L'étude a été divisée en quatre parties, soit :

1) Exposition du sorbant à des hydrocarbures seulement et détermination de son taux de récupération d'hydrocarbures, de sa capacité de réutilisation et des changements de la résistance à la traction. Ces résultats donnent des données de base sur le produit évalué mais ne peuvent servir à évaluer l'efficacité du sorbant en conditions réelles.

2) Exposition du sorbant à une couche d'hydrocarbures de 1,0 mm et 0,1 mm, flottant sur l'eau. On peut ainsi observer le comportement d'un sorbant en présence d'eau et l'influence de l'amincissement de la couche d'hydrocarbures sur l'efficacité du sorbant. Cet essai permet de prévoir jusqu'à un certain point la quantité d'hydrocarbures qu'un sorbant peut récupérer en conditions réelles, et le changement de résistance à la traction est utile pour déterminer comment récupérer les sorbants.

3) L'essai d'immersion de 48 heures avec agitation, conçu pour simuler les conditions réelles lorsqu'un sorbant est laissé plusieurs jours dans l'eau avant d'être récupéré. On mesure l'effet de l'agitation lors d'une exposition prolongée du sorbant à des hydrocarbures et de l'eau.

4) Caractérisation de la préférence pour les hydrocarbures ou pour l'eau. Il s'agit de déterminer le caractère oléophile du produit une fois qu'il a été imbibé d'eau. Les nappes d'hydrocarbures ne sont pas toujours continues et il est bon de savoir si le sorbant utilisé absorbera à la fois l'eau et les hydrocarbures, les hydrocarbures seulement ou l'eau seulement. Pour ce faire, on mesure la quantité d'hydrocarbures récupérés, la quantité d'eau ramassée et le pourcentage de sorbant flottant à la fin de l'essai.

Il y a lieu de souligner que les résultats de ces essais ne constituent que des indications pour le choix et l'utilisation d'un produit. Pour l'utilisation en milieu naturel, il faut tenir compte des conditions météorologiques, de l'état de la mer, des conditions de l'eau et des caractéristiques des hydrocarbures susceptibles de modifier les capacités des sorbants déterminées lors des essais en laboratoire.

3.1 Appareillage et produits

Deux nouveaux appareils ont été utilisés lors de ces essais soit le Instron Tensile Tester (modèle 1130), équipé d'une pince pneumatique et d'une jauge de contrainte reliée à un pont de Wheatstone, d'une capacité de 500 kg (voir figure 1), ainsi que l'agitateur à plateau Eberbach. Les essais ont porté sur du diesel, du pétrole brut et du fuel lourd.

3.2 Méthode

Avant les essais, on a mesuré la résistance à la traction de chacun des sorbants selon le protocole établi (voir figure 2).

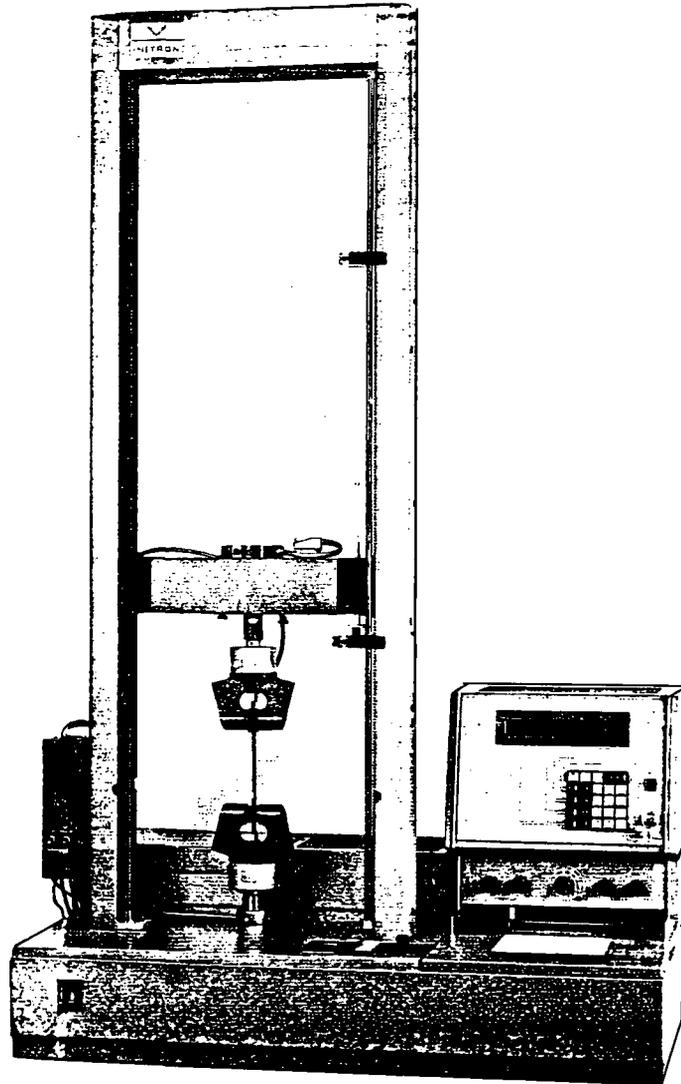


Figure 1 *Appareil Instron (modèle 1130) pour mesurer les changements de résistance à la traction*

SORBANT "A"
MESURE DE LA RÉSISTANCE À LA TRACTION

Nature du test				
	Hydrocarbures seulement	Couche d'hydrocarbures sur l'eau	Immersion de 48 h	Préférence hydrocarbures/eau
Conditions	10 °C, diesel, brut et fuel lourd, vieillis pendant 1 et 7 jours	10 °C, diesel et brut vieillis pendant 1 et 7 jours, fuel lourd vieilli pendant un jour, couche de 1,0 mm sur de l'eau naturelle	Diesel, brut et fuel lourd vieillis pendant 1 et 7 jours, couche de 1,0 mm sur de l'eau naturelle – agitation pendant 48 heures	Diesel, brut et fuel lourd vieillis pendant 1 et 7 jours sur de l'eau naturelle
		10 °C, diesel vieilli pendant 1 jour, couche de 0,1 mm sur de l'eau naturelle		Agitation avec eau seulement pendant 30 minutes
				Agitation pendant 30 minutes après chaque addition d'hydrocarbures
Paramètres	CIR	CIR CMR	CMR Quantité d'eau absorbée	CMR Quantité d'eau absorbée
	CMR	Quantité d'eau absorbée	Pourcentage de sorbant flottant	Pourcentage de sorbant flottant
	Réutilisation	Réutilisation	Résistance à la traction	Volume d'hydrocarbures ajoutés
	Résistance à la traction	Résistance à la traction		

Figure 2 Les diverses étapes des essais

3.2.1 Hydrocarbures seulement. — Le bain d'hydrocarbures est maintenu à une température constante de 10 °C. Un échantillon de sorbant, préalablement pesé, est déposé sur le bain et laissé en place pendant 15 minutes sans l'agiter. Le sorbant est récupéré, égoutté à plat pendant 5 minutes et pesé à nouveau. S'il n'est pas complètement saturé, on le remet dans le bain d'hydrocarbures et on accélère la saturation par agitation mécanique. L'échantillon saturé est à son tour égoutté pendant cinq minutes puis pesé. Dans un tel cas, on mentionne que la saturation a été obtenue par agitation.

On extrait alors les hydrocarbures du sorbant à l'aide de la presse (30 secondes à la pression de 294,2 kPa) et on repèse le sorbant. On répète cette opération jusqu'à ce que le poids d'hydrocarbures récupérés tombe au-dessous de 50 p. 100 de la capacité initiale de récupération, sans toutefois la répéter plus de dix fois.

Le test de résistance à la traction est effectué sur une deuxième série d'échantillons complètement saturés. Les tests sont effectués en triple pour chacun des sorbants évalués et on fait la moyenne des résultats. La capacité initiale de récupération (CIR), la capacité maximale de récupération (CMR), ainsi que le changement de résistance à la traction sont calculés au moyen des formules suivantes :

$$\begin{aligned} \text{CIR} &= \frac{(\text{poids initial du sorbant} + \text{hydrocarbures}) - (\text{poids initial du sorbant})}{(\text{poids initial du sorbant})} \\ \text{CMR} &= \frac{(\text{poids maximal du sorbant} + \text{hydrocarbures}) - (\text{poids initial du sorbant})}{(\text{poids initial du sorbant})} \\ \text{Quantité d'hydrocarbures récupérés} &= \frac{(\text{poids du sorbant} + \text{hydrocarbures}) - (\text{poids du sorbant} + \text{hydrocarbures, après pressage})}{(\text{poids initial du sorbant})} \\ \text{Changement de résistance à la traction (en \%)} &= \frac{(\text{résistance initiale}) - (\text{résistance du sorbant saturé})}{(\text{résistance initiale})} \end{aligned}$$

3.2.2 Couche d'hydrocarbures sur l'eau. — On a maintenu à une température de 10 °C un bain contenant de 10 à 15 cm d'eau naturelle. Les hydrocarbures essayés étaient étendus à la surface de façon à produire une nappe de 1,0 mm d'épaisseur. Vu qu'il était impossible d'étendre uniformément le fuel lourd en raison de sa viscosité, nous n'avons évalué que l'échantillon vieilli pendant 1 jour. On a aussi fait un essai avec une couche de 0,1 mm de diesel vieilli pendant 1 jour.

L'échantillon du sorbant évalué est d'abord pesé puis déposé dans le bain où on le laisse reposer pendant 15 minutes, sans agitation mécanique. Il est ensuite égoutté à plat pendant 5 minutes, pesé et pressé pendant 30 secondes sous 294,2 kPa. Le liquide extrait est entraîné avec du benzène dans un ballon, et sa teneur en eau est déterminée par la méthode ASTM D95-70 ou par centrifugation. Pour évaluer dans quelle mesure le sorbant est réutilisable, on répète cette opération jusqu'à ce que le sorbant se désagrège ou que la proportion d'hydrocarbures récupérés soit inférieure à 50 p. 100 de la CIR du sorbant, sans toutefois répéter l'opération plus de dix fois. Après chaque expérience, on ajoute des hydrocarbures pour que l'épaisseur de la couche reste constante.

La résistance à la traction a été déterminée sur deux séries d'échantillons.

Chaque sorbant a été testé en triple, et la moyenne des résultats obtenus a servi à calculer la CIR, la CMR, la quantité d'hydrocarbures récupérés, la quantité d'eau absorbée et le pourcentage de changement de la résistance à la traction, au moyen des formules suivantes :

$$\text{CIR} = \frac{(\text{poids du sorbant après exposition initiale}) - (\text{poids de l'eau absorbée}) - (\text{poids initial du sorbant})}{(\text{poids initial du sorbant})}$$

$$\text{CMR} = \frac{(\text{poids maximal du sorbant + liquide}) - (\text{poids de l'eau absorbée}) - (\text{poids initial du sorbant})}{(\text{poids initial du sorbant})}$$

$$\text{Quantité d'hydrocarbures récupérés} = \frac{(\text{poids du sorbant + liquide}) - (\text{poids du sorbant après pressage}) - (\text{poids de l'eau absorbée})}{(\text{poids initial du sorbant})}$$

$$\text{Quantité d'eau absorbée} = \frac{(\text{poids de l'eau dans les hydrocarbures récupérés})}{(\text{poids initial du sorbant})} \times \frac{(\text{poids du liquide absorbé})}{(\text{poids du liquide récupéré})}$$

$$\text{Changement de la résistance à la traction (en \%)} = \frac{(\text{résistance initiale}) - (\text{résistance après l'essai})}{(\text{résistance initiale})} \times 100$$

3.2.3 Essai d'immersion de 48 heures. — Dans une bouteille d'un litre, à large col, contenant 500 ml d'eau et couchée sur l'agitateur à plateau, on introduit les hydrocarbures jusqu'à la formation d'un film de 1 mm. On ajoute ensuite un échantillon de sorbant préalablement pesé. On règle la fréquence d'oscillation à 60 c/mn et l'amplitude à 4 cm, pour une durée d'agitation de 48 heures. Tout le sorbant qui flotte à la fin de l'essai est récupéré et pesé, et on détermine sa teneur en eau par la méthode ASTM D95-70.

La résistance à la traction a été mesurée sur deux séries d'échantillons.

Toutes les particules de sorbant qui ne flottent pas à la fin de l'essai sont récupérées et séchées, après élimination par lavage avec un solvant approprié, des hydrocarbures y adhérant, puis on les pèse afin de déterminer la proportion de sorbant qui flottait après 48 heures.

Les essais sont faits en triple pour chacun des sorbants évalués et la moyenne des résultats sert à calculer la CMR, la quantité d'eau récupérée, le pourcentage de changement de résistance à la traction.

$$\text{CMR} = \frac{(\text{poids du sorbant + liquide}) - (\text{poids de l'eau}) - (\text{poids initial du sorbant})}{(\text{poids initial du sorbant})}$$

$$\begin{aligned} \text{Quantité d'eau ramassée} &= \frac{\text{(poids de l'eau absorbée)}}{\text{(poids initial du sorbant)}} \\ \text{Sorbant flottant (en \%)} &= \frac{\text{(poids initial du sorbant)} - \text{(poids du sorbant non flottant, après séchage)}}{\text{(poids initial du sorbant)}} \times 100 \\ \text{Changement de la résistance à la traction (en \%)} &= \frac{\text{(résistance initiale)} - \text{(résistance après l'essai)}}{\text{(résistance initiale)}} \times 100 \end{aligned}$$

3.2.4 Préférence hydrocarbures/eau. — On introduit dans une bouteille contenant 500 ml d'eau un échantillon de sorbant préalablement pesé. On couche la bouteille sur l'agitateur à plateau dont la fréquence d'oscillation est réglée à 60 c/mn et l'amplitude à 4 cm, pour 30 minutes, et on surveille étroitement l'opération. On ajoute, à l'aide d'une pipette, 5 ml des hydrocarbures évalués, en maintenant la pointe de la pipette sous la surface de l'eau. L'agitateur est remis en marche pour 30 minutes. On répète l'opération jusqu'à la formation d'un film d'hydrocarbures. On note le volume d'hydrocarbures ajoutés; on retire le sorbant et on le laisse égoutter pendant 5 minutes, puis on le pèse. Sa teneur en eau est déterminée par la méthode ASTM D95-70. Le sorbant qui ne flotte pas est retiré et après l'avoir débarrassé des hydrocarbures y adhérant à l'aide d'un solvant, il est séché et pesé afin de déterminer le pourcentage de sorbant qui flottait à la fin de l'essai.

Les essais ont été faits en triple avec du diesel, du brut et du mazout lourd, vieillis pendant 1 jour. La moyenne des résultats a servi à calculer la CMR, la quantité d'eau absorbée et le pourcentage de sorbant flottant à la fin de l'essai.

On s'est servi des formules suivantes pour les calculs :

$$\begin{aligned} \text{CMR} &= \frac{\text{(poids du sorbant + liquide)} - \text{(poids de l'eau)} - \text{(poids initial du sorbant)}}{\text{(poids initial du sorbant)}} \\ \text{Quantité d'eau absorbée} &= \frac{\text{(poids de l'eau absorbée)}}{\text{(poids initial du sorbant)}} \\ \text{Sorbant flottant (en \%)} &= \frac{\text{(poids initial du sorbant)} - \text{(poids du sorbant non flottant, après séchage)}}{\text{(poids initial du sorbant)}} \times 100 \end{aligned}$$

4 RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les résultats sont présentés sous forme de graphiques dans les figures 3 à 5, et regroupés dans les tableaux 1 à 6 de la manière suivante :

tableaux 1 et 2	—	hydrocarbures seulement
tableaux 3 et 4	—	couche d'hydrocarbures sur l'eau
tableau 5	—	essais d'immersion de 48 h
tableau 6	—	préférence hydrocarbures/eau

Pour faciliter la comparaison, les résultats ont été regroupés par type de sorbant.

La densité et la viscosité des hydrocarbures utilisés sont présentées au tableau 7. Ces résultats concordent bien avec ceux obtenus au cours de l'étude effectuée par Environnement Canada en 1977 (EPS 4-EC-78-8). Les viscosités et les densités augmentaient avec le vieillissement. Le point d'écoulement du fuel lourd de type Bunker C (non vieilli) étant de 4,4 °C; les essais avec des hydrocarbures seulement et des hydrocarbures sur l'eau ont été effectués assez près du point d'écoulement, puisqu'ils ont été faits à 10 °C. La plupart des sorbants étaient si légers qu'ils flottaient sur ce type d'hydrocarbures.

Lors des essais avec du brut vieilli pendant 7 jours et du fuel lourd vieilli pendant 1 et 7 jours, la capacité de récupération de plusieurs sorbants était, à la réutilisation, supérieure à leur capacité initiale. Ce phénomène est attribué en partie au fait que le pressage initial a forcé les hydrocarbures dans le sorbant, ce qui le "conditionnait" en quelque sorte. Les sorbants s'étaient aussi alourdis, car on avait récupéré très peu d'hydrocarbures lors du pressage. Ces deux facteurs expliquent le meilleur rendement à la première réutilisation.

Au cours de l'essai d'immersion de 48 h avec agitation, il est possible qu'une émulsification se soit produite dans certains cas, d'où une augmentation de la quantité d'eau ramassée. Les résultats obtenus au cours de ces essais étaient comparables à ceux des deux études précédentes (EPS 1974, EPS 1978).

Dans certains cas, les résultats obtenus avec des hydrocarbures seulement ne correspondent pas à la capacité maximale du sorbant. Cette particularité s'explique de plusieurs façons. En premier lieu, avec les sorbants de faible masse volumique, on doit en utiliser une faible masse; cette contrainte amplifie les petites différences observées dans la quantité d'hydrocarbures absorbés. Les échantillons d'un même sorbant peuvent aussi présenter des masses volumiques différentes, ce qui entraîne encore une fois des différences notables dans la quantité d'hydrocarbures absorbés. En dernier lieu, lorsque le sorbant est laissé assez longtemps dans l'eau, comme dans le cas de l'essai d'immersion de 48 h, les hydrocarbures ont le temps de pénétrer entre les fibres du sorbant, ce qui augmente la capacité de récupération. Ce phénomène n'intervient pas dans les conditions qui prévalent normalement pour les essais.

Les produits de la Spill Control Co. ne nous sont pas parvenus à temps pour subir tous les essais; on ne les a donc mentionnés dans les tableaux que lorsqu'on a obtenu des résultats.

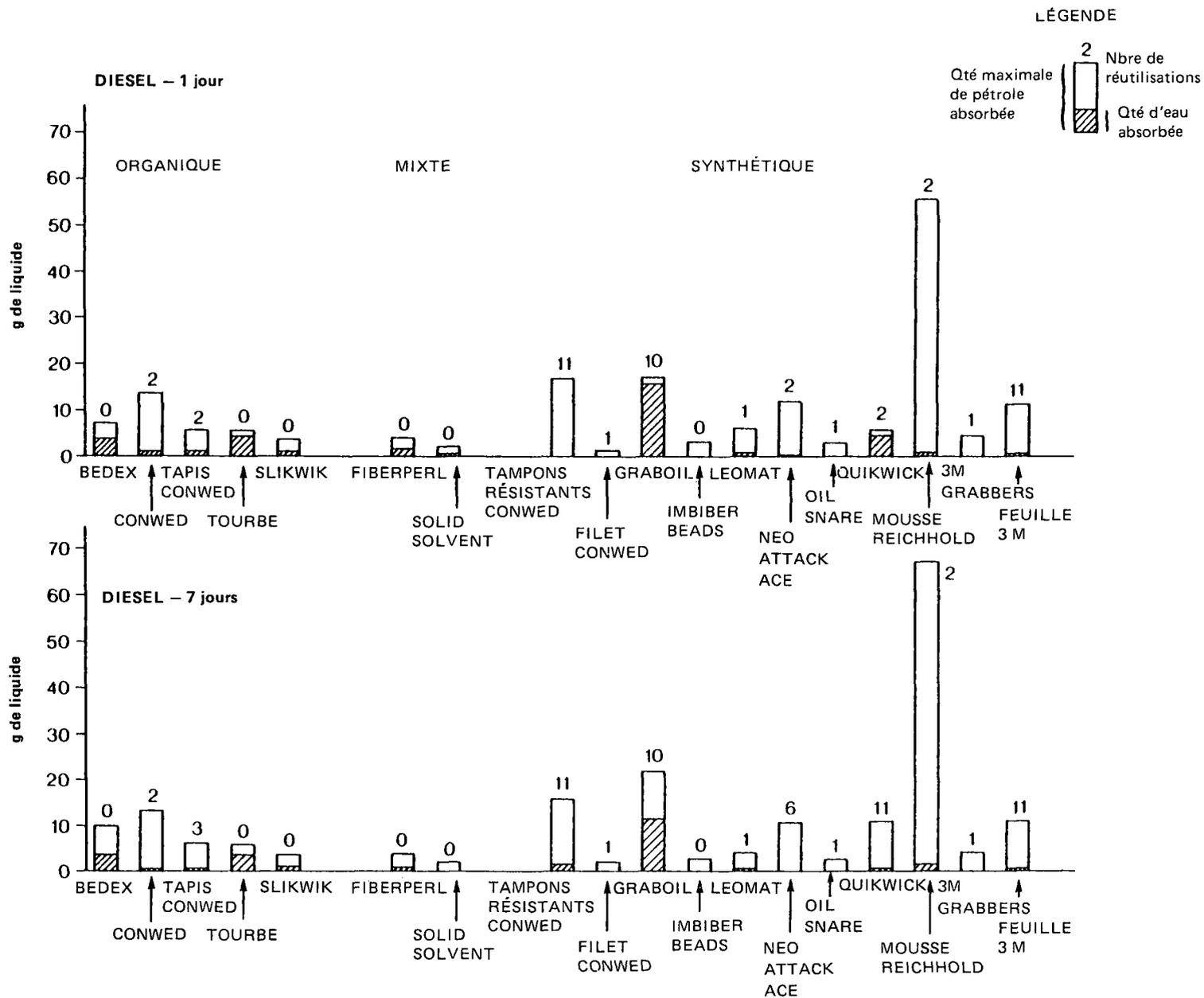


Figure 3 Résultats obtenus avec une couche de 1,0 mm de diesel

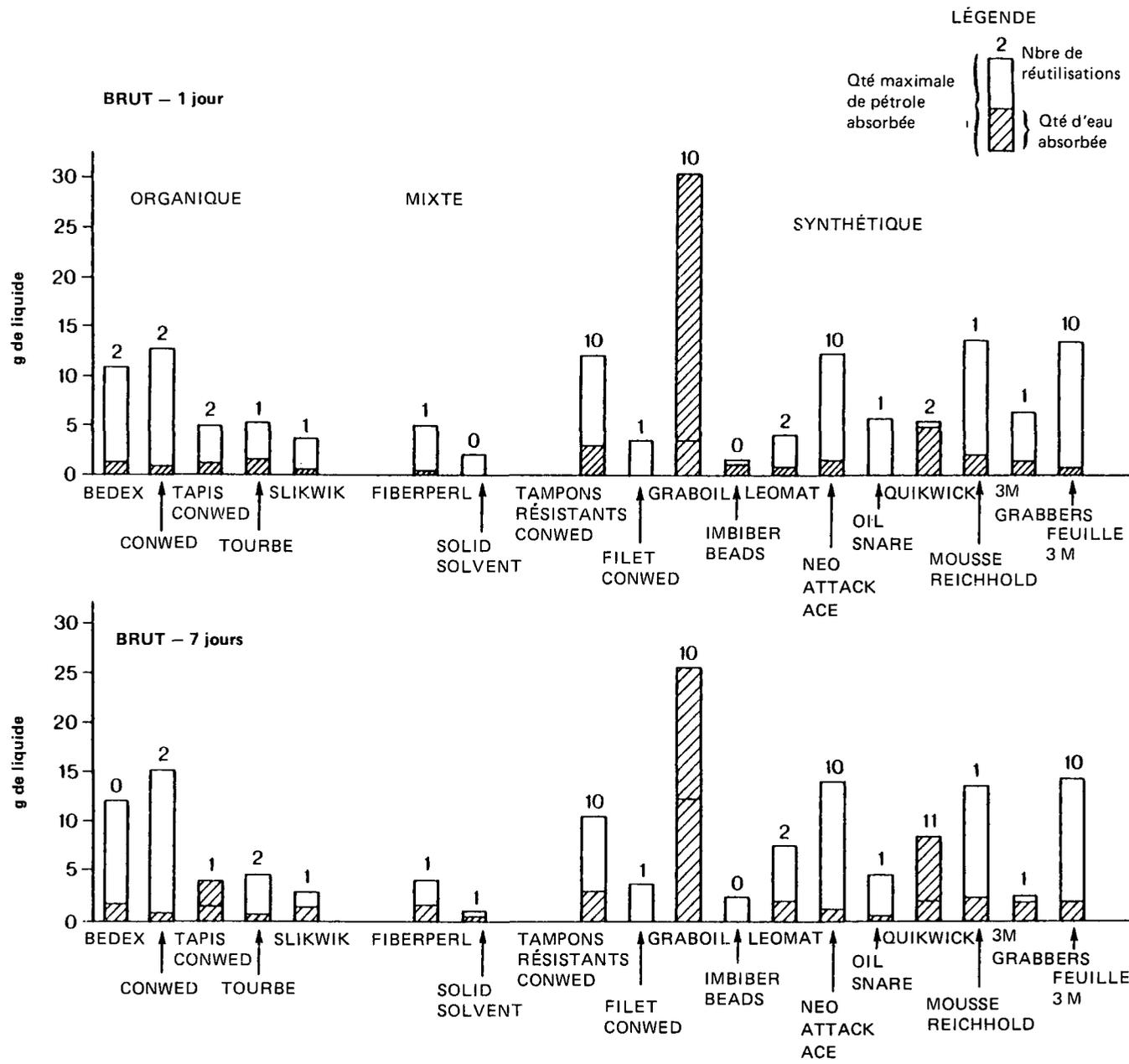


Figure 4 Résultats obtenus avec une couche de 1,0 mm de brut

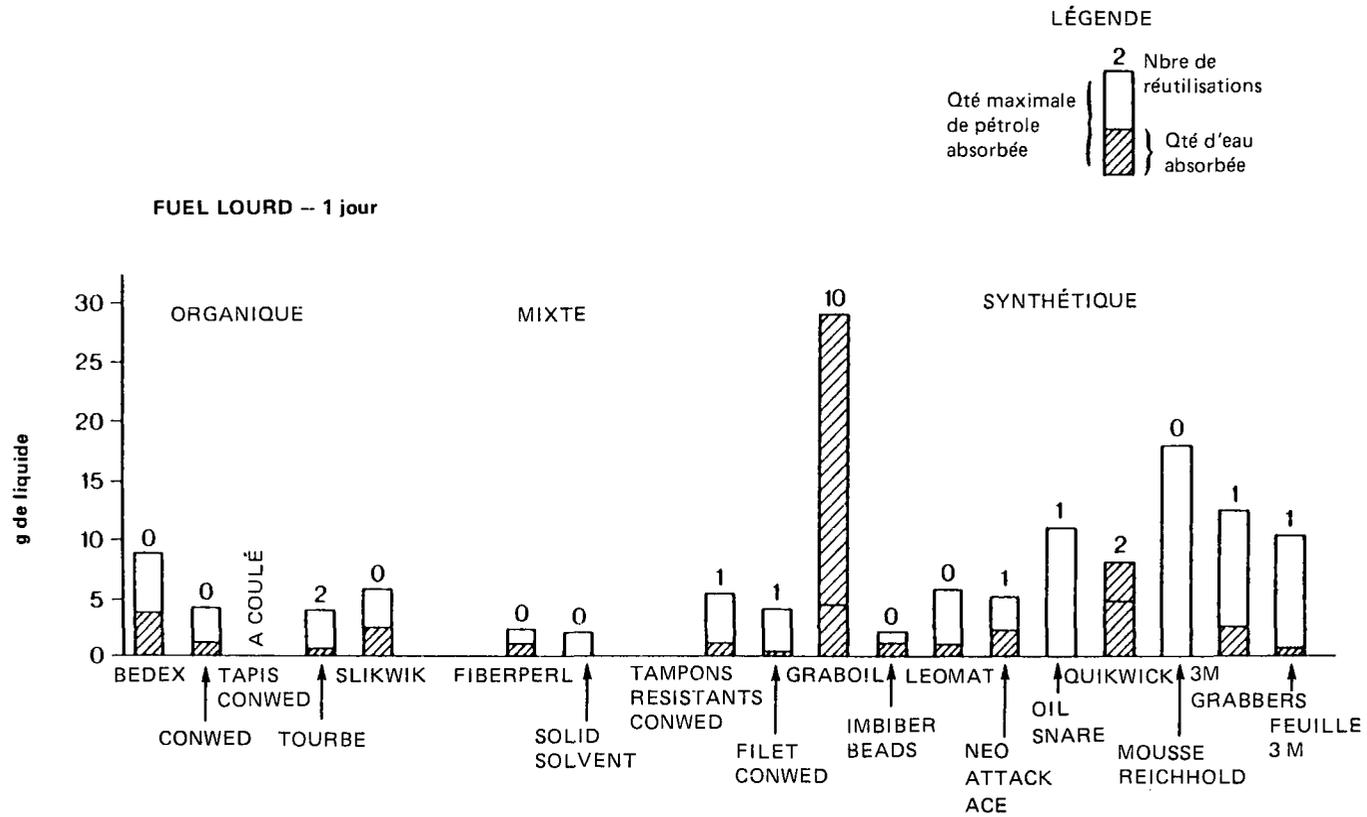


Figure 5 Résultats obtenus avec la couche de 1,0 mm de fuel lourd

Tableau 1 Essai avec des hydrocarbures seulement

	CARBURANT DIESEL						BRUT						FUEL LOURD					
	1 jour			7 jours			1 jour			7 jours			1 jour			7 jours		
	CIR g/g	CMR g/g	Réuti- lisations	CIR g/g	CMR g/g	Réuti- lisations	CIR g/g	CMR g/g	Réuti- lisations	CIR g/g	CMR g/g	Réuti- lisations	CIR g/g	CMR g/g	Réuti- lisations	CIR g/g	CMR g/g	Réuti- lisations
ORGANIQUES																		
1. Bedex*	8,15	8,15	0	10,57	10,57	0	12,47	12,47	0	12,65	2,65	0	10,35	10,35	0	4,91	4,91	0
2. Conwed	14,12	14,12	2	13,89	13,89	2	14,46	14,46	2	15,63	15,63	2	5,73	14,49	0	16,57	16,57	1
3. Tapis Conwed*	6,70	6,70	3	5,88	5,88	2	6,40	6,40	2	6,89	6,89	4	8,47	8,47	1	9,13	9,13	2
4. Tourbe	5,52	5,52	0	5,72	5,72	0	5,40	5,40	0	6,07	6,07	0	2,89	6,02	0	1,89	7,11	0
5. Slikwik	4,31	4,31	0	4,51	4,51	0	4,62	4,62	0	5,44	5,44	0	7,29	7,29	0	6,10	6,10	0
MIXTES																		
6. Fiberperl*	8,04	8,04	0	8,38	8,38	0	8,58	8,58	0	9,21	9,21	0	4,51	9,45	0	3,75	7,68	0
7. Solid Solvent*	2,06	2,06	0	2,19	2,19	0	1,73	1,73	0	1,75	1,75	0	1,80	1,80	0	1,63	1,63	0
SYNTHÉTIQUES																		
8. Tampons résistants Conwed	15,11	15,11	11	14,51	15,21	11	16,09	18,21	11	14,89	14,89	11	10,16	16,22	3	8,56	15,01	2
9. Conwed* pour hydrocarbures visqueux	1,34	1,34	1	1,90	2,02	2	1,53	1,53	1	5,16	5,16	1	6,40	8,34	2	6,34	7,57	1
10. Graboil	27,25	27,25	11	24,0	24,0	11	27,68	31,09	11	5,63	37,15	10	2,13	15,63	1	2,61	15,81	1
11. Imbiber Beads	4,94	4,94	0	4,14	4,14	0	2,93	2,93	0	2,75	2,75	0	4,99	4,99	0	6,35	6,35	0
12. Leomat	6,09	6,09	2	6,21	6,21	3	5,16	5,16	3	5,64	8,45	4	5,94	9,97	1	6,81	11,15	1
13. Neo Attack Ace*	9,45	9,45	5	8,28	8,28	4	10,41	10,41	11	11,40	11,40	2	19,85	19,85	1	15,07	16,12	2
14. Oil Snare	2,13	2,13	2	2,40	2,42	2	2,77	2,77	1	4,23	4,23	1	6,92	7,95	1	6,76	7,72	1
15. Quikwick	10,14	10,14	11	9,96	9,96	11	11,37	11,37	11	11,96	11,96	11	15,37	16,67	2	10,16	17,37	2
16. Mousse Reichhold*	44,90	44,90	0	63,32	63,32	0	45,35	45,35	0	45,51	45,51	0	30,18	42,67	0	13,37	43,65	0
17. 3M Grabbers*	2,22	2,22	1	2,73	2,73	1	4,82	4,82	1	7,73	7,73	1	8,09	14,10	1	12,14	18,66	2
18. Feuille 3M	11,76	11,76	4	11,67	11,67	5	12,64	12,64	11	17,12	17,12	2	4,95	7,28	2	5,73	9,80	2

Tableau 2 Résistance à la traction après contact avec des hydrocarbures seulement

	MASSE SÈCHE	DIESEL				BRUT				FUEL LOURD			
		1 jour		7 jours		1 jour		7 jours		1 jour		7 jours	
		(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%	(kg)	%
			changement		changement		changement		changement		changement		changement
ORGANIQUES													
1. Conwed	3,30	3,33	+ 0,9	3,65	+ 10,6	3,55	+ 7,6	3,24	- 1,8	2,08	- 37,0	1,71	- 48,2
2. Tapis Conwed*	3,25	0,92	- 71,7	1,16	- 64,3	1,25	- 61,5	1,24	- 61,8	1,85	- 43,1	1,81	- 44,3
SYNTHÉTIQUES													
3. Tampons résistants Conwed	2,1	1,72	- 18,1	1,41	- 32,9	1,36	- 35,2	1,63	- 22,4	2,17	+ 3,3	1,78	- 15,2
4. Conwed* pour hydrocarbures visqueux	21,0	15,3	- 27,1	18,0	- 14,3	20,9	- 0,5	21,3	+ 1,4	16,0	- 23,8	15,3	- 27,1
5. Graboil	4,0	2,47	- 38,3	2,50	- 37,5	3,07	- 23,3	3,45	- 13,8	2,43	- 39,3	3,20	- 20,0
6. Leomat	1,65	0,16	- 90,3	0,16	- 90,3	0,17	- 89,7	0,24	- 85,5	0,26	- 84,2	0,27	- 83,6
7. Neo Attack Ace*	2,75	2,55	- 7,27	1,88	- 31,6	2,86	+ 4,0	2,77	+ 0,7	2,35	- 14,5	2,11	- 23,3
8. Oil Snare	20,0	18,9	- 5,5	18,4	- 8,0	16,3	- 18,5	19,0	- 5,0	16,5	- 17,5	17,0	- 15,0
9. Quikwick	9,60	3,66	- 61,9	2,40	- 75,0	2,70	- 71,9	1,76	- 81,7	1,64	- 82,9	2,10	- 78,1
10. Mousse Reichhold*	0,25	0,10	- 60,0	0,13	- 48,0	0,09	- 64,0	0,10	- 60,0	0,0	- 100,0	0,09	- 64,0
11. 3M Grabbers*	40,0	38,0	- 5,0	40,0	0,0	45,7	+ 14,3	37,7	- 5,75	47,7	+ 19,3	38,3	- 4,3
12. Feuille 3M	1,50	1,14	- 24,0	1,02	- 32,0	1,06	- 29,3	0,92	- 38,7	1,02	- 32,0	1,28	- 14,7
13. Spill Control Co. FPD	1,40	0,55	- 60,7	0,53	- 62,1	0,79	- 43,6	0,82	- 41,4	0,34	- 75,7	0,37	- 73,6

Tableau 3 Essai avec des hydrocarbures sur l'eau

Quantité absorbée	DIESEL (couche de 1,00 mm)								BRUT (couche de 1,00 mm)								FUEL LOURD (couche de 1,00 mm)				DIESEL (couche de 0,1 mm)			
	1 jour				7 jours				1 jour				7 jours				1 jour				1 jour			
	CIR g/g	CMR g/g	EAU g/g	Réutil.	CIR g/g	CMR g/g	EAU g/g	Réutil.	CIR g/g	CMR g/g	EAU g/g	Réutil.	CIR g/g	CMR g/g	EAU g/g	Réutil.	CIR g/g	CMR g/g	EAU g/g	Réutil.	CIR g/g	CMR g/g	EAU g/g	Réutil.
ORGANIQUES																								
1. Bedex*	7,07	7,07	3,87	0	9,77	9,77	3,57	0	7,24	10,96	1,20	2	11,90	11,90	1,60	0	8,83	8,83	3,89	0	2,54	2,54	8,06	0
2. Conwed	13,61	13,61	0,25	2	13,01	13,01	0,25	2	2,59	12,60	0,80	2	4,53	15,00	0,66	2	2,80	4,21	1,12	0	0,68	1,25	1,81	1
3. Tapis Conwed*	5,42	5,42	0,59	2	5,86	5,86	0,32	3	4,98	4,98	1,16	2	1,31	1,31	3,65	1	le sorbant a coulé				1,77	1,77	4,21	2
4. Tourbe	5,38	5,38	3,71	0	5,96	5,96	3,53	0	2,35	5,02	1,39	1	4,21	4,48	0,41	2	1,65	3,86	0,64	2	—	7,11	—	0
5. Slikwik	3,48	3,48	0,22	0	3,74	3,74	0,57	0	3,52	3,52	0,37	1	2,78	2,78	1,17	1	5,56	5,56	2,43	0	0,50	0,50	1,74	0
MIXTES																								
6. Fiberperl	3,90	3,90	1,44	0	3,45	3,45	0,96	0	4,82	4,82	0,14	1	3,15	3,84	1,32	1	2,26	2,26	0,96	0	1,27	1,27	1,71	0
7. Solid Solvent*	1,87	1,87	0,17	0	1,97	1,97	0,10	0	1,74	1,74	traces	0	0,34	0,56	0,37	1	1,86	1,86	0	0	0,61	0,61	0,36	0
SYNTHÉTIQUES																								
8. Tampons résistants Conwed	15,49	16,37	0,93	11	15,15	15,45	1,12	11	6,69	11,99	2,91	10	6,52	10,24	2,67	10	2,89	5,36	1,12	1	0,18	0,26	11,31	1
9. Conwed* pour hydrocarbures visqueux	0,07	0,10	0,89	1	1,90	1,90	traces	1	0,97	3,31	traces	1	0,72	3,47	traces	1	1,36	3,99	0,35	1	0,20	0,20	traces	0
10. Graboil	9,33	16,82	15,68	10	15,03	21,34	11,02	10	0,20	3,34	30,10	10	0,60	12,10	25,33	10	0,19	4,22	29,04	10	1,33	5,77	17,83	1
11. Imbiber Beads	2,87	2,87	0,0	0	2,50	2,50	0,0	0	0,93	0,93	1,36	0	2,19	2,19	0,0	0	1,00	1,00	1,78	0	0,55	0,55	1,52	0
12. Leomat	5,52	5,52	0,21	1	3,77	3,77	0,28	1	3,74	3,74	0,69	2	5,18	7,24	1,67	2	5,49	5,49	0,93	0	2,14	2,14	4,33	1
13. Neo Attack Ace*	11,51	11,51	0,20	2	10,14	10,14	traces	6	5,85	12,15	1,30	10	6,06	13,88	0,88	10	2,34	4,88	2,16	1	1,54	2,68	3,27	1
14. Oil Snare	2,49	2,49	0	1	2,52	2,52	traces	1	5,58	5,58	traces	1	4,28	4,28	0,35	1	4,33	10,74	traces	1	1,04	1,04	traces	0
15. Quikwick	5,55	5,55	4,27	2	10,91	10,91	0,69	11	5,05	5,05	4,78	2	1,79	1,82	8,40	11	4,50	4,50	7,94	2	0,49	0,49	6,80	1
16. Mousse Reichhold*	24,57	55,76	0,68	2	21,65	67,13	1,41	2	9,03	13,52	1,82	1	7,13	13,50	2,10	1	10,22	17,73	1 ^a	0	5,19	6,94	3,56	1
17. 3M Grabbers	4,30	4,30	traces	1	4,08	4,08	traces	1	4,67	6,15	1,20	1	1,31	2,33	1,81	1	4,35	12,27	2,45	1	2,39	2,39	traces	0
18. Feuille 3M	11,16	11,16	0,32	11	10,96	10,96	0,32	11	6,47	13,21	0,64	10	5,02	14,17	1,63	10	2,71	5,15	0,67	1	2,36	3,34	0,76	1

^a Le sorbant moussait pendant le dosage de l'eau (ASTM D-95); on n'a pas pu se procurer les résultats

Tableau 4 Résistance à la traction après contact avec une couche d'hydrocarbures de 1,0 mm

	MASSE SECHE	DIESEL				BRUT				FUEL LOURD	
		1 jour		7 jours		1 jour		7 jours		1 jour	
		(kg)	(kg)	% changement	(kg)	% changement	(kg)	% changement	(kg)	% changement	(kg)
ORGANIQUES											
1. Conwed	3,30	2,15	- 34,8	2,64	- 20,0	2,56	- 22,4	2,15	- 34,9	0	- 100,0
2. Tapis Conwed*	3,25	0,40	- 87,7	0,50	- 84,6	0,67	- 79,4	0,76	- 76,6	a coulé	N/D
SYNTHÉTIQUES											
3. Tampons résistants Conwed	2,1	2,55	+ 21,4	2,92	+ 39,0	2,71	+ 29,0	3,17	+ 51,0	3,69	+ 75,7
4. Conwed* pour hydrocarbures visqueux	21,0	16,8	- 20,0	14,0	- 33,3	18,8	- 10,5	14,0	- 33,3	15,5	- 26,2
5. Graboil	4,0	2,93	- 26,8	3,25	- 18,8	3,43	- 14,3	3,62	- 9,5	3,49	- 12,8
6. Leomat	1,65	0,06	- 96,4	0,06	- 06,4	0,09	- 94,5	0,12	- 92,7	0,21	- 87,3
7. Neo Attack Ace*	2,75	2,33	- 15,3	1,89	- 31,3	2,63	- 4,40	2,14	- 22,2	2,29	- 16,7
8. Oil Snare	20,0	13,6	- 32,0	17,4	- 13,0	17,0	- 15,0	18,2	- 9,0	17,0	- 15,0
9. Quikwick	9,60	2,29	- 76,1	3,53	- 63,2	1,93	- 79,9	1,93	- 79,9	2,37	- 75,3
10. Mousse Reichhold*	0,25	0,24	- 4,0	0,29	+ 16,0	0,10	- 60,0	0,14	- 44,0	0,15	- 40,0
11. 3M Grabbers*	40,0	39,0	- 2,5	45,0	+ 12,5	36,4	- 9,0	40,5	+ 1,3	35,6	- 11,0
12. Feuille 3M	1,50	0,94	- 37,3	1,14	- 24,0	1,06	- 29,3	0,99	- 34,0	1,44	- 4,0
13. Spill Control Co. FPD	1,40	0,82	- 41,4	0,70	- 50,0	0,83	- 40,7	0,77	- 45,0	0,35	- 75,0

Tableau 5 Essai d'immersion de 48 h

	DIESEL								BRUT								FUEL LOURD									
	1 jour				7 jours				1 jour				7 jours				1 jour				7 jours					
	diesel absorbé (g/g)	eau absorbée (g/g)	changement de résistance à la traction (%)	produit flottant (%)	diesel absorbé (g/g)	eau absorbée (g/g)	changement de résistance à la traction (%)	produit flottant (%)	brut absorbé (g/g)	eau absorbée (g/g)	changement de résistance à la traction (%)	produit flottant (%)	brut absorbé (g/g)	eau absorbée (g/g)	changement de résistance à la traction (%)	produit flottant (%)	fuel absorbé (g/g)	eau absorbée (g/g)	changement de résistance à la traction (%)	produit flottant (%)	fuel absorbé (g/g)	eau absorbée (g/g)	changement de résistance à la traction (%)	produit flottant (%)		
ORGANIQUES																										
1. Betex	12,58	2,07	N/D	100	8,42	4,84	N/D	100	6,30	1,33	N/D	100	10,95	1,42	N/D	100	12,47	4,87	N/D	10,5	5,02	1,60	N/D	61,33		
2. Corwed	7,82	5,60	- 36,4	100	6,31	6,65	- 38,2	100	7,56	3,53	+ 5,8	100	6,33	4,08	- 11,5	100	9,18	1,54	- 53,3	100	8,42	2,48	- 37,6	100		
3. Tapis Conwed	3,44	3,91	- 82,2	100	4,93	2,27	- 91,1	100	3,92	2,91	- 89,5	100	7,12	1,38	- 81,4	100	1,66	6,84	- 78,8	0 ^a	6,03	3,68	- 80,3	0 ^a		
4. Tourbe	6,81	3,10	N/D	100	4,98	8,75	N/D	100	9,08	4,06	N/D	100	5,29	2,33	N/D	100	8,29	7,58	N/D	100	1,21	7,48	N/D	100		
5. Sliikwik	3,30	1,80	N/D	100	1,14	5,71	N/D	42,9	3,61	2,74	N/D	100	2,43	2,47	N/D	100	5,57	1,21	N/D	100	3,63	4,23	N/D	100		
MIXTES																										
6. Fiberperl	5,56	1,15	N/D	100	2,19	3,16	N/D	100	5,91	0,93	N/D	100	5,74	1,58	N/D	100	5,51	2,0	N/D	100	0,59	2,15	N/D	100		
7. Solid Solvent	1,48	1,36	N/D	100	2,01	0,80	N/D	100	1,68	1,40	N/D	100	1,24	2,00	N/D	100	2,68	1,16	N/D	100	1,49	1,14	N/D	100		
SYNTHÉTIQUES																										
8. Tampons résistants Conwed	16,82	3,67	+ 8,6	100	10,58	9,67	- 32,4	100	8,37	12,69	+ 28,6	100	8,44	13,33	+ 20,0	100	15,03	6,42	+ 34,8	100	22,46	4,46	+ 43,3	100		
9. Conwed pour hydrocarbures visqueux	2,52	0	- 4,8	100	0,61	traces	- 20,0	100	0,58	traces	+ 9,5	100	1,35	1,00	- 7,1	100	0,26	5,59	- 8,1	100	4,40	3,28	- 11,4	100		
10. Graboil	3,53	21,97	- 34,0	100	0	40,36	- 36,5	63,5	5,12	2,55	- 37,8	100	4,26	0,50	- 11,0	100	8,89	27,14	- 17,3	100	6,77	35,08	- 15,5	100		
11. Imbibit Beads	3,29	0,4	N/D	100	2,95	0,69	N/D	100	2,59	0,78	N/D	100	2,43	2,47	N/D	100	1,91	1,11	N/D	100	2,98	0,96	N/D	100		
12. Leomat	2,98	2,98	- 86,7	100	2,53	2,04	- 90,3	100	0,73	3,90	- 81,8	100	3,20	1,71	- 70,9	100	3,49	1,57	- 75,2	100	1,26	8,12	- 74,5	100		
13. Neo Attack Ace	9,03	0,10	- 23,6	100	8,69	0,21	- 21,8	100	8,61	1,53	- 31,6	100	8,60	1,50	- 23,6	100	7,16	4,61	+ 6,5	100	6,32	2,78	+ 20,4	100		
14. Oil Snare	2,63	0,43	+ 0,5	100	2,34	traces	- 37,5	100	3,0	0,71	- 19,5	100	0,87	0,96	- 8,0	100	3,65	4,88	- 27,5	100	8,74	11,29	- 9,0	100		
15. Quikwick	6,01	6,22	- 68,5	100	5,53	7,35	- 61,7	100	4,69	8,28	- 57,3	100	5,55	6,77	- 26,7	100	3,73	9,79	- 48,1	100	1,78	12,33	- 10,4	100		
16. Reichhold	13,64	15,57	- 40,0	100 ^b	3,95	15,13	- 64,0	100	49,68	12,20	- 20,0	100	25,35	12,98	- 64,0	100	29,51	8,34	- 84,0	100	36,06	4,46	- 52,0	100		
17. 3M Grabbers	1,65	3,5	+ 27,5	100	2,42	0,47	+ 56,3	100	4,15	2,33	- 6,0	100	0,62	2,61	- 11,8	100	4,63	4,10	- 15,0	100	3,51	9,94	- 12,0	100		
18. Feuille 3M	10,99	0,27	- 38,7	100	11,86	0,61	- 32,0	100	11,34	0,78	- 43,3	100	13,03	1,01	- 30,7	100	11,54	2,81	- 31,3	100	9,99	2,52	- 4,1	100		
19. Spill Control Co. FPD	2,16	8,97	- 81,4	100	-	-	-	-	2,53	9,30	- 35,7	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

^a Tout le sorbant a coulé en entraînant les hydrocarbures avec lui
^b Le sorbant semblait se dissoudre, perdant ainsi 23 % de son volume

Tableau 6 Préférence hydrocarbures/eau

	DIESEL (1 jour)			BRUT (1 jour)			FUEL LOURD (1 jour)		
	Poids hydrocarb. (g/g)	Poids eau (g/g)	Nombre d'additions	Poids hydrocarb. (g/g)	Poids eau (g/g)	Nombre d'additions	Poids hydrocarb. (g/g)	Poids eau (g/g)	Nombre d'additions
ORGANIQUES									
1. Bedex*	tous les échantillons étaient imprégnés d'eau et avaient coulé après 30 minutes								
2. Conwed	5,59	4,65	2	3,92	2,98	1	3,05	0,78	1
3. Tapis Conwed*	tous les échantillons étaient imprégnés d'eau et avaient coulé après 3 minutes d'agitation								
4. Tourbe	tous les échantillons étaient imprégnés d'eau après 30 minutes d'agitation								
5. Slikwik	tous les échantillons étaient imprégnés d'eau après 30 minutes d'agitation								
MIXTES									
6. Fibrperl ^a	2,39	2,06	2	3,92	0,91	1	4,68	1,54	2
7. Solid Solvent*	2,23	0,70	2	1,10	0,70	2	0,70	0,73	1
SYNTHÉTIQUES									
8. Tampons résistants Conwed	2,87	1,74	1	8,02	6,98	1	10,72	1,56	1
9. Conwed* pour hydrocarbures visqueux	1,83	1,86	1	3,24	2,88	1	12,02	5,63	1
10. Graboil	7,76	2,63	2	3,31	3,11	1	2,02	1,51	1
11. Imbiber Beads	1,22	1,10	1	1,99	0,50	1	1,22	0,61	1
12. Leomat	2,40	0,27	1	6,02	1,71	1	1,33	0,46	1
(sorbant saturé – hydrocarbures sur l'eau)									
13. Neo Attack Ace*	5,38	2,28	1	5,72	1,47	1	6,85	0,82	2
14. Oil Snare	0,78	0,96	1	1,08	1,64	1	12,76	4,74	1
15. Quikwick	tous les échantillons étaient imprégnés d'eau et flottaient juste sous la surface après 1 mn d'agitation								
16. Mousse Reichhold*	21,03	11,43	1	14,69	9,46	1	14,33	8,71	1
17. 3M Grabbers*	4,10	2,54	1	5,24	3,62	1	12,95	3,23	2
18. Feuille 3M	11,63	0,12	2	9,51	0	2	4,08	0,67	1
19. Spill Control Co. FPD	0,99	6,12	1						
20. Spill Control PEP	4,01	14,37	1						

^a 13,3% du sorbant a coulé

Tableau 7 Densité et viscosité des hydrocarbures étudiés

	Diesel	Brut	Fuel Lourd
<i>Non vieilli</i>			
Densité	0,841	0,825	0,969
Viscosité mPa . s	5,1	7,4	48,3
<i>Vieilli pendant 1 jour</i>			
Densité	0,842	0,843	0,973
Viscosité mPa . s	5,3	22,1	78,3
<i>Vieilli pendant 7 jours</i>			
Densité	0,849	0,877	0,973
Viscosité mPa . s	6,2	31,2	92,1

4.1 Sorbants organiques

Le sorbant organique modifié Conwed a fait preuve de la capacité maximale la plus élevée pour tous les essais effectués avec hydrocarbures seulement. Celle-ci variait de 13,89 g de HC/g de sorb. avec le diesel vieilli pendant 7 jours à 16,57 g de HC/g de sorb. avec le fuel lourd vieilli pendant 7 jours. Elle était moindre lors des essais avec une couche de 1 mm d'hydrocarbures sur l'eau, et elle est tombée à 1,25 g de HC/g de sorb. lors des essais avec une couche de 0,1 mm d'hydrocarbures.

Les résultats ont été nettement inférieurs avec les autres sorbants organiques. La CMR du Slikwik, par exemple, a été de 4,31 g de HC/g de sorb. avec du diesel vieilli pendant 1 jour et 7,29 g de HC/g de sorb. avec le fuel lourd vieilli pendant 1 jour, lors des essais avec hydrocarbures seulement.

Tous les sorbants organiques avaient une capacité de réutilisation très limitée. La résistance à la traction des produits en feuilles diminuait une fois qu'ils étaient imbibés d'hydrocarbures ou d'eau.

Pendant l'essai d'immersion de 48 h avec le fuel lourd, tous les échantillons de tapis Conwed ont coulé en entraînant les hydrocarbures avec eux. Une proportion de 10,5 p. 100 de Bedex est restée à la surface dans le cas du fuel lourd vieilli pendant 1 jour, et cette valeur était de 61,33 p. 100 dans le cas du fuel lourd vieilli pendant 7 jours. Avec les autres types d'hydrocarbures, la totalité de ce produit en feuilles restait en surface.

Des cinq sorbants organiques étudiés, seul le Conwed est resté en surface et conservait sa capacité de sorption après les 30 premières minutes d'agitation lors de l'essai de préférence pour les hydrocarbures ou pour l'eau. La quantité d'eau recueillie était supérieure lors de cet essai ainsi que dans l'essai d'immersion de 48 heures avec du carburant diesel vieilli pendant 1 jour (respectivement 4,65 g d'eau/g de sorbant et 5,6 g d'eau/g de sorbant), à ce qu'elle avait été lors de l'essai avec une couche de 1,0 mm de ce même pétrole étalé sur l'eau (0,25 g d'eau/g de sorbant).

4.2 Sorbants mixtes (inorganiques/organiques)

Cette catégorie ne comprenait que deux produits : le Fiberperl et le Solid Solvent. Lors des essais portant sur les hydrocarbures seulement, la CMR du Fiberperl a passé de 8,04 g de HC/g de sorb. avec le diesel vieilli pendant 1 jour, à 9,4 g de HC/g de sorb. avec le fuel lourd vieilli pendant 1 jour, mais n'était que de 7,6 g de HC/g de sorb. pour le fuel lourd vieilli pendant 7 jours. Lors de l'essai avec une couche de 1,0 mm d'hydrocarbures sur l'eau, elle n'était que de 3,90 g de HC/g de sorb. pour le diesel vieilli pendant 1 jour et 2,26 g de HC/g de sorb. pour le fuel lourd vieilli pendant 1 jour.

Le Fiberperl s'est sans exception imprégné d'eau dans les essais en comportant. Au cours de l'essai de préférence pour les hydrocarbures ou pour l'eau, 13,3 p. 100 des hydrocarbures ont coulé dès la première utilisation.

L'autre sorbant mixte étudié, le Solid Solvent, est un revêtement polymère pouvant être appliqué sur n'importe quel support. Dans le cas présent, on l'a utilisé sur de la cellulose. Ce produit est encore au stade de la mise au point. La CMR de ce produit pour les essais avec hydrocarbures seulement variait de 1,63 g de HC/g de sorb. pour le fuel lourd vieilli pendant 7 jours à 2,19 g de HC/g de sorb. avec le diesel vieilli pendant 7 jours. Ce produit ramasse relativement peu d'eau et il est resté en surface pendant l'essai de préférence hydrocarbures/eau (contrairement au Bedex constitué de cellulose non traitée). Une fois imprégné d'hydrocarbures, il a tendance à coller, à s'agglomérer.

4.3 Sorbants synthétiques (polymères)

Des treize polymères étudiés, cinq* présentaient l'aspect d'une mousse. La CMR variait beaucoup d'un produit à l'autre, même entre les produits catégorisés comme mousse. Lors des essais faits avec du diesel vieilli pendant 1 jour et utilisé seul, la CMR a varié de 15,11 g de HC/g de sorb. pour les tampons résistants Conwed à 44,90 g de HC/g de sorb. pour la mousse Reichhold. Dans cette catégorie de produits, la meilleure CMR obtenue pour des hydrocarbures seulement revient à la mousse Reichhold : 63,32 g de HC/g de sorb. avec du diesel vieilli pendant 7 jours.

La mousse Reichhold vient également en tête de tous les produits évalués avec une couche de carburant diesel de 0,1 mm, avec une CMR de 6,94 de HC/g de sorb.

Chaque mousse a été réutilisée dix fois lors des essais avec hydrocarbures seulement, sauf la mousse Reichhold qui se désagrègeait au pressage.

La résistance à la traction des tampons Conwed n'a pas varié ou s'est même améliorée en cours d'essai, alors qu'elle a faibli dans le cas des autres mousses.

Pendant l'essai d'immersion de 48 heures avec du carburant diesel vieilli pendant 1 jour, la mousse Reichhold a paru se dissoudre et à la fin de l'essai son volume avait diminué de 23 p. 100.

Quatre** des huit autres polymères étaient fibreux et se présentaient sous forme de feuilles. Les résultats obtenus avec du carburant diesel vieilli pendant 1 jour et utilisé seul indiquent une CMR allant de 6,09 g de HC/g de sorb. pour le Leomat, à 11,76 de HC/g de sorb. pour la feuille 3M.

Ces produits ont pu être réutilisés plusieurs fois et n'ont ramassé que relativement peu d'eau. Leur résistance à la traction diminuait lorsqu'ils étaient mouillés par les hydrocarbures

* Tampons résistants Conwed, Graboil, mousse Reichhold, FPD et PEP de la Spill Control Co.

** Leomat, Neo Attack Ace, Quikwick et feuille 3M.

ou par l'eau. Lors de l'essai de préférence pour les hydrocarbures ou pour l'eau, le Quikwick, lors d'un essai effectué avec de l'eau seulement, s'est rapidement imprégné et après 1 minute d'agitation, ne flottait plus en surface. Les trois autres produits n'ont absorbé que peu ou pas d'eau du tout.

Sur les quatre produits synthétiques restants, trois, soit Oil Snare, 3M Grabbers et le Conwed pour hydrocarbures visqueux, se présentaient sous forme de filet ou de fil de polymère, et pourraient être qualifiés de "paille synthétique". Ces produits n'absorbent que les hydrocarbures et les résultats montrent que plus la viscosité des hydrocarbures augmente, meilleur est le produit. Le 3M Grabbers vient en tête avec 18,66 g de HC/g de sorb. pour le fuel lourd vieilli pendant 7 jours. Ces produits ont adsorbé très peu d'eau et leur résistance à la traction a très peu changé. La résistance à la traction a été mesurée sur l'axe longitudinal seulement, car ces sorbants sont emballés de façon telle que lors de leur récupération, la traction s'exerce sur l'axe longitudinal. On a jugé que les forces de traction transversale n'ont certainement pas d'influence sur le comportement du produit.

Le dernier sorbant polymère étudié, soit les Imbiber Beads (perles imbibantes), possédait une CMR allant de 2,75 g de HC/g de sorb. dans le cas de brut vieilli pendant 7 jours à 6,35 g de HC/g de sorb. dans le cas de fuel lourd vieilli pendant 7 jours (hydrocarbures seulement dans les deux cas).

On trouvera en annexe les données récapitulatives des produits étudiés.

REMERCIEMENTS

L'auteur tient à remercier tous ceux qui ont participé à cette étude, et plus particulièrement M. Scott Vader qui a effectué une grande partie des essais en laboratoire; M^{me} Paulette Robertson qui a dactylographié le manuscrit et M. Jack Van Nynatten qui a préparé les graphiques.

L'auteur tient aussi à remercier M. Laurie Solsberg, M^{me} Janet Huehn et M. N. Vanderkooy d'Environnement Canada, pour l'aide et l'encouragement qu'ils lui ont fournis.

Mentionnons aussi que de nombreux fabricants de sorbants ont fait don d'échantillons de leurs produits.

RÉFÉRENCES

EPS, *Lutte contre les déversements accidentels. Produits absorbants et adsorbants : critères de sélection et essais en laboratoire*. Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, EPS 4-EC-76-5, 1976.

EPS, *Selection Criteria and Laboratory Evaluation of Oil Spill Sorbents : An Update* (en anglais seulement), Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, EPS 4-EC-78-8, 1978.

ANNEXE

DONNÉES RÉCAPITULATIVES DES PRODUITS ÉVALUÉS

Données récapitulatives des produits évalués

Vous trouverez dans cette section une brève description des sorbants étudiés. Les données récapitulatives comprennent une photographie du produit lorsque disponible, quelques mots sur son aspect physique, les recommandations particulières du fabricant et quelques données sur les résultats obtenus.

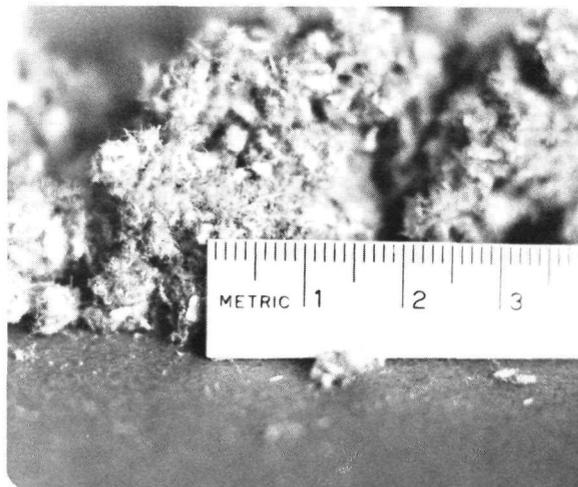
Dans certains cas, les informations ont été fournies par le fabricant; le nom du sorbant est alors suivi de deux astérisques (**). En l'absence d'une réponse du fabricant, les données ont été tirées de la documentation disponible.

Les sorbants étudiés dans la présente étude ou au cours d'études précédentes sont suivis du ou des chiffre(s) (1), (2), (3). Ces chiffres désignent les études suivantes :

- (1) Critères de sélection et essais en laboratoire de produits absorbants et adsorbants (EPS 4-EC-76-6).
- (2) Selection Criteria and Laboratory Evaluation of Oil Spill Sorbents : An Update (EPS 4-EC-78-8).
- (3) Présente étude.

Les feuilles récapitulatives ont été regroupées par ordre alphabétique et par catégorie de produits (sorbants organiques, sorbants mixtes et sorbants synthétiques).

Bedex**
(3)



sorbant organique

Nature du produit	:	produit de fibres ligneuses vendu comme litière pour animaux
Présentation	:	sacs de 10 kg
Distributeur	:	Thermo-Cell Insulation Ltd. 3268 Hawthorne Road Ottawa (Ontario) K1G 3W9
Coût (1979)	:	moins de 250 sacs, 3,50\$ le sac FOB usine plus de 250 sacs, 3,10\$ le sac FOB usine

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Masse volumique apparente	:	27,2 kg/m ³ ; 0,027 kg/dm ³
Durée d'entreposage	:	illimitée
Conditions d'entreposage	:	entrepôt sec

EFFICACITÉ

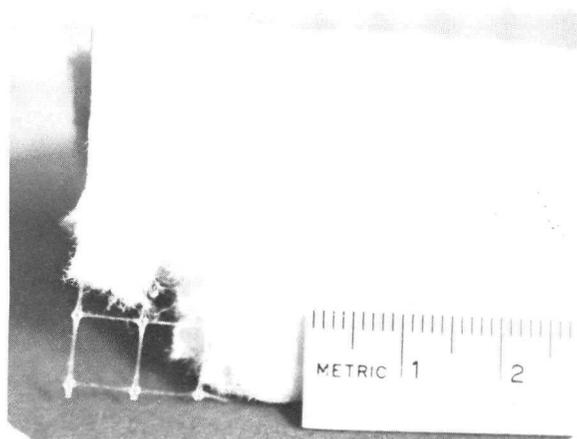
Rapport d'absorption des hydrocarbures	:	---
Possibilité de réutilisation	:	aucune

rapport d'absorption d'eau de 12,5:1; a coulé lors de l'essai de préférence hydrocarbures/eau; jusqu'à 90 p. 100 du produit a coulé lors de l'essai d'immersion de 48 heures avec le fuel lourd

UTILISATION

Type de déversement	:	sur l'eau ou sur terre
Taux recommandé	:	déverser une couche de 5 cm de Bedex sur les hydrocarbures
Matériel requis	:	peut être versé ou pulvérisé mécaniquement
Durée minimum d'application	:	agit immédiatement
Mode de récupération	:	<i>dans l'eau</i> : ramasser à la pelle ou à l'aide d'un tuyau aspirateur; <i>sur terre</i> : gratter ou ramasser à la pelle
Mode d'élimination	:	décharge contrôlée
Toxicité	:	non toxique
Commentaires	:	le Bedex a été mis en marché comme litière pour animaux; ses remarquables capacités d'absorption expliquent son succès à cette fin; l'utilisation de ce produit en tant que sorbant pour hydrocarbures se résume pour l'instant à des essais en laboratoire; les résultats obtenus indiquent qu'il pourrait être utile en cas de déversement

Conwed
(1) (2) (3)



sorbant organique modifié

Nature du produit	:	cellulose à surface traitée
Présentation	:	coussinets, barrières flottantes, couvertures, languettes, coussins, emballés dans des boîtes en carton
Distributeur	:	Sorbco 432 Hensall Circle Mississauga (Ontario) L5A 1X7 (416) 277-2187
Coût	:	---

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Masse volumique	:	51 kg/m ³ ; 0,051 kg/dm ³
Durée d'entreposage	:	illimitée
Conditions d'entreposage	:	entreposer à moins de 107 °C; à l'abri de la lumière ultraviolette

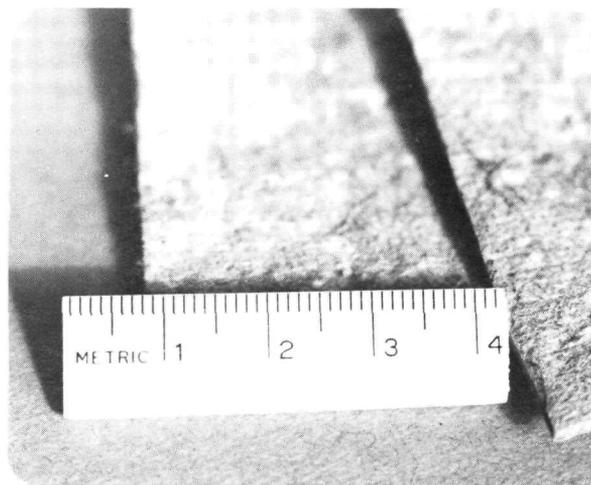
EFFICACITÉ

Rapport d'absorption des hydrocarbures	:	---
Possibilité de réutilisation	:	réutilisable, mais a tendance à se désagréger

UTILISATION

Type de déversement	:	brut non altéré, hydrocarbures lourds, distillats
Taux recommandé	:	rapport sorbant/hydrocarbures 1:16 à 1:20, en poids
Matériel requis	:	aucun; application manuelle
Entrée en action	:	8 à 30 secondes
Mode de récupération	:	manuel
Mode d'élimination	:	enfouissement, incinération
Toxicité	:	non toxique
Commentaires	:	coule lorsque mouillé; a tendance à mieux flotter lorsqu'il est imprégné d'hydrocarbures; sa structure s'affaiblit au contact prolongé de l'eau

Tapis Conwed
(1) (3)



sorbant organique modifié

Nature du produit	:	tissu non tissé, traité de façon à absorber et à contenir les hydrocarbures
Présentation	:	feuilles de 1 m de large X 91,5 m de long
Distributeur	:	Sorbco 432 Hensall Circle Mississauga (Ontario) L5A 1X7 (416) 277-2187
Coût	:	---

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Masse volumique	:	---
Durée d'entreposage	:	---
Conditions d'entreposage	:	---

EFFICACITÉ

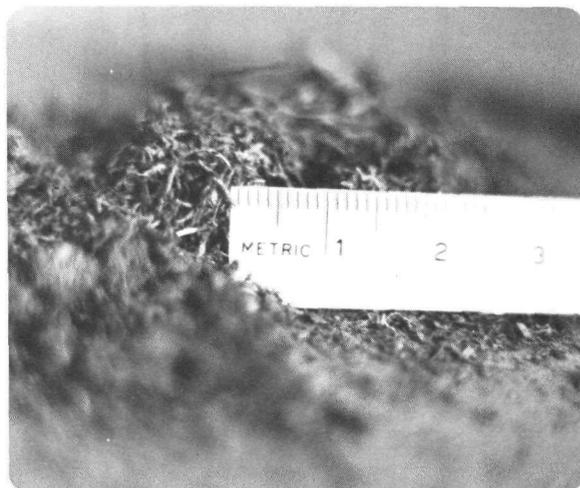
Rapport d'absorption des hydrocarbures	:	7,46 fois sa masse
Possibilité de réutilisation	:	---

UTILISATION

Type de déversement	:	produits pétroliers, sur terre seulement
Mode d'utilisation	:	---
Matériel requis	:	aucun; l'application se fait manuellement
Entrée en action	:	rapide
Mode de récupération	:	manuel
Mode d'élimination	:	---
Toxicité	:	---
Commentaires	:	le fabricant recommande d'utiliser le produit sur terre seulement car il se mouille rapidement et coule une fois mouillé

Tourbe

(1) (2) (3)

**sorbant organique**

Nature du produit	:	fibres organiques
Présentation	:	fibres en vrac, emballées dans des sacs
Distributeur	:	distributeur local
Coût	:	---

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Masse volumique	:	82 à 171 kg/m ³ ; 0,082 à 0,171 kg/dm ³ (selon la taille et la teneur en humidité)
Durée d'entreposage	:	---
Conditions d'entreposage	:	endroit sec

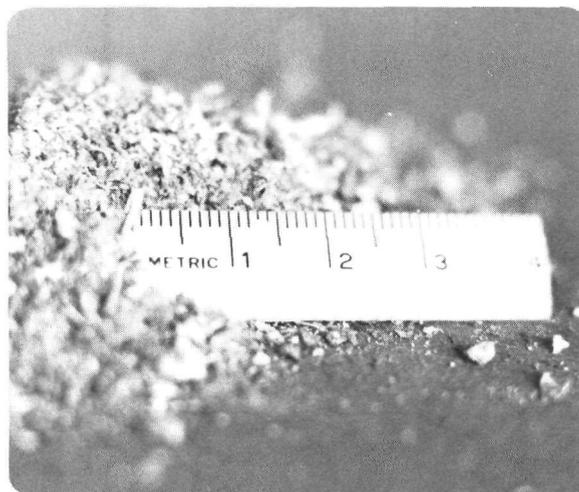
EFFICACITÉ

Rapport d'absorption des hydrocarbures	:	---
Possibilité de réutilisation	:	non réutilisable

UTILISATION

Type de déversement	:	---
Taux recommandé	:	rapport sorbant/hydrocarbures 1:8 à 1:12, en poids
Matériel requis	:	aucun si l'application est faite manuellement; souffleuse, épandeur à paille pour application mécanique
Entrée en action	:	---
Mode de récupération	:	manuel, bateau écumeur
Mode d'élimination	:	enfouissement, incinération
Toxicité	:	non toxique
Commentaires	:	coule lorsque mouillé; peut être utilisé pour favoriser la combustion; il se peut que la tourbe doive être séchée pour réduire sa teneur en humidité à moins de 35 p. 100, afin d'améliorer son efficacité

Slikwik
(1) (2) (3)



sorbant organique

Nature du produit	:	épis de maïs broyés
Présentation	:	particules en vrac, emballées dans des sacs en plastique de 17 kg (85 dm ³)
Distributeur	:	Ashwell Feeds Ltd. 139 Millwick Drive Weston (Ontario) M9L 1Y7
Coût (1979)	:	4,25\$/sac de 17 kg (0,25 le kg)

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Masse volumique	:	141 kg/m ³ ; 0,14 kg/dm ³
Durée d'entreposage	:	illimitée
Conditions d'entreposage	:	aucune si le produit se trouve dans des sacs en plastique

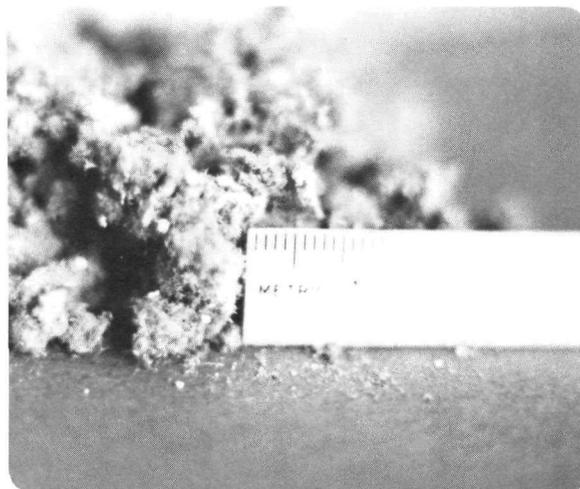
EFFICACITÉ

Rapport d'absorption des hydrocarbures	:	---
Possibilité de réutilisation	:	non réutilisable

UTILISATION

Type de déversement	:	brut non altéré, distillats, dans les baies, les ports, sur le rivage et dans un estuaire
Taux recommandé	:	sorbant/hydrocarbures 1:5, en poids
Matériel requis	:	aucun, si l'application est faite manuellement; souffleuse en cas d'application mécanique
Entrée en action	:	immédiate
Mode de récupération	:	manuel, bateau écumeur
Mode d'élimination	:	enfouissement, incinération
Toxicité	:	non toxique; peut irriter les yeux
Commentaires	:	---

Fiberperl (1) (3)



sorbant mixte organique/inorganique

Nature du produit	:	perlite expansée et fibres cellulosiques
Présentation	:	fibres
Distributeur	:	John Misener Marine Equipment Ltd. Box 278, Marina Road Port Colborne (Ontario) L3K 5W1
Coût (1979)	:	1,03\$/kg

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Masse volumique	:	72 kg/m ³ ; 0,07 kg/dm ³
Durée d'entreposage	:	illimitée
Conditions d'entreposage	:	aucune exigence spéciale

EFFICACITÉ

Rapport d'absorption des hydrocarbures	:	13,3 p. 100 du sorbant a coulé au cours de la première partie de l'essai de préférence hydrocarbures/eau
Possibilité de réutilisation	:	---

UTILISATION

Type de déversement	:	brut non altéré, distillats, en pleine mer, dans les baies, les ports, sur le rivage ou dans un estuaire
Mode d'utilisation	:	rapport sorbant/hydrocarbures 1:5 à 1:7, en poids
Matériel requis	:	masques filtrants seulement si l'application est faite manuellement; épandeur et masques filtrants en cas d'application mécanique
Entrée en action	:	quelques minutes à quelques heures
Mode de récupération	:	manuel; barrière flottante; écumeur
Mode d'élimination	:	enfouissement, incinération
Toxicité	:	la poussière du Fiberperl est un irritant
Commentaires	:	prendre les précautions nécessaires pour ne pas inhaler les fines particules

Solid Solvent**
(3)



sorbant mixte organique/inorganique

Nature du produit	:	revêtement expérimental de polymère
Présentation	:	sera vendu sous forme de boulettes, de feuilles et de rouleaux
Distributeur	:	Polyprobe Corp. 80 Barbados Blvd., No. 24 Toronto (Ontario) (416) 265-3818
Coût	:	---

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Masse volumique	:	---
Durée d'entreposage	:	illimitée
Conditions d'entreposage	:	le produit doit être couvert

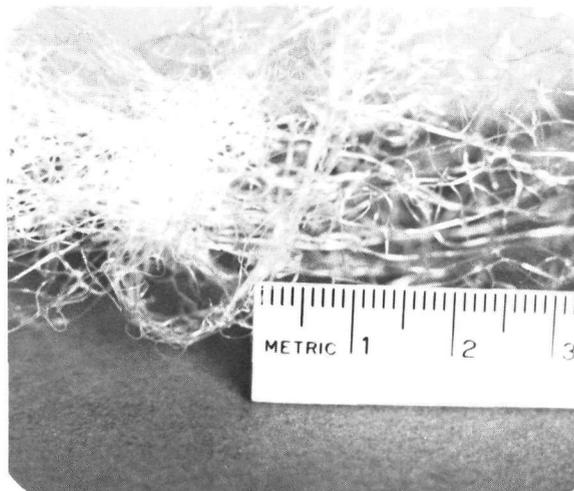
EFFICACITÉ

Rapport d'absorption des hydrocarbures	:	---
Possibilité de réutilisation	:	aucune

UTILISATION

Type de déversement	:	hydrocarbures légers et moyens, combustible diesel
Mode d'utilisation	:	---
Matériel requis	:	aucun
Entrée en action	:	rapide
Mode de récupération	:	manuel ou mécanique
Mode d'élimination	:	incinération
Toxicité	:	sans danger pour l'environnement
Commentaires	:	le Solid Solvent peut être utilisé avec divers sorbants de base; il absorbe les hydrocarbures à l'état de solution solide et en prévient ainsi le lessivage ou la fuite à nouveau dans l'environnement; peut être utilisé sous forme de boulettes avec un écumeur, sans risque de le boucher; support approprié encore à l'étude

Conwed
 – spécial pour
 hydrocarbures visqueux
 (1)



polymère synthétique

Nature du produit	:	filet de plastique rectangulaire
Présentation	:	longues languettes rassemblées en "pompons"
Distributeur	:	Sorbco 432 Hensall Circle Mississauga (Ontario) L5A 1X7 (416) 277-2187
Coût	:	---

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Masse volumique	:	---
Durée d'entreposage	:	---
Conditions d'entreposage	:	à l'abri de la lumière du soleil

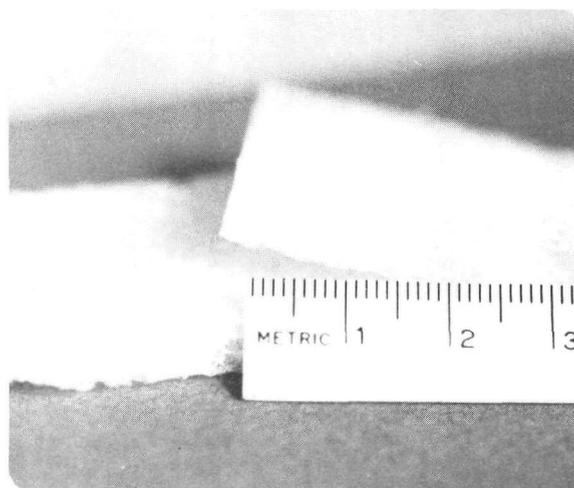
EFFICACITÉ

Rapport d'absorption des hydrocarbures	:	20:1 avec le combustible n° 6
Possibilité de réutilisation	:	peut être réutilisé

UTILISATION

Type de déversement	:	hydrocarbures visqueux surtout
Mode d'utilisation	:	---
Matériel requis	:	main-d'oeuvre (application manuelle, avec des fourches, etc.)
Entrée en action	:	rapide
Mode de récupération	:	manuel
Mode d'élimination	:	incinération, fonte, enfouissement, selon les règlements locaux
Toxicité	:	---
Commentaires	:	conçu pour être utilisé sur les hydrocarbures visqueux; les hydrocarbures se séparant rapidement, le sorbant est donc réutilisable, mais il faut prévoir un récipient étanche pour déposer le sorbant imbibé d'hydrocarbures

Conwed D**
(tampons résistants)
 (2) (3)



polymère synthétique

Nature du produit	:	mousse de polyéthylène, modifiée, à cellules fermées
Présentation	:	tampons de 53 cm X 53 cm, de 6 mm d'épaisseur; 80 morceaux par contenant de 56 cm X 50 cm
Distributeur	:	Sorbco 432 Hensall Circle Mississauga (Ontario) L5A 1X7 (416) 227-2187
Coût	:	----

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Masse volumique	:	37 kg/m ³ ; 0,037 kg/dm ³
Durée d'entreposage	:	illimitée
Conditions d'entreposage	:	température ne dépassant pas 77 °C

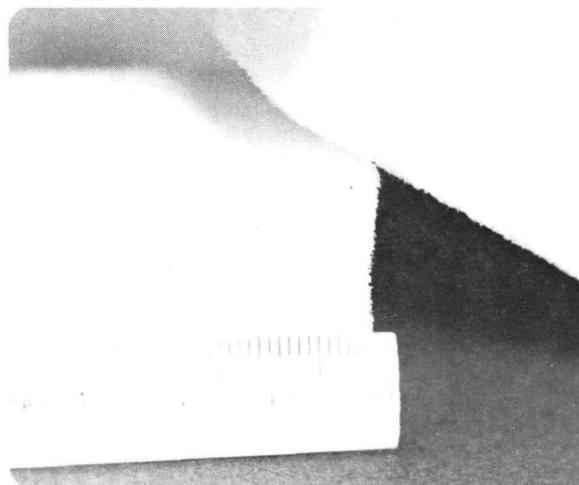
EFFICACITÉ

Rapport d'absorption des hydrocarbures	:	----
Possibilité de réutilisation	:	25 fois, si essoré à la main

UTILISATION

Type de déversement	:	produits pétroliers et certains produits chimiques non miscibles
Mode d'utilisation	:	rapport sorbant/hydrocarbures de 1:15 à 1:20, en poids
Matériel requis	:	main-d'oeuvre (application manuelle)
Entrée en action	:	plus la viscosité augmente, plus son entrée en action est rapide
Mode de récupération	:	manuel
Mode d'élimination	:	enfouissement, incinération
Toxicité	:	non toxique
Commentaires	:	son efficacité ne semblait pas diminuer après contact avec un mélange d'hydrocarbures et d'eau

Graboil**
(1) (2) (3)



polymère synthétique

Nature du produit	:	mousse de polyuréthane, traitée
Présentation	:	matte d'aspect ouaté – 2,5 cm × 30,5 cm × 61,0 cm; barrières – 5,0 m × 7,6 m tapis – 5,0 cm × 30,5 cm × 7,6 m emballés dans du carton ondulé
Distributeur	:	R.B.H. Cybernetics (1970) Ltd., P.O. Box 4205, Station A Victoria (C.-B.) V8X 3X8
Coût (1979)	:	nattes – 89,90\$/paquet de 50; barrières – 10,90\$/paquet de 4; tapis – 89,90\$/paquet de 2

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Masse volumique	:	20 kg/m ³ ; 0,02 kg/dm ³
Durée d'entreposage	:	illimitée
Conditions d'entreposage	:	entreposer les paquets ouverts à l'abri de la lumière; aucune exigence spéciale pour les paquets non ouverts

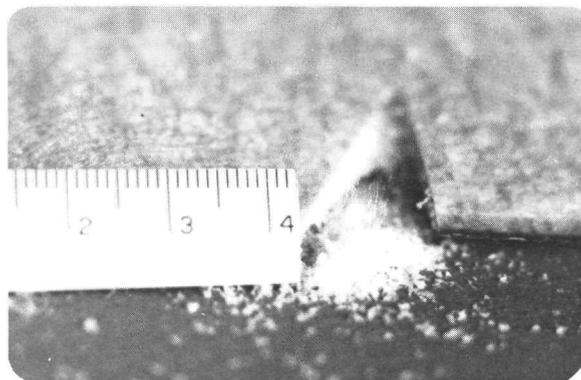
EFFICACITÉ

Rapport d'absorption des hydrocarbures	:	varie selon le type d'hydrocarbures
Possibilité de réutilisation	:	a été réutilisé jusqu'à 40 fois en conditions réelles et jusqu'à 90 fois en laboratoire

UTILISATION

Type de déversement	:	conçu pour être utilisé en cas de déversement sur l'eau; peut aussi être utilisé sur le sol ou l'asphalte
Mode d'utilisation	:	varie selon les conditions
Matériel requis	:	s'étend manuellement; outils ou écremeur Slicklicker pour récupération; essoreuse recommandée pour éliminer les hydrocarbures récupérés; les nattes peuvent être déployées à partir d'un bateau ou d'un avion
Entrée en action	:	rapide; plus rapide lors de réutilisation
Mode de récupération	:	avec des outils ou un écremeur Slicklicker
Mode d'élimination	:	enfouissement, incinération
Toxicité	:	non toxique
Commentaires	:	dans le cas des hydrocarbures lourds, le sorbant agit par adsorption; dans le cas des hydrocarbures légers, il y a absorption par capillarité; l'action est plus rapide lorsque le sorbant est réutilisé

Imbiber Beads**
(perles absorbantes/imbibantes)
 (1) (2) (3)



polymère synthétique

Nature du produit	:	grains de polymère synthétique légèrement réticulé
Présentation	:	granules, coussinets, couvertures, capsules, cartouches, emballages pour transport de produits dangereux, enveloppes pour déchets dangereux et déchets légèrement radioactifs de consistance huileuse
Distributeur	:	ANCO Chemical Co. Ltd. 85 Malmo Court Maple (Ontario) L0J 1E0 (416) 832-2277
Fabricant	:	Dow Chemical Co.
Coût (1979)	:	granules : à partir de 12,10\$/kg; coussinets : 1,50\$ chacun; couvertures : à partir de 9,33\$ chacune; capsules : 9,00\$ l'unité; cartouches : 25,00\$

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Masse volumique	:	0,613, équivalent à 626 kg/m ³
Durée d'entreposage	:	illimitée
Conditions d'entreposage	:	aucune exigence spéciale

EFFICACITÉ

Rapport d'absorption des hydrocarbures	:	varie selon le type de liquide; rapports caractéristiques pour l'essence, 50:1 et jusqu'à 27:1 pour le diesel n° 2, en poids
Possibilité de réutilisation	:	diffère des autres types de sorbant (absorbant) en ce qui concerne la rétention après l'absorption; lorsque sa capacité n'est pas dépassée, les liquides ne fuient pas; on peut récupérer le produit et le recycler, selon la quantité de liquide absorbé

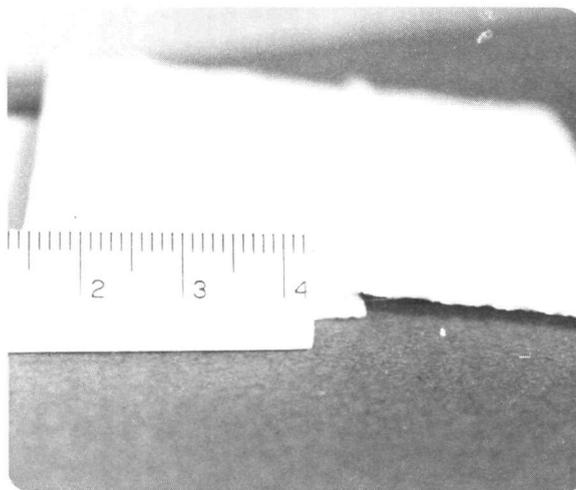
UTILISATION

Type de déversement	:	convient tout particulièrement pour les liquides de faible viscosité qui sont difficiles à récupérer avec les autres sorbants; car il retarde l'évaporation; il s'agit du meilleur produit connu pour récupérer le benzène, l'essence, ainsi que le combustible n° 2, les solvants chlorés, les PCB, etc.
Taux recommandé	:	varie selon la viscosité du liquide, mais un rapport en poids de 10 – 15:1 permet d'obtenir une bonne rétention
Matériel requis	:	main-d'oeuvre (application manuelle ou mécanique) – produit le plus sûr pour le personnel
Entrée en action	:	rapide avec les liquides de faible viscosité – plus lente au fur et à mesure que la viscosité augmente
Mode de récupération	:	manuel ou mécanique (selon le cas)
Mode d'élimination	:	dépend du produit récupéré; il est nécessaire d'obtenir l'autorisation des services responsables de la protection de l'environnement
Toxicité	:	les Imbiber Beads ne sont pas toxiques; après emploi, on doit observer les précautions qui s'appliqueraient au produit récupéré
Commentaires	:	depuis les premières études faites par Environnement Canada, une nouvelle composition a été mise au point pour améliorer l'action des Imbiber Beads avec les liquides comme le combustible n° 2

Les polymères agissent à la manière des absorbants avec les liquides compatibles, et peuvent gonfler pour atteindre jusqu'à trois fois leur volume initial; si la matrice ou la portion solide du sorbant ne gonfle *pas* tout en retenant le liquide, il s'agit alors d'un *adsorbant* et non pas d'un absorbant ou d'un produit agissant par imbibation.

L'utilisation de polymères imbibants pour récupérer de nombreux produits dangereux représente actuellement le meilleur moyen de protéger les humains et l'environnement; les propriétés de gonflement et de rétention des *Imbiber Beads* sont uniques dans le domaine des sorbants; ces propriétés les rendent inestimables dans les valves, les cartouches et les dispositifs de drainage pour contribuer à *prévenir* les déversements; s'il y avait fuite, les *Imbiber Beads* peuvent absorber et contenir le produit et réduire au minimum les risques d'exposition du personnel; si, après utilisation, le produit est jeté dans une décharge, le risque de lessivage est aussi minimal; ce type de "sorbant" à propriétés absorbantes (imbibantes) se prête à de nombreuses utilisations, par exemple absorption des liquides provenant des aires d'entreposage de produits dangereux ou s'écoulant des transformateurs, rembourrage des contenants servant à l'expédition de produits dangereux, absorption et confinement de produits plus denses que l'eau, endiguement d'urgence de liquides déversés, etc.

Leomat
(2) (3)



polymère synthétique

Nature du produit	:	fibres synthétiques
Présentation	:	tapis, rouleaux
Distributeur	:	E.W. Seward Ltd. P.O. Box 225, Station A Willowdale (Ontario) M2N 5S8
Coût (1979)	:	3,50\$/kg

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Masse volumique	:	moins de 993 kg/m ³ ou 1 kg/dm ³
Durée d'entreposage	:	illimitée
Conditions d'entreposage	:	aucune exigence spéciale

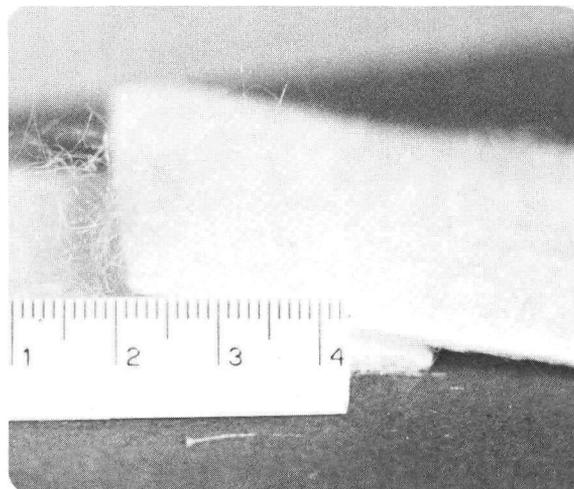
EFFICACITÉ

Rapport d'absorption des hydrocarbures	:	---
Possibilité de réutilisation	:	réutilisable

UTILISATION

Type de déversement	:	tous les types d'hydrocarbures; solvants
Mode d'utilisation	:	---
Matériel requis	:	main-d'oeuvre (application manuelle)
Entrée en action	:	rapide
Mode de récupération	:	manuel
Mode d'élimination	:	incinération
Toxicité	:	---
Commentaires	:	sa capacité d'absorption diminue une fois imprégné d'hydrocarbures ou d'hydrocarbures et d'eau

Neo Attack Ace*
(3)



polymère synthétique

Nature du produit	:	fibres de polypropylène	
Présentation	:	tampons, 50 cm X 50 cm	
Distributeur	:	Japan Chemical & Plastics Ltd. 1101 Finch Ave. W. Unit 16 Downsview (Ontario) M3J 2C9 (416) 633-4037	Dynamic Environmental Equipment Ltd. 31 Coal Harbour Wharf 566 Cardero Street Vancouver (B.C.) V6G 2W9 (604) 688-7221
Coût	:	---	

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Masse volumique	:	---
Durée d'entreposage	:	---
Conditions d'entreposage	:	---

EFFICACITÉ

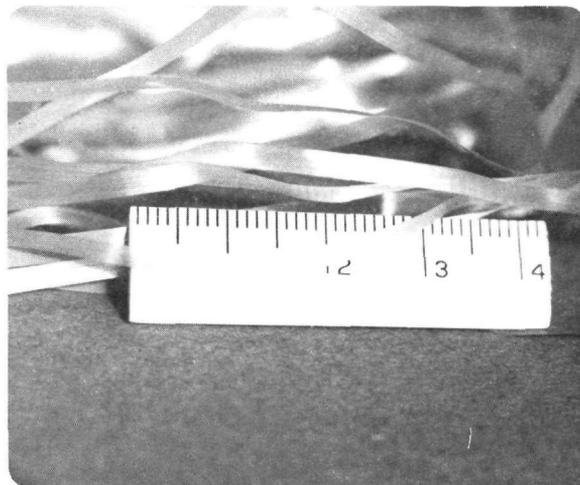
Rapport d'absorption des hydrocarbures	:	13:1 pour les hydrocarbures légers; 11:1 pour les hydrocarbures/lourds
Possibilité de réutilisation	:	réutilisable

UTILISATION

Type de déversement	:	convient pour tous les produits pétroliers
Mode d'utilisation	:	---
Matériel requis	:	main-d'oeuvre (application manuelle)
Entrée en action	:	rapide
Mode de récupération	:	manuel
Mode d'élimination	:	peut être incinéré
Toxicité	:	non toxique
Commentaires	:	son efficacité diminue au contact prolongé d'un mélange hydrocarbures/eau

Oil Snare

(1) (2) (3)



polymère synthétique

Nature du produit	:	fil de poly-oléfines
Présentation	:	balles de fils, en boîtes de 30 (carton de 7 kg)
Distributeur	:	John Misener Marine Equipment Ltd. C.P. 278, Marina Road Port Colborne (Ontario) L3K 5W1
Coût (1979)	:	5,36\$/kg

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Masse volumique	:	142,6 kg/m ³ ou 0,14 kg/dm ³
Durée d'entreposage	:	illimitée
Conditions d'entreposage	:	entreposer dans un endroit sec à cause de l'emballage

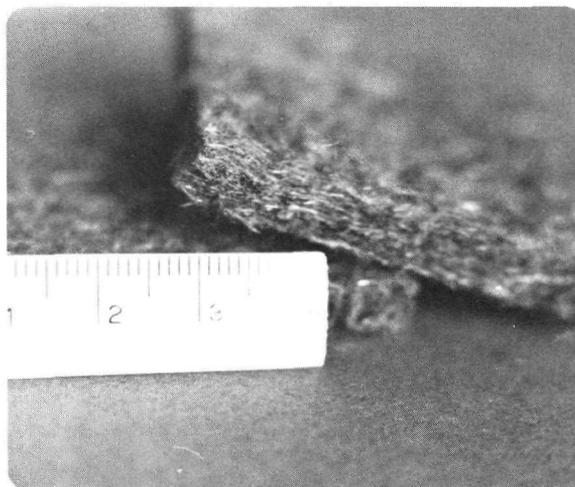
EFFICACITÉ

Rapport d'absorption des hydrocarbures	:	---
Possibilité de réutilisation	:	----

UTILISATION

Type de déversement	:	de préférence, des hydrocarbures visqueux en pleine mer, dans une baie, un port, un estuaire ou sur le rivage
Taux recommandé	:	rapport sorbant/hydrocarbures 1:3 à 1:64, en poids
Matériel requis	:	main-d'oeuvre (application manuelle)
Entrée en action	:	immédiate
Mode de récupération	:	manuel; certains types d'écumeurs
Mode d'élimination	:	enfouissement, incinération
Toxicité	:	non toxique
Commentaires	:	recommandé dans le cas des hydrocarbures lourds, par exemple le Bunker C; la quantité absorbée augmente avec la viscosité

Quikwick**
(2) (3)



polymère synthétique

Nature du produit	:	polypropylène (traité)
Présentation	:	tampons de 46 X 46 cm, rouleaux de 46 m (91 cm de largeur)
Distributeur	:	Clark-Cutler-McDermot Co. 1 Fisher Street Franklin, Mass. U.S.A. 02038
Coût (1979)	:	85,00\$/rouleau 50,00\$/ballot de 100 tampons

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Masse volumique	:	approximativement 45 kg/m ³ ou 0,045 kg/dm ³
Durée d'entreposage	:	illimitée
Conditions d'entreposage	:	aucune exigence spéciale

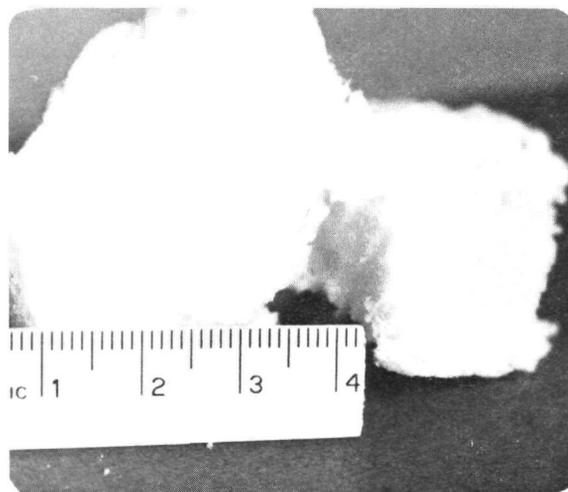
EFFICACITÉ

Rapport d'absorption des hydrocarbures	:	16:1, en poids
Possibilité de réutilisation	:	réutilisable à plusieurs reprises

UTILISATION

Type de déversement	:	hydrocarbures, produits pétroliers, produits chimiques dangereux
Mode d'utilisation	:	rapport sorbant/hydrocarbures de 1:16, en poids
Matériel requis	:	main-d'oeuvre (application manuelle)
Entrée en action	:	immédiate
Mode de récupération	:	manuel
Mode d'élimination	:	recyclage, enfouissement, incinération
Toxicité	:	aucune
Commentaires	:	l'efficacité diminue une fois imprégné d'hydrocarbures et d'un mélange hydrocarbures/eau

Mousse Reichhold**
(3)



polymère synthétique

Nature du produit	:	mousse d'urée-formaldéhyde
Présentation	:	en sacs de jute
Distributeur	:	Reichhold Limited 1919 Wilson Avenue Weston (Ontario) M9M 2J3
Coût	:	---

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Masse volumique	:	12 - 15 kg/m ³ ou 0,012 - 0,015 kg/dm ³
Durée d'entreposage	:	illimitée
Conditions d'entreposage	:	conditions ambiantes

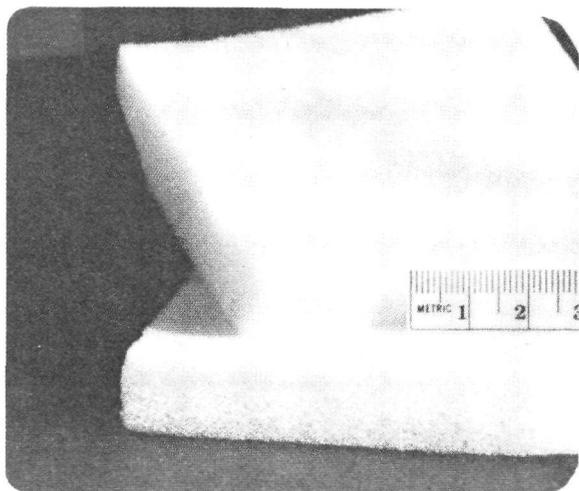
EFFICACITÉ

Rapport d'absorption des hydrocarbures	:	combustible diesel – jusqu'à 65 (g/g) brut – jusqu'à 30 (g/g)
Possibilité de réutilisation	:	non réutilisable

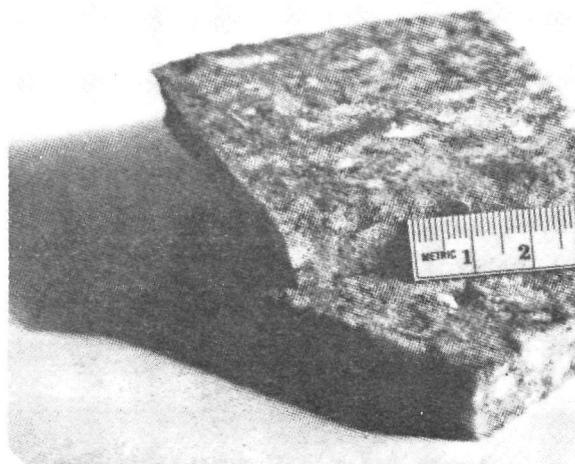
UTILISATION

Type de déversement	:	combustibles légers et semi-visqueux, solvants, organiques
Taux recommandé	:	rapport sorbant/combustible de 1:50, en poids
Matériel requis	:	main-d'oeuvre (application manuelle)
Entrée en action	:	plusieurs minutes dans le cas des combustibles et des solvants légers; plus longtemps dans le cas des hydrocarbures lourds
Mode de récupération	:	manuel; écumeurs
Mode d'élimination	:	au besoin, enfouissement après récupération du combustible; incinération, lorsqu'il n'est pas nécessaire de récupérer le combustible
Toxicité	:	non toxique
Commentaires	:	convient particulièrement pour les déversements sur l'eau

Sorbant de Spill Control Co.
(types FPD, PEP)
(2) (3)



PEP



FPD

polymère synthétique

Nature du produit	:	mousse de polyuréthane
Présentation	:	tampons, feuilles, éléments pour barrières, coussins, languettes
Distributeur	:	Spill Control Co. 828 North Grand Avenue Covina (California) U.S.A. 91724
Coût	:	---

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Masse volumique	:	---
Durée d'entreposage	:	illimitée
Conditions d'entreposage	:	aucune exigence spéciale

EFFICACITÉ

Rapport d'absorption des hydrocarbures	:	---
Possibilité de réutilisation	:	facilement réutilisable

UTILISATION

Type de déversement	:	tous les types d'hydrocarbures
Mode d'utilisation	:	rapport sorbant/hydrocarbures de 1:40 à 1:60, en poids
Matériel requis	:	main-d'oeuvre (application manuelle)
Entrée en action	:	immédiate
Mode de récupération	:	manuel
Mode d'élimination	:	recyclage, enfouissement, incinération
Toxicité	:	non toxique
Commentaires	:	le produit n'a pu être soumis à tous les essais car il nous est parvenu trop tard

Sorbant pour hydrocarbures "3M"*
n° 356 (Grabbers)
spécial pour hydrocarbures lourds
(3)



polymère synthétique

Nature du produit	:	fibres de polymère
Présentation	:	filets, genre tamis, de 81,3 cm X 61 cm
Distributeur	:	voir liste p. 63
Coût (1979)	:	prix suggéré : 50\$/bte de 25 197\$/bte de 100

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Masse volumique	:	boîte de 25; 31,6 dm ³ boîte de 100; 0,126 m ³
Durée d'entreposage	:	peut être entreposé pendant de nombreuses années, car le produit est imputrescible
Conditions d'entreposage	:	----

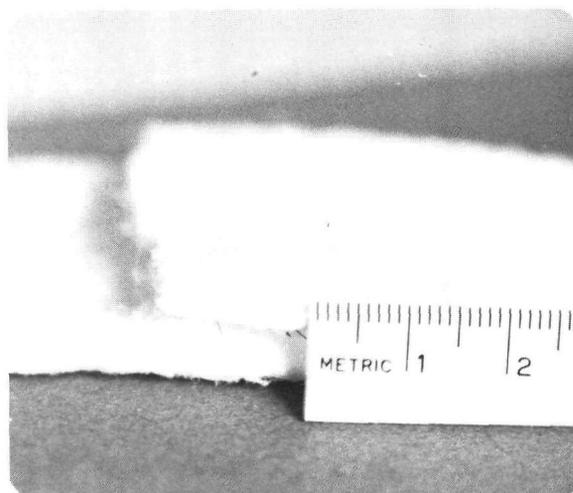
EFFICACITÉ

Rapport d'absorption des hydrocarbures	:	un paquet de 85 g absorbera : 12,1 kg de combustible n° 6 à 21 °C et jusqu'à 22,6 kg de fuel lourd, à -4 °C
Possibilité de réutilisation	:	peut être réutilisé après avoir été égoutté sur une grille

UTILISATION

Type de déversement	:	fuel lourd, combustible n° 6 ou autres hydrocarbures de viscosité supérieure à 1 Pa.s
Taux recommandé	:	voir rapport d'absorption
Matériel requis	:	aucun
Entrée en action	:	10 secondes
Mode de récupération	:	cordages, pelle à trous, fourche
Mode d'élimination	:	incinération
Toxicité	:	non toxique
Commentaires	:	peut s'utiliser autour des appontements et dans les endroits rocheux car les fibres accrochées lâchent

Sorbant pour hydrocarbures "3M"[®]
 n° 151, n° 156, n° 157 (feuilles)
 (1) (2) (3)



polymère synthétique

Nature du produit	:	polymère synthétique
Présentation	:	n° 151 : feuilles de 0,48 cm × 45,7 cm × 45,7 cm n° 156 : feuilles de 0,97 cm × 45,7 cm × 45,7 cm n° 157 : feuilles de 0,97 cm × 91,4 cm × 91,4 cm
Distributeur	:	voir liste p. 63
Coût (1979)	:	prix suggéré : n° 151 : 105\$/200 feuilles n° 156 : 105\$/100 feuilles n° 157 : 196\$/50 feuilles

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Masse volumique	:	les produits n°s 151 et 156 se présentent sous forme de balles de 0,136 m ³ , et le produit n° 157, sous forme de balles de 0,258 m ³
Durée d'entreposage	:	neuf, le sorbant pour hydrocarbures de marque 3M est imputrescible, il ne moisit pas, il ne peut être attaqué par les rongeurs, les insectes et autres facteurs de détérioration; les rayons ultraviolets attaqueront la couche extérieure du sorbant qui servira alors d'écran et les empêchera de pénétrer, limitant ainsi leur effet
Conditions d'entreposage	:	à l'abri de la lumière directe, le sorbant se conservera indéfiniment

EFFICACITÉ

Rapport d'absorption des hydrocarbures	:	varie de 14:1 à 22:1
Possibilité de réutilisation	:	<p>A. Essorage en vrac – L'essorage à l'aide d'uneessoreuse Geer Pres Floor King, modèle n° 10, permet de récupérer à 10 reprises au moins, 50 p. 100 des hydrocarbures absorbés. Le coût de cetteessoreuse varie de 30 à 50\$</p> <p>B. Essorage par calandre – L'essorage à l'aide d'uneessoreuse constitué d'un rouleau lisse et d'un rouleau perforé, de 15,2 cm de ϕ, permet d'éliminer au moins 65 p. 100 des hydrocarbures récupérés une trentaine de fois</p> <p>C. Centrifugation – Uneessoreuse Bock, modèle 24BC*, permet d'éliminer 85 p. 100 des hydrocarbures récupérés. La centrifugation n'entrave en rien la réutilisation du produit. Cet appareil coûte environ 600\$.</p>

* Bock Laundry Machine Company, Toledo, Ohio, U.S.A.

UTILISATION

Type de déversement	:	petits déversements de combustibles ou d'huiles à moteur le long du rivage ou des rochers
Taux recommandé	:	une balle de sorbant n° 151 ou n° 156 peut absorber jusqu'à 200 l d'hydrocarbures (un baril), dépendant du type en cause et de la température. Une balle de type n° 157 en absorbera deux fois plus
Matériel requis	:	aucun
Durée d'application	:	5 secondes à 2 minutes selon le type d'hydrocarbures et la température
Mode de récupération	:	à l'aide d'une fourche ou à la main
Mode d'élimination	:	peut être incinéré, l'incinération laisse moins de 0,01 p. 100 de cendres
Toxicité	:	non polluant – non toxique en soi
Commentaires	:	résiste très bien à l'eau

Liste des distributeurs de produits sorbants 3M

1. Aska Sales
Topsail Road
St. John's, Nfld.
A1N 2C1
M. Clayton King
(709) 368-8324

2. Giroux Enterprises Limited
70 Industrial Drive
C.P. 1109
St-Jean (N.-B.)
E2L 4E6
M. Gordon Stackhouse
(506) 693-7600

3. Sanivan Marine Inc.
1705 - 3ième Avenue
Pointe-aux-Trembles
Montréal (Québec)
H1B 5M9
M. Albert Daoust
(514) 353-9170

4. Anco Chemicals Limited
85 Malmo Court
P.O. Box 400
Maple (Ontario)
L0J 1E0
M. Harry O'Donnell
(416) 832-2276

5. G.M. Gest Ltd.
361 Holden Street
St. Boniface (Manitoba)
R2H 3B4
M. Alex Parisienne
(204) 233-4988

6. Supervisory Consultants Limited
P.O. Box 83
Nisku (Alberta)
M. Mike Jackson
(403) 995-2511

7. Versatile Environmental Products
Bennett Pollution Control Ltd.
60 Riverside Drive
North Vancouver (B.C.)
V7H 1T4
M. Bob Armstrong
(604) 929-5451