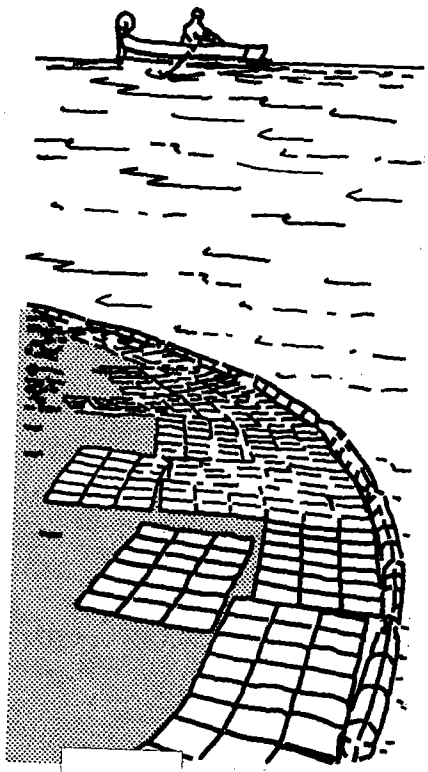
98448

Série de la Protection de l'environnement

ENVIRONNEMENT CANADA
BIBLIOTHÈQUE
RÉGION DE QUÉBEC



Critères de sélection et évaluation en laboratoire de sorbants pour déversements de pétrole

Quatrième mise à jour

Rapport SPE 3/SP/3
Juin 1991

Rég. Québec Biblio. Env. Canada Library
38 001 473

TD
182
R46
No. SPE 3-SP-3

Canada

Environnement Canada

Environment Canada

SÉRIE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Exemple de numérotation :

SPE 3 / HA / 1

- 1 — Numéro de rapport portant l'identification SPE 3/HA
- HA — Code de sujet
- 3 — Catégorie de rapport
- SPE — Série de la Protection de l'environnement

Catégories

1 Règlements/Lignes directrices/ Codes de pratiques
2 Évaluation des problèmes et options de contrôle
3 Recherche et développement technologique
4 Revues de la documentation
5 Inventaires, examens et enquêtes
6 Évaluations des impacts sociaux, économiques et environnementaux
7 Surveillance
8 Propositions, analyses et énoncés de principes généraux
9 Guides

Sujets

AG Agriculture
AN Technologie anaérobie
AP Polluants atmosphériques
AT Toxicité aquatique
CC Produits chimiques commerciaux
CE Consommateurs et environnement
CI Industries chimiques
FA Activités fédérales
FP Traitement des aliments
HA Déchets dangereux
IC Chimie inorganique
MA Pollution marine
MM Exploitation minière et traitement des minéraux
NR Régions du Nord et rurales
PF Papier et fibres
PG Production d'électricité
PN Pétrole et gaz naturel
RA Réfrigération et climatisation
RM Méthodes de référence
SF Traitements de surface
SP Déversements de pétrole et de produits chimiques
SRM Méthodes de référence normalisées
TS Systèmes de transport
TX Textiles
UP Pollution urbaine
WP Protection/préservation du bois

Des sujets et des codes additionnels sont introduits au besoin. On peut obtenir une liste des publications de la SPE en s'adressant aux Publications de la Protection de l'environnement, Conservation et Protection, Environnement Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0H3.

Cette publication est imprimée sur du papier contenant des rebuts recyclés.

TD
182
R46
No. SPE 3-SP-3

30096481 M
2039103B S

Critères de sélection et évaluation en laboratoire de sorbants pour déversements de pétrole

Quatrième mise à jour

par

S.L. Ross Environmental Research Limited

pour la

Division de l'ingénierie d'urgence
Environnement Canada

ENVIRONNEMENT CANADA BIBLIOTHÈQUE RÉGION DE QUÉBEC

Rapport SPE 3/SP/3
Juin 1991

DONNÉES DE CATALOGAGE AVANT PUBLICATION (CANADA)

Vedette principale au titre:

Critères de sélection et évaluation en
laboratoire de sorbants pour déversements
de pétrole : quatrième mise à jour

Mise à jour antérieure préparée par
W.M. Neaves. 1985.
(Rapport ; SPE 3/SP/3)
Publ. aussi en anglais sous le titre:
Selection criteria and laboratory evaluation
of oilspill sorbents, update IV.
Comprend un résumé en anglais.
Comprend des références bibliographiques.
ISBN 0-662-96920-0
N° de cat. MAS En49-14/3-3F

1. Absorbants et adsorbants -- Essais.
2. Déversements de pétrole. I. S.L. Ross
Environmental Research Ltd. II. Canada.
Division de l'ingénierie d'urgence. III. Canada.
Environnement Canada. IV. Coll.: Rapport (Canada.
Environnement Canada) ; SPE 3/SP/3.

TP159.S6S514 1991 628.1'6833 C91-098662-2

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1991
N° de cat. En 49-14/3-3F
ISBN 0-662-96920-0

Avis de révision

Le présent rapport a été revu par la Direction du développement technologique, qui en a approuvé la publication. Cette approbation ne signifie pas nécessairement que le contenu soit conforme aux vues et aux politiques d'Environnement Canada. Toute mention d'une marque déposée ou d'un produit commercial ne constitue nullement une recommandation de la part d'Environnement Canada.

Commentaires

Les personnes qui désirent faire part de leurs commentaires sur la teneur du présent rapport sont priées de les adresser à :

M. Punt
Division de l'ingénierie d'urgence
Conservation et Protection
Environnement Canada
Centre de technologie environnementale de River Road
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

This report is also available in English under the title *Selection Criteria and Laboratory Evaluation of Oilspill Sorbents: Update IV*. Please contact:

Environmental Protection Publications
Conservation and Protection
Environment Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0H3

Page iv : vide dans original.

Résumé

On a mis à l'essai, avec trois produits pétroliers et deux solvants hydrocarbonés, seize sorbants organiques et synthétiques disponibles dans le commerce et pouvant être utilisés pour le nettoyage des déversements de pétrole. On avait laissé vieillir certains des liquides d'essai pendant des périodes de un jour et de sept jours. Les sorbants ont été évalués d'après leur capacité initiale et leur capacité maximale de sorption, la quantité d'eau qu'ils ont accumulée et leur potentiel de réutilisation.

Ces essais ont montré que les sorbants synthétiques présentent généralement une capacité et un potentiel de réutilisation plus élevés que les sorbants organiques. On a également constaté que plus la couche de liquide à récupérer est mince, plus la capacité du sorbant est faible et plus l'accumulation d'eau augmente.

Abstract

Sixteen commercially available oil spill sorbents, both organic and synthetic, were tested in three different petroleum products and two hydrocarbon solvents. Some of the test liquids were aged for periods of one and seven days. The sorbents were evaluated in terms of initial and maximum capacities, water pickup, and reuse potential.

Synthetic sorbents generally exhibited higher capacities and potential for reuse than the organic sorbents tested. Lower sorbent capacities and higher water pickup also were observed with decreasing test liquid layer thickness.

Table des matières

Résumé v
Abstract vi
Liste des figures viii
Liste des tableaux ix
Remerciements x

Section 1
Introduction 1
1.1 Contexte 1
1.2 Sorbants 1
1.3 Paramètres 2

Section 2
Évaluation en laboratoire 3
2.1 Produits et appareillage 3
2.2 Mode opératoire 3

Section 3
Résultats 6
3.1 Sorbants organiques 6
3.2 Sorbants synthétiques 10
3.3 Résultats qualitatifs généraux 12
3.4 Étude qualitative 12

Section 4
Discussion 17

Références 18

Annexe A
Données des essais de sorbants 19

Annexe B
Renseignements sur l'utilisation et les caractéristiques des sorbants 35

Liste des figures

1 Capacité initiale moyenne des sorbants organiques (essai de réutilisation) 9

2 Accumulation d'eau initiale des sorbants organiques (essai de réutilisation) 9

3 Capacité initiale moyenne des sorbants synthétiques (essai de réutilisation) 11

4 Accumulation d'eau initiale des sorbants synthétiques (essai de réutilisation) 11

5 Capacité moyenne des sorbants organiques (essai sur couche mince) 13

6 Accumulation d'eau moyenne des sorbants organiques (essai sur couche mince) 13

7 Capacité moyenne des sorbants synthétiques (essai sur couche mince) 14

8 Accumulation d'eau moyenne des sorbants synthétiques (essai sur couche mince) 14

Liste des tableaux

1 Sorbants organiques et synthétiques soumis à l'essai . . 1

2 Propriétés physiques des liquides d'essai à 10 °C 3

3 Sommaire des type d'essais et de l'épaisseur des couches de liquide utilisées 4

4 Sommaire du potentiel de réutilisation et de la capacité de sorption initiale 7

5 Sommaire des essais sur couche mince - Capacité initiale moyenne 8

6 Sommaire des sorbants ayant accumulé le plus d'eau lors des essais de réutilisation et des essais sur couche mince 12

7 Sommaire des observations effectuées lors des essais d'immersion de 48 heures 15

Remerciements

Le présent rapport est une mise à jour d'études antérieures sur les sorbants. Il a été rédigé par la firme S.L. Ross Environmental Research Limited, en vertu d'un marché conclu avec la Division des techniques d'intervention d'urgence. Mme M. Punt, de la Division de l'ingénierie d'urgence, était la responsable scientifique de ce projet.

Le rapport a été rédigé par Mme C. Guénette, qui remercie M. C. Seeley, responsable des travaux de laboratoire.

Section 1

Introduction

1.1 Contexte

En 1974, Environnement Canada a lancé un programme continu d'évaluation des sorbants disponibles dans le commerce qui peuvent être utilisés en cas de déversement de pétrole. Un grand nombre de nouveaux sorbants ont été mis sur le marché depuis la première étude.

Dans le présent rapport, qui constitue la quatrième mise à jour de l'étude originale, on évalue douze nouveaux sorbants ainsi que quatre sorbants utilisés dans l'étude précédente, à des fins de comparaison. Pour les essais, on a utilisé cinq liquides, dont trois produits pétroliers (carburant diesel, pétrole brut, mazout lourd) et deux solvants (cyclohexane et toluène); ces derniers avaient été utilisés pour la première fois lors de la troisième mise à jour.

Les essais effectués en laboratoire ne peuvent couvrir toute la gamme des conditions environnementales et des caractéristiques des hydrocarbures qu'on retrouve sur le terrain, mais ils peuvent permettre de comparer, sur le plan quantitatif, la performance des sorbants. Combinés à l'expérience acquise sur place, les résultats de la présente étude devraient permettre d'orienter le choix des sorbants à utiliser dans des conditions données.

1.2 Sorbants

Les sorbants se divisent en trois classes, d'après leur constitution : sorbants inorganiques, sorbants organiques naturels et sorbants synthétiques ou polymériques. La présente étude a porté sur six sorbants organiques, un sorbant inorganique et neuf sorbants synthétiques (tableau 1). On trouvera de plus amples détails sur ces sorbants à l'annexe B.

Tableau 1 Sorbants organiques et synthétiques soumis à l'essai

Solvants organiques	Solvants synthétiques
1. Alfob	8. Alsorb II*
2. Argile+	9. Eco Oil Sorbent
3. Bran de scie	10. E100 (Ergon)
4. Copeaux de bois CCD	11. Foam X
5. Laine	12. Graboil*
6. Liège*	13. Hazorb*
7. Oclansorb*	14. Matasorb
	15. Pig Skimmer
	16. Slikwik (Anderson S100)

+ Bien que l'argile soit une matière inorganique qu'on retrouve dans la nature, elle a été incluse dans la catégorie des sorbants organiques pour les fins du présent rapport.
* Sorbants antérieurement mis à l'essai dans le cadre d'études effectuées par Environnement Canada.

1.3 Paramètres

On a utilisé la même méthode et la même démarche que dans les études antérieures. Les sorbants ont été évalués quantitativement d'après leur capacité d'adsorber ou d'absorber les liquides d'essai à partir de l'interface liquide-eau. On a également effectué un essai qualitatif pour déterminer l'état physique des sorbants après une exposition à long terme aux liquides d'essai.

Pour que la manutention des sorbants imprégnés d'hydrocarbures soit facile, il est important que le rapport entre la masse de l'hydrocarbure récupéré et celle du sorbant soit élevé et que le rapport entre la masse de l'eau accumulée et celle du sorbant soit faible. C'est pourquoi on a utilisé les caractéristiques suivantes pour l'analyse quantitative de chaque combinaison de sorbant et de liquide :

- Capacité de sorption initiale (en grammes de liquide d'essai par gramme de sorbant) : quantité de liquide d'essai qu'un sorbant a récupérée lors de l'exposition initiale au système liquide-eau.

- Capacité de sorption maximale (en grammes de liquide d'essai par gramme de sorbant) : quantité maximale de liquide d'essai qu'un sorbant a récupérée lors de l'exposition initiale ou d'expositions ultérieures au système hydrocarbure-eau.

- Accumulation d'eau (en grammes d'eau par gramme de sorbant) : quantité d'eau accumulée par un sorbant lors d'un essai.

- Accumulation d'eau maximale (en grammes d'eau par gramme de sorbant) : quantité maximale d'eau accumulée lors de l'exposition initiale ou d'expositions ultérieures au système hydrocarbure-eau.

On a mis à l'essai chaque sorbant avec une épaisseur moyenne d'hydrocarbure sur de l'eau afin de déterminer les valeurs initiales et maximales de la capacité de sorption et de l'accumulation d'eau. On a aussi effectué un essai sur couche mince pour déterminer uniquement les valeurs initiales de la capacité de sorption et de l'accumulation d'eau pour chaque sorbant.

Section 2

Évaluation en laboratoire

La méthode suivie pour cette évaluation des sorbants est semblable à celle qui a été décrite dans les deux études précédentes (Environnement Canada, 1978, 1985).

2.1 Produits et appareillage

On a utilisé une presse improvisée constituée d'un vérin hydraulique et de diverses plaques adaptées aux liquides d'essai, ainsi que les articles et produits suivants :

- Verrerie standard
- Sorbants divers
- Liquides d'essai :
  - Cyclohexane (qualité technique)
  - Toluène (qualité technique)
  - Carburant diesel
  - Pétrole brut (à teneur élevée en soufre)
  - Mazout lourd C
  - Eau du robinet

2.2 Mode opératoire

On a fait vieillir le pétrole brut et le carburant diesel en les soumettant à une aération continue et en les chauffant jusqu'à ce qu'ils présentent la viscosité souhaitée, soit pendant un jour et sept jours. Le mazout lourd, le toluène et le cyclohexane ont été utilisés tels quels, sans vieillissement. Dans le cas du carburant diesel, on n'a constaté qu'une légère augmentation de la viscosité après un jour de vieillissement; les essais ont donc été effectués avec du carburant vieilli pendant un jour seulement, car on a supposé que le carburant vieilli pendant sept jours donnerait les mêmes résultats. Les propriétés physiques des liquides d'essai sont indiquées au tableau 2.

Deux bains, divisés chacun en neuf cuves d'essai remplies sur une hauteur de 30 cm avec de l'eau du robinet, ont été maintenus à une température de 10 °C pendant tous les essais. Les liquides d'essai ont été répandus sur l'eau et des échantillons de sorbants prépesés ont été déposés par-dessus. On a laissé le tout reposer pendant une

Tableau 2 Propriétés physiques des liquides d'essai à 10 °C

Liquide soumis à l'essai	Densité	Viscosité (mPa•s)
Cyclohexane	0,78	1,02 (17 °C)
Toluène	0,87	0,61 (17 °C)
Carburant diesel après 1 jour	0,83	3,3
Carburant diesel après 7 jours	0,84	3,5
Pétrole brut après 1 jour	0,86	70
Pétrole brut après 7 jours	0,87	940
Mazout lourd C	0,99	6 450

demi-heure. On a couvert les bains pour empêcher l'évaporation des liquides.

Le système n'a été soumis à aucune agitation; toutefois, les échantillons ont été retournés une fois. Après une demi-heure, les échantillons ont été retirés des bains, égouttés à plat pendant cinq minutes et pesés de nouveau. Il importe de noter ici que les sorbants doivent être égouttés à plat pour que les résultats soient comparables à ceux des études antérieures. Lors des premiers essais, on a égoutté les sorbants en feuilles en les tenant verticalement par les coins, mais cette façon de procéder donne une estimation plus faible de la capacité de sorption que dans le cas d'un égouttage horizontal. On a déterminé la teneur en eau du liquide récupéré par séparation normale et mesure du volume ou par extraction du liquide au toluène, lorsque c'était nécessaire. Les volumes ont été mesurés à l'aide de cylindres gradués.

Deux types d'évaluations quantitatives ont été effectués : des essais sur couche mince et des essais de réutilisation. Les essais sur couche mince ont porté sur l'effet des sorbants sur des couches d'hydrocarbures de 0,1 mm répandues sur de l'eau. Chacun des sorbants n'a été soumis qu'à un seul essai. Les essais de réutilisation visaient à déterminer combien de fois un sorbant donné pouvait être réutilisé sur des couches d'hydrocarbures de 2,5 mm (toluène, cyclohexane et carburant diesel) et de 5,0 mm (pétrole brut, mazout lourd C)*. Chaque échantillon de sorbant a été soumis à l'essai à plusieurs reprises jusqu'à ce qu'il se désintègre ou que la quantité de liquide d'essai récupéré représente moins de 50 % de sa capacité de sorption initiale (jusqu'à concurrence de dix réutilisations pour le cyclohexane et le toluène et de cinq réutilisations pour le carburant diesel, le pétrole brut et le mazout lourd C). Après chaque essai, on remettait du liquide d'essai pour maintenir l'épaisseur souhaitée. Le tableau 3 résume les types d'essais et l'épaisseur des couches d'hydrocarbures qu'on a utilisés dans la présente étude.

Les produits pétroliers et l'eau ont été extraits des sorbants à l'aide d'une presse hydraulique munie de diverses plaques

Tableau 3 Sommaire des types d'essais et de l'épaisseur des couches de liquide utilisées

Liquide	Période de vieillissement (jours)	Type d'essai	Épaisseur de la couche (mm)
Cyclohexane	s.o.	réutilisation	2,5
Cyclohexane	s.o.	couche mince	0,1
Toluène	s.o.	réutilisation	2,5
Toluène	s.o.	couche mince	0,1
Carburant diesel	1	réutilisation	2,5
Carburant diesel	1	couche mince	0,1
Pétrole brut	1	réutilisation	5,0
Pétrole brut	1	couche mince	0,1
Mazout lourd C	s.o.	réutilisation	5,0
Mazout lourd C	s.o.	couche mince	0,1

* Comme dans l'étude précédente.

adaptées à chaque liquide d'essai. Dans le cas du mazout lourd C, on a chauffé la plaque pour faciliter la récupération.

Les essais ont été réalisés en triple pour chacun des sorbants et on a fait la moyenne des résultats pour chacun des paramètres calculés. Les calculs sont indiqués ci-dessous.

On a également soumis chacun des sorbants à un essai qualitatif distinct, qui consistait à l'exposer à chacun des liquides d'essai pendant 48 heures. Le système n'a été soumis à aucun mélange ni à aucune agitation et les sorbants en feuilles n'ont pas été retournés. Une poignée de chaque sorbant en particules ou en granules a été étendue uniformément sur le liquide d'essai de manière à former, lorsque c'était possible, une couche d'environ 6 mm (0,25 po) d'épaisseur. (Dans le cas des liquides d'essai les plus légers, la plupart de ces sorbants se sont presque immédiatement dispersés pour former une couche mince.) On a examiné le système au cours et à la fin de la période d'essai de 48 heures, pour définir des paramètres comme la quantité d'échantillon flottant encore, l'intégrité de l'échantillon et les changements des caractéristiques physiques du sorbant.

$$\text{Capacité initiale} = \frac{\left(\text{Masse du liquide d'essai, de l'eau et du sorbant après l'exposition initiale}\right) - \left(\text{Masse de l'eau recueillie}\right) - \left(\text{Masse initiale du sorbant}\right)}{\text{Masse initiale du sorbant}}$$

$$\text{Capacité maximale} = \frac{\left(\text{Masse maximale du liquide d'essai, de l'eau et du sorbant}\right) - \left(\text{Masse de l'eau recueillie}\right) - \left(\text{Masse du sorbant utilisé}\right)}{\text{Masse initiale du sorbant}}$$

$$\text{Accumulation d'eau} = \frac{\text{Masse de l'eau recueillie}}{\text{Masse initiale du sorbant}}$$

Section 3

Résultats

Les données expérimentales recueillies sont résumées dans les tableaux 4 à 6 et à l'annexe A. Elles sont représentées graphiquement dans les figures 1 à 8.

Les résultats obtenus dans la présente étude concordent avec ceux des études antérieures. En général, les sorbants synthétiques ont présenté une capacité initiale et un potentiel de réutilisation plus élevés que les sorbants organiques. Dans les produits pétroliers lourds, certains sorbants semblaient exiger un «amorçage»; en effet, on obtenait des capacités plus élevées lors des réutilisations que lors de la première utilisation. Finalement, plus l'épaisseur de la couche d'hydrocarbure diminuait, plus l'accumulation d'eau augmentait.

Dans le tableau 4, on trouvera un résumé de la capacité initiale et du potentiel de réutilisation de chaque sorbant. Le potentiel de réutilisation a été classé comme suit :

- S.O. - sans objet, ou sorbant non réutilisable;
- FAIBLE - une ou deux réutilisations;
- MOYEN - trois ou quatre réutilisations;
- ÉLEVÉ - cinq réutilisations ou plus.

Les résultats sont commentés de manière plus détaillée dans les sections 3.1 et 3.2. Le tableau 5 résume les résultats de l'essai sur couche mince. Le tableau 6 indique les sorbants qui ont accumulé le plus d'eau lors des essais de réutilisation et des essais sur couche mince. Les résultats de l'immersion pendant 48 heures sont présentés dans le tableau 7 et ils sont commentés dans la section 3.3.

3.1 Sorbants organiques

Tous les sorbants organiques ont été fournis sous forme de granules ou de particules, contenus ou non dans un emballage fourni par le fabricant. Pour les besoins de l'étude, les sorbants ont été retenus dans des sacs-filets improvisés ou dans l'emballage fourni par le fabricant, le cas échéant. On n'a pas pu soumettre le bran de scie ni le Foam X à des essais de réutilisation, car ces produits ont été employés sans contenant. Les valeurs initiales de la capacité de sorption et de l'accumulation d'eau pour les sorbants organiques sont présentées graphiquement dans les figures 1 et 2.

Parmi les sept sorbants organiques soumis à l'essai, c'est la laine qui présentait la capacité de sorption et le potentiel de réutilisation les plus élevés. On a pu l'utiliser jusqu'à dix fois avec le cyclohexane et le toluène et jusqu'à cinq fois avec le carburant diesel, le pétrole brut et le mazout lourd C.

Deux produits du bois, soit le bran de scie et les CCD Wood Chips (copeaux de bois), ont été soumis à l'essai. Ces produits adsorbent les produits pétroliers; comme le bran de scie présente une plus grande surface, sa capacité de sorption s'est révélée nettement supérieure à celle des copeaux de bois. Le bran de scie n'était pas réutilisable, mais les copeaux de bois l'étaient avec le cyclohexane. Parmi les divers calibres de copeaux de bois, on a choisi le plus petit, car il convenait mieux que les autres à la

Tableau 4 Sommaire du potentiel de réutilisation et de la capacité de sorption initiale

Sorbant	Cyclohexane		Toluène		Carburant diesel		Pétrole brut - 1 jour		Pétrole brut - 7 jours		Mazout lourd C	
	PR*	CIM**	PR	CIM	PR	CIM	PR	CIM	PR	CIM	PR	CIM
1. Alfob	FAIBLE	2,36	FAIBLE	2,78	FAIBLE	2,51	FAIBLE	2,88	FAIBLE	3,71	FAIBLE	5,84
2. Argile	S.O.	0,69	S.O.	0,76	S.O.	S.O.	S.O.	0,76	S.O.	1,21	S.O.	1,59
3. Bran de scie	S.O.	5,28	S.O.	5,20	S.O.	4,08	S.O.	5,29	S.O.	6,65	S.O.	9,75
4. CCD Wood Chips	FAIBLE	0,51	S.O.	0,82	S.O.	0,54	S.O.	0,78	S.O.	1,84	S.O.	3,65
5. Laine	ÉLEVÉ	9,51	ÉLEVÉ	11,62	ÉLEVÉ	9,54	ÉLEVÉ	14,07	ÉLEVÉ	19,80	ÉLEVÉ	11,70
6. Liège	ÉLEVÉ	3,73	MOYEN	5,00	ÉLEVÉ	4,65	ÉLEVÉ	3,78	MOYEN	3,82	ÉLEVÉ	2,14
7. Oclansorb	FAIBLE	8,38	FAIBLE	9,36	FAIBLE	9,07	ÉLEVÉ	6,16	ÉLEVÉ	6,76	ÉLEVÉ	5,51
8. Alsorb II	ÉLEVÉ	11,27	ÉLEVÉ	11,76	ÉLEVÉ	14,56	ÉLEVÉ	16,15	ÉLEVÉ	18,90	FAIBLE	22,15
9. Eco Oil Sorbent	ÉLEVÉ	10,97	ÉLEVÉ	11,90	ÉLEVÉ	13,23	ÉLEVÉ	16,98	ÉLEVÉ	23,15	MOYEN	12,64
10. E100	MOYEN	13,18	FAIBLE	12,58	MOYEN	11,04	FAIBLE	9,99	FAIBLE	16,01	FAIBLE	14,73
11. Foam X	S.O.	7,62	S.O.	8,52	S.O.	5,32	S.O.	7,48	S.O.	10,77	S.O.	14,17
12. Graboil	ÉLEVÉ	23,47	ÉLEVÉ	26,82	ÉLEVÉ	18,62	ÉLEVÉ	10,17	ÉLEVÉ	8,19	ÉLEVÉ	6,71
13. Hazorb	FAIBLE	9,01	FAIBLE	10,89	FAIBLE	9,52	FAIBLE	8,49	FAIBLE	7,03	FAIBLE	4,36
14. Matasorb	ÉLEVÉ	10,95	ÉLEVÉ	10,74	MOYEN	7,98	ÉLEVÉ	9,16	FAIBLE	11,91	FAIBLE	10,34
15. Pig Skimmer	MOYEN	7,02	MOYEN	8,08	FAIBLE	8,14	ÉLEVÉ	4,94	MOYEN	5,93	FAIBLE	5,57
16. S100	ÉLEVÉ	11,53	ÉLEVÉ	10,50	ÉLEVÉ	8,98	MOYEN	9,90	ÉLEVÉ	12,76	ÉLEVÉ	9,12

* PR - Potentiel de réutilisation
** CIM - Capacité initiale moyenne (en grammes par gramme de sorbant)

Tableau 5 Sommaire des essais sur couche mince - Capacité initiale moyenne*

Sorbant		Cyclo-hexane	Toluène	Carburant diesel - 1 jour	Pétrole brut - 1 jour	Mazout lourd C
1.	Alfob	0,75	0,83	0,48	0,55	0,81
2.	Argile	0,92	0,95	0,72	0,89	1,11
3.	Bran de scie**	-	-	-	-	-
4.	CCD Wood Chips	0,66	0,73	0,49	0,43	0,70
5.	Laine	0,68	1,48	1,24	0,84	1,62
6.	Liège	0,32	0,57	0,46	0,39	0,51
7.	Oclansorb	0,65	2,12	2,43	0,72	1,80
8.	Alsorb II	1,28	1,93	1,19	1,38	1,98
9.	Eco Oil Sorbent	2,62	2,37	2,05	1,57	2,10
10.	E100	0,27	0,53	0,67	0,93	1,10
11.	Foam X	0,70	1,10	0,85	0,81	0,94
12.	Graboil	0,83	0,99	1,15	1,88	1,63
13.	Hazorb	1,73	1,57			
14.	Matasorb	0,29	0,71	0,86	0,92	1,20
15.	Pig Skimmer	0,45	0,59	0,40	0,42	0,65
16.	S100	0,35	0,82	0,94	0,62	1,06

* En grammes par gramme de sorbant
** Le bran de scie a coulé au cours des essais

récupération des produits pétroliers par compression.

Comme dans les études antérieures, l'Oclansorb, un produit de tourbe modifié, a présenté une capacité plus élevée à l'égard du toluène et du carburant diesel qu'à l'égard des autres liquides d'essai. Son potentiel de réutilisation était faible avec les hydrocarbures légers et élevé avec les produits pétroliers lourds.

L'Alfob, un produit de fibres cellulosiques traitées, a présenté une capacité plus élevée avec le mazout lourd C qu'avec les autres produits pétroliers. Toutefois, le potentiel de réutilisation de ce sorbant s'est révélé faible avec tous les liquides d'essai.

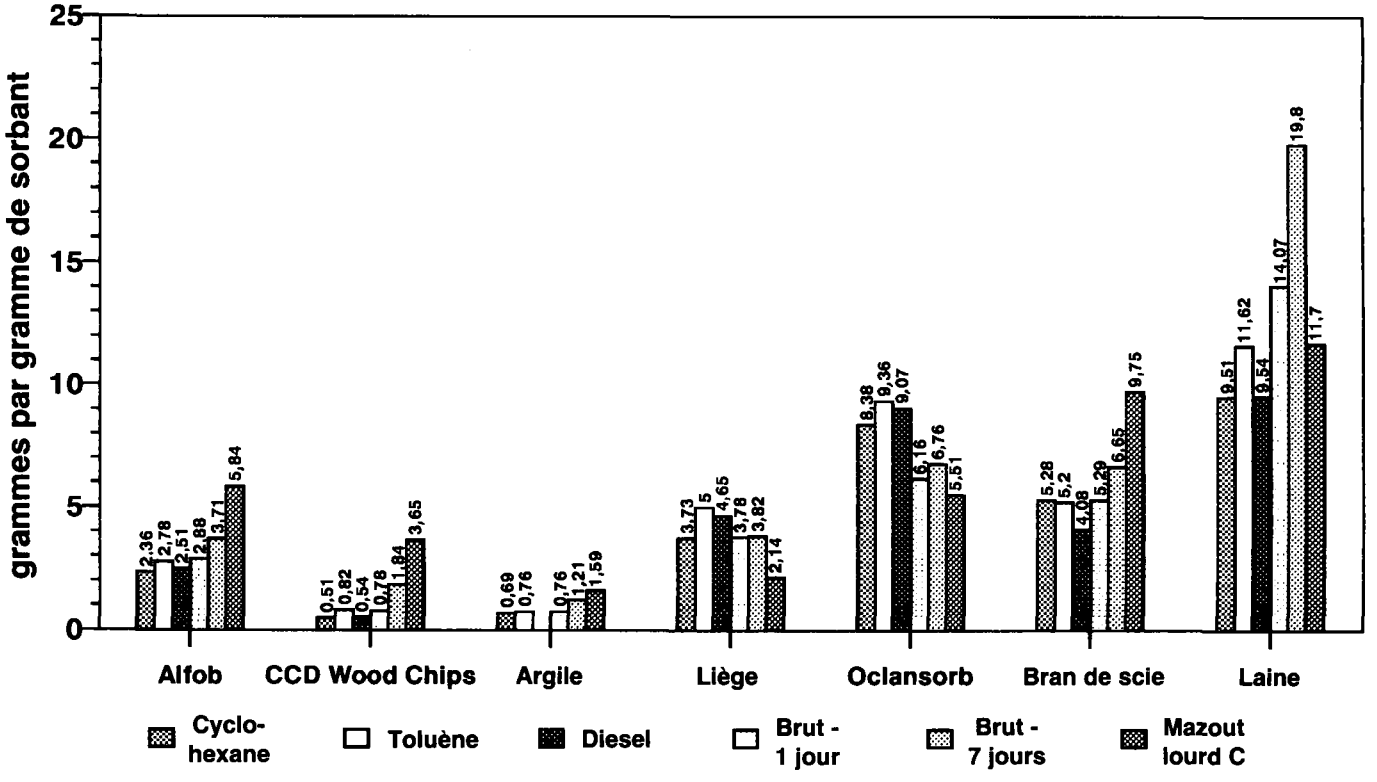


Figure 1 Capacité initiale moyenne des sorbants organiques (essai de réutilisation)

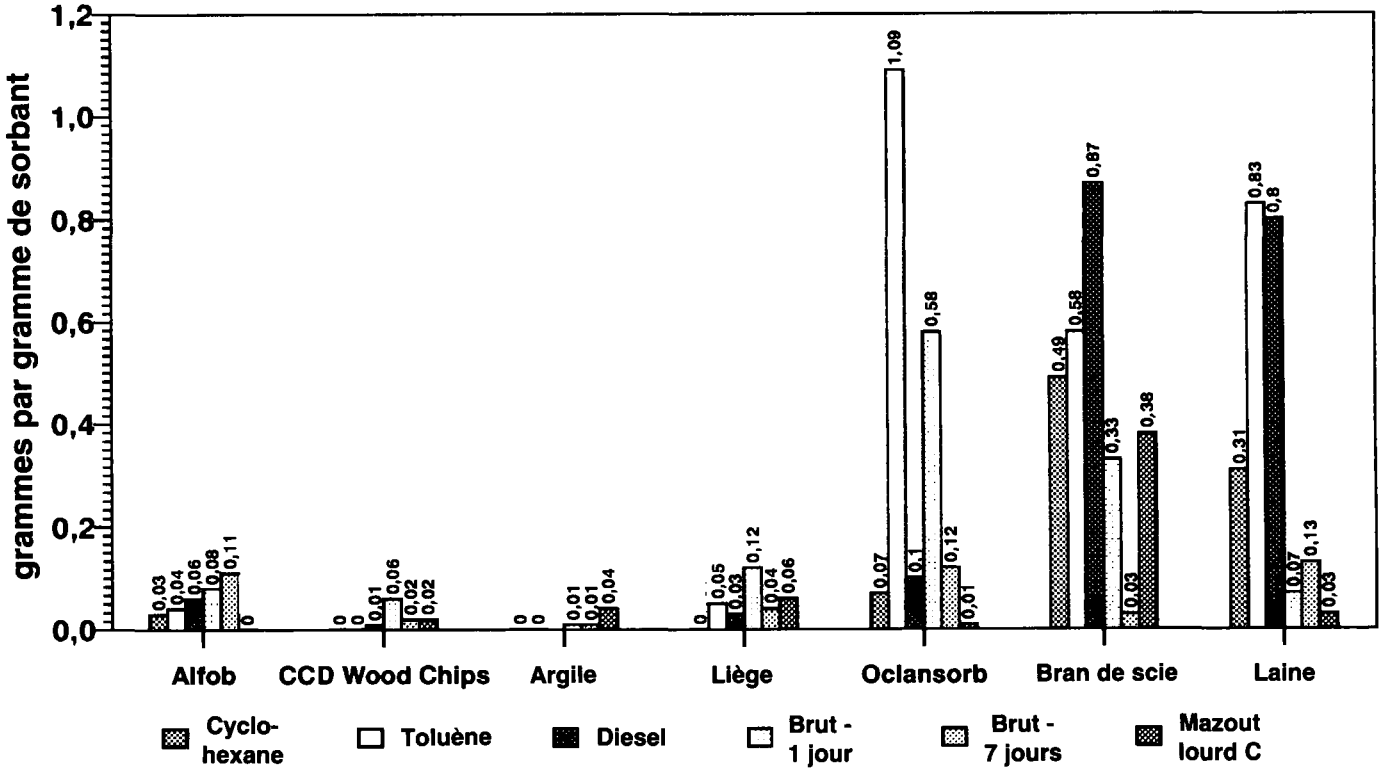


Figure 2 Accumulation d'eau initiale des sorbants organiques (essai de réutilisation)

Le liège a présenté une capacité de sorption initiale élevée avec le toluène et le carburant diesel et faible avec le mazout lourd C. Son potentiel de réutilisation a varié de moyen à élevé avec tous les liquides d'essai.

L'argile était peu absorbante et non réutilisable. En effet, ce produit ne se prête pas très bien à la compression visant à retirer les liquides accumulés, puisqu'il n'est pas compressible. L'échantillon d'argile a coulé presque immédiatement dans le carburant diesel, et l'on n'a donc relevé aucune donnée dans ce cas.

3.2 Sorbants synthétiques

Les neuf sorbants synthétiques évalués dans le cadre de la présente étude comprenaient cinq sorbants en feuilles ou en tampons (Alsorb II, E100, Graboil, Matasorb et S100) et quatre sorbants sous forme de granules ou de particules (Eco Oil Sorbent, Foam X, Hazorb et Pig Skimmer). On a mis à l'épreuve deux mousses, Graboil et Foam X, qui se présentaient respectivement sous forme de feuilles et de particules. Les capacités initiales obtenues avec les sorbants synthétiques sont illustrées à la figure 3, tandis que les données relatives à l'accumulation d'eau sont représentées à la figure 4.

Le Graboil était clairement le produit présentant la capacité la plus élevée parmi les sorbants synthétiques lorsqu'il était utilisé avec le cyclohexane, le toluène et le carburant diesel. Des capacités moyennes ont été obtenues avec les hydrocarbures lourds. Il s'agissait également du produit possédant le potentiel de réutilisation le plus élevé avec tous les liquides d'essai. L'Eco Oil Sorbent, un polyéthylène sous forme de particules, présentait la capacité la plus élevée avec le pétrole brut, alors que c'est l'Alsorb II qui présentait la capacité la plus élevée avec le mazout lourd C.

L'Alsorb II, l'Eco Oil Sorbent, le Graboil et le S100 ont tous présenté de très bons potentiels de réutilisation avec tous les liquides d'essai.

Les sorbants E100 et S100 se ressemblaient beaucoup par leur aspect. Le E100 a présenté de meilleures capacités globales avec tous les hydrocarbures que le S100. Toutefois, ce dernier a présenté un potentiel de réutilisation élevé alors que celui du E100 variait de moyen à faible. Le Matasorb, qui est aussi un sorbant en feuilles, a présenté des capacités très analogues à celles du S100. Son potentiel de réutilisation était plus élevé avec les hydrocarbures légers qu'avec les produits pétroliers lourds. D'autres tendances ont également été relevées avec ces trois sorbants. Leur capacité initiale la plus élevée a été obtenue avec le pétrole brut vieilli pendant sept jours. Le E100, le S100 et le Matasorb ont présenté des capacités décroissantes semblables avec le cyclohexane, le toluène et le carburant diesel, le cyclohexane étant le plus adsorbé et le carburant diesel l'étant le moins.

Les trois sorbants restants, Foam X, Hazorb et Pig Skimmer, qui se présentaient tous sous forme de particules, ont présenté des capacités et des potentiels de réutilisation moyens ou sous la moyenne. Aucune réutilisation n'a été possible avec le Foam X, car on l'a mis à l'essai sans le contenir dans un sac, comme l'avait fourni le fabricant. Ce sorbant a présenté une capacité supérieure à la moyenne avec le mazout lourd C. C'est avec le toluène que le Hazorb a donné les meilleurs résultats, mais son potentiel de réutilisation était faible dans tous les cas. Le sorbant Pig Skimmer semblait mieux adapté aux hydrocarbures légers qu'aux produits pétroliers lourds.

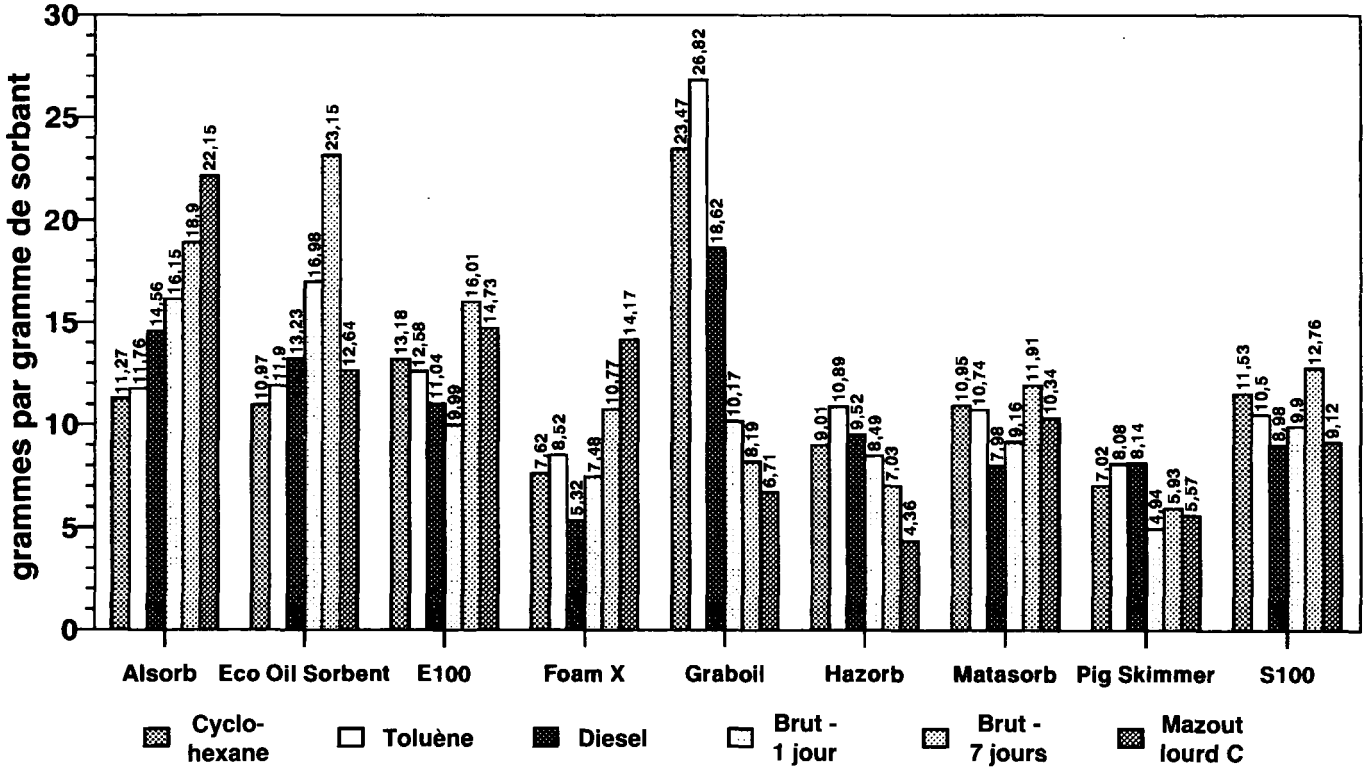


Figure 3 Capacité initiale moyenne des sorbants synthétiques (essai de réutilisation)

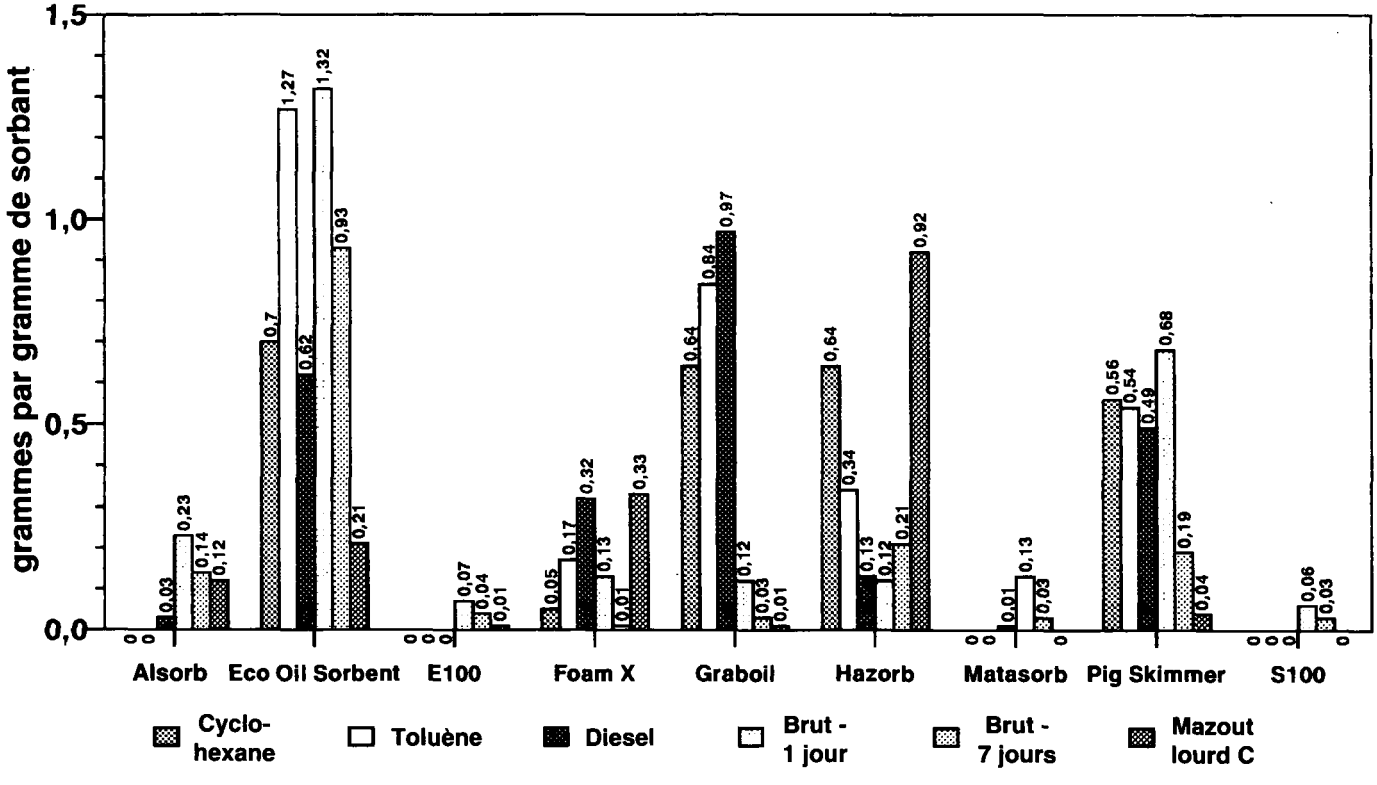


Figure 4 Accumulation d'eau initiale des sorbants synthétiques (essai de réutilisation)

3.3 *Résultats qualitatifs généraux*

Le tableau 6 résume les résultats obtenus concernant l'accumulation d'eau initiale lors des essais de réutilisation et sur couche mince. Les sorbants organiques et synthétiques qui accumulent le plus d'eau avec chacun des liquides d'essai sont énumérés dans ce tableau. Il faut noter que certains sorbants, particulièrement le Graboil, ont accumulé beaucoup plus d'eau lors des réutilisations que lors de l'exposition initiale aux liquides d'essai. On a aussi constaté que plus les couches de liquide d'essai sont minces, plus l'accumulation d'eau augmente. Les figures 5 et 6 représentent la capacité moyenne des sorbants organiques pour ce qui est de la récupération des cinq liquides d'essai, ainsi que l'accumulation d'eau correspondante. Les figures 7 et 8 illustrent les données obtenues avec les sorbants synthétiques lors de ces mêmes essais sur couche mince. La comparaison entre les résultats des essais sur couche mince et ceux des essais de réutilisation montre que les capacités initiales sont les plus élevées dans le cas des couches épaisses d'hydrocarbures.

3.4 *Étude qualitative*

Les observations faites durant l'essai qualitatif d'immersion de 48 heures sont résumées dans le tableau 7. Le but de cet essai était d'obtenir une indication de la performance de chaque sorbant après une exposition à long terme aux liquides d'essai. Parmi les paramètres considérés, on compte la flottaison, la résistance et les caractéristiques physiques des sorbants pendant la période d'immersion de 48 heures.

On a procédé aux observations qualitatives suivantes :

- Échantillon qui flotte (F) ou qui coule (C) après la période d'immersion.
- Échantillon affaibli (A). On a évalué la résistance des sorbants en feuilles en tirant dans des directions opposées les coins de l'échantillon.

Tableau 6 Sommaire des sorbants ayant accumulé le plus d'eau lors des essais de réutilisation et des essais sur couche mince

Liquide d'essai	Essai de réutilisation		Essai sur couche mince	
	Organique	Synthétique	Organique	Synthétique
Cyclohexane	Bran de scie	Eco Oil Sorbent	Laine	Hazorb
Toluène	Oclansorb	Eco Oil Sorbent	Oclansorb	Eco Oil Sorbent
Carburant diesel	Bran de scie	Graboil	Laine	Eco Oil Sorbent
Pétrole brut - un jour	Oclansorb	Eco Oil Sorbent	CCD Wood Chips	Eco Oil Sorbent
Pétrole brut - sept jours	Laine	Eco Oil Sorbent	----------	----------
Mazout lourd C	Bran de scie	Hazorb	Laine	Eco Oil Sorbent

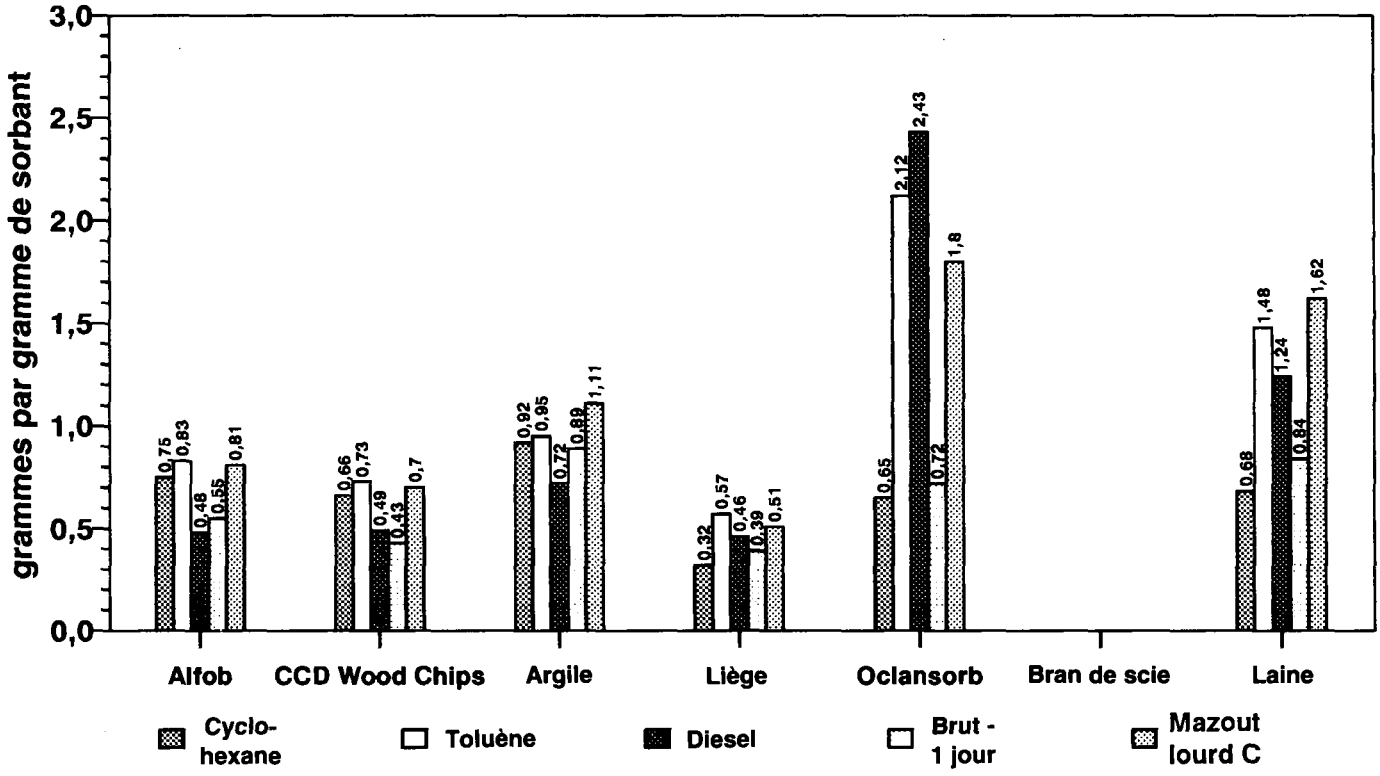


Figure 5 Capacité moyenne des sorbants organiques (essai sur couche mince)

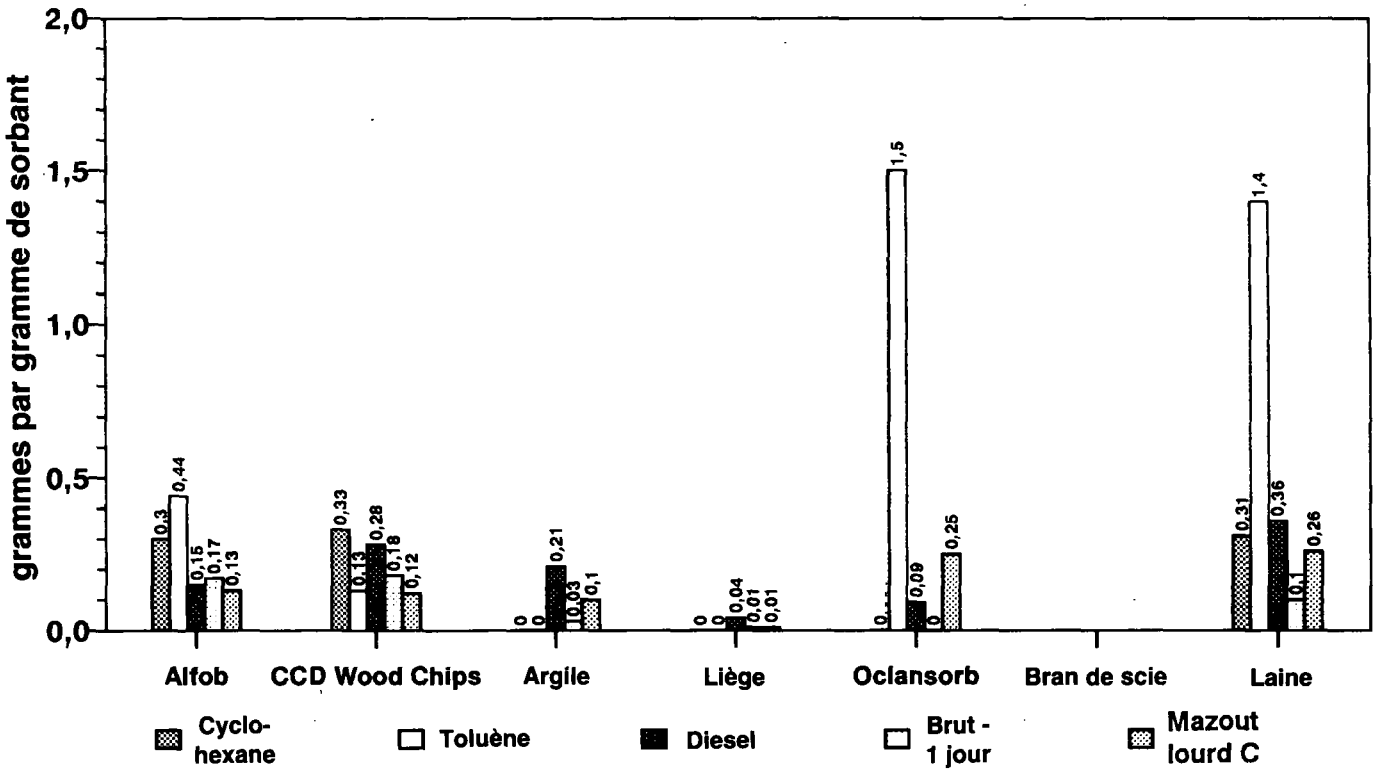


Figure 6 Accumulation d'eau moyenne des sorbants organiques (essai sur couche mince)

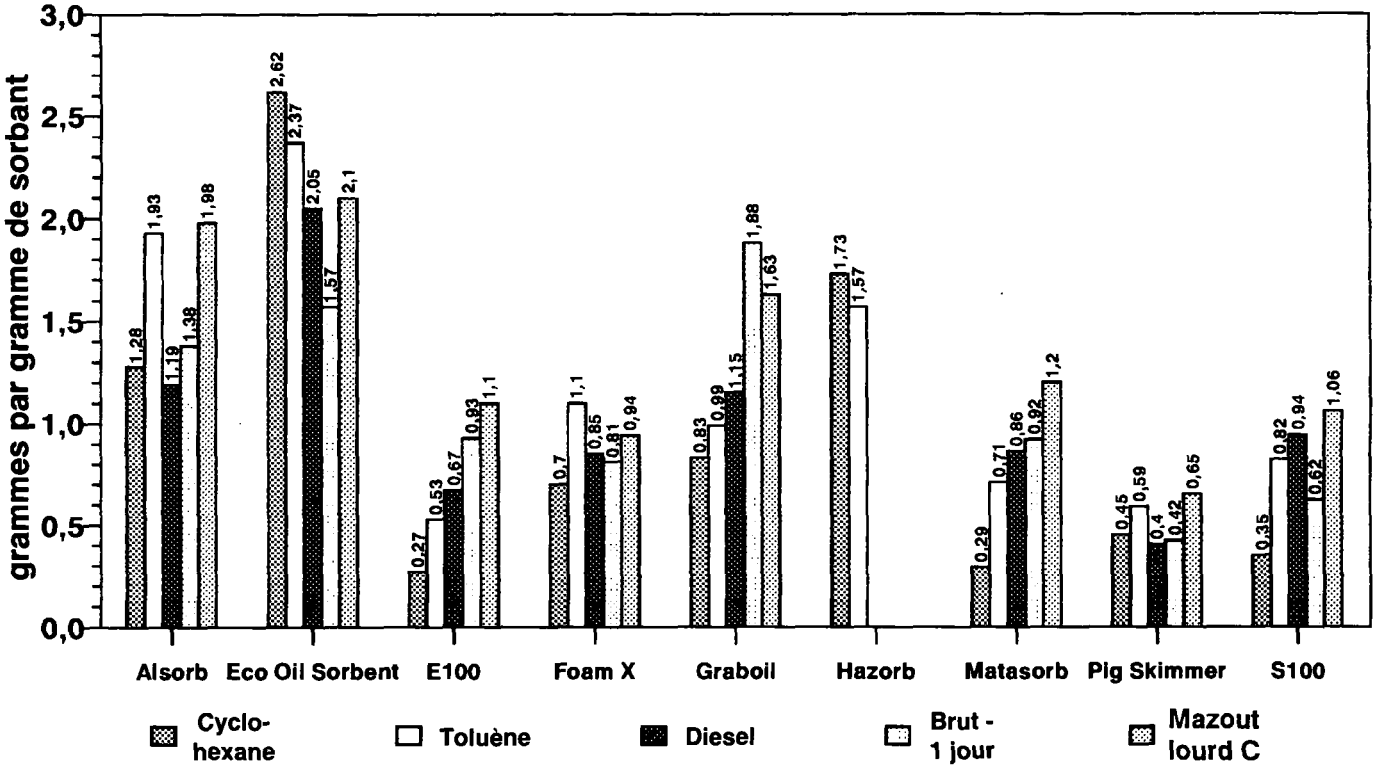


Figure 7 Capacité moyenne des sorbants synthétiques (essai sur couche mince)

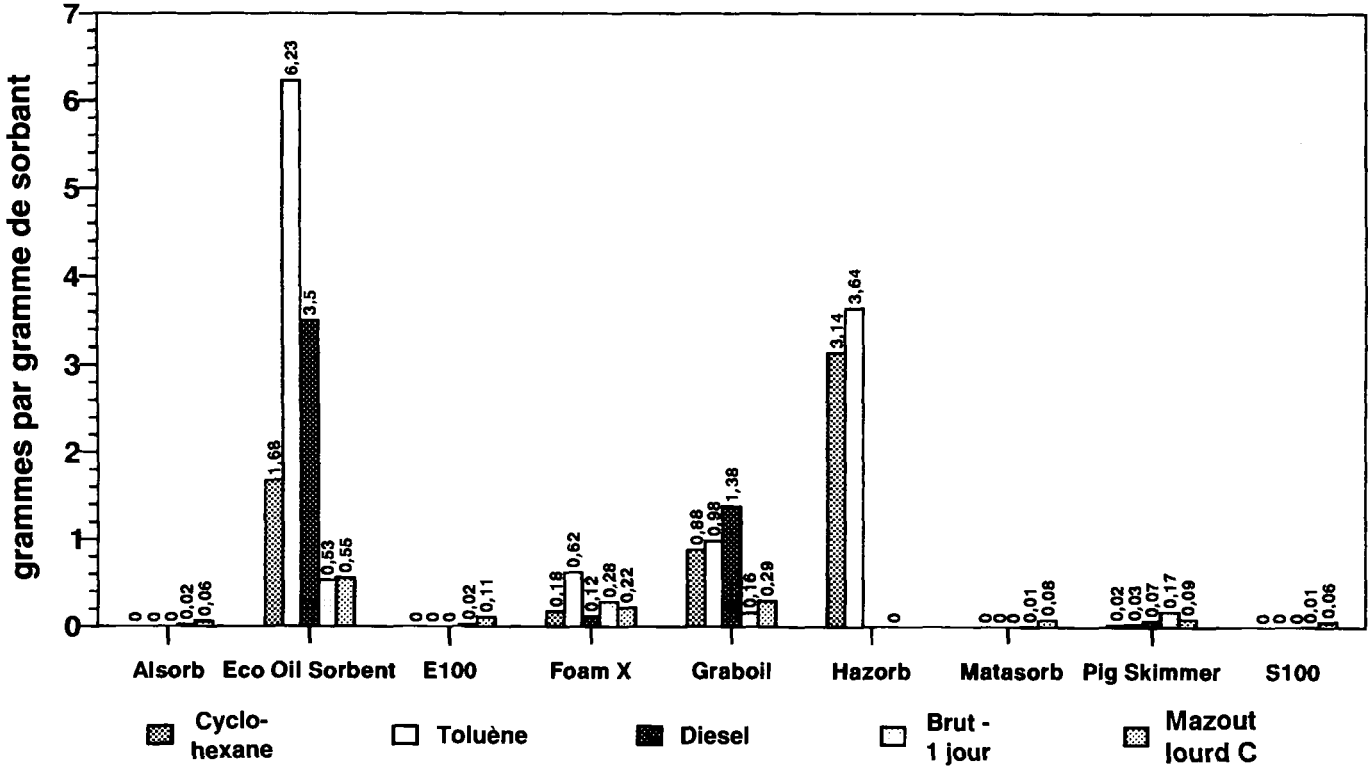


Figure 8 Accumulation d'eau moyenne des sorbants synthétiques (essai sur couche mince)

Tableau 7 Sommaire des observations effectuées lors des essais d'immersion de 48 heures

Sorbant	Cyclohexane	Toluène	Carburant diesel	Pétrole brut - 1 jour	Pétrole brut - 7 jours	Mazout lourd C
1. Alfob	F Sat	F Sat	F Sat	F Sat	F Sat	F Sat
2. Argile	C	C	C	C	F	F
3. Bran de scie	F PD	F PD	F PD	F PD	F PD	C
4. CCD Wood Chips	F	F	F	F	F	F
5. Laine	F	F	F	F	F	F
6. Liège	F PD CSat	F CD CSat	F CD CSat	F PD CSat	F PD CSat	F PD PSat
7. Oclansorb	F CD	F CD	F CD	F CD	F	F
8. Alsorb II	F	F	F PA	F	F	F
9. Eco Oil Sorbent	F	F	F	F	F	F
10. E100	F	F	F A	F PA PSat	F PA	F PA
11. Foam X	F PD	F PD	F PD	F PD	F	F PSat
12. Graboil	F	F	F PA	F PSat	F PSat	F PSat
13. Hazorb	F PD	F CD	F CD	F PD PSat	F PSat	F PSat
14. Matasorb	F	F	F	F	F	F
15. Pig Skimmer	F	F	F	F	F	F
16. S100	F	F	F	F	F	F

Légende : A - échantillon affaibli
C - échantillon qui coule
D - échantillon dispersé
F - échantillon qui flotte
Sat - échantillon saturé
Préfixes : C - complètement
P - partiellement

- Échantillon saturé (Sat). Degré d'absorption du liquide d'essai par le sorbant. Ce degré indique la capacité d'un sorbant d'absorber un hydrocarbure sans aucune intervention mécanique (sans par exemple qu'on mélange le sorbant, qu'on le retourne, qu'on le traîne sur la nappe déversée ou qu'on le pousse dans l'hydrocarbure).

- Échantillon dispersé (D). Dispersion du sorbant en vrac dans la couche d'hydrocarbure.

Bien que l'essai d'immersion de 48 heures ne tienne pas compte d'un grand nombre de conditions environnementales auxquelles les sorbants peuvent être exposés lors d'un essai réel sur le terrain (p. ex., le vent, les vagues, les fluctuations de température, la pluie), on peut tirer de cette expérience certains renseignements utiles.

Après l'immersion, on a comparé la résistance de chaque sorbant à celle du même produit non exposé. Cette comparaison n'a pu être faite que dans le cas des sorbants en feuilles (Alsorb II, E100, Graboil, Matasorb et S100). On a découvert que le Matasorb et le S100 sont demeurés résistants après avoir été exposés aux liquides d'essai. Les autres sorbants ont perdu de la résistance dans le carburant diesel. L'Alsorb II se déchirait assez facilement après avoir été exposé au carburant diesel, tandis que le Graboil et le E100 ont perdu une partie de leur résistance dans le pétrole brut et dans le mazout lourd C.

Un grand nombre des sorbants n'étaient pas complètement saturés après 48 heures dans les produits pétroliers lourds, particulièrement dans le cas du mazout lourd C. De plus, les sorbants appliqués en vrac ne se sont pour ainsi dire pas dispersés dans les produits pétroliers lourds. Il est probable que l'on obtiendrait des résultats différents dans des eaux agitées où l'on pourrait s'attendre à une saturation et à une dispersion plus poussées. De la même façon, dans le cas de certains sorbants qui ont une capacité accrue après la première utilisation, on peut s'attendre à une hausse de la saturation et de la dispersion une fois l'«amorçage» effectué.

Section 4

Discussion

On a lancé le programme d'évaluation des sorbants pour recueillir des données comparatives qui pourraient servir de référence aux utilisateurs potentiels de sorbants. Avec l'expérience acquise sur le terrain, le présent rapport est destiné à servir de guide à ceux qui utilisent des sorbants pour récupérer des hydrocarbures déversés.

Dans la présente étude, les essais de réutilisation ont été répétés un maximum de dix fois dans le cas du cyclohexane et du toluène et un maximum de cinq fois dans le cas des autres produits pétroliers. Le but de l'étude était de comparer des sorbants pour en faciliter le choix et l'application dans des conditions données de déversement. Pour ce qui est de l'utilisation pratique des sorbants, on a jugé suffisant de répéter cinq fois les essais. L'expérience acquise lors des essais antérieurs et les résultats des premiers essais effectués au cours de la présente mise à jour ont indiqué que l'efficacité des sorbants ne variait pas beaucoup après cinq répétitions; en fait, les résultats suivaient la même tendance lors de chaque répétition. Dans le cas d'un déversement réel, les sorbants ne sont normalement pas réutilisés autant qu'ils l'ont été au cours du présent programme d'essai et, la plupart du temps, ils ne sont pas réutilisés du tout.

Références

Environnement Canada (1976). *Selection Criteria and Laboratory Evaluation of Oil Spill Sorbents.* Service de la protection de l'environnement, EPS 4-EC-76-5.

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

Environnement Canada (1983). *Critères de sélection et évaluation en laboratoire de sorbants utilisables en cas de déversements pétroliers : deuxième mise à jour.* Service de la protection de l'environnement, SPE 4-EP-83-4F.

Environnement Canada (1985). *Critères de sélection et évaluation en laboratoire de sorbants utilisables en cas de déversements pétroliers : troisième mise à jour.* Service de la protection de l'environnement, SPE 3/SP/1.

Annexe A

Données des essais de sorbants

On trouvera ci-après toutes les données recueillies lors de chacun des essais réalisés au cours de la présente évaluation de sorbants, soit les valeurs initiales et maximales de la capacité de sorption pour les essais de réutilisation, ainsi que les valeurs initiales de la capacité de sorption et de l'accumulation d'eau pour les essais sur couche mince. Les figures A1 à A6 permettent de comparer la performance des sorbants dans chacun des liquides d'essai, et les données recueillies figurent dans les tableaux A1 à A9.

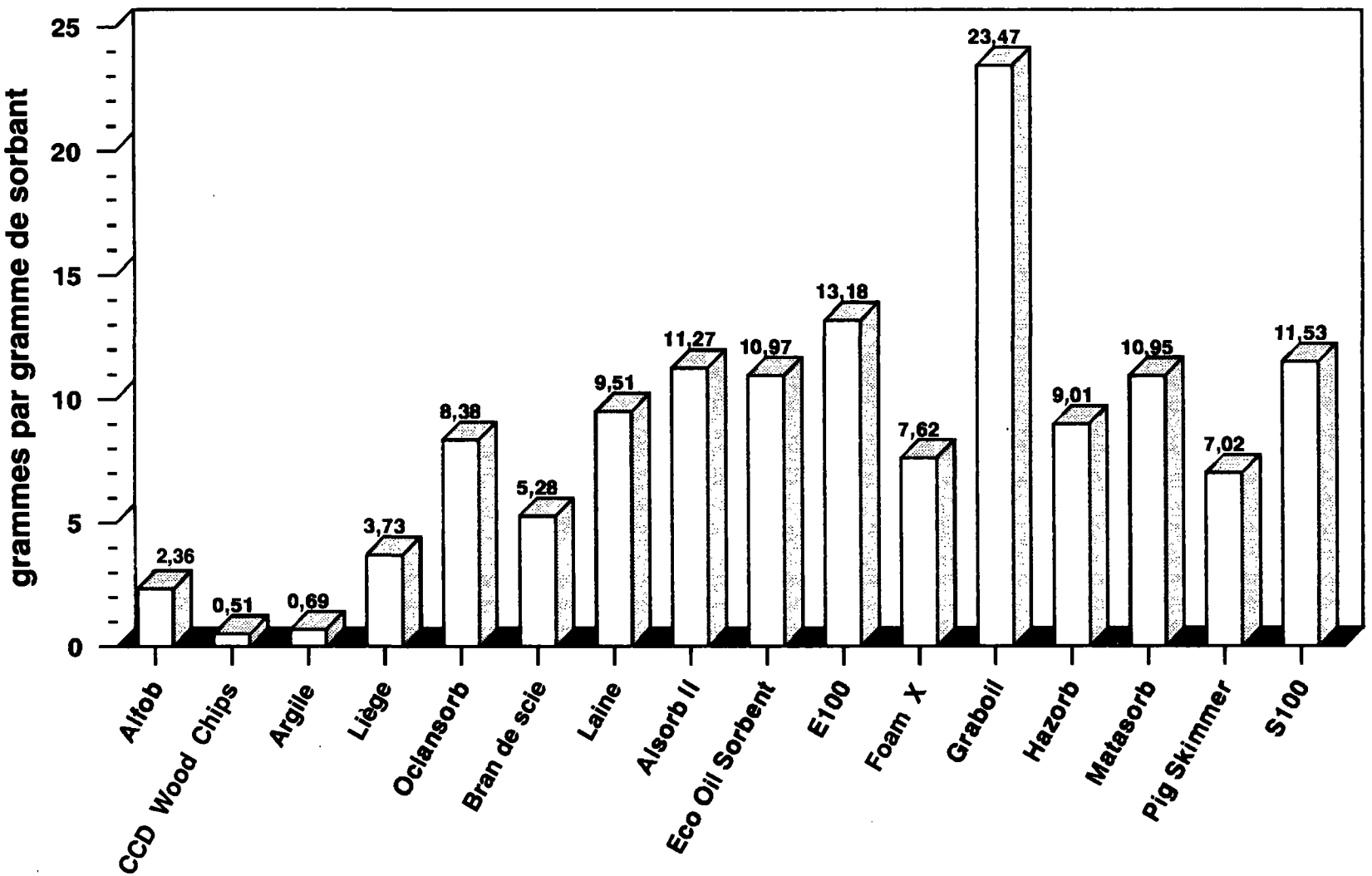


Figure A1 **Cyclohexane - Capacité de sorption initiale moyenne**

Tableau A1 Cyclohexane - Valeurs initiales et maximales de la capacité de sorption et de l'accumulation d'eau

Sorbant	Réuti-lisations	Capacité de sorption initiale (g d'hydrocarbure/g de sorbant)				Capacité de sorption maximale (g d'hydrocarbure/g de sorbant)				Accumulation d'eau initiale (g d'eau/g de sorbant)				Accumulation d'eau maximale (g d'eau/g de sorbant)			
		1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.
1. Alfob	1	2,44	2,40	2,24	2,36	2,44	2,40	2,24	2,36	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
2. Argile	0	0,69	0,73	0,65	0,69	0,69	0,73	0,65	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Bran de scie	0	5,39	5,32	5,14	5,28	5,39	5,32	5,14	5,28	0,21	0,28	0,99	0,49	0,21	0,28	0,99	0,49
4. CCD Wood Chips	1	0,48	0,54	0,52	0,51	0,48	0,54	0,52	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5. Laine	10	9,50	9,73	9,30	9,51	10,77	10,63	10,83	10,74	0,10	0,37	0,47	0,31	0,20	0,20	0,53	0,31
6. Liège	8	4,00	3,93	3,26	3,73	4,10	4,39	4,20	4,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,03	0,01	0,07
7. Oclansorb	1	8,29	8,44	8,42	8,38	8,29	8,44	8,42	8,38	0,09	0,05	0,05	0,07	0,09	0,05	0,05	0,07
8. Alsorb II	8	10,86	11,79	11,16	11,27	10,86	11,79	11,16	11,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9. Eco Oil Sorbent	10	9,60	12,00	11,30	10,97	14,10	11,90	11,73	12,58	0,55	1,20	0,35	0,70	0,55	1,20	0,35	0,70
10. E100	4	13,29	13,29	12,96	13,18	13,29	13,29	12,96	13,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11. Foam X	0	7,35	7,62	7,90	7,62	7,35	7,62	7,90	7,62	0,07	0,00	0,08	0,05	0,07	0,00	0,08	0,05
12. Graboil	10	22,83	24,33	23,24	23,47	22,83	24,33	23,24	23,47	0,67	0,67	0,59	0,64	2,28	1,44	1,33	1,68
13. Hazorb	1	9,11	8,64	9,27	9,01	9,11	8,64	9,27	9,01	0,56	0,69	0,67	0,64	0,56	0,69	0,67	0,64
14. Matasorb	8	1145	10,56	10,84	10,95	11,45	10,56	10,84	10,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15. Pig Skimmer	4	6,50	7,43	7,12	7,02	6,50	7,43	7,12	7,02	0,62	0,48	0,57	0,56	0,62	0,48	0,57	0,56
16. S100	5	11,75	11,30	11,54	11,53	11,75	11,30	11,54	11,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

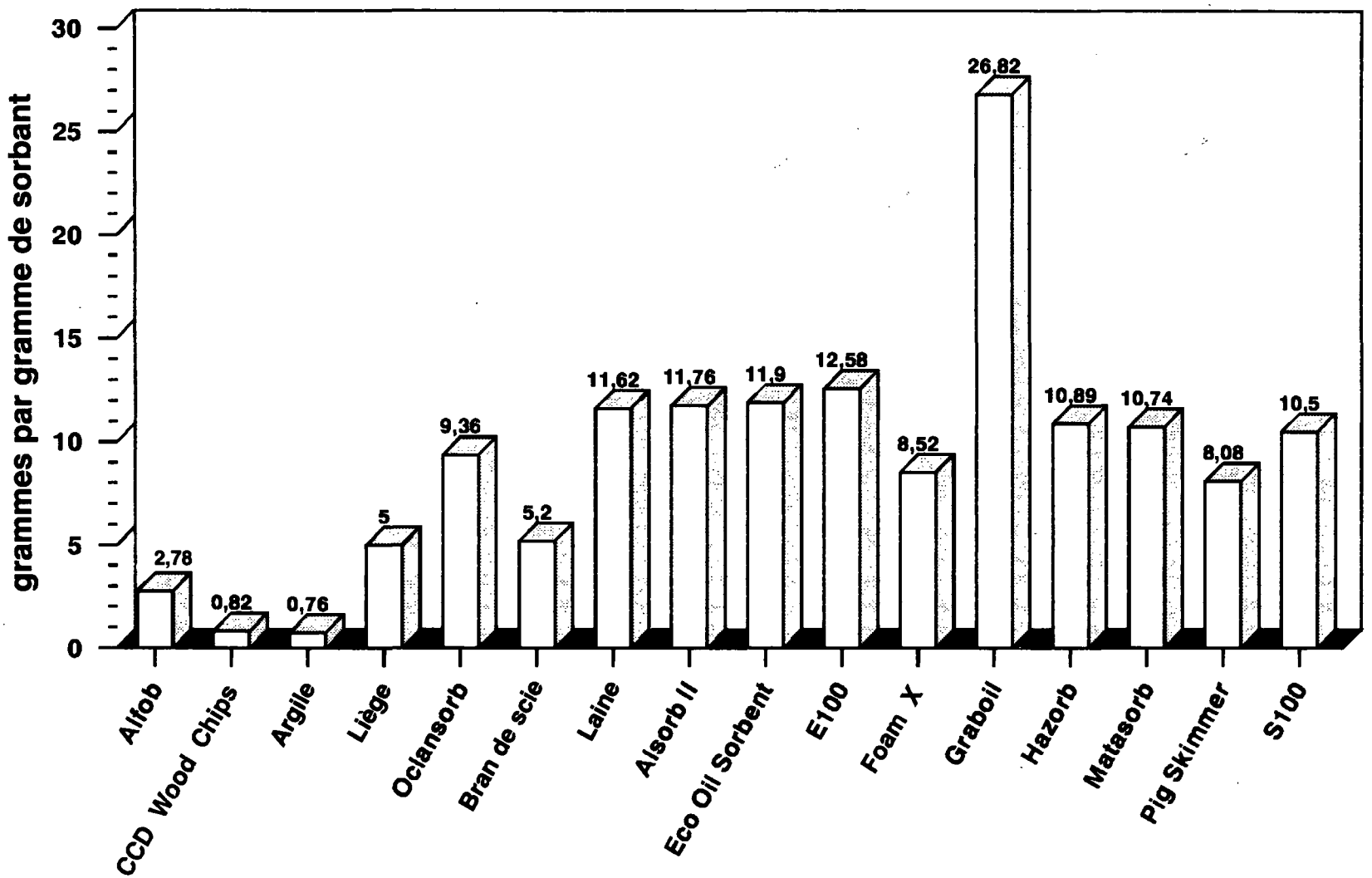


Figure A2 **Toluène - Capacité de sorption initiale moyenne**

Tablèau A2 Toluène - Valeurs initiales et maximales de la capacité de sorption et de l'accumulation d'eau

Sorbant	Réuti-lisations	Capacité de sorption initiale (g d'hydrocarbure/g de sorbant)				Capacité de sorption maximale (g d'hydrocarbure/g de sorbant)				Accumulation d'eau initiale (g d'eau/g de sorbant)				Accumulation d'eau maximale (g d'eau/g de sorbant)			
		1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.
1. Alfob	1	2,63	2,81	2,89	2,78	2,63	2,81	2,89	2,78	0,06	0,04	0,03	0,04	0,06	0,04	0,03	0,04
2. Argile	0	0,80	0,77	0,72	0,76	0,80	0,77	0,72	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Bran de scie	0	5,30	4,86	5,44	5,20	5,30	4,86	5,44	5,20	0,58	0,28	0,89	0,58	0,58	0,28	0,89	0,58
4. CCD Wood Chips	0	0,90	0,79	0,76	0,82	0,78	0,79	1,00	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
5. Laine	10	12,90	11,27	10,70	11,62	12,90	11,27	10,70	11,62	0,97	0,93	0,60	0,83	0,97	0,93	0,60	0,83
6. Liège	4	4,61	5,33	5,04	5,00	4,94	5,36	4,97	5,09	0,09	0,01	0,06	0,05	0,16	0,03	2,23	0,80
7. Oclansorb	1	9,18	9,60	9,29	9,36	9,18	9,60	9,29	9,36	0,91	1,45	0,91	1,09	0,91	1,45	0,91	1,09
8. Alsorb II	6	11,05	12,38	11,84	11,76	11,05	12,38	11,84	11,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9. Eco Oil Sorbent	10	11,70	12,25	11,75	11,90	11,70	12,25	11,75	11,90	1,40	1,90	0,50	1,27	1,40	1,90	0,50	1,27
10. E100	2	12,22	12,27	13,26	12,58	12,22	12,27	13,26	12,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11. Foam X	0	8,85	8,55	8,17	8,52	8,85	8,55	8,17	8,52	0,08	0,23	0,20	0,17	0,08	0,23	0,20	0,17
12. Graboil	10	26,38	27,89	26,19	26,82	26,38	27,89	26,19	26,82	0,87	0,72	0,94	0,84	1,00	2,61	2,87	2,16
13. Hazorb	1	10,38	10,95	11,35	10,89	10,38	10,95	11,35	10,89	0,45	0,15	0,43	0,34	0,45	0,15	0,43	0,34
14. Matasorb	6	10,88	10,42	10,92	10,74	10,88	10,42	10,92	10,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15. Pig Skimmer	3	8,15	8,62	7,48	8,08	8,15	8,62	7,48	8,08	0,43	0,82	0,37	0,54	0,43	0,82	0,37	0,54
16. S100	7	10,66	10,64	10,19	10,50	10,66	10,64	10,19	10,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

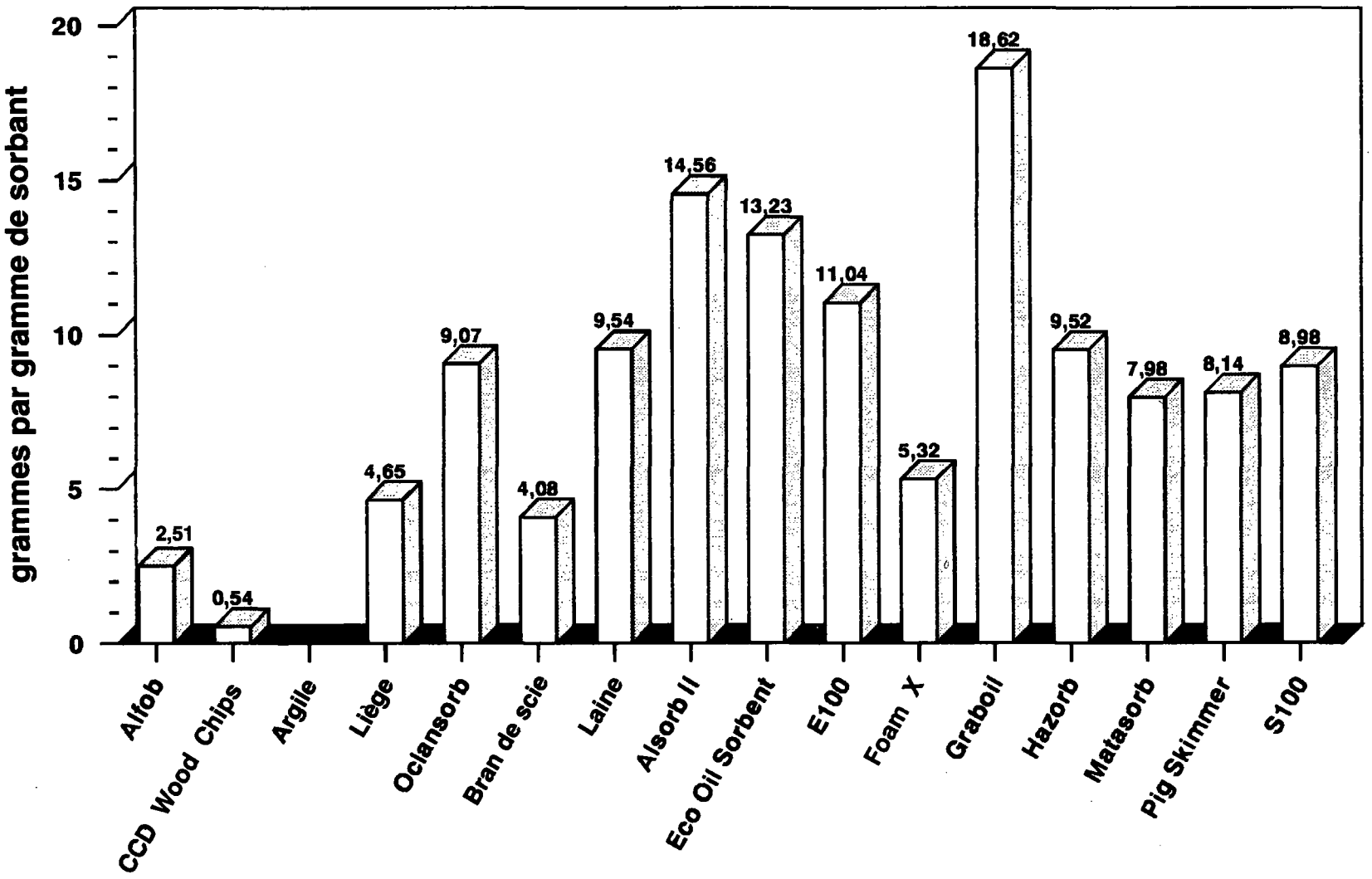


Figure A3 **Carburant diesel - Capacité de sorption initiale moyenne**

Tableau A3 Carburant diesel - Valeurs initiales et maximales de la capacité de sorption et de l'accumulation d'eau

Sorbant	Réuti-lisations	Capacité de sorption initiale (g d'hydrocarbure/g de sorbant)				Capacité de sorption maximale (g d'hydrocarbure/g de sorbant)				Accumulation d'eau initiale (g d'eau/g de sorbant)				Accumulation d'eau maximale (g d'eau/g de sorbant)			
		1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.
1. Alfob	1	2,49	2,46	2,60	2,51	2,49	2,46	2,60	2,51	0,04	0,06	0,07	0,06	0,04	0,06	0,07	0,06
2. Argile	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
3. Bran de scie	0	3,94	4,44	3,86	4,08	3,94	4,44	3,86	4,08	1,89	0,50	0,23	0,87	1,89	0,50	0,23	0,87
4. CCD Wood Chips	0	0.56	0.49	0.58	0.54	0.56	0.49	0.58	0.54	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
5. Laine	5	9,80	8,97	9,87	9,54	9,80	8,97	9,87	9,54	0,83	0,90	0,67	0,80	0,83	0,90	0,67	0,80
6. Liège	5	4,61	4,79	4,54	4,65	4,61	4,79	4,54	4,65	0,01	0,04	0,04	0,03	0,01	0,04	0,04	0,03
7. Oclansorb	1	8,82	9,56	8,82	9,07	8,82	9,56	8,82	9,07	0,07	0,02	0,20	0,10	0,07	0,02	0,20	0,10
8. Alsorb II	5	15,20	13,54	14,93	14,56	15,20	13,54	14,93	14,56	0,02	0,04	0,02	0,03	0,18	0,00	0,04	0,08
9. Eco Oil Sorbent	5	13,95	11,25	14,50	13,23	13,95	11,25	14,50	13,23	0,65	0,80	0,40	0,62	0,65	0,80	0,40	0,62
10. E100	3	11,19	10,45	11,48	11,04	11,19	10,45	11,48	11,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11. Foam X	0	5,45	5,68	4,82	5,32	5,45	5,68	4,82	5,32	0,32	0,35	0,30	0,32	0,32	0,35	0,30	0,32
12. Graboil	5	20,06	16,33	19,47	18,62	20,06	16,33	19,47	18,62	1,33	1,11	0,47	0,97	0,83	5,28	1,35	2,49
13. Hazorb	1	9,70	9,45	9,40	9,52	9,70	9,45	9,40	9,52	0,08	0,08	0,23	0,13	0,08	0,08	0,23	0,13
14. Matasorb	4	8,31	8,02	7,62	7,98	8,31	8,02	7,62	7,98	0,02	0,02	0,00	0,01	0,02	0,04	0,04	0,03
15. Pig Skimmer	1	8,08	8,20	8,15	8,14	8,08	8,20	8,15	8,14	0,60	0,43	0,43	0,49	0,60	0,43	0,43	0,49
16. S100	5	9,22	8,86	8,86	8,98	9,22	8,86	8,86	8,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

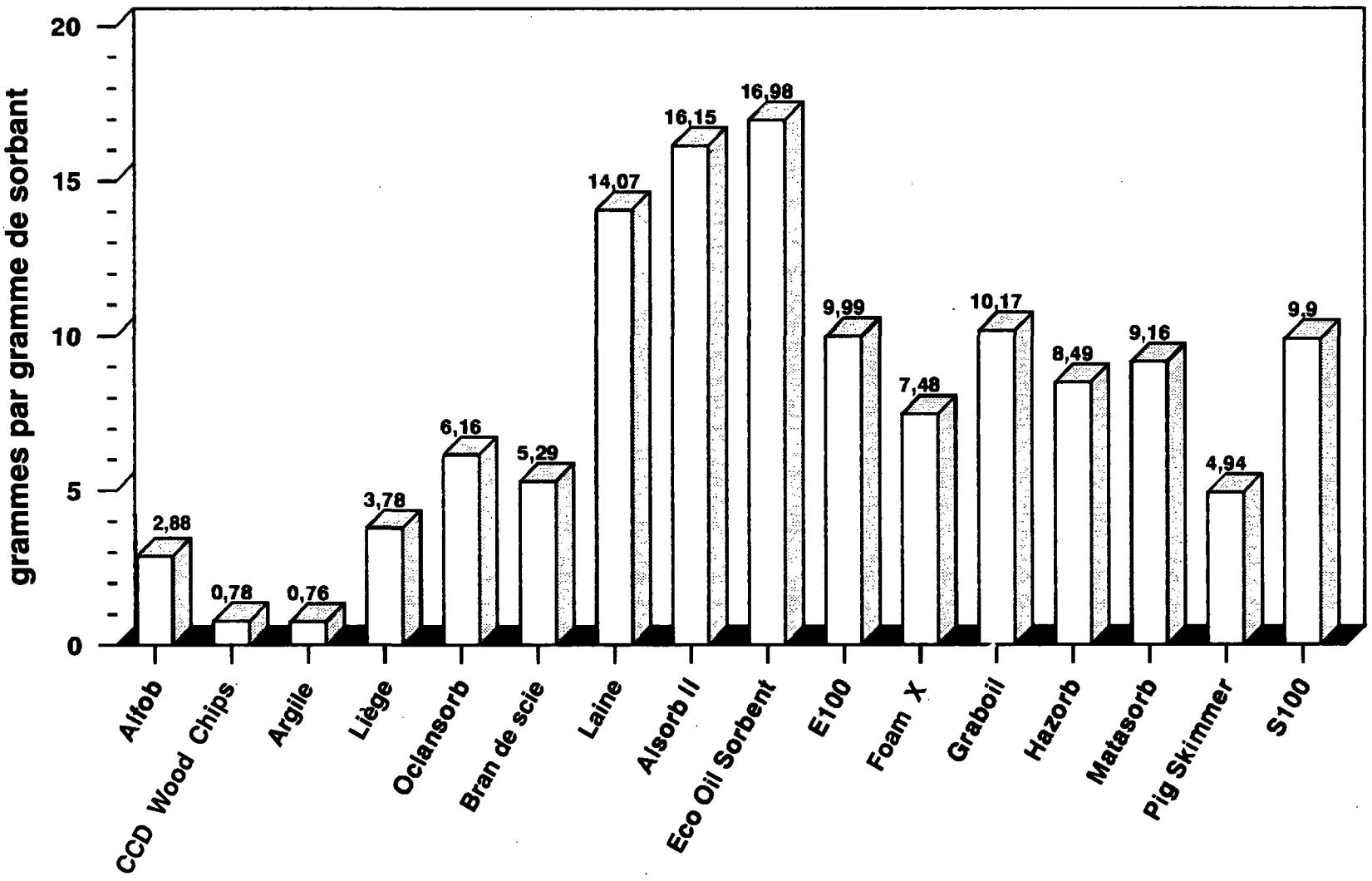


Figure A4 **Pétrole brut vieilli pendant un jour - Capacité de sorption initiale moyenne**

Tableau A4 Pétrole brut vieilli pendant un jour - Valeurs initiales et maximales de la capacité de sorption et de l'accumulation d'eau

Sorbant	Réuti-lisations	Capacité de sorption initiale (g d'hydrocarbure/g de sorbant)				Capacité de sorption maximale (g d'hydrocarbure/g de sorbant)				Accumulation d'eau initiale (g d'eau/g de sorbant)				Accumulation d'eau maximale (g d'eau/g de sorbant)			
		1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.
1. Alfob	2	3,01	2,99	2,63	2,88	3,01	2,99	2,63	2,88	0,03	0,06	0,16	0,08	0,03	0,06	0,16	0,08
2. Argile	0	0,79	0,65	0,85	0,76	0,79	0,65	0,85	0,76	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
3. Bran de scie	0	5,00	4,99	5,89	5,29	5,00	4,99	5,89	5,29	0,04	0,49	0,46	0,33	0,04	0,49	0,46	0,33
4. CCD Wood Chips	0	0,81	0,77	0,76	0,78	0,79	0,65	0,85	0,76	0,09	0,05	0,04	0,06	0,09	0,05	0,04	0,06
5. Laine	5	14,45	14,87	12,90	14,07	14,45	14,87	12,90	14,07	0,02	0,13	0,07	0,07	0,37	1,17	1,03	0,86
6. Liège	5	3,80	3,60	3,93	3,78	3,80	3,60	3,93	3,78	0,14	0,10	0,13	0,12	0,14	0,10	0,13	0,12
7. Oclansorb	5	6,11	5,67	6,69	6,16	6,11	5,67	6,69	6,16	0,76	0,35	0,62	0,58	0,76	0,35	0,62	0,58
8. Alsorb II	5	15,29	16,95	16,20	16,15	15,29	16,96	16,20	16,15	0,14	0,33	0,20	0,23	0,14	0,33	0,20	0,23
9. Eco Oil Sorbent	5	17,50	15,90	17,55	16,98	17,50	15,90	17,55	16,98	1,35	0,95	1,65	1,32	2,20	2,75	0,95	1,97
10. E100	1	9,97	9,50	10,52	9,99	9,97	9,50	10,52	9,99	0,10	0,06	0,05	0,07	0,10	0,06	0,05	0,07
11. Foam X	0	7,60	7,50	7,33	7,48	7,60	7,50	7,33	7,48	0,12	0,15	0,13	0,13	0,12	0,15	0,13	0,13
12. Graboil	5	11,05	8,78	10,70	10,17	11,05	8,78	10,70	10,17	0,05	0,08	0,25	0,12	0,09	0,30	0,25	0,21
13. Hazorb	1	8,85	8,65	7,98	8,49	8,85	8,65	7,98	8,49	0,15	0,10	0,10	0,12	0,15	0,10	0,10	0,12
14. Matasorb	5	8,48	10,21	8,80	9,16	8,48	10,01	8,80	9,16	0,15	0,17	0,08	0,13	0,15	0,17	0,08	0,13
15. Pig Skimmer	5	5,12	4,80	4,90	4,94	5,12	4,80	4,90	4,94	0,82	0,55	0,68	0,68	0,82	0,55	0,68	0,68
16. S100	3	9,62	10,37	9,71	9,90	9,62	10,37	9,71	9,90	0,08	0,02	0,07	0,06	0,08	0,02	0,07	0,06

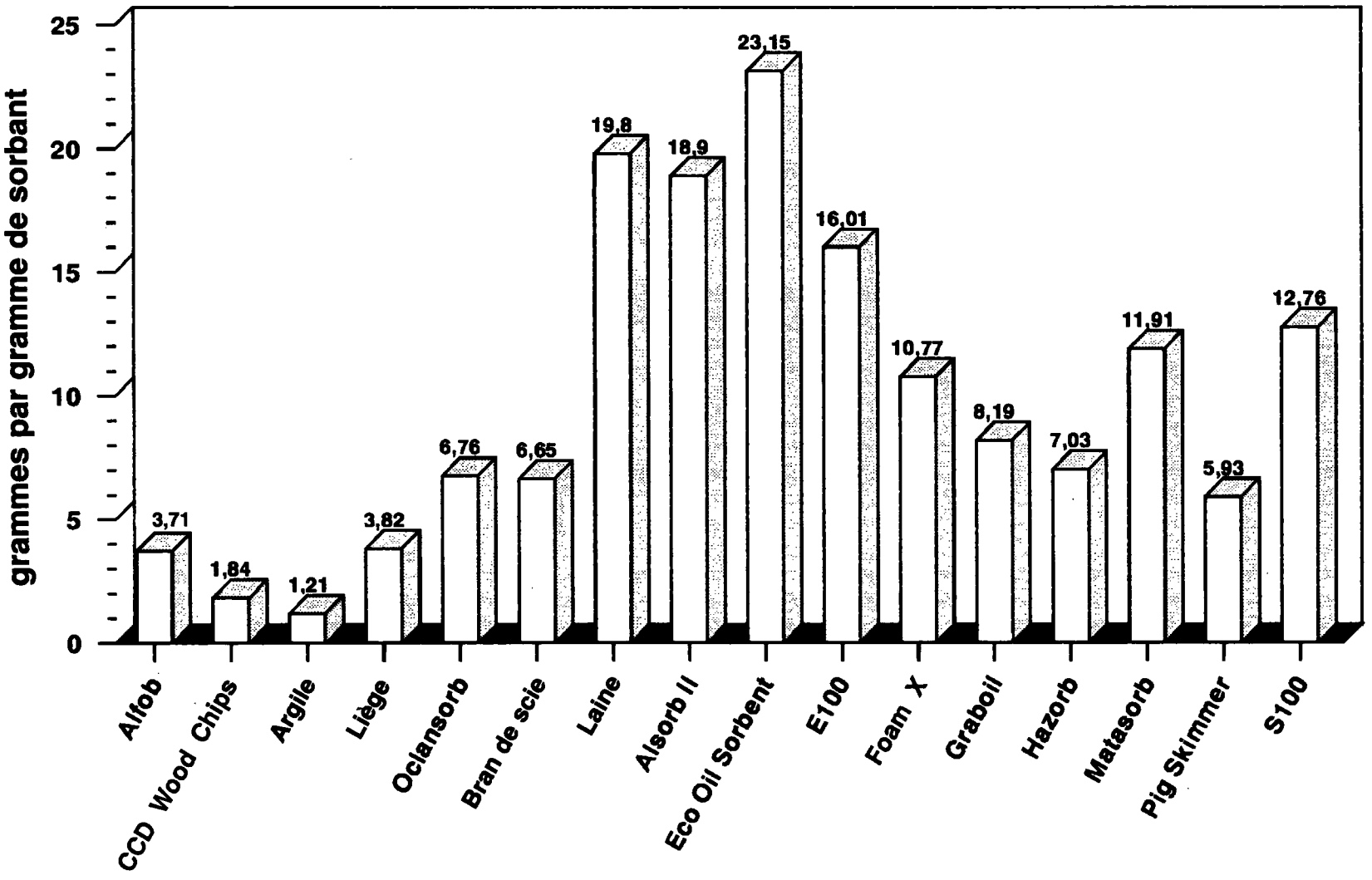


Figure A5 **Pétrole brut vieilli pendant sept jours - Capacité de sorption initiale moyenne**

Tableau A5 Pétrole brut vieilli pendant sept jours - Valeurs initiales et maximales de la capacité de sorption et de l'accumulation d'eau

Sorbant	Réuti-lisations	Capacité de sorption initiale (g d'hydrocarbure/g de sorbant)				Capacité de sorption maximale (g d'hydrocarbure/g de sorbant)				Accumulation d'eau initiale (g d'eau/g de sorbant)				Accumulation d'eau maximale (g d'eau/g de sorbant)			
		1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.
1. Alfob	1	3,76	3,89	3,49	3,71	3,76	3,89	3,49	3,71	0,14	0,11	0,09	0,11	0,14	0,11	0,09	0,11
2. Argile	0	1,25	1,11	1,27	1,21	1,25	1,11	1,27	1,21	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
3. Bran de scie	0	6,05	7,06	6,85	6,65	6,05	7,05	6,85	6,65	0,05	0,03	0,01	0,03	0,05	0,03	0,01	0,03
4. CCD Wood Chips	0	1,85	1,99	1,67	1,84	1,85	1,99	1,67	1,84	0,03	0,03	0,01	0,02	0,03	0,03	0,01	0,02
5. Laine	5	19,67	20,43	19,30	19,80	19,67	20,43	19,30	19,80	0,13	0,13	0,13	0,13	0,20	0,33	0,40	0,31
6. Liège	3	4,01	3,39	4,07	3,82	4,01	3,39	4,07	3,82	0,03	0,04	0,06	0,04	0,17	0,04	0,04	0,08
7. Oclansorb	5	7,07	6,24	6,96	6,76	6,93	7,60	6,93	7,15	0,16	0,09	0,09	0,12	0,44	0,82	0,69	0,65
8. Alsorb II	5	18,52	18,95	19,22	18,90	18,52	18,95	19,22	18,90	0,05	0,16	0,22	0,14	0,05	0,16	0,22	0,14
9. Eco Oil Sorbent	5	23,45	23,25	22,75	23,15	23,45	23,25	22,75	23,15	0,80	0,140	0,60	0,93	0,80	1,40	0,60	0,93
10. E100	1	17,48	14,81	15,74	16,01	17,48	14,81	15,74	16,01	0,05	0,02	0,04	0,04	0,05	0,02	0,04	0,04
11. Foam X	0	11,62	11,07	9,63	10,77	11,62	11,07	9,63	10,77	0,03	0,00	0,01	0,01	0,03	0,00	0,01	0,01
12. Graboil	5	7,12	7,86	9,60	8,19	25,58	29,84	26,72	27,38	0,04	0,02	0,04	0,03	0,65	2,00	2,80	1,82
13. Hazorb	2	7,15	6,90	7,03	7,03	7,15	6,90	7,03	7,03	0,20	0,18	0,25	0,21	0,20	0,18	0,25	0,21
14. Matasorb	2	11,42	11,92	12,39	11,91	11,42	11,92	12,39	11,91	0,05	0,03	0,00	0,03	0,05	0,03	0,00	0,03
15. Pig Skimmer	4	5,63	6,22	5,93	5,93	5,63	6,22	5,93	5,93	0,20	0,25	0,13	0,19	0,20	0,25	0,13	0,19
16. S100	5	13,23	13,33	11,72	12,76	13,23	13,33	11,72	12,76	0,03	0,05	0,02	0,03	0,03	0,05	0,02	0,03

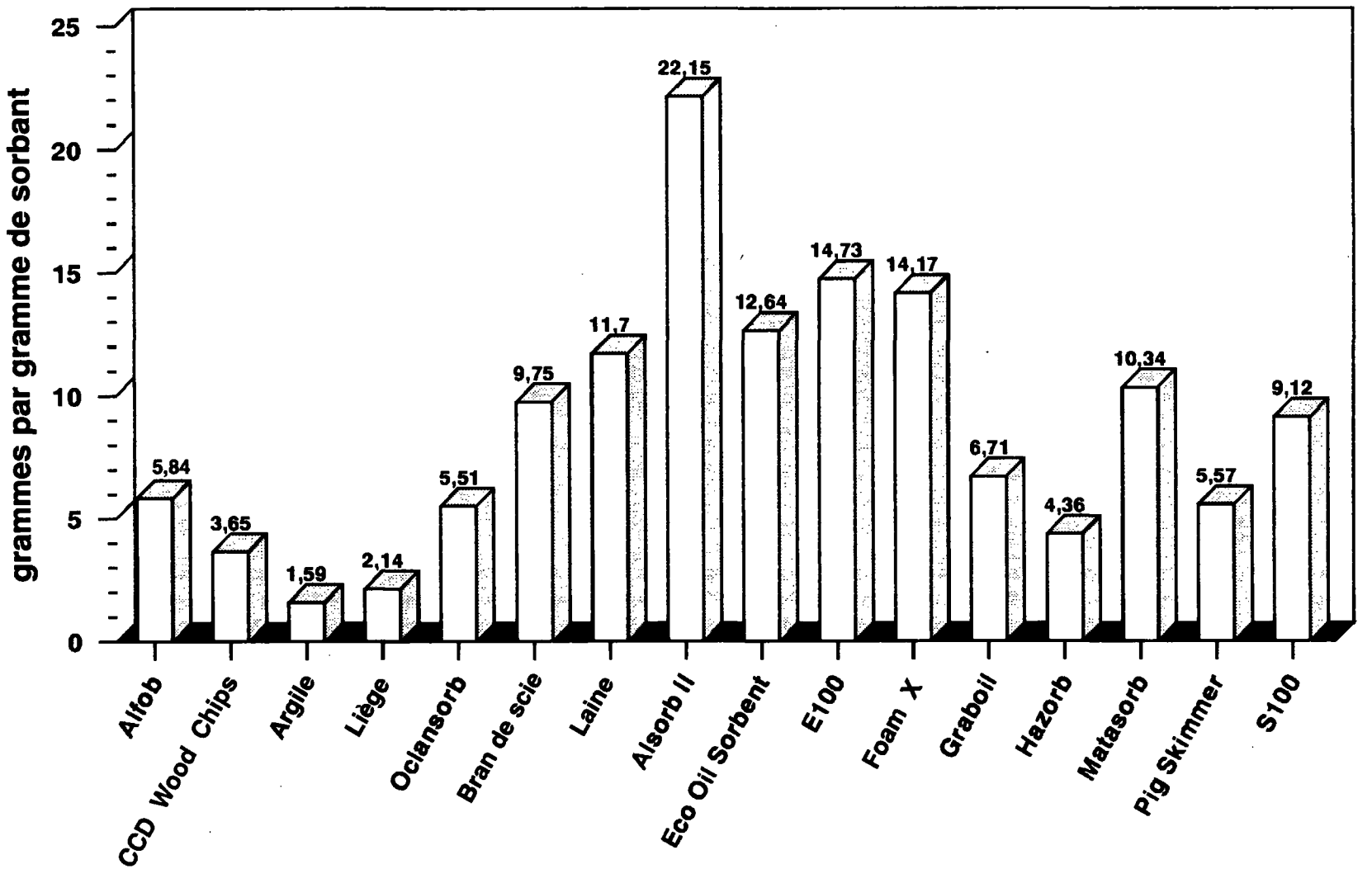


Figure A6 **Mazout lourd C - Capacité de sorption initiale moyenne**

Tableau A6 Mazout lourd C - Valeurs initiales et maximales de la capacité de sorption et de l'accumulation d'eau

Sorbant	Réuti-lisations	Capacité de sorption initiale (g d'hydrocarbure/g de sorbant)				Capacité de sorption maximale (g d'hydrocarbure/g de sorbant)				Accumulation d'eau initiale (g d'eau/g de sorbant)				Accumulation d'eau maximale (g d'eau/g de sorbant)			
		1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.
1. Alfob	2	5,01	6,54	5,96	5,84	5,01	6,54	5,96	5,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,13	0,05
2. Argile	0	1,58	1,81	1,37	1,59	1,58	1,81	1,37	1,59	0,03	0,05	0,03	0,04	0,03	0,05	0,03	0,04
3. Bran de scie	0	11,19	10,59	7,49	9,75	11,19	10,59	7,49	9,75	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
4. CCD Wood Chips	0	3,55	4,18	3,24	3,65	3,55	4,18	3,24	3,65	0,03	0,00	0,03	0,02	0,03	0,00	0,03	0,02
5. Laine	5	8,37	13,87	12,87	11,70	16,30	18,63	24,23	19,72	0,10	0,00	0,00	0,03	0,40	0,33	0,30	0,34
6. Liège	5	1,91	2,14	2,36	2,14	3,03	2,83	2,14	2,67	0,10	0,04	0,04	0,06	0,66	0,07	0,11	0,28
7. Oclansorb	5	5,48	5,43	5,63	5,51	5,48	5,43	5,63	5,51	0,01	0,01	0,01	0,01	0,29	0,29	0,29	0,29
8. Alsorb II	1	23,09	22,83	20,55	22,15	23,09	22,83	20,55	22,15	0,05	0,07	0,14	0,12	0,18	0,02	0,09	0,10
9. Eco Oil Sorbent	4	13,45	13,65	10,83	12,64	22,65	17,85	15,70	18,73	0,45	0,10	0,08	0,21	0,45	0,10	0,08	0,21
10. E100	2	15,41	14,12	14,67	14,73	15,41	14,12	14,67	14,73	0,02	0,00	0,02	0,01	0,02	0,00	0,02	0,01
11. Foam X	0	14,85	15,12	12,53	14,17	14,85	15,12	12,53	14,17	0,30	0,33	0,35	0,33	0,30	0,33	0,35	0,33
12. Graboil	5	6,76	6,21	7,17	6,71	44,18	43,53	29,39	39,03	0,00	0,03	0,00	0,01	0,18	0,12	0,39	0,23
13. Hazorb	2	4,00	5,00	4,08	4,36	3,93	5,03	4,20	4,38	1,20	0,83	0,75	0,92	1,20	0,83	0,75	0,92
14. Matasorb	2	10,35	9,96	10,72	10,34	10,35	9,96	10,72	10,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15. Pig Skimmer	1	4,72	6,07	5,92	5,57	4,72	6,07	5,92	5,57	0,07	0,02	0,05	0,04	0,07	0,02	0,05	0,04
16. S100	5	8,11	9,61	9,65	9,12	8,11	9,61	9,65	9,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,21	0,04	0,10

Tableau A7 Essais sur couche mince - Valeurs initiales de la capacité de sorption et de l'accumulation d'eau

	Cyclohexane non vieilli								Toluène non vieilli							
	Capacité de sorption initiale (g d'hydrocarbure/g de sorbant)				Accumulation d'eau initiale (g d'eau/g de sorbant)				Capacité de sorption initiale (g d'hydrocarbure/g de sorbant)				Accumulation d'eau initiale (g d'eau/g de sorbant)			
Sorbant	1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.
1. Alfob	0,80	0,69	0,77	0,75	0,04	0,40	0,47	0,30	0,89	0,91	0,69	0,83	0,39	0,34	0,59	0,44
2. Argile	0,91	0,93	0,91	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,89	0,98	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Bran de scie*																
4. CCD Wood Chips	0,55	0,73	0,71	0,66	0,24	0,31	0,44	0,33	0,80	0,63	0,78	0,73	0,19	0,09	0,11	0,13
5. Laine	0,70	0,70	0,63	0,68	0,20	0,20	0,53	0,31	1,77	1,87	0,80	1,48	1,57	2,03	0,60	1,40
6. Liège	0,37	0,29	0,30	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,60	0,54	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00
7. Oclansorb	0,51	0,45	1,00	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	1,51	1,45	3,40	2,12	0,00	2,24	2,27	1,50
8. Alsorb II	0,95	1,76	1,14	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	2,17	1,94	1,68	1,93	0,00	0,00	0,00	0,00
9. Eco Oil Sorbent	3,90	1,95	2,00	2,62	0,45	2,40	2,20	1,68	2,15	2,00	2,95	2,37	6,50	4,45	7,75	6,23
10. E100	0,28	0,37	0,16	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,46	0,62	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00
11. Foam X	0,68	0,72		0,70	0,13	0,22		0,18	1,20	1,00		1,10	0,63	0,60		0,62
12. Graboil	1,00	0,79	0,69	0,83	0,88	0,82	0,94	0,88	0,91	1,12	0,94	0,99	0,78	0,79	1,36	0,98
13. Hazorb	1,93	1,72	1,55	1,73	3,23	2,85	3,35	3,14	1,28	1,35	2,10	1,57	3,30	3,60	4,03	3,64
14. Matasorb	0,20	0,29	0,38	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	0,84	0,64	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00
15. Pig Skimmer	0,45	0,45	0,45	0,45	0,07	0,00	0,00	0,02	0,63	0,63	0,50	0,59	0,03	0,05	0,02	0,03
16. S100	0,41	0,31	0,35	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04	0,83	0,60	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00

* Le bran de scie a coulé pendant les essais

Tableau A8 Essais sur couche mince - Valeurs initiales de la capacité de sorption et de l'accumulation d'eau

	Carburant diesel vieilli pendant un jour								Pétrole brut vieilli pendant un jour							
	Capacité de sorption initiale (g d'hydrocarbure/g de sorbant)				Accumulation d'eau initiale (g d'eau/g de sorbant)				Capacité de sorption initiale (g d'hydrocarbure/g de sorbant)				Accumulation d'eau initiale (g d'eau/g de sorbant)			
Sorbant	1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.
1. Alfob	0,63	0,36	0,44	0,48	0,13	0,07	0,26	0,15	0,50	0,59	0,56	0,55	0,14	0,16	0,20	0,17
2. Argile	0,75	0,69	0,71	0,72	0,21	0,22	0,21	0,21	0,89	0,89		0,89	0,04	0,03		0,03
3. Bran de scie *																
4. CCD Wood Chips	0,50	0,49	0,48	0,49	0,31	0,33	0,19	0,28	0,43	0,46	0,41	0,43	0,15	0,15	0,23	0,18
5. Laine	1,20	1,33	1,20	1,24	0,13	0,67	0,27	0,36	1,10	1,00	0,43	0,84	0,13	0,10	0,07	0,10
6. Liège	0,40	0,53		0,46	0,07	0,01		0,04	0,34	0,38	0,45	0,39	0,03	0,01	0,01	0,01
7. Oclansorb	2,32	2,55		2,43	0,01	0,16		0,09	0,56	0,87	0,71	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00
8. Alsorb II	1,47	1,09	1,00	1,19	0,00	0,00	0,00	0,00	1,29	1,45	1,41	1,38	0,00	0,02	0,05	0,02
9. Eco Oil Sorbent	2,40	1,85	1,90	2,05	3,20	3,65	3,65	3,50	1,65	1,40	1,65	1,57	0,30	0,70	0,60	0,53
10. E100	0,52	0,56	0,94	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	1,07	0,84	0,87	0,93	0,00	0,03	0,02	0,02
11. Foam X	0,87	0,83		0,85	0,15	0,08		0,12	1,07	0,55		0,81	0,48	0,08		0.28
12. Graboil	1,24	1,15	1,06	1,15	1,73	0,67	1,76	1,38	1,61	2,00	2,03	1,88	0,33	0,11	0,03	0,16
13. Hazorb																
14. Matasorb	0,55	0,90	1,13	0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	1,00	1,11	0,92	0,02	0,00	0,02	0,01
15. Pig Skimmer	0,43	0,38	0,38	0,40	0,02	0,12	0,08	0,07	0,48	0,40	0,38	0,42	0,12	0,20	0,18	0,17
16. S100	0,97	0,80	1,07	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59	0,62	0,65	0,62	0,00	0,03	0,00	0,01

* Le bran de scie a coulé pendant les essais

Tableau A9 Essais sur couche mince - Valeurs initiales de la capacité de sorption et de l'accumulation d'eau

	Mazout lourd C vieilli pendant un jour							
	Capacité de sorption initiale (g d'hydrocarbure/g de sorbant)				Accumulation d'eau initiale (g d'eau/g de sorbant)			
Sorbant	1	2	3	Moy.	1	2	3	Moy.
1. Alfob	0,90	0,81	0,71	0,81	0,17	0,10	0,11	0,13
2. Argile	1,13	1,02	1,19	1,11	0,05	0,14	0,11	0,10
3. Bran de scie *								
4. CCD Wood Chips	0,69	0,74	0,66	0,70	0,14	0,10	0,11	0,12
5. Laine	1,60	1,80	1,47	1,62	0,30	0,30	0,17	0,26
6. Liège	0,56	0,51	0,45	0,51	0,01	0,01	0,01	0,01
7. Oclansorb	1,75	2,22	1,44	1,80	0,07	0,45	0,24	0,25
8. Alsorb II	1,80	2,18	1,95	1,98	0,10	0,05	0,05	0,06
9. Eco Oil Sorbent	2,10	2,15	2,05	2,10	0,60	0,25	0,80	0,55
10. E100	0,77	1,17	1,36	1,10	0,12	0,13	0,08	0,11
11. Foam X	1,07	0,87	0,88	0,94	0,03	0,40	0,23	0,22
12. Graboil	1,35	1,50	2,05	1,63	0,25	0,17	0,45	0,29
13. Hazorb								
14. Matasorb	1,28	1,08	1,25	1,20	0,12	0,08	0,04	0,08
15. Pig Skimmer	0,70	0,63	0,62	0,65	0,08	0,12	0,07	0,09
16. S100	1,29	0,96	0,93	1,06	0,08	0,07	0,04	0,06

* Le bran de scie a coulé pendant les essais

Annexe B

Renseignements sur l'utilisation et les caractéristiques des sorbants

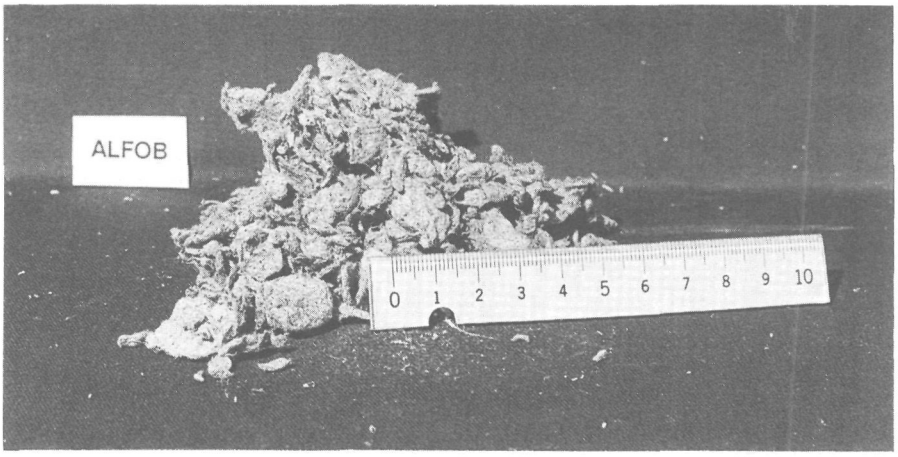
Dans la présente annexe, on trouvera des fiches contenant des données sommaires sur chacun des sorbants, compilées à partir de la documentation fournie par le fabricant. Les fiches comportent une photographie du sorbant ainsi qu'un graphique représentant les valeurs initiales de sa capacité de sorption et de son accumulation d'eau pour chacun des liquides d'essai (mesurées d'après les résultats de la présente étude).

On a aussi inclus, lorsque le fabricant les a fournies, une liste des propriétés physiques du sorbant et des données sur sa performance prétendue* et sur son application.

Les sorbants sont classés dans le même ordre que dans le rapport. Deux fiches sont aussi fournies pour des sorbants qui n'ont pu faire l'objet d'essais.

* Les données sur la performance sont celles qu'a fournies le fabricant du sorbant. Les renseignements figurant sous cette rubrique n'ont donc pas été vérifiés par une tierce partie.

1. Appellation commerciale — *Alfob W (tout usage)*



Nature	Fibres cellulosiques traitées
Formes	Mèches, boyaux, coussins, barrages flottants, sacs en plastique de 50 L
Distributeurs	Ray Little, Larry Kopp Total Absorb Inc. 101-11471 Blacksmith Place Richmond, B.C. V7A 4T7 Téléphone : (604) 275-5171 David Smith Absorption Corp. Suite 820 1130 West Pender Street Vancouver, B.C. V6E 4A4 Téléphone : (604) 681-6181
Coût	

Propriétés physiques

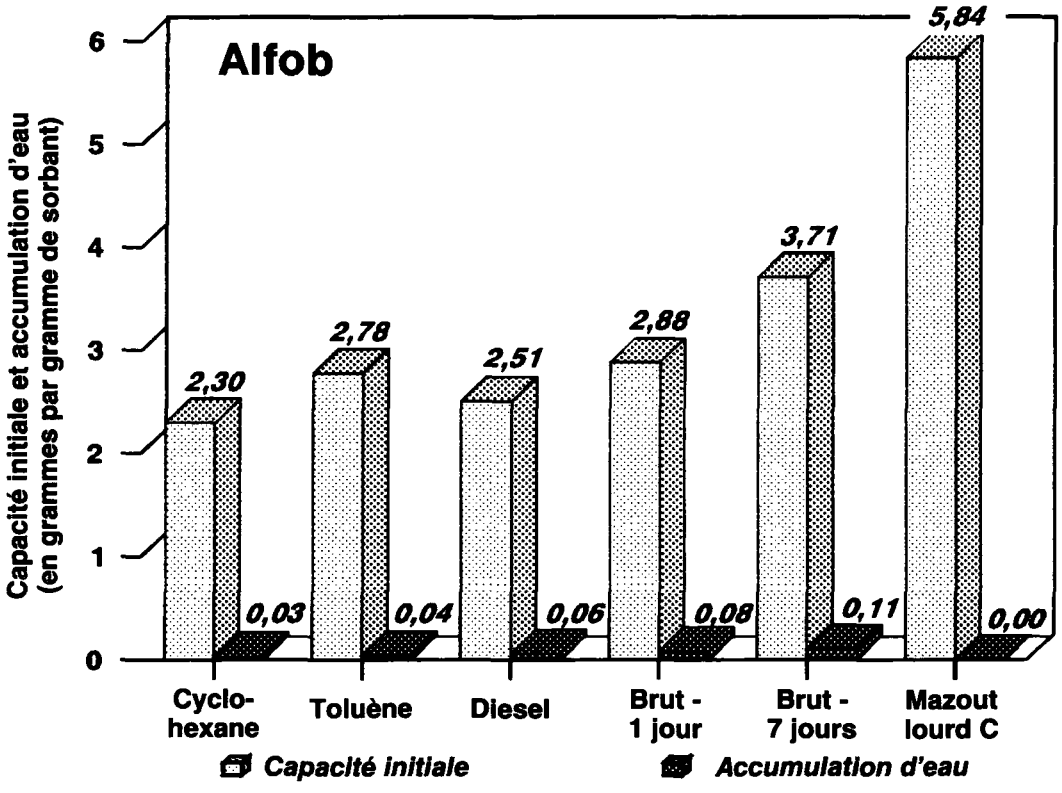
Masse volumique en vrac	6,35 kg/50 L
Durée de conservation	Illimitée
Consignes d'entreposage	

Performance

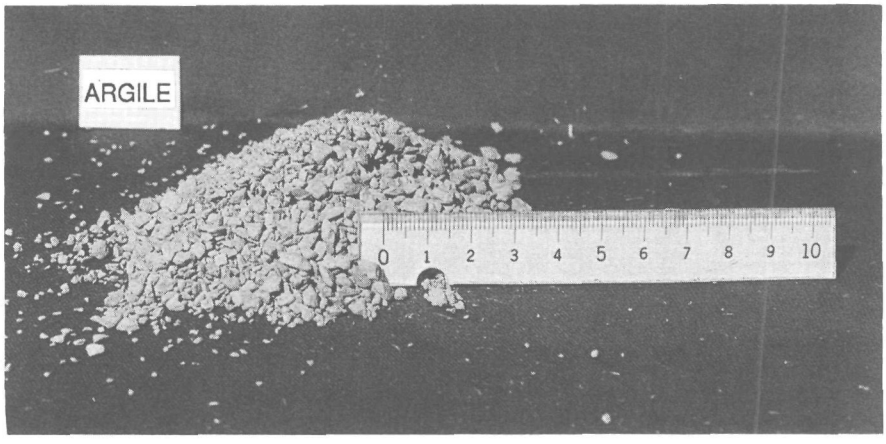
Rapport de récupération	1:3 en poids (sorbant:hydrocarbure)
Potentiel de réutilisation	Jusqu'à saturation

Application

Type de déversement	Nettoyage d'urgence des rives souillées par des déversements de pétrole, d'émulsions, de détergents, de combustibles, d'effluents ou de produits chimiques
Dose recommandée	1:3
Matériel requis	Main-d'oeuvre, souffleuse, machinerie lourde
Entrée en action	Immédiate
Récupération	Aspirateur industriel, récupération manuelle, machinerie lourde
Élimination	Incinération
Toxicité	Non toxique



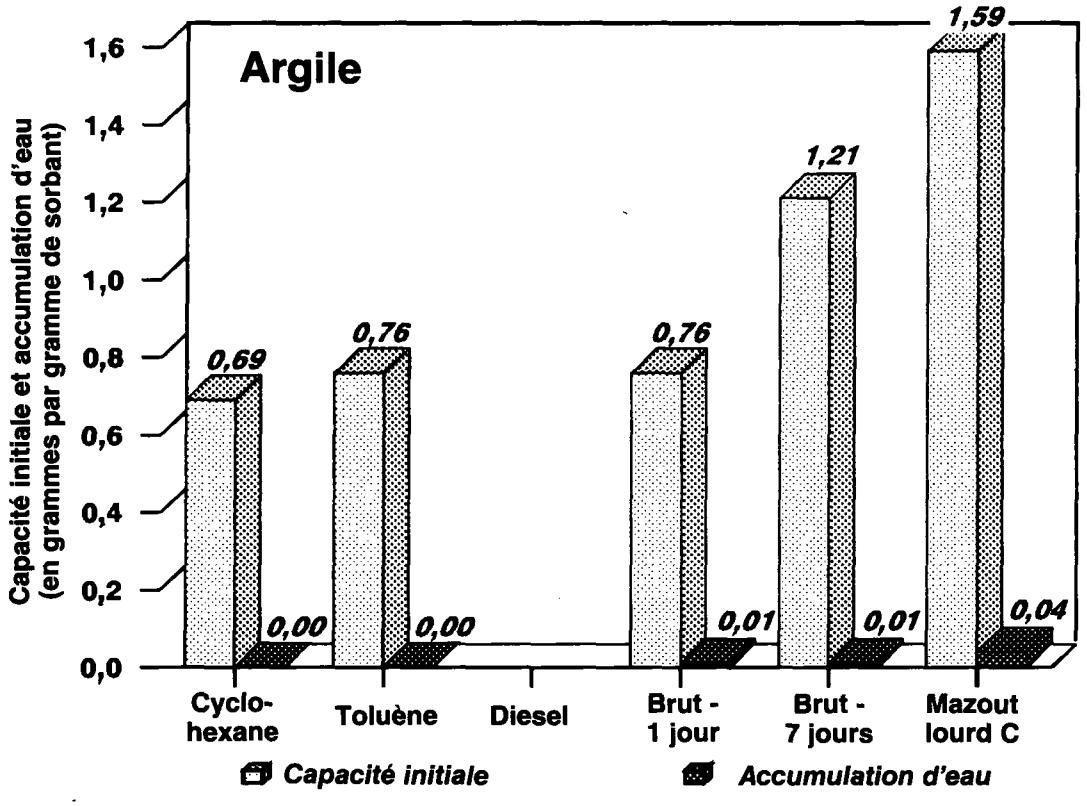
2. Appellation commerciale *ABSORB+*



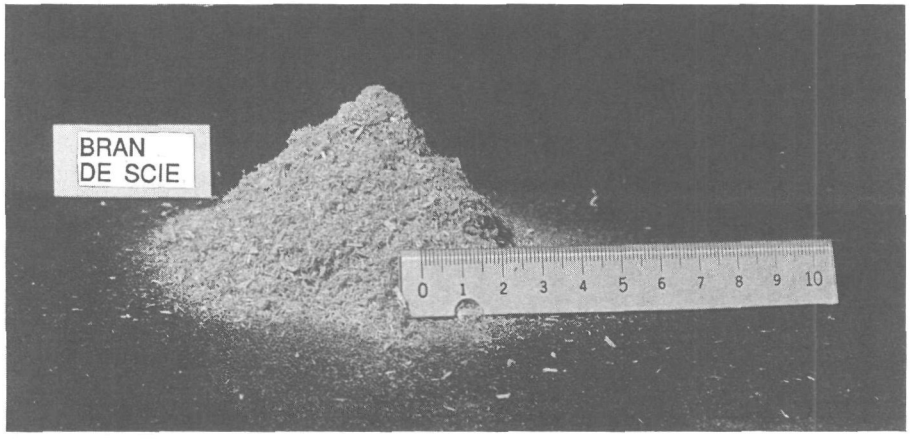
Nature	Argile
Formes	Sacs en papier quatre couches de 40 ou 50 lb (18 ou 23 kg)
Distributeur	Pierre Beauregard Représentant des ventes Produits de bran de scie Lignum (Canada) Inc. 5204, rue Salaberry Carignan (Québec) J3L 3P9 Téléphone : (514) 658-4047 Télécopieur : (514) 447-3254
Coût	
Propriétés physiques	
Masse volumique en vrac	37 à 42 lb/pi^3 (592 à 672 kg/m^3)
Durée de conservation	Illimitée
Consignes d'entreposage	Au sec pour maintenir l'efficacité
Performance	
Rapport de récupération	Jusqu'à 1:15 (sorbant:hydrocarbure)
Potentiel de réutilisation	Jusqu'à saturation complète

Application

Type de déversement	Hydrocarbures légers ou lourds et produits chimiques, n'importe où
Dose recommandée	1:5, selon la viscosité de l'hydrocarbure
Matériel requis	Main-d'oeuvre ou appareils mécaniques
Entrée en action	Immédiate ou rapide
Récupération	Manuelle ou mécanique
Élimination	Conformément aux règlements provinciaux et fédéraux (selon le type de déversement)
Toxicité	Non toxique

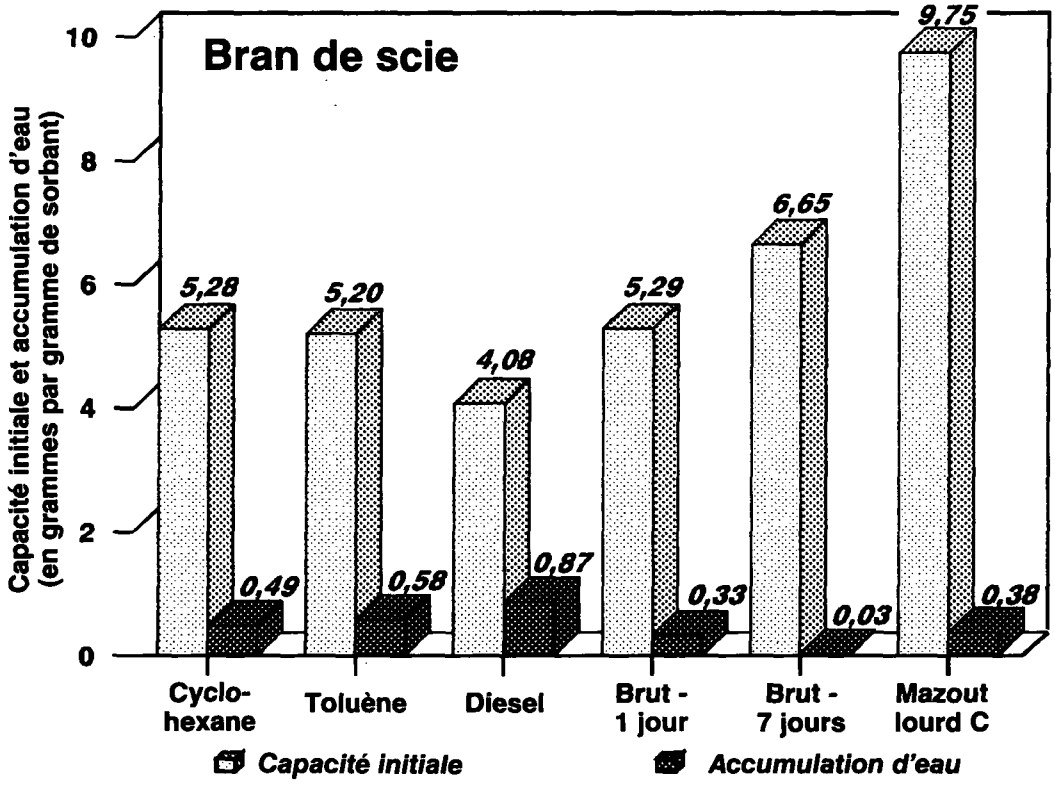


3. Appellation commerciale — ***Bran de scie LIGNUM***

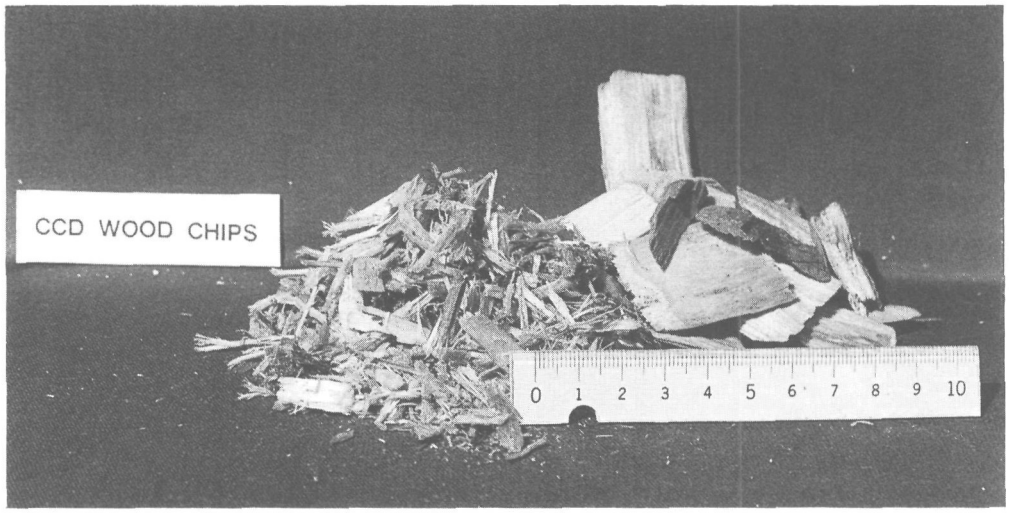


Nature	Bran de scie
Formes	Sac en papier de 1,75 pi^3 (50 L), en vrac
Distributeur	Produits de bran de scie Lignum (Canada) Inc. 5204, rue Salaberry Carignan (Québec) J3L 3P9 Téléphone : (514) 658-4047 Télécopieur : (514) 447-3254
Coût	
Propriétés physiques	
Masse volumique en vrac	25 à 30 lb/pi^3 (400 à 480 kg/m^3)
Durée de conservation	Illimitée
Consignes d'entreposage	Au sec
Performance	
Rapport de récupération	Jusqu'à 20:1 (hydrocarbure:bran de scie), selon la viscosité de l'hydrocarbure
Potentiel de réutilisation	Jusqu'à saturation complète
Application	
Type de déversement	Tous les types (hydrocarbures, eaux, produits chimiques)

Dose recommandée	20:1, selon le type de déversement
Matériel requis	Main-d'oeuvre ou appareils mécaniques
Entrée en action	Immédiate ou rapide
Récupération	Manuelle ou mécanique
Élimination	Conformément aux règlements provinciaux et fédéraux (selon le type de déversement)
Toxicité	Non toxique

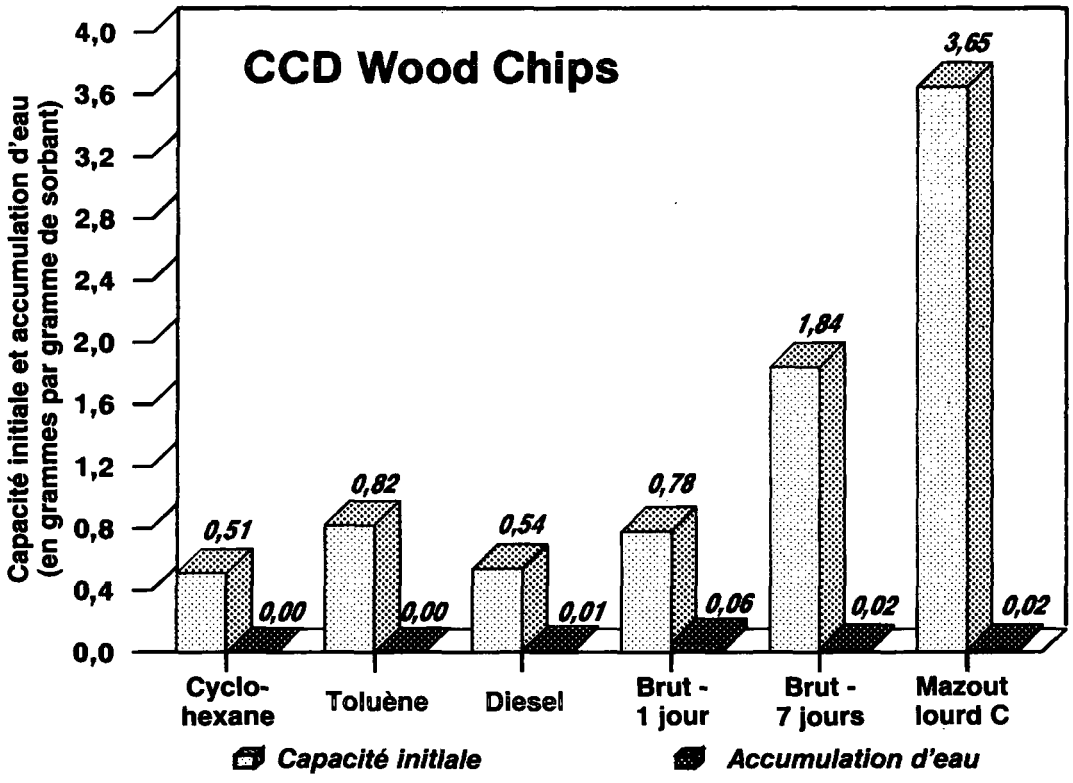


4. Appellation commerciale *CCD Wood Chips*

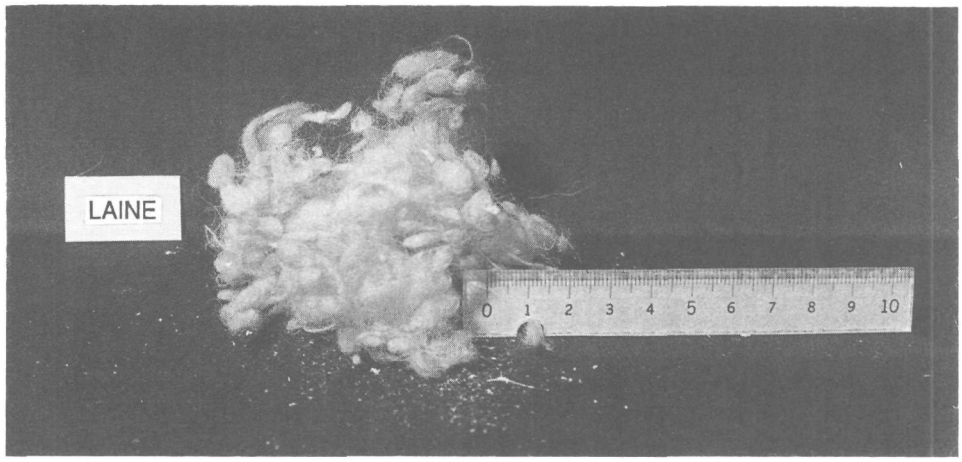


Nature	Produits de bois transformés et traités
Formes	Calibre 1 Calibre 2 Calibre 3
Distributeur	Jane Simmons Vice President, Marketing Carbontec Industries Inc. 400 East Broadway Bismarck, North Dakota 58501 Téléphone : (701) 224-9989 Télécopieur : (701) 224-1720
Coût	Fourni sur demande
Propriétés physiques	
Masse volumique en vrac	17 lb/pi^3 (272 kg/m^3)
Durée de conservation	Illimitée
Consignes d'entreposage	Au sec
Performance	
Rapport de récupération	Calibres 1 et 2 : 1:1 à 1:4 en poids (sorbant: hydrocarbure) Calibre 3 : 1:3 à 1:10 en poids (sorbant: hydrocarbure)

Potentiel de réutilisation	Réutilisable si l'on a recours à des techniques de séparation
Application	
Type de déversement	Pétrole brut, mazout lourd C, essence et certains distillats légers
Dose recommandée	Jusqu'à 1:10 en poids, selon le calibre du sorbant et la viscosité de l'hydrocarbure
Matériel requis	Épandage manuel ou à l'aide d'une souffleuse; par voie aérienne, par hélicoptère ou avion
Entrée en action	Immédiate
Récupération	Récupération mécanique et brûlage *in situ*
Élimination	Incinération, mise en décharge
Toxicité	Non toxique

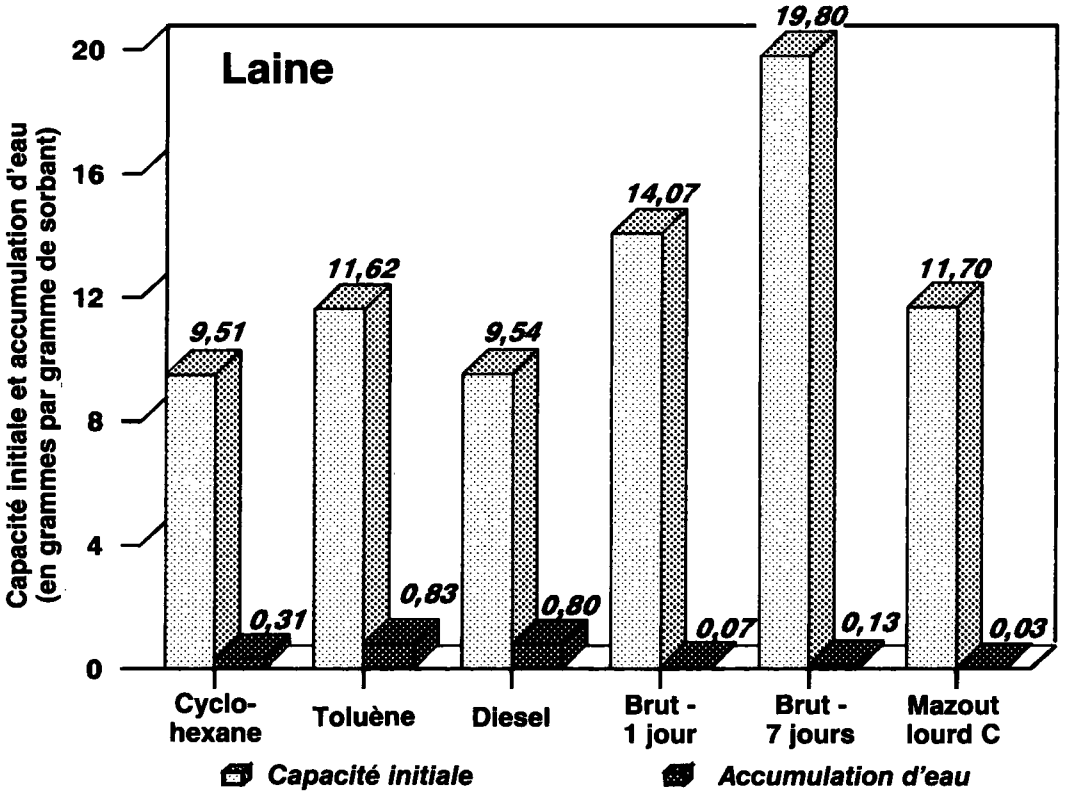


5. Appellation commerciale — *Wool Kmop*

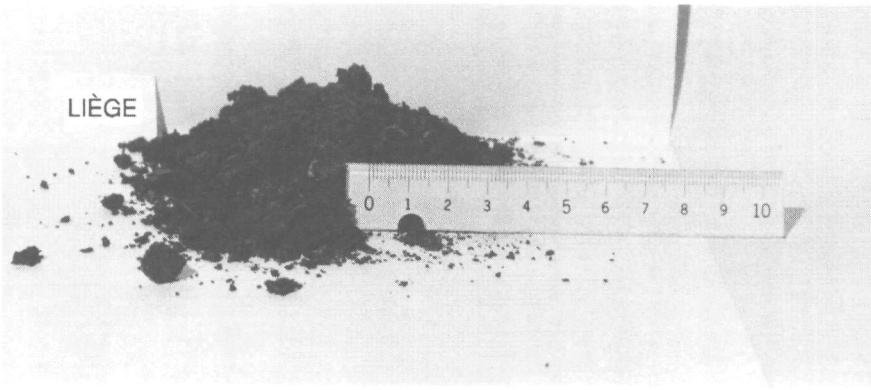


Nature	Laine traitée
Formes	En vrac
Distributeur	Wool Research Organization of New Zealand (Inc.) Private Bag Christchurch, New Zealand Téléphone : (011-643) 252-421 Télécopieur : (011-643) 252-717
Coût	
Propriétés physiques	Petites sphères de fibres de laine
Volume massique en vrac	30 cm^3/g à l'état non comprimé, mais compressible
Durée de conservation	20 ans et plus
Consignes d'entreposage	Au sec, à l'abri des rongeurs et des insectes
Performance	
Rapport de récupération	Jusqu'à 35 fois
Potentiel de réutilisation	Oui
Application	
Type de déversement	Hydrocarbures visqueux

Dose recommandée	
Matériel requis	Peut être utilisée telle quelle ou dans des barrages flottants, ou encore sous forme de coussin
Entrée en action	Immédiate avec agitation
Récupération	Variable
Élimination	Recyclage ou élimination suivant les méthodes standard recommandées
Toxicité	Aucune



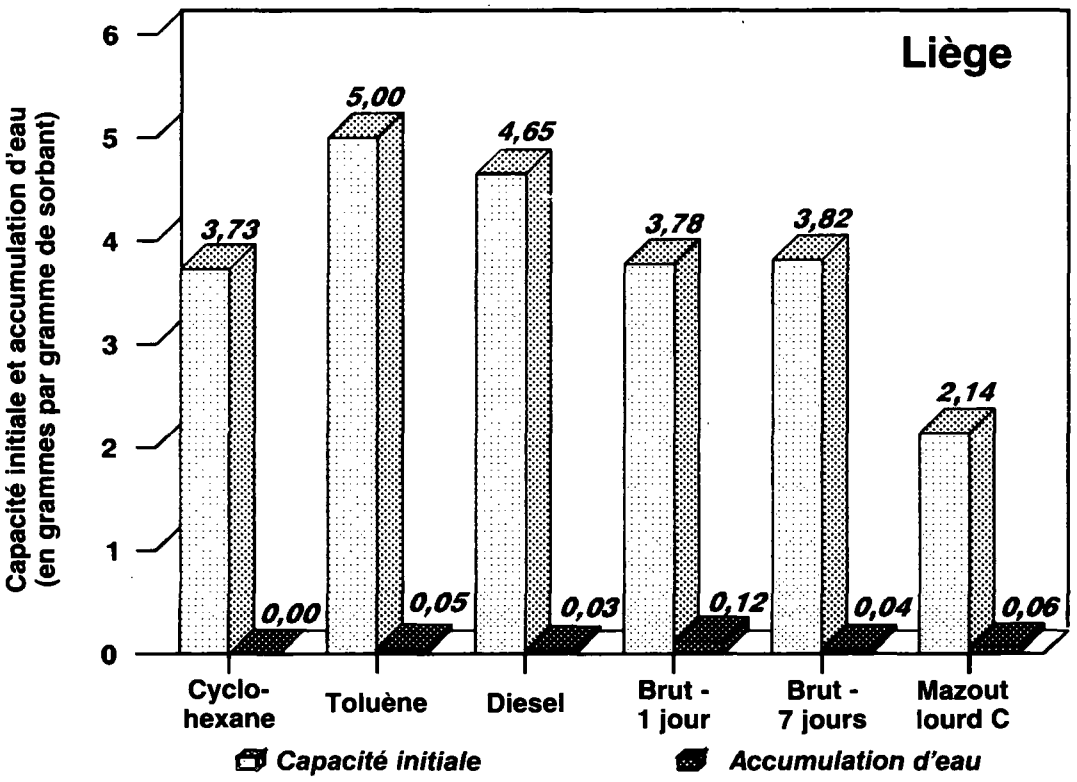
6A. Appellation commerciale — *CAP^{MC} Cork Absorbent Products*



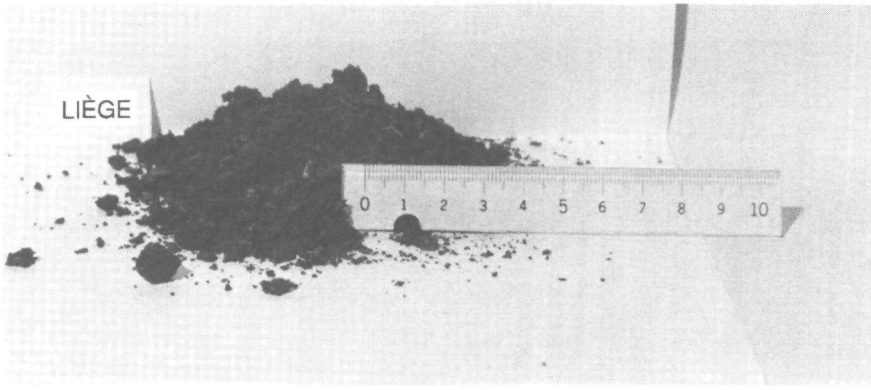
Nature	Liège naturel traité à la chaleur
Formes	En vrac, boyaux, coussins, barrages flottants, sacs de 10 lb (4,54 kg)
Distributeur	Sevenson Environmental Products Inc. 2749 Lockport Road Niagara Falls, New York 14302 Téléphone : (800) 777-3836 Télécopieur : É.-U. : (716) 284-7645 Canada : (416) 333-5411
Coût	
Propriétés physiques	
Masse volumique en vrac	6 lb/pi^3 (96 kg/m^3)
Durée de conservation	Illimitée
Consignes d'entreposage	Aucune
Performance	
Rapport de récupération	Moyenne de 1:10 en poids (sorbant: hydrocarbure), selon la viscosité
Potentiel de réutilisation	Réutilisable

Application

Type de déversement	Produits pétroliers et hydrocarbures, solvants non polaires
Dose recommandée	1 L (0,1 kg) pour 1 L d'hydrocarbure
Matériel requis	Non spécifique; main-d'oeuvre, souffleuse mécanique
Entrée en action	Immédiate ou après plusieurs minutes, selon la viscosité
Récupération	Avec des filets ou par écumage
Élimination	Incinération, biodégradation, mise en décharge
Toxicité	Non toxique



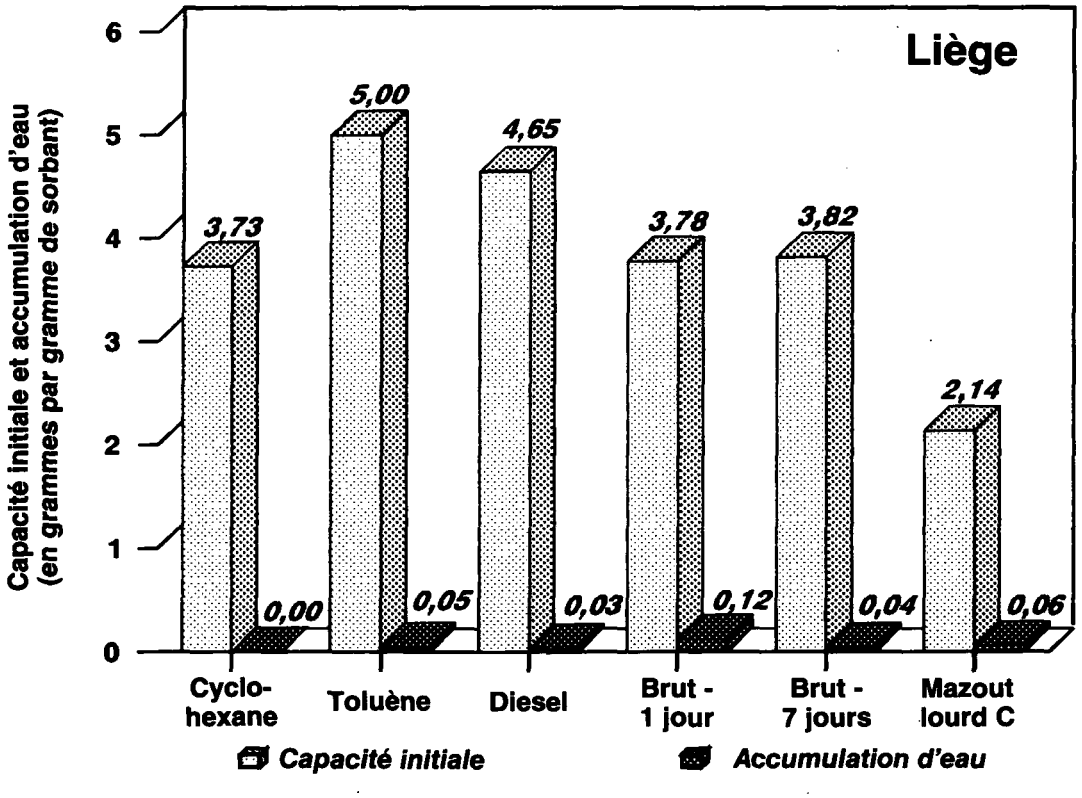
6B. Appellation commerciale *CORK CLEAN*



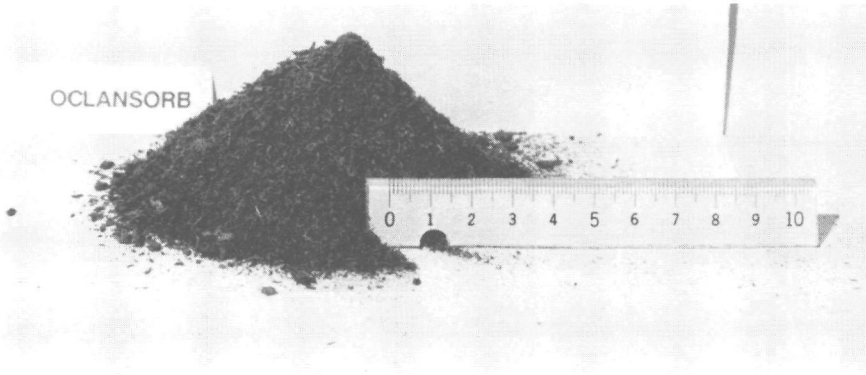
Nature	Liège traité à la chaleur
Formes	Granules RK 8 Boyaux RK 1 Tampons RK 12
Fournisseur	Cork Can. Inc. Box 636 Montague, P.E.I. C0A 1R0 Téléphone : (902) 838-4464
Coût	Forme granulaire, 7,70 $/kg (3,50 $/lb), avec remise sur quantité
Propriétés physiques	
Masse volumique en vrac	7 lb/pi^3 (112 kg/m^3)
Durée de conservation	Illimitée
Consignes d'entreposage	Aucune
Performance	
Rapport de récupération	1:8 en poids (sorbant:hydrocarbure ou solvant)
Potentiel de réutilisation	Jusqu'à 8 fois, selon l'hydrocarbure ou le solvant

Application

Type de déversement	Tous les hydrocarbures ou solvants non solubles dans l'eau. Ce produit absorbe les hydrocarbures et les solvants à partir du sol, de l'eau et des surfaces solides
Dose recommandée	1 L ou 0,12 kg par litre d'hydrocarbure
Matériel requis	Peut varier selon le type de nettoyage
Entrée en action	Après plusieurs minutes
Récupération	Manuelle ou mécanique
Élimination	Incinération, biodégradation, mise en décharge (essai de lixiviation en vertu du Règlement 309 de l'Ontario), brûlage à faible température (le liège agit comme une mèche et il est réutilisable)
Toxicité	Non toxique



7. Appellation commerciale — *Oclansorb*

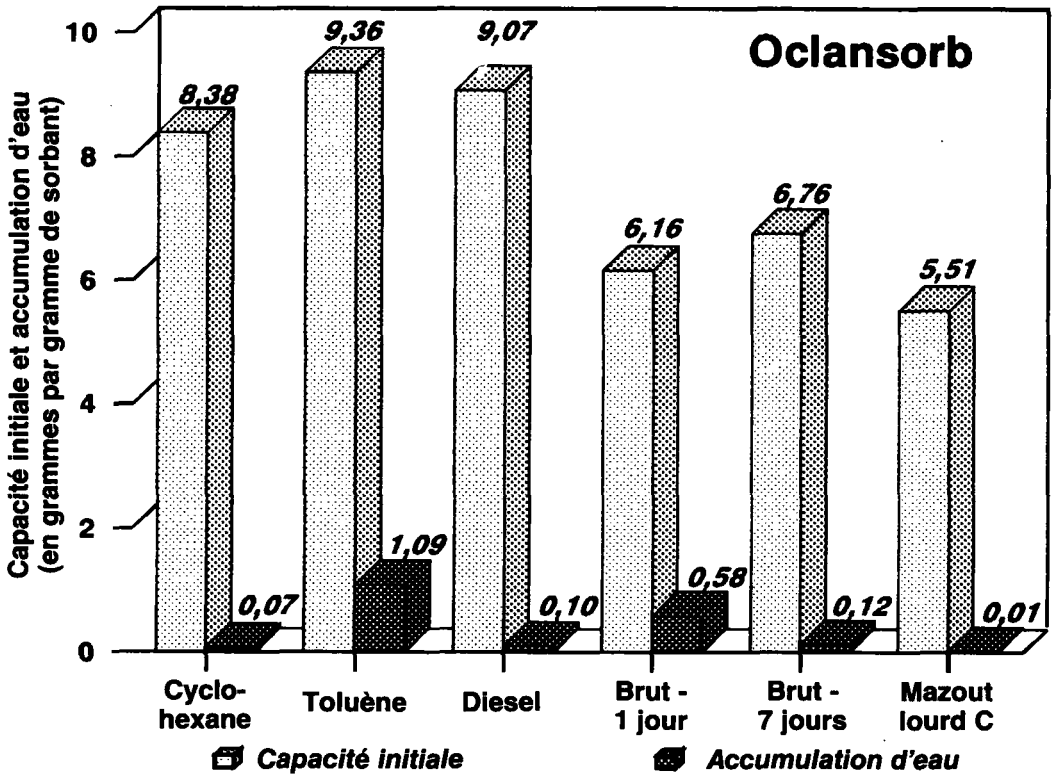


Nature	Fibres de tourbe naturelle traitées
Formes	Fibres en vrac, en sacs de 13 L et de 44 L
Distributeur	Ron Meyers Président et directeur technique AF Pollution Abatement Systems 174, chemin Colonnade, unité 35 Nepean (Ontario) K2E 7J5 Téléphone : (613) 723-1847
Fabricant	Hi-Point Industries Ltd. P.O. Box 2535, Postal Station M Calgary, Alberta T2P 2N6 Pour renseignements, s'adresser à : Mark Brown Directeur du marketing Téléphone : (800) 661-1675 Télécopieur : (403) 290-6650
Coût	9,30 $/13 L, 27,05 $/44 L

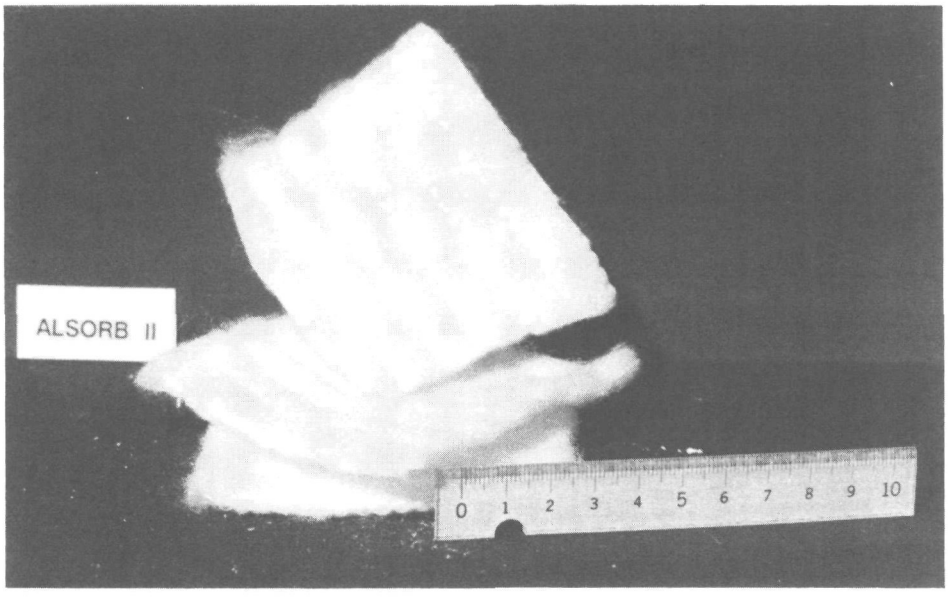
Propriétés physiques

Masse volumique en vrac	100 g/cm^3

Durée de conservation	Illimitée
Consignes d'entreposage	Au sec
Performance	
Rapport de récupération	Jusqu'à 1:12 (sorbant:hydrocarbure)
Potentiel de réutilisation	Aucun
Application	
Type de déversement	Tous les hydrocarbures, notamment le carburéacteur, le carburant diesel, les huiles, etc. sur la terre, sur l'eau ou autour de machines
Dose recommandée	
Matériel requis	Main-d'oeuvre, appareil d'épandage Oclansorb, souffleuse
Entrée en action	Instantanée, quelle que soit la viscosité de l'hydrocarbure
Récupération	Récupération manuelle, aspiration, écumage
Élimination	Incinération ou mise en décharge, compostage, épandage sur le sol
Toxicité	Non toxique, sans danger pour l'environnement



8. Appellation commerciale *ALSORB II*



Nature	Fibres de polypropylène liées par couture-tricotage
Formes	Rouleaux de 18 po sur 150 pi (0,5 m sur 46 m), 36 po sur 150 pi (1 m sur 46 m) et 36 po sur 300 pi (1 m sur 91 m); perforations optionnelles sur les rouleaux de 18 po (0,5 m) et de 36 po (1 m) (feuilles)
Distributeurs	John Misener Canadian Sales Representative Applied Fabric Technologies Inc. Box 9 Albino Hills Ridgeway, Ontario L0S 1N0 Téléphone : (416) 894-4012 CFA Industries Inc. 110 Snow Blvd. Unit 1 Concord, Ontario L4K 4B8 Télécopieur : (416) 660-7747
Coût	18 po sur 150 pi (0,5 m sur 46 m) : 108 $ 36 po sur 150 pi (1 m sur 46 m) : 216 $ 36 po sur 300 pi (1 m sur 91 m) : 432 $

Propriétés physiques

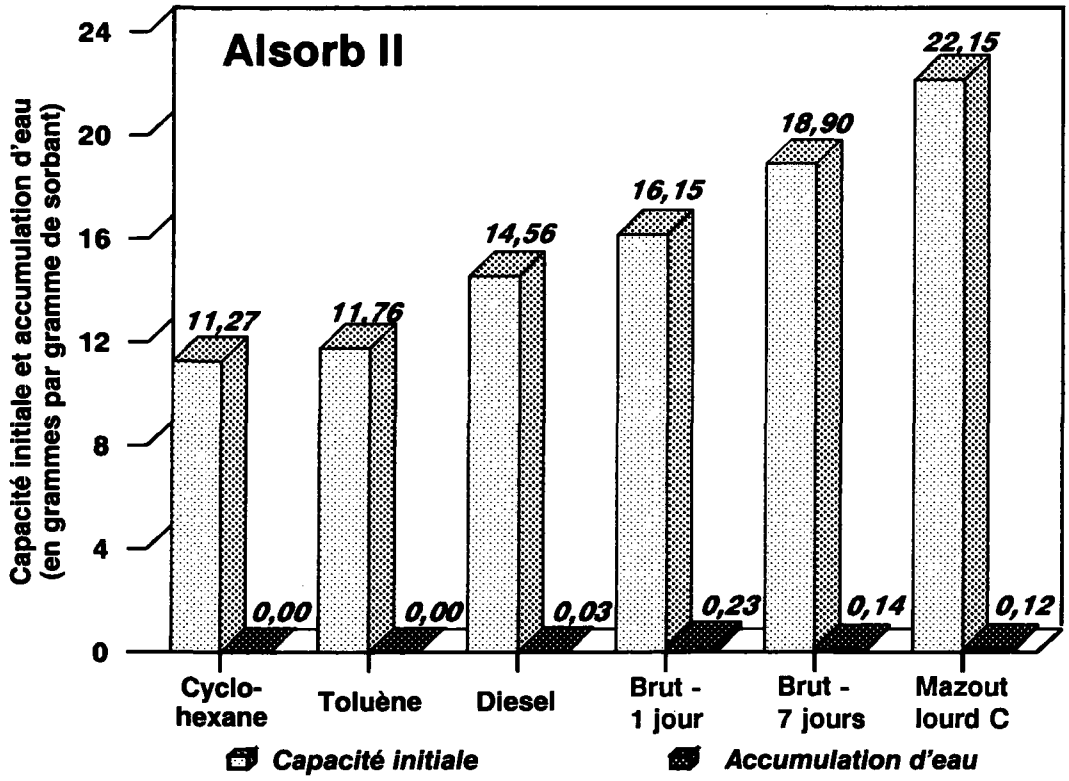
Masse volumique en vrac	9,8 lb/pi^3 (156,8 kg/m^3)
Durée de conservation	Illimitée
Consignes d'entreposage	Aucune

Performance

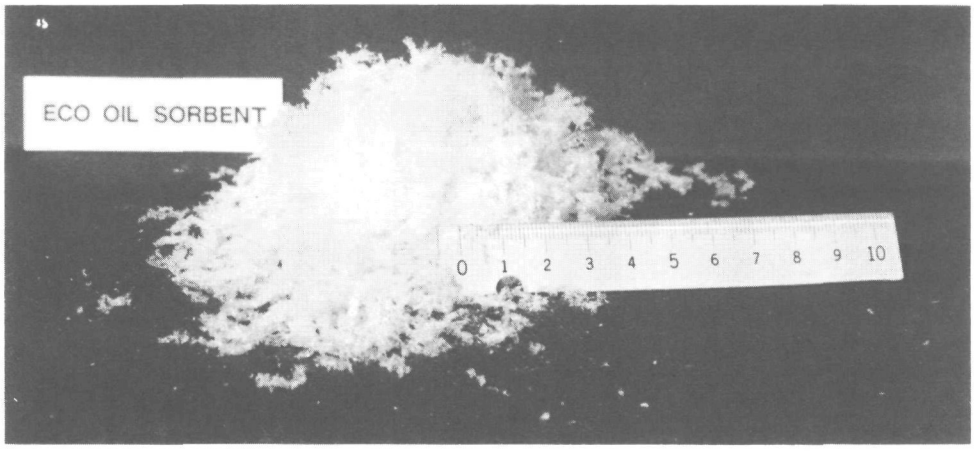
Rapport de récupération	1:4 à 1:20 en poids (sorbant: solvant ou hydrocarbure)
Potentiel de réutilisation	Réutilisable : il est possible d'extraire l'hydrocarbure avec une essoreuse ou une centrifugeuse

Application

Type de déversement	Déversements de pétrole en mer, sur terre ou autour de machines
Dose recommandée	1:4 à 1:20 (sorbant:hydrocarbure), selon la viscosité
Matériel requis	Main-d'oeuvre
Entrée en action	Instantanée
Récupération	Manuelle
Élimination	Incinération ou mise en décharge
Toxicité	Non toxique, non irritant

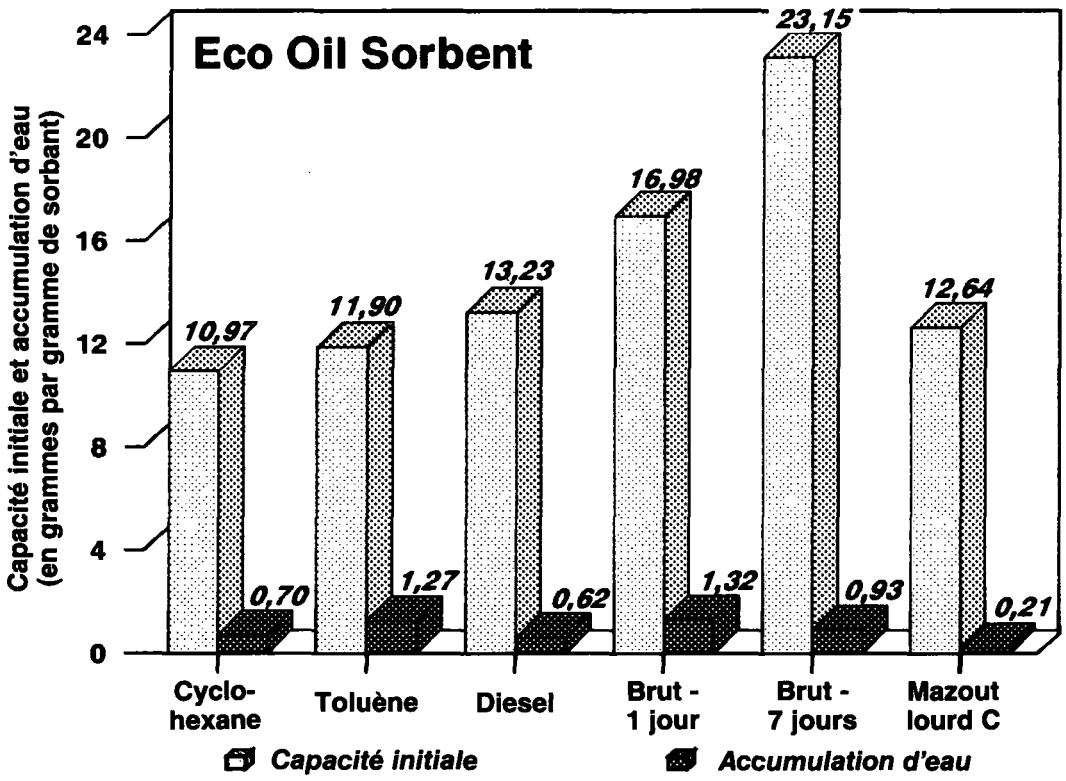


9. Appellation commerciale — *Eco Oil Sorbent*

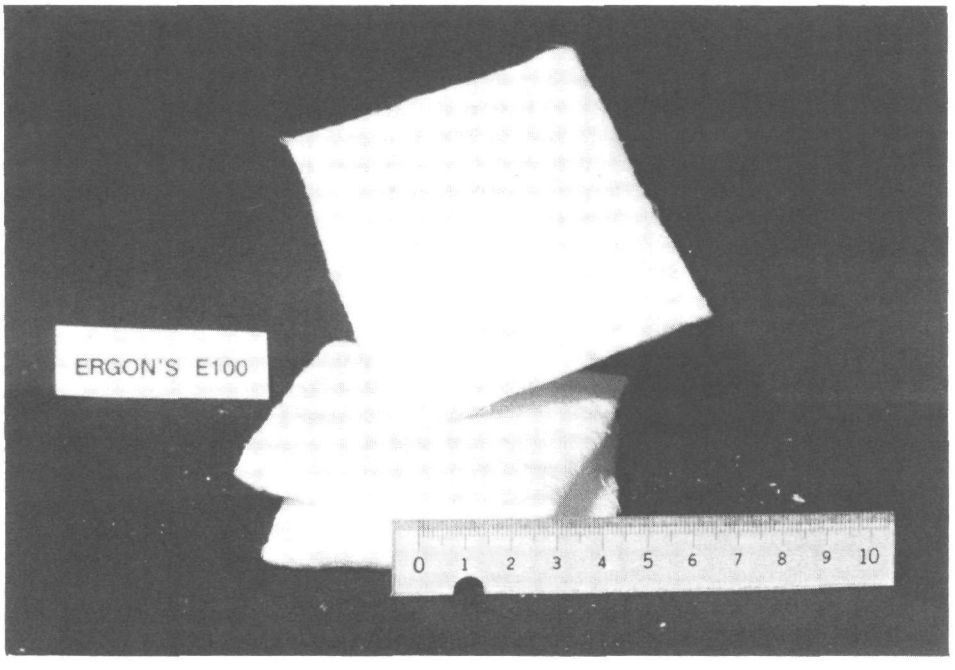


Nature	Débris de polyoléfines
Formes	Bourre en vrac ou enveloppée dans un filet
Distributeur	Ecoplastics Ltd. 518 Gordon Baker Road Willowdale, Ontario M2H 2B4 Téléphone : (416) 499-3060 Télécopieur : (416) 499-3087
Coût	
Propriétés physiques	
Masse volumique en vrac	16 kg/m^3; peut être comprimé jusqu'à 125 kg/m^3
Durée de conservation	Illimitée
Consignes d'entreposage	Tenir à distance de toute flamme
Performance	
Rapport de récupération	1:9 à 1:23 en poids (sorbant: hydrocarbure), selon la viscosité
Potentiel de réutilisation	Réutilisable
Application	
Type de déversement	Hydrocarbures légers ou lourds, faune souillée par des hydrocarbures

Dose recommandée	1:9 à 1:23 en poids (sorbant:hydrocarbure)
Matériel requis	Main-d'oeuvre
Entrée en action	10 à 30 minutes pour atteindre la capacité d'absorption maximale, selon la viscosité
Récupération	Manuelle, par aspiration
Élimination	Incinération, mise en décharge
Toxicité	Non toxique

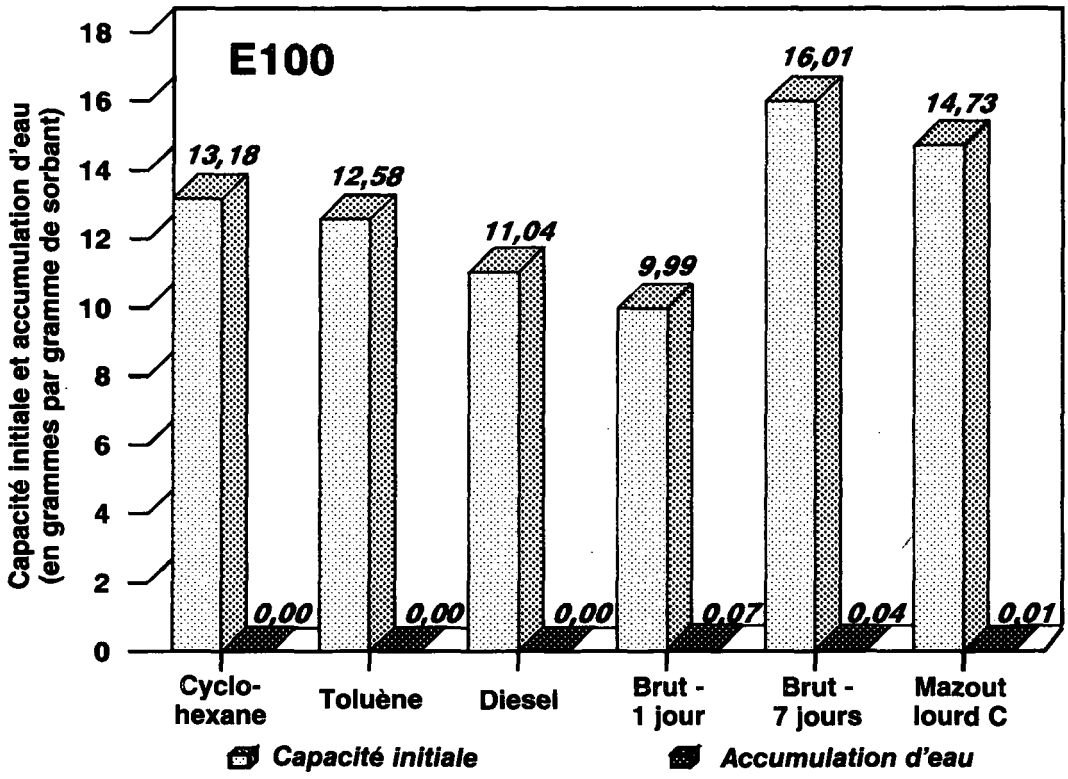


10. Appellation commerciale *Ergon Oil Sorbents (E100)*

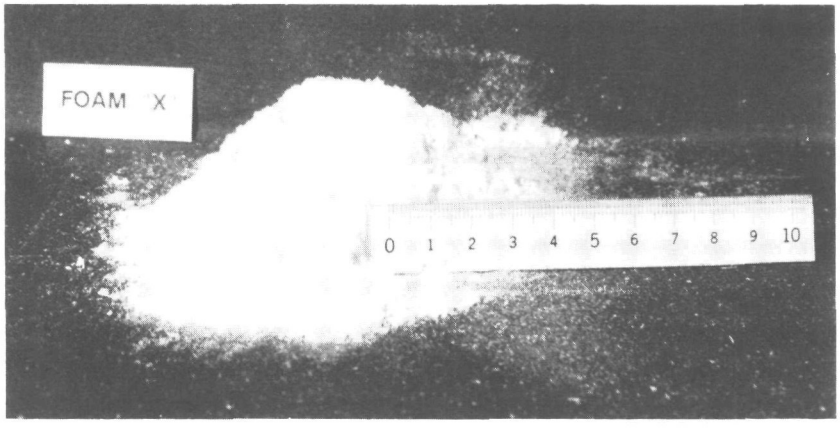


Nature	Polypropylène non tissé soufflé au fondu
Formes	Tampons, rouleaux, coussins, barrages flottants (simples et doubles - 4 po (10 cm) et 8 po (20 cm)), bandes pour balayage, particules
Distributeur	Ronald Smith Pigmalion Environmental Services 1600 Aimco Blvd., Unit 9 Mississauga, Ontario L4W 1V1 Téléphone : (416) 629-9577
Fabricant	Ergon Nonwovens and Pigmalion Environmental Services (Oilwik)
Coût	
Propriétés physiques	
Masse volumique en vrac	Non disponible
Durée de conservation	Illimitée
Consignes d'entreposage	Aucune
Performance	
Rapport de récupération	Jusqu'à 1:25 en poids (sorbant: hydrocarbure), selon la viscosité

Potentiel de réutilisation	Réutilisable au moins dix fois
Application	
Type de déversement	Déversements pétroliers et chimiques sur la terre ou l'eau, pellicules d'huile sur étangs et intercepteurs, autour et au-dessous de machines, à l'intérieur ou à l'extérieur d'usines
Dose recommandée	1:10 à 1:25 en poids (sorbant: hydrocarbure ou produit chimique)
Matériel requis	Main-d'oeuvre
Entrée en action	Immédiate
Récupération	Manuelle
Élimination	Incinération, mise en décharge
Toxicité	Non toxique



11. Appellation commerciale *Foam X*



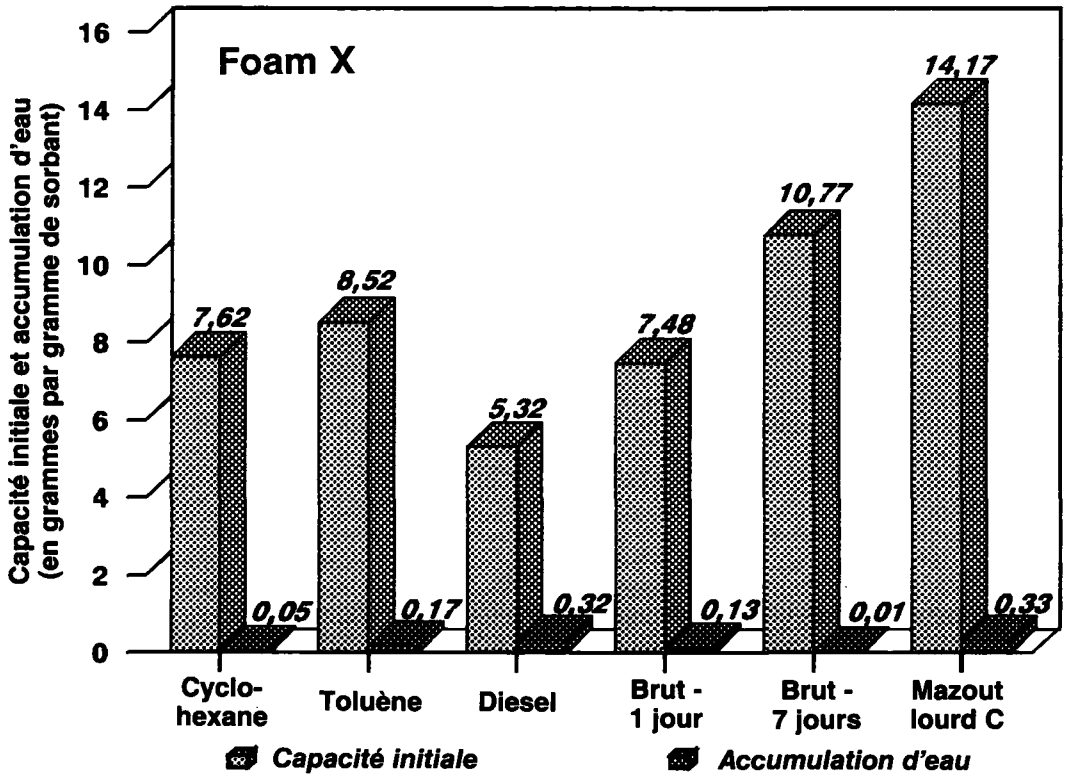
Nature	Polyuréthane poreux broyé
Formes	Particules
Distributeur	Mitchell Enterprises P.O. Box 841, Station J Calgary, Alberta T2A 6A6 Téléphone : (403) 287-1171 ou (403) 287-1176
Coût	
Propriétés physiques	
Masse volumique en vrac	
Durée de conservation	
Consignes d'entreposage	
Performance	
Rapport de récupération	1:12 à 1:17,5 en poids (sorbant:hydrocarbure)
Potentiel de réutilisation	Réutilisable
Application	
Type de déversement	
Dose recommandée	
Matériel requis	

Entrée en action

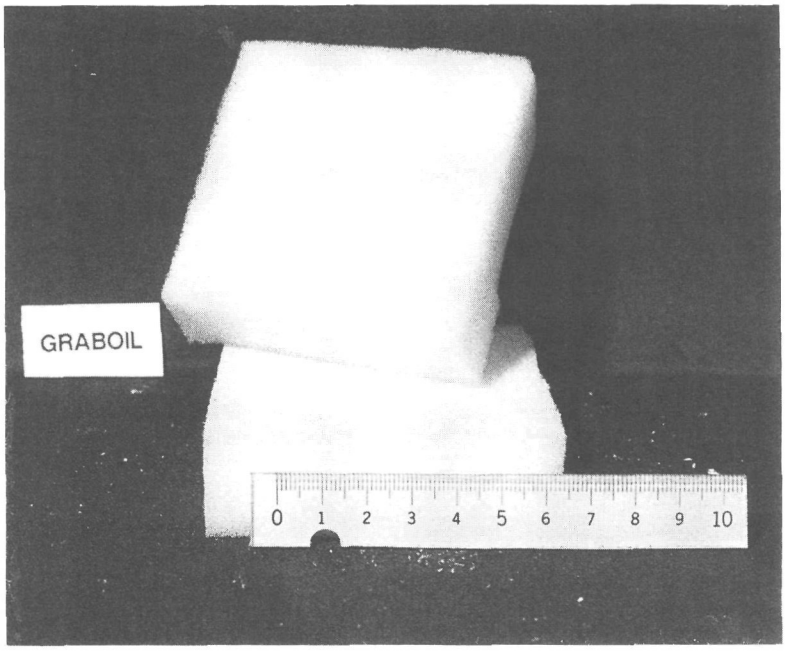
Récupération

Élimination

Toxicité Risque d'inhalation



12. Appellation commerciale *Graboil*

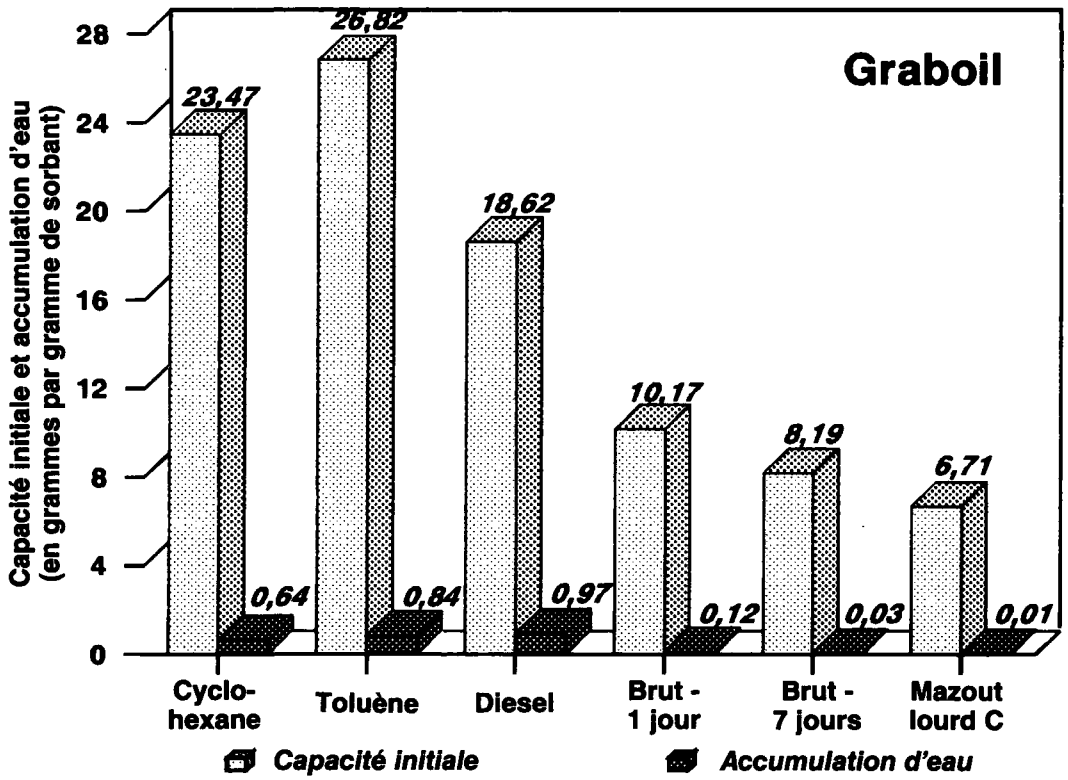


Nature	Mousse de polyuréthane traitée
Formes	Feuilles, rouleaux, barrages flottants comprimés dans des contenants en carton ondulé de 0,25 m^3
Distributeurs	R.B.H. Cybernetics (1970) Ltd. P.O. Box 4205, Station A Victoria, B.C. V8X 3X8 Téléphone : (604) 478-3122
	Key Oilfield Supply and Rentals Ltd. 200, 707-7th Avenue SW Calgary, Alberta T2P 3H6 Téléphone : (403) 269-7788
	Versatech Products Inc. 2749 Bellevue Avenue North Vancouver, B.C. V7V 1E1 Téléphone : (604) 922-5357
	Foss Martin 660 W. Ewing Street Seattle, WA 98119 Téléphone : (206) 281-4798
Fabricant	R.B.H. Cybernetics (1970) Ltd.
Coût	Disponible sur demande

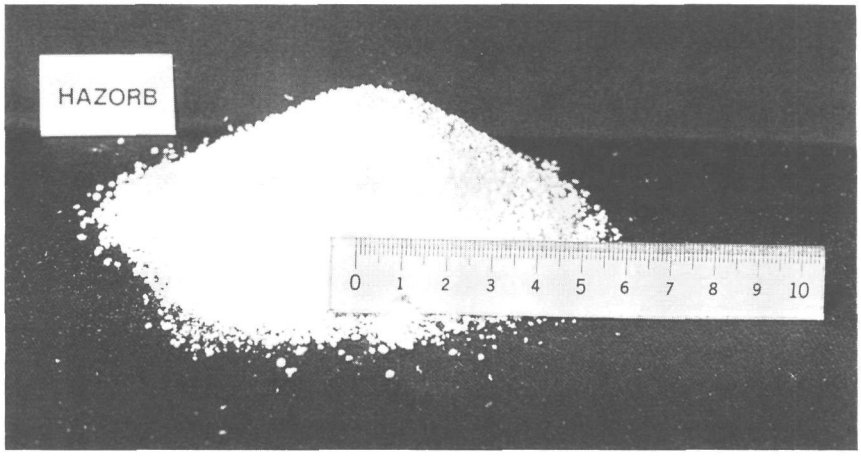
Propriétés physiques

Masse volumique en vrac	19 kg/m^3
Durée de conservation	Illimitée

Consignes d'entreposage	Aucune si le produit se trouve dans des cartons fermés; éviter l'exposition à la lumière lorsque le produit n'est pas utilisé
Performance	
Rapport de récupération	Jusqu'à 40:1
Potentiel de réutilisation	Réutilisable
Application	
Type de déversement	Hydrocarbures légers ou lourds sur l'eau ou sur terre
Dose recommandée	
Matériel requis	Main-d'oeuvre; produit applicable par voie aérienne. Des essoreuses et des plateaux de transport sont souhaitables pour la réutilisation (on peut se les procurer auprès du fabricant).
Entrée en action	Immédiate ou lente selon la viscosité; plus rapide lors de la deuxième utilisation et après
Récupération	Manuelle
Élimination	Incinération, mise en décharge
Toxicité	Non toxique



13. Appellation commerciale *HAZORB Oil-Off-Water*



Nature	Mélange de verre sodocalcique borosilicaté et d'une émulsion de silicone
Formes	Barrage flottant : 96 po sur 5,5 po (244 cm sur 14 cm) Produit industriel : 26 po sur 17 po sur 2 po (66 cm sur 43 cm sur 5 cm) Produit de laboratoire : 17 po sur 8 po sur 2 po (43 cm sur 20 cm sur 5 cm)
Distributeur	Ronald Smith Pigmalion Environmental Services 1600 Aimco Blvd, Unit 9 Mississauga, Ontario L4W 1V1 Téléphone : (416) 629-8577
Coût	
Fabricant	Lightweight Environmental

Propriétés physiques

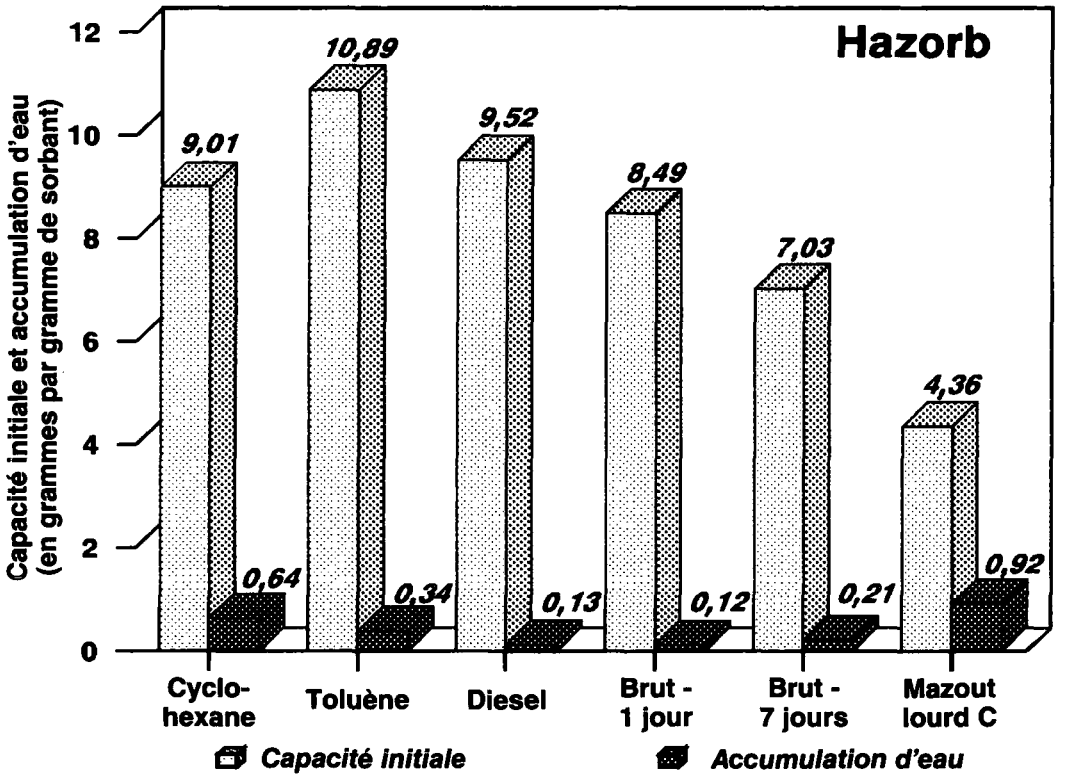
Masse volumique en vrac	2,75 lb/pi^3 (44 kg/m^3)
Durée de conservation	Illimitée
Consignes d'entreposage	Aucune

Performance

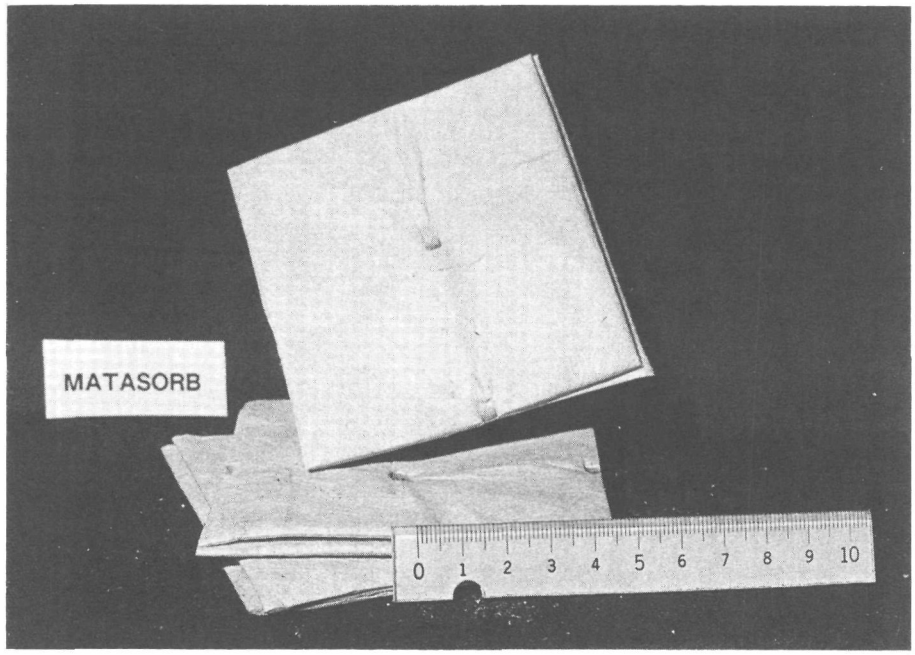
Rapport de récupération	Jusqu'à 1:10 en poids (sorbant:hydrocarbure)
Potentiel de réutilisation	Non réutilisable, mais l'hydrocarbure peut être récupéré

Application

Type de déversement	Déversements accidentels d'hydrocarbures dans l'eau, dans des courants de déchets ou dans des bassin de rétention
Dose recommandée	1:8 en volume (sorbant:hydrocarbure)
Matériel requis	Main-d'oeuvre
Entrée en action	Immédiate
Récupération	Manuelle
Élimination	Neutralisation par fixation chimique, incinération et mise en décharge
Toxicité	Faible



14. Appellation commerciale — *Matasorb*



Nature	Polypropylène soufflé au fondu
Formes	Barrages flottants, tampons, poudre et rouleaux de tailles diverses
Distributeur	Harry Hildebrand Can-Ross Environmental Services Ltd. 441 Wyecroft Road Oakville, Ontario L6K 2H2 Téléphone : (416) 849-4566 Ray Stewart Pesco Sales Ltd. 48, chemin Colonnade Nepean (Ontario) K2E 7S6 Téléphone : (613) 727-9492
Coût	

Propriétés physiques

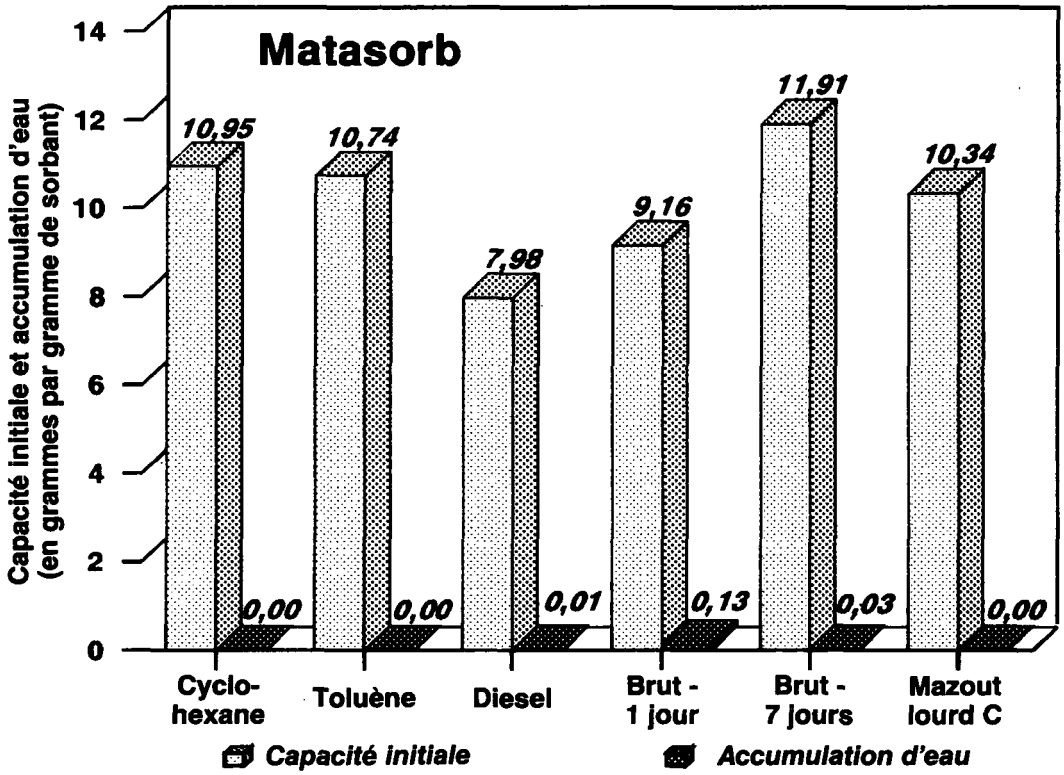
Masse volumique en vrac	Non disponible
Durée de conservation	
Consignes d'entreposage	Aucune

Performance

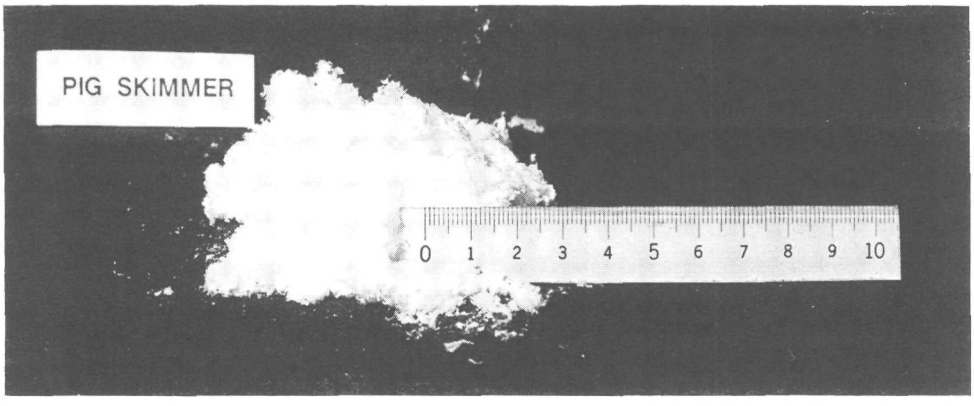
Rapport de récupération	Jusqu'à 1:20 en poids (sorbant:hydrocarbure)
Potentiel de réutilisation	Réutilisable

Application

Type de déversement	La plupart des déversements de pétrole et d'hydrocarbures, que ce soit sur terre ou dans l'eau
Dose recommandée	1:20 (sorbant:hydrocarbure), selon la viscosité de l'hydrocarbure
Matériel requis	Main-d'oeuvre
Entrée en action	Rapide
Récupération	Manuelle (râteaux, pelles ou fourches)
Élimination	Incinération, mise en décharge
Toxicité	Non toxique



15. Appellation commerciale *Pig Skimmer*



Nature	Bourre de polymères et de polyéthylène soumise à un filage éclair, produite par DuPont
Formes	Boyaux, coussins, trousses de fibres pour le nettoyage des déversements
Distributeur	New Pig Corporation Pig Place, 1 Pork Avenue Tipton, Pennsylvania 16684 Téléphone : (814) 684-0101
Coût	Boyaux, boîte de 10 lb (4,5 kg) : 109 $ Barrages flottants de 5 po sur 10 po (12,7 cm sur 25,4 cm), boîte de 20 lb (9 kg) : 139 $ Barrages flottants de 8 po sur 10 po (20 cm sur 254 cm), boîte de 39 b (18 kg) : 269 $ Fibres, sac de 5 lb (2,27 kg) : 49 $

Propriétés physiques

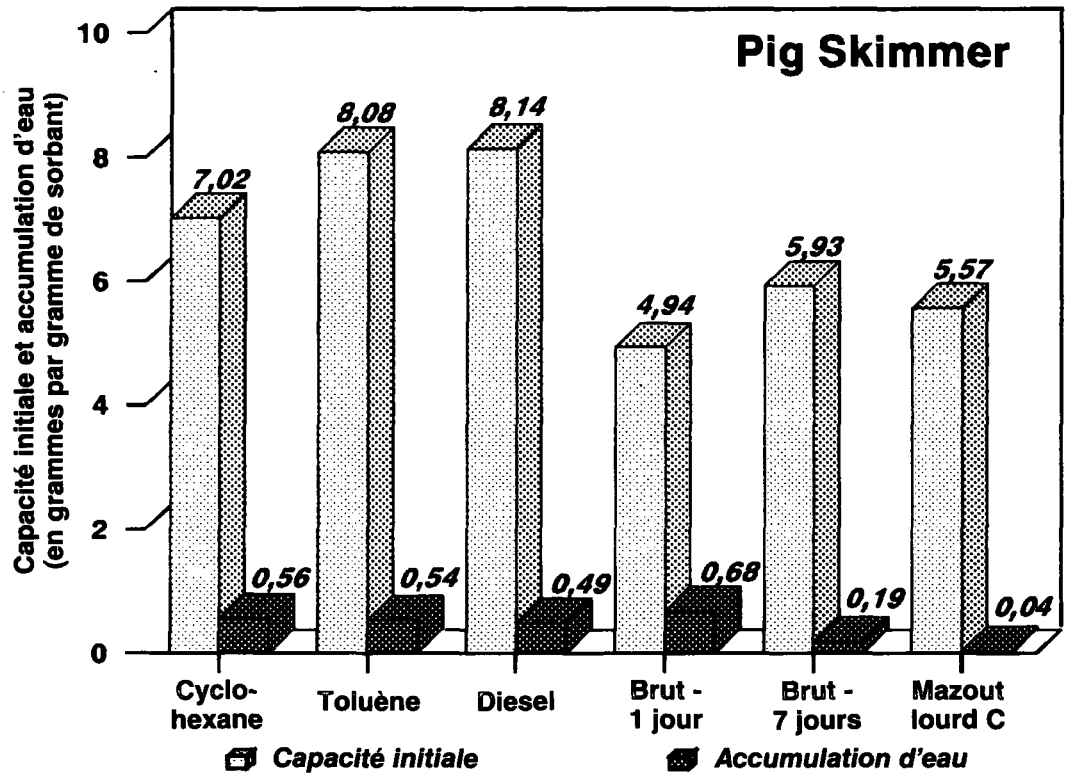
Masse volumique en vrac	16 à 21 lb/pi^3 (comprimé) (256 à 336 kg/m^3)
Durée de conservation	Illimitée
Consignes d'entreposage	Aucune

Performance

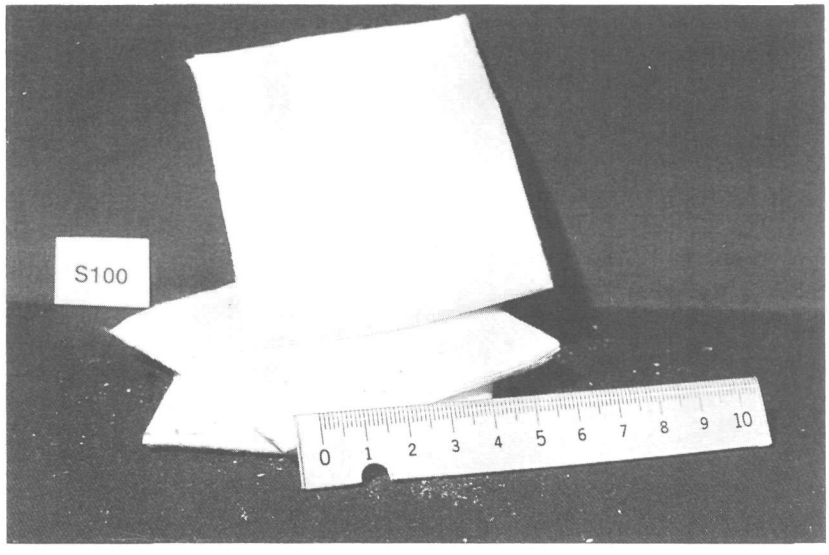
Rapport de récupération	5 lb (2,27 kg) de solvant pour 4 gal (15 L) d'hydrocarbure
Potentiel de réutilisation	Non réutilisable

Application

Type de déversement	Hydrocarbures légers ou lourds
Dose recommandée	Non disponible
Matériel requis	Main-d'oeuvre
Entrée en action	Immédiate ou rapide
Récupération	Manuelle
Élimination	Incinération ou mise en décharge
Toxicité	Non toxique



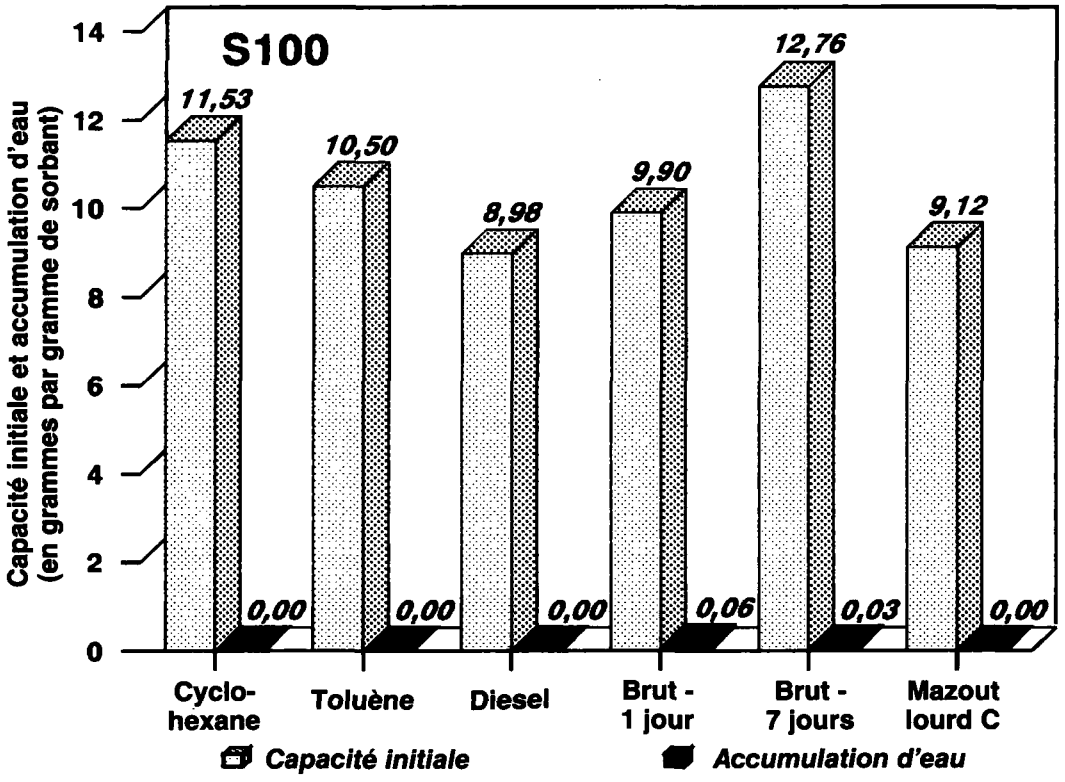
16. Appellation commerciale *Slikwik Sorbents S100*



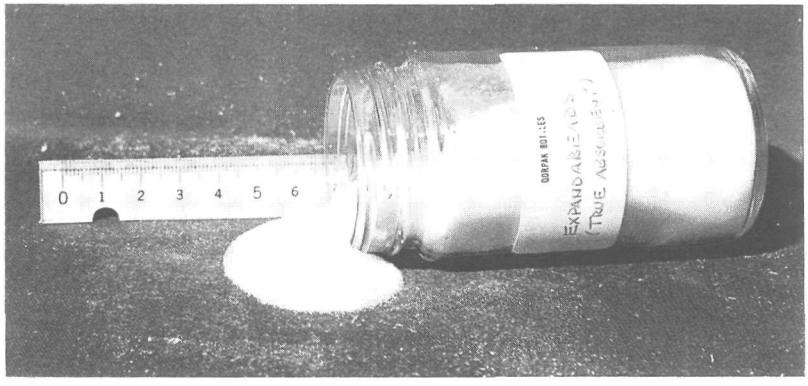
Nature	Polypropylène soufflé au fondu
Formes	Rouleaux, coussins, barrages flottants, bandes pour balayage et particules
Distributeur	Ronald Smith Pigmalion Environmental Services 1600 Aimco Blvd., Unit 9 Mississauga, Ontario L4W 1V1 Téléphone : (416) 629-9577
Fabricant	The Anderson's
Coût	
Propriétés physiques	
Masse volumique en vrac	Non disponible
Durée de conservation	Illimitée
Consignes d'entreposage	Aucune
Performance	
Rapport de récupération	Jusqu'à 1:20 en poids (sorbant:hydrocarbure)
Potentiel de réutilisation	Réutilisable

Application

Type de déversement	Déversements de pétrole ou de produits à base d'hydrocarbures sur la terre ou dans l'eau
Dose recommandée	1:20 (sorbant:hydrocarbure), selon la viscosité de l'hydrocarbure
Matériel requis	Main-d'oeuvre
Entrée en action	Rapide
Récupération	Manuelle
Élimination	Incinération, mise en décharge
Toxicité	Non toxique



Appellation commerciale	*Expandabeads**



Nature	Perles de polymère réticulé
Formes	Sacs de 6 po sur 6 po (15 cm sur 15 cm), coussins de 12 po sur 18 po (30 cm sur 48 cm) et en vrac
Distributeur	Big 'O' Inc. 254 Thames Road E. Exeter, Ontario N0M 1S3 Téléphone : (519) 235-0870
Coût	
Propriétés physiques	
Masse volumique en vrac	626 kg/m^3
Durée de conservation	Illimitée
Consignes d'entreposage	Aucune
Performance	
Rapport de récupération	Varie selon le type de liquide; essence, 50:1, huile diesel n° 2, jusqu'à 27:1 en poids

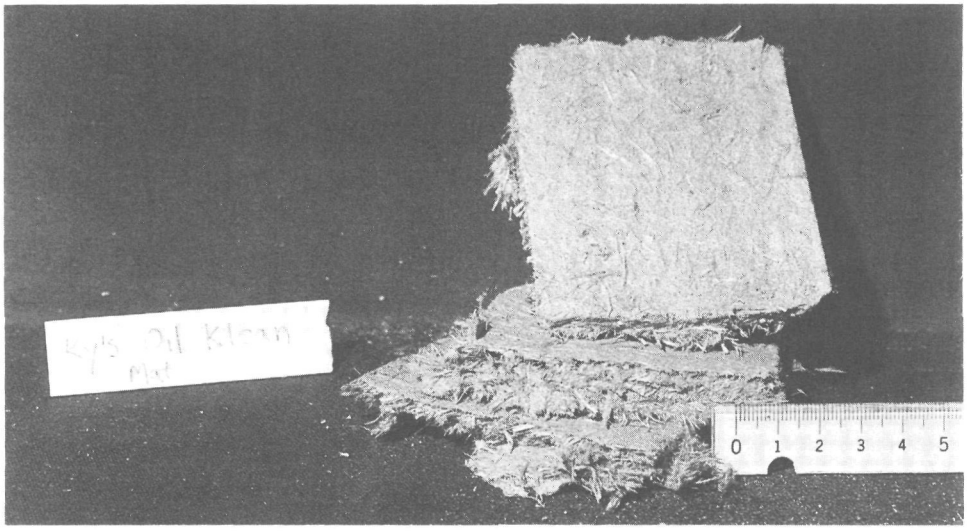
* Produit non soumis à l'essai parce que fourni en quantité insuffisante

Potentiel de réutilisation	Ce produit peut être récolté et recyclé, selon la quantité de liquide recueilli

Application

Type de déversement	Solvants chlorés et aromatiques, composés polaires et hydrocarbures légers
Dose recommandée	10 à 15:1 en poids (perles actives: hydrocarbure), selon la viscosité
Matériel requis	Main-d'oeuvre ou appareils mécaniques
Entrée en action	Rapide avec les liquides de faible viscosité, plus lente au fur et à mesure que la viscosité augmente
Récupération	Manuelle ou mécanique
Élimination	Selon la substance recueillie
Toxicité	Non toxique

Appellation commerciale — *Ky's Oil-Klean**



Nature	Fibres de bois traitées
Formes	Feuilles de 20 po sur 24,25 po (50 cm sur 62 cm), copeaux, barrages flottants de 18 pi (5,5 m) et de 20 pi (6 m), et tampons de 8 pi (2,4 m)
Distributeurs	Van Leer Packaging Products Keyes Fibre Company 3003 Summer Street Stamford, Connecticut 06905 Total Absorb Inc. 9311 River Drive Richmond, B.C. V6X 1Z1 Téléphone : (604) 275-5171
Coût	

Propriétés physiques

Masse volumique en vrac	10 à 12 lb/pi^3 (160 à 192 kg/m^3), 50 à 55 feuilles par carton de 45 lb (20 kg)
Durée de conservation	Illimitée
Consignes d'entreposage	

* Produit non soumis à l'essai parce que fourni en quantité insuffisante

Performance

Rapport de récupération	1:8
Potentiel de réutilisation	Jusqu'à saturation

Application

Type de déversement	Absorbe les hydrocarbures légers ou moyens, limite les hydrocarbures lourds
Dose recommandée	1:8
Matériel requis	Main-d'oeuvre
Entrée en action	Immédiate
Récupération	Manuelle
Élimination	Incinération et mise en décharge
Toxicité	Non toxique