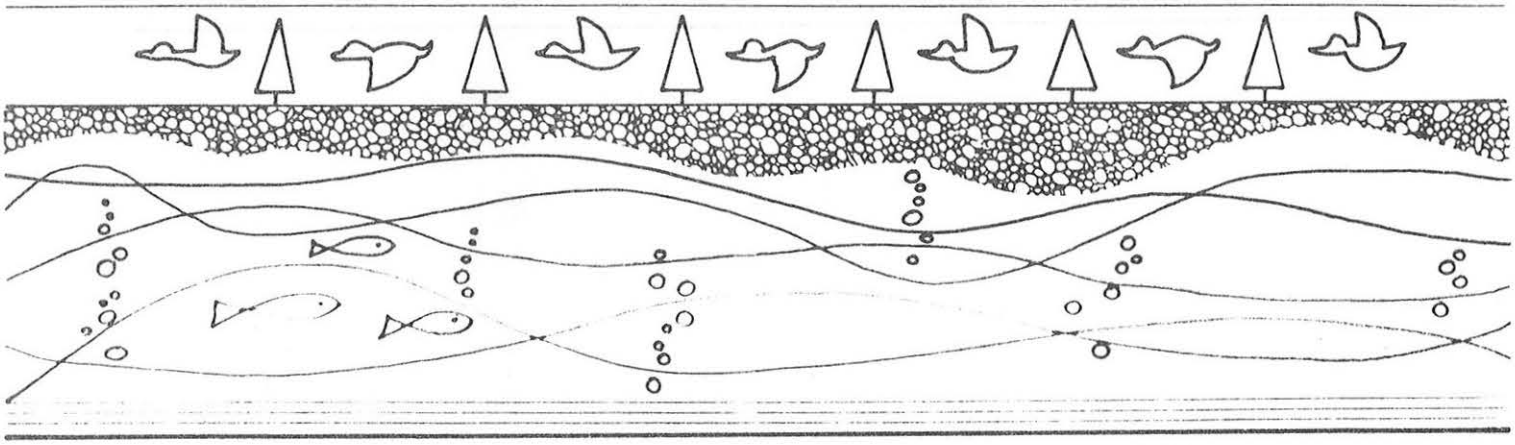
Bulletin de la lutte contre les déversements

Bulletin bimestriel de liaison, à caractère non officiel, publié par la Direction des interventions d'urgence, du Service de la protection de l'environnement, Ottawa (Canada)

ENVIRONNEMENT CANADA
BIBLIOTHÈQUE
RÉGION DE QUÉBEC

VOL. VII, nº 2 ISSN 0381-4459 Mars-avril 1982



Bulletin de la lutte contre les déversements (mars-avril 1982)

Rédacteurs en chef: M.F. Fingas et Dr D.E. Thornton

Le Bulletin de la lutte contre les déversements est une publication de la Division de la recherche et du développement, Direction des interventions d'urgence, Direction générale du contrôle des incidences environnementales, Service de la protection de l'environnement, ministère de l'Environnement, Ottawa, Ontario, K1A 1C8; téléphone: (819) 997-3921. La version française est préparée par le Module d'édition française du Ministère, Montréal, 685, rue Cathcart, 2e étage; téléphone: (514) 283-2760.

Le Bulletin a été créé en 1976 dans le but de permettre un échange d'informations sur la lutte contre les déversements d'hydrocarbures et autres sujets connexes. Malgré son caractère modeste, le Bulletin a suscité un tel intérêt qu'il compte déjà plus de 2500 abonnés au Canada et à l'étranger. Afin d'élargir les horizons du bulletin et de mieux faire connaître l'action de l'industrie et celle des pays étrangers dans le domaine qui nous intéresse, la rédaction encourage les lecteurs à soumettre des articles traitant de leurs travaux et opinions.

SOMMAIRE

Introduction 3

Rapports et publications 4

Conférence à venir 7

En bref 8

L'emploi des dispersants dans le monde 9

L'utilisation d'aérostats dans l'arctique 11

Un dispositif pour la mesure de l'épaisseur des nappes d'hydrocarbures 14

Le programme d'étude des déversements de matières dangereuses de la direction des interventions d'urgence 18

©
Ministre des Approvisionnements et Services du Canada

INTRODUCTION

Les trois premiers articles du présent Bulletin portent sur les déversements d'hydrocarbures. Dans le premier article, M. Jim Kingham décrit les tentatives de l'Organisation maritime internationale (OMI) en vue de formuler des directives concernant l'utilisation des dispersants en cas de déversement d'hydrocarbures. Vient ensuite l'article de Bob Schulze d'ARCTEC, qui traite des problèmes liés à l'utilisation d'aérostats dans l'Arctique. Ensuite, Randy Belore, l'auteur du troisième article, décrit un dispositif de mesure de l'épaisseur des nappes d'hydrocarbures.

Le Bulletin de la lutte contre les déversements a été créé en 1976 pour couvrir les développements des techniques de lutte contre les déversements d'hydrocarbures et d'autres matières dangereuses. Les lecteurs ont sans doute remarqué que les articles traitant de ces dernières sont peu fréquents. Selon nous, cela s'explique en partie par le fait que les techniques de lutte contre les déversements de matières dangereuses sont généralement moins étudiées. Mais il y a une évolution de ce côté: ces dernières années, un certain nombre d'organismes, dont la Direction des interventions d'urgence, ont augmenté leurs activités dans ce domaine. Le dernier article du présent Bulletin décrit le programme de la Direction en matière de lutte contre les déversements de matières dangereuses et donne un aperçu de ses projets en cette matière. La rédaction encourage les lecteurs à lui envoyer leurs commentaires ou leurs questions sur tout aspect de ce programme.

RAPPORTS ET PUBLICATIONS

- L'Association canadienne de recherche sur les déversements d'hydrocarbures au large (COOSRA), subventionnée par l'industrie pétrolière canadienne, publie les rapports produits dans le cadre de ses programmes de recherche. Ces rapports, dont la liste et le prix apparaissent ci-dessous, peuvent être obtenus de Pallister Resource Management Ltd., 105, 4116-64th Avenue, S.E., Calgary (Alberta) T2C 2B3, tél.: (403) 236-2344:

Titre	Prix (microfiche)	Prix (rapport écrit)
Fireproff Boom Development, Phase III - Prototype Construction and Testing McAllister Engineering Ltd. (Vancouver)	12,00 $	43,25 $
Burning of Crude Oil Under Wind Herding Conditions Energetex Engineering (Waterloo, Ontario), 1981	18,00 $	69,50 $
Fireproof Boom Development - Ohmsett Trials Oil Spill Research Section, Beaufort Sea Production Development Department, Dome Petroleum Limited	6,00 $	18,00 $
Oil and Gas under Sea Ice (Final Report), Volume 1 Oil Spill Research Section, Beaufort Sea Production Department, Dome Petroleum Limited	36,00 $	180,00 $
Oil and Gas Under Sea Ice (Appendices), Volume 2 Oil Spill Research Section, Beaufort Sea Production Development Department, Dome Petroleum Limited	54,00 $	309,50 $
The Development and Testing of a Helicopter Portable Burner Oil Spill Research Section, Beaufort Sea Production Development Department, Dome Petroleum Limited	6,00 $	11,50 $
Saacke Burner Operating Manual Nick Vanderkooy, Oil Spill Research Group, 1981	12,00 $	46,75 $

- L'Organisation maritime internationale (OMI; anciennement l'IMCO) vient de faire paraître un certain nombre de publications, dont la liste apparaît ci-dessous. Celles-ci peuvent être obtenues de IMO, Publications Section, 101-104 Piccadilly, London, W1V 0AE, United Kingdom.

Emergency Procedures for Ships Carrying Dangerous Goods - Group Emergency Schedules est disponible en langue anglaise au prix de 3 livres sterling, franc de port (n° 254 82.18.E au catalogue).

Modifications à la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer. Cette publication en français est aussi disponible en anglais, en espagnol et une version en langue russe paraîtra ultérieurement. Il s'agit du texte des modifications apportées à la Convention en novembre 1981 et qui devraient entrer en vigueur le 1er septembre 1984. Ce document ne contient pas le protocole de 1978 de cette convention ni les modifications apportées à ce protocole. Les numéros et les prix, franc de port, des documents sont les suivants: version anglaise, 092 82.01.E, 3,50 livres sterling; version française, 093 82.01.F, 4,50 livres sterling; version espagnole, 095 82.01.S, 4,50 livres sterling.

Deux autres publications ont paru récemment. La Convention concernant l'Organisation maritime internationale comprend les modifications qui sont entrées en vigueur le 22 mai. Elle est disponible au prix de 1,50 livre sterling en versions anglaise (n° 023 82.08.E), française (n° 024 82.08.F) et espagnole (n° 026 82.08.S). La modification 19-80 au Code maritime international des marchandises dangereuses peut être commandée en version anglaise (n° 236 81.17.E) ou française (n° 237 81.17.F) moyennant 11 livres sterling.

Trois autres ouvrages viennent de paraître en anglais. Il s'agit d'abord de la nouvelle édition de Crude Oil Washing Systems, qui comprend les modifications apportées en 1981 en vertu de la résolution A.497 (XII) adoptée en assemblée (prix: 6 livres sterling; n° 618 82.04.E). Le deuxième document est Guidelines on Surveys under the 1978 SOLAS Protocol. Il contient le texte de la résolution A.413 (XI) modifiée en 1981 en vertu de la résolution A.465 (XI) adoptée en assemblée (prix: 1,25 livre sterling, n° 857 82.06.E). Enfin, le texte modificatif n° 3 au Ships' Routeing consiste en feuilles mobiles qui complètent le document modifié (prix: 3,75 livres sterling; n° 921 81.21.E).

- La Direction des interventions d'urgence vient de faire paraître neuf rapports commandés à des entreprises, dont les titres figurent ci-dessous. Ces rapports sont inédits et n'ont pas fait l'objet d'une révision technique rigoureuse; ils seront distribués en nombre limité afin de communiquer les résultats aux spécialistes de domaines connexes. Ils peuvent être commandés à l'adresse suivante: Coordonnateur des publications, Direction générale du contrôle des incidences environnementales, Service de la protection de l'environnement, Ottawa (Ontario) K1A 1C8.

Research Needs for Spills of Opportunity - Atlantic Coast (EE-30)

Scientific Research to Spills of Opportunity (EE-31)

Oil-Water Interfacial Tensions in Chemical Dispersant Systems (EE-32)

A Bibliography on Hazardous Material Spills; 1974-1980 (EE-33, a, b, c et d; quatre volumes)

Studies of Water-In-Oil Emulsions (EE-34)

An Exploratory Study of Sedimentation of Naturally and Chemically Dispersed Oil (EE-35)

Research Needs for Spills of Opportunity - Pacific Coast (EE-36)

Subsea Blowout Containment Systems Concept Analysis (EE-37)

Étude des appareils respiratoires autonomes et des combinaisons entièrement étanches aux agents chimiques (EE-38)

- Les rapports suivants peuvent être obtenus de l'U.S. Department of Commerce, National Technical Information Service, Springfield, Virginie, 22161, tél.: (703) 487-4650. La plupart des rapports peuvent être obtenus sur microfiche au prix de 4$ (prix aux É.-U.) l'exemplaire. Les Canadiens doivent ajouter 2,50$ par exemplaire et 1,50$ par microfiche. Les prix sont donnés en dollars américains.

Environmental Quality Research - Fate of Toxic Jet Fuel Components in Aquatic Systems. Cooper R.C., L. Hunter, P.C. Ulrichs, et R. Okazaki, California University, Irvine, décembre 1981, 61 p., AD-A109 790/6, 8$.

Oil Spill Clean-up: An Economic and Regulatory Model, Bidwell J.B., Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, juillet 1981, 30 p., pB82-147489, 6,50$.

Study of Factors Affecting the Safety of Arctic pipelines, Black W.T., D.M. Holloway, U. Luscher, et coll., Woodward-Clyde Consultants, San Francisco, Californie, novembre 1981, 114 p., pB82-149030, 11$.

Oil Spill Removal: Dispersants, Absorbants, Booms and Skimmers. 1978-January, 1982 (Citations from the Information Retrieval, Ltd. Data Base), National Technical Information Service, Springfield, Virginia, janvier 1982, 78 p., pB82-859125, 28$.

Oil Spill Removal Techniques and Equipment. 1976-November, 1981 (Citations from the NTIS Data Base), National Technical Information Service, Springfield, Virginie, janvier 1982, 165 p., pB82-803172, 28$.

Sulfuric Acid Spill Characteristics Under Maritime Accident Conditions, Tang I.N., W.T. Wong, H.R. Munkelwitz et G.S. Smith, Brookhaven National Lab, Upton, New York, novembre 1981, 111 p., AD-A110 276/3, 11$.

Toxicity of pesticides. September, 1978-December, 1981 (Citations from the NTIS Data Base), National Technical Information Service, Springfield, Virginie, janvier 1982, 347 p., pB82-803040, 28$.

CONFÉRENCES À VENIR

- La septième Inland Spills Conference aura lieu du 27 au 29 septembre 1982 au Marriott Inn/North de Columbus, en Ohio. Pour de plus amples renseignements, communiquer avec Sara E. Garnes, Ohio EPA, 361E. Brond St., Columbus, Ohio, tél.: (614) 466-8820.

- La troisième National Conference and Exhibition on "Management of Uncontrolled Hazardous Waste Sites" est prévue entre le 29 novembre et le 1er décembre 1982 à Washington, D.C. Des renseignements supplémentaires peuvent être obtenus à l'adresse suivante: Hazardous Material Control Research Institute, 9300 Columbia Boulevard, Silver Spring, Maryland, 20910, tél.: (301) 587-9390.

- La "Oil Spill Conference (Prevention, Behaviour, Control, Cleanup)" de 1983 se tiendra entre le 28 février et le 3 mars 1983 au San Antonio Convention Center, San Antonio, Texas. Pour plus de renseignements, écrire à l'adresse suivante: 1983 Oil Spill Conference, chambre 700, 1629 K Street, N.W., Washington, D.C., 20006, ou téléphoner au (202) 296-7262.

- La "Canadian Offshore Resources Exposition" aura lieu de midi à 18 h 00 du 15 au 17 septembre 1982 dans les locaux 31 à 34 de la gare maritime, à Halifax (Nouvelle-Écosse).

- Le dix-septième Symposium international sur la télédétection de l'environnement aura lieu du 9 au 13 mai 1982 à Ann Arbor, au Michigan. Des détails supplémentaires peuvent être obtenus à l'adresse suivante: Remote Sensing Centre, Environmental Research Institute of Michigan, P.O. Box 8618, Ann Arbor, Michigan, 48107, tél.: (313) 994-1200.

EN BREF

La Direction des interventions d'urgence envisage d'effectuer une nouvelle série d'essais de matériel absorbant utilisé pour la lutte contre les déversements d'hydrocarbures. La liste des matières absorbantes mises à l'essai jusqu'à maintenant apparaît dans les publications suivantes du SPE: Selection Criteria and Laboratory Evaluation of Oil Spill Sorbents (EPS 4-EC-76-5) et Selection Criteria and Laboratory Evaluation of Oil Spill Sorbents: An Update (EPS 4-EC-78-8). Les lecteurs peuvent envoyer leurs suggestions à l'adresse suivante: M. H. Whittaker, ingénieur chargé de la mise au point des procédés, Direction des interventions d'urgence, Service de la protection de l'environnement, Ottawa, (Ontario) K1A 1C8, tél.: (819) 997-3921.

L'EMPLOI DES DISPERSANTS DANS LE MONDE

Dr J.D. Kingham*
Président du Groupe de travail spécial
chargé de la rédaction du manuel antipollution
Service de la protection
du milieu marin
Organisation maritime internationale

Deux organismes des Nations Unies, soit l'Organisation maritime internationale (OMI) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), ont approuvé la version définitive du document intitulé IMO/UNEP Guidelines on Oil Spill Dispersant Application and Environmental Considerations en vue de sa publication. Celui-ci devrait être disponible bientôt auprès de l'un ou l'autre de ces organismes.

La question de savoir si les dispersants devraient être utilisés et comment ils devraient l'être, le cas échéant, fait l'objet depuis longtemps d'un débat intense à l'échelle internationale. Certains pays, et tout particulièrement le Royaume-Uni, ont encouragé l'utilisation de dispersants en général dès qu'un déversement survient. D'autres, en particulier les États-Unis, ont découragé l'emploi de ces produits même, dans certains cas, comme dernier recours.

C'est au Comité de protection du milieu marin de l'OMI que la controverse a été la plus vive. Il y a deux ans, ce comité a publié un guide pratique pour la lutte contre les déversements d'hydrocarbures, au terme de nombreuses années de travail en vue de la rédaction d'un manuel complet de lutte antipollution. À peu près au moment de la publication de ce guide, les dirigeants du PNUE ont tenu à Brest, en France, une conférence sur les problèmes liés à l'utilisation des dispersants, en partie à cause de l'accident de l'Amoco Cadiz. Les participants à cette conférence ont alors décidé qu'il fallait élaborer des directives concernant l'emploi des dispersants.

Le consultant de l'industrie pétrolière engagé par le PNUE pour rédiger la première ébauche de ces directives a vite été appuyé par le comité de l'OMI, qui s'était déjà attaqué à cette tâche. Cette collaboration a mené à la publication du document conjoint mentionné plus haut.

Les auteurs traitent de cette question litigieuse avec prudence. Ils reconnaissent que la lutte contre un important déversement peut nécessiter l'emploi de nombreuses méthodes, dont l'une peut être l'utilisation judicieuse et prudente de dispersants.

* Adresse postale: Ministère de l'Environnement
Service de la protection de l'environnement
15e étage
Place Vincent-Massey
Ottawa (Ontario)
K1A 1C8

Ce document présente certaines données standard: les transformations des hydrocarbures non traités et des hydrocarbures dispersés à l'aide de produits chimiques (deux chapitres); données utiles et actuelles sur l'utilisation des dispersants; description des effets des dispersants sur les hydrocarbures; informations incomplètes sur les résultats des essais de dispersants; les auteurs soulignent enfin l'importance d'évaluer les situations nécessitant l'emploi de dispersants et de surveiller leur utilisation.

Dans un chapitre intitulé Deciding on How to Deal with an Oil Slick at Sea (Comment lutter contre un déversement d'hydrocarbures en mer), les auteurs présentent un arbre de décision que la plupart des lecteurs canadiens du Bulletin trouveront très logique et très simple. Cet arbre indique qu'en cas de déversement d'hydrocarbures, il faut d'abord déterminer les caractéristiques du polluant puis répondre à une série de questions:

1. Les hydrocarbures peuvent-ils être éliminés efficacement? Si la réponse est oui, procéder à l'élimination.

2. Compte tenu du type et de la condition des hydrocarbures, ceux-ci peuvent-ils être dispersés?

3. Les conditions météorologiques, l'état de la mer, entre autres, sont-ils favorables à la dispersion?

4. Globalement, la dispersion sera-t-elle moins dommageable que la persistance de la nappe d'hydrocarbures?

Si les questions 2, 3 et 4 trouvent des réponses positives et la question 1, une réponse négative, les hydrocarbures peuvent être dispersés. Si l'on répond par un non à l'une ou l'autre des questions 2, 3 et 4, ils doivent être éliminés par une autre méthode.

Malheureusement, cet arbre de décision ne peut être utilisé tel quel à l'échelle internationale. Il a fallu ajouter des remarques précisant que les objectifs visés par différents pays, compte tenu de facteurs socio-économiques et de rentabilité ou du temps de réponse et des compétences disponibles au moment d'un accident, peuvent conduire à la prise de décisions différentes. L'objet de l'arbre de décision décrit est d'éliminer les hydrocarbures lorsque c'est possible tout en réduisant au minimum les répercussions néfastes qu'ils peuvent avoir.

Il est attristant, mais nécessaire, de constater que certains pays ne peuvent pas aspirer à atteindre même ces modestes objectifs, mais il est encore plus affligeant de voir que certains autres, qui pourraient les atteindre, ont décidé de ne rien faire. Les relations internationales en sont à ce point.

Ce document est complété par une liste de vingt-six références, sept tableaux et neuf figures, qui seront très utiles à ceux qui s'intéressent aux déversements d'hydrocarbures. Les lecteurs qui voudraient se le procurer sont priés de communiquer avec le secrétariat de l'OMI ou du PNUE, dont les adresses apparaissent ci-dessous.

M. Yoshio Sassamura
IMO
101-104 Piccadilly
London, England
W1V 0AE

M. Dominique Larré
PNUE
17, rue Marguerite
75017 Paris
France

L'UTILISATION D'AÉROSTATS DANS L'ARCTIQUE

Robert H. Schulze
ARCTEC Incorporated
9104 Red Branch Road
Columbia, MD 21045

En raison de l'accroissement de l'activité économique dans le Grand Nord, divers exploitants cherchent des moyens de transport inédits appropriés à cette région accidentée et dépourvue de voies de circulation terrestre. Le transport aérien devient alors un choix évident. L'emploi d'aérostats a également été envisagé, notamment pour la lutte contre les déversements d'hydrocarbures, compte tenu des exigences en matière de sustentation et d'endurance.

Les aérostats ont été employés avec succès dans les débuts de l'aviation, et quelques-uns sont encore exploités à des fins de publicité et de promotion. Je ne crois pas qu'on s'en serve actuellement pour le transport car leur exploitation a toujours posé des problèmes. Et il s'agit de savoir si ces problèmes existent toujours.

Les fervents actuels des aérostats font remarquer que ceux-ci n'ont pas été utilisés régulièrement depuis environ 20 ans et que ces problèmes peuvent être résolus grâce aux nouvelles techniques de l'ère spatiale. Ils ont peut-être raison, mais les problèmes d'utilisation des aérostats étaient liés à leurs dimensions et à leur exploitation par mauvais temps, problèmes qui ne semblent pas faciles à résoudre, même à l'aide des techniques de pointe. L'histoire suivante constitue le meilleur argument à l'appui de cette observation.

En avril 1958, j'étais pilote à la base aéronavale de South Weymouth, au Massachusetts, dans un escadron d'essais qui utilisait de nombreux types d'aéronefs différents, dont trois aérostats. À cette époque, les aérostats de la Marine étaient des dirigeables souples (communément appelés blimps en anglais) car la plupart des grands dirigeables rigides des années 1930 avaient été détruits au cours de désastres de toutes sortes.

Les dirigeables que nous utilisions à l'époque étaient les plus gros et les plus récents; leur sustentation était assurée par 1,5 million de pieds cubes d'hélium et ils avaient une résistance incroyable. L'année précédente, soit en 1957, cet escadron avait battu un record en accomplissant un voyage de 11 jours sans avitaillement. Le dirigeable a d'abord traversé l'Atlantique, entre South Weymouth et Lisbonne, au Portugal, puis a poursuivi sa route vers le sud jusqu'au centre de la côte de l'Afrique environ avant de bifurquer vers l'ouest jusqu'à Key West, en Floride, où il a terminé son périple. On pourrait supposer que devant un tel exploit, la Marine aurait adopté les aérostats définitivement; elle a pourtant cessé de les utiliser seulement quelques années plus tard. Leur exploitation posait toujours de nombreux problèmes, ce qui nous ramène à l'histoire de l'incident survenu au Massachusetts en avril 1958.

Lorsqu'ils ne volent pas, les aérostats sont attachés à un grand mât. La Marine américaine utilisait des mâts mobiles de sorte que les aérostats qui y étaient fixés pouvaient être déplacés à l'aide d'un gros tracteur. C'est de cette façon qu'ils étaient

déplacés et introduits dans les hangars. Par beau temps, ils étaient souvent laissés à l'extérieur et étaient ballottés suivant le vent, ce qui en faisait probablement les plus grosses manches à air du monde.

Donc, le 11 avril 1958, un de ces géants était attaché à son mât lorsqu'une tempête de neige s'est abattue soudainement sur l'aérodrome. Le lecteur pourrait se demander pourquoi cette tempête n'avait pas été prévue et pourquoi l'aérostat n'avait pas été rentré dans le hangar avant que cette tempête ne survienne. Mais cela est une autre histoire. Le fait demeure que le 11 avril, nous avons été surpris par une forte chute de flocons de neige fondante du diamètre d'une pièce de 25 cents qui balayait l'aérodrome. Vers 8 h 00 ce matin-là, l'officier de service, après avoir inspecté l'aérostat, s'est rendu compte qu'il y avait un problème. Vers 8 h 10, le poids de la neige sur le dirigeable avait fait éclater tous les ballonnets compensateurs, les jambes hydrauliques du train d'atterrissage étaient complètement écrasées et l'appareil ne pouvait plus être déplacé. Vers 8 h 20, l'enveloppe de l'aérostat s'est déchirée sous le poids de la neige et celui-ci s'est renversé, complètement hors d'usage.

Le lecteur peut se rendre compte de la rapidité des événements. Cette tempête, survenue dans une région au climat relativement modéré a rapidement entraîné un désastre. N'importe qui ayant une expérience de l'Arctique peut s'imaginer qu'on y rencontre des tempêtes bien pires que celle-ci et ce, à longueur d'année. Une forte tempête de verglas peut causer autant de dégâts en moins de temps.

Ici, les fervents de l'aérostat peuvent rétorquer que dans sa version moderne, le dirigeable est chauffé, de sorte que la neige et la glace ne posent pas de problème. Peut-être, mais j'en doute. J'ai piloté des aérodynes modernes dont les ailes, la surface de la queue et les hélices étaient chauffées. J'ai également vu ces aéronefs accumuler tellement de glace en 15 minutes que le pilote était rapidement contraint de quitter la zone touchée par les conditions givrantes ou de diminuer l'altitude. Les techniques de l'ère spatiale ont permis de résoudre de nombreux problèmes, mais probablement pas celui du givrage des aéronefs à basse altitude. À preuve l'accident récent de l'avion d'Air Florida (vol 90) qui a quitté l'aéroport national de Washington pour entrer en collision avec un pont!

Ce récit indique clairement, je pense, que les aérostats utilisés dans l'Arctique devraient être mis à l'abri dans des hangars, qui doivent avoir des dimensions formidables et qui posent des problèmes de construction et d'exploitation dans les endroits isolés. Les hangars de la base de South Weymouth avaient une hauteur de 250 pieds et étaient munis de portes de type à coquille, allant du sol jusqu'au toit du bâtiment. La construction et l'entretien d'une telle structure dans l'Arctique pourraient poser de grandes difficultés car la glace et la neige s'accumulent non seulement sur l'aérostat, mais aussi sur le hangar. À South Weymouth, après une forte chute de neige, nous devions souvent passer une semaine à libérer les portes des hangars avant de pouvoir les ouvrir.

Pendant une tempête, le succès de la mise au hangar d'un aérostat dépend des conditions du vent. Les hangars sont généralement orientés parallèlement à l'axe des vents dominants car les dirigeables ne peuvent y être introduits par forts vents de travers - j'entends des vents de plus de 8 à 10 noeuds - qui peuvent être fréquents en de nombreux endroits dans l'Arctique.

Les aérostats présentent l'avantage de pouvoir être amarrés à une tour de forage en haute mer, mais le problème des forts vents demeure. Je ne pense pas que des aérostats

pourraient être attachés ainsi au large du Labrador par des vents de 40 à 70 noeuds, conditions courantes dans ce secteur. Lorsque les vents sont forts, l'aérostat menace d'être rabattu contre son mât ou de s'en détacher complètement. Et il semble que les techniques de l'ère spatiale ne permettent pas de résoudre ce problème non plus.

C'est dans les climats chauds, comme aux Bermudes, à Key West, à Panama et à Hawaï, que les aérostats de la Marine américaine se sont révélés les plus efficaces. Mais ceux-ci ne l'ont jamais été tellement dans la glace et la neige. Je suis sûr que les techniques modernes pourraient permettre de résoudre une partie des problèmes, mais de nombreux autres demeureront, dont les principaux sont leurs grandes dimensions et l'effet de la glace, de la neige et des vents violents sur les grandes surfaces.

De nos jours, l'ingénieur doit considérer absolument tous les moyens de transport appropriés à l'Arctique, mais en ce qui concerne les aérostats, il doit user de prudence. De l'avis de ceux qui ont une certaine expérience dans l'utilisation de ces véhicules, il faut se garder d'engager de fortes sommes dans un projet d'exploitation de dirigeables avant que toutes les difficultés inhérentes à leur utilisation soient véritablement aplanies.

UN DISPOSITIF POUR LA MESURE DE L'ÉPAISSEUR DES NAPPES D'HYDROCARBURES

R.C. Belore
S.L. Ross Environmental Research Ltd.
346 Frank Street
Ottawa (Ontario)
K2P 0Y1
Téléphone: (613) 232-1564

Introduction

Un dispositif de mesure de l'épaisseur des nappes d'hydrocarbures a été mis au point et utilisé avec succès au cours d'une expérience de lutte contre les déversements d'hydrocarbures au moyen de dispersants qui a eu lieu au large de Terre-Neuve en octobre 1981. Dans le cadre de cette expérience, le Groupe de travail canadien sur l'épandage aérien d'agents dispersants au large, composé de représentants du gouvernement et de l'industrie privée, a subventionné une série d'essais de ce dispositif. L'objet du présent article n'est pas de livrer les résultats de ces essais, mais plutôt de décrire brièvement le dispositif simple de mesure de l'épaisseur des nappes d'hydrocarbures mis au point pour l'expérience. Il s'agit d'un dispositif très simple, mais efficace, relativement facile à construire et à utiliser et qui peut être employé dans un grand nombre de cas où il serait utile de déterminer l'épaisseur des nappes d'hydrocarbures. Les détails sur les essais en laboratoire et les premiers travaux de mise au point du dispositif ne sont pas donnés ici; ils figurent dans le rapport final des essais sur le terrain produit par le Groupe de travail.

Conception

La méthode d'échantillonnage est fondée sur l'emploi d'un dispositif fonctionnant comme un moule à biscuits. Un cylindre ouvert à une extrémité et contenant une pièce de matière absorbante (de marque 3M) est descendu à la surface de la nappe pour prélever un échantillon d'hydrocarbures. Ce dernier est extrait ensuite de la matière absorbante à l'aide d'un solvant incolore (chlorure de méthylène) et son volume déterminé par une technique colorimétrique simple (analyse au SPEC 20).

La conception et la fabrication de l'échantillonneur montré aux figures 1 et 2 a permis la mise en application de ce principe très simple. Le dispositif est encore mieux décrit à la figure 3, qui le représente en coupe.

La matière absorbante est maintenue par friction dans le dispositif, entre la butée d'un raccord et une courte section de tuyau en P.V.C. insérée dans ce raccord. On utilise un anneau de tuyau raccourci afin de réduire le tirant d'eau et, donc, l'agitation à la surface lors de la récupération du dispositif. Le bord extérieur de l'anneau de retenue est réduit par ponçage pour qu'il glisse en place. L'anneau est fixé par deux boulons en laiton vissés dans deux fentes pratiquées dans le raccord. Une crépine de gouttière en plastique de forme circulaire est collée à la butée du raccord au moyen d'un adhésif à base de silicone afin de faciliter la mise en place de la matière absorbante et d'empêcher que celle-ci ne se déplace lors de la mise en place du dispositif.

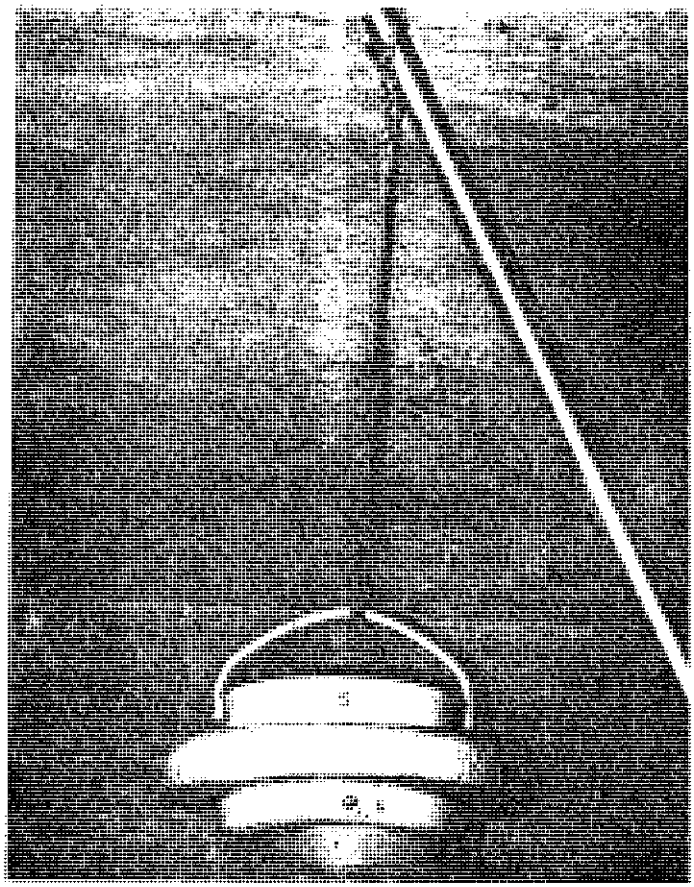


Figure 1 **Vue latérale de l'échantillonneur et de la tige servant à sa mise en place**

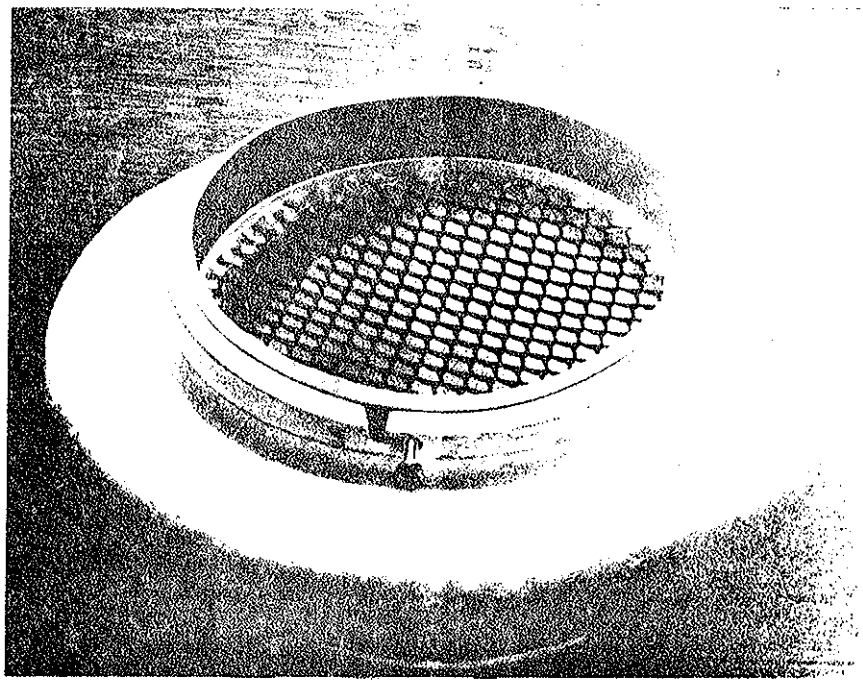


Figure 2 Vue du dessous de l'échantillonneur (sans matière absorbante)

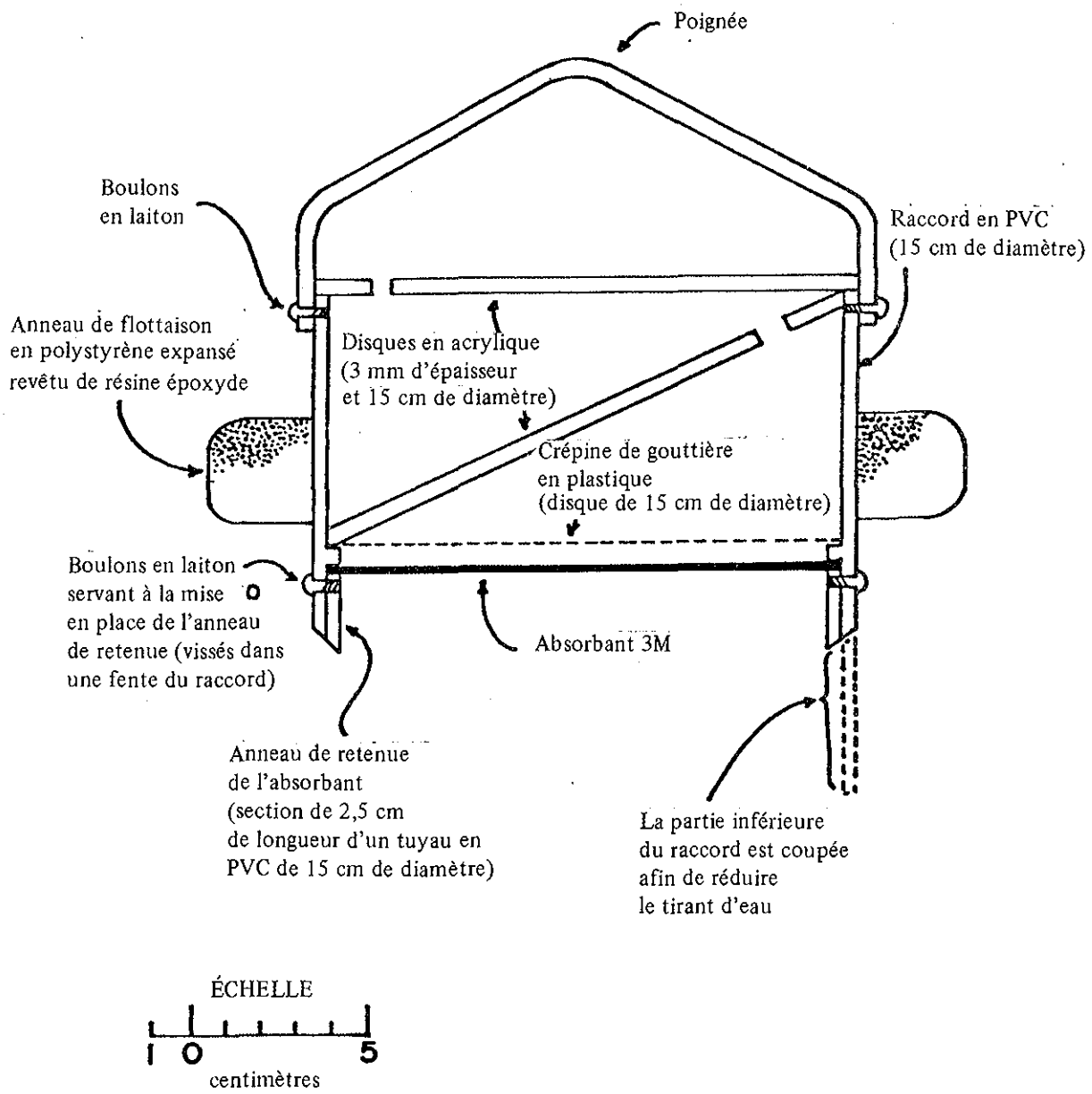


Figure 3 Vue en coupe de l'échantillonneur d'hydrocarbures

Deux disques d'acrylique, également maintenus en place par un adhésif à base de silicone forment une enceinte de protection de la matière absorbante. Chacun de ces disques est percé d'un trou qui assure l'évacuation ou l'admission de l'air dans le dispositif lorsque celui-ci repose sur l'eau. L'eau ou les hydrocarbures qui pourraient être propulsés au-dessus du dispositif et s'y introduire par le trou du disque supérieur sont arrêtés par le disque inférieur en position diagonale, de sorte qu'ils ne peuvent toucher le tampon absorbant. En outre, cette ouverture permet la vidange de tout liquide qui pourrait s'introduire dans le dispositif.

L'anneau de flottaison en polystyrène expansé est placé de façon que l'absorbant soit tout juste submergé lorsque l'échantillonneur repose à la surface de l'eau. Ainsi, la totalité des hydrocarbures échantillonnés est absorbée. Cet anneau, enduit d'une résine époxyde protectrice, est collé au dispositif au moyen d'un adhésif à base de silicone dans le but de maintenir le tampon absorbant dans une position appropriée.

La poignée du dispositif sert simplement à attacher le câble qui le relie à une tige. Au cours des essais, on utilisait une gaffe téléscopique, qui alliait maniabilité et compacité. Le dispositif peut donc être utilisé par une seule personne et à partir de petites embarcations de toutes sortes. Une courte section de câble en nylon reliant la gaffe à l'échantillonneur est fixée à la poignée de ce dernier par un crochet à enclenchement rapide (voir figure 1). L'échantillonnage s'effectue en allongeant l'ensemble hors de la zone de la nappe perturbée par le bâtiment. Le dispositif est descendu directement dans la nappe d'hydrocarbures où il est maintenu pendant quelques secondes puis il est soulevé et récupéré pour procéder à l'enlèvement et au remplacement du tampon absorbant.

L'échantillonneur utilisé de la manière décrite ci-dessus a donné des résultats très acceptables sur une mer relativement calme, comme c'était le cas pendant les essais. À cette occasion, des nappes d'hydrocarbures d'une épaisseur de moins d'un micron jusqu'à environ 75 microns ont été mesurées sans grande difficulté. Les nappes très minces ont été mesurées par application répétée du même tampon absorbant.

Bien que l'épaisseur maximale mesurable par le dispositif ne soit pas connue, des échantillons de nappes de plus 0,5 cm d'épaisseur ont été mesurés avec précision en laboratoire.

Pour obtenir plus de renseignements sur ce dispositif simple, il suffit de communiquer avec l'auteur.

LE PROGRAMME D'ÉTUDE DES DÉVERSEMENTS DE MATIÈRES DANGEREUSES DE LA DIRECTION DES INTERVENTIONS D'URGENCE

Mervin F. Fingas
David E. Thornton
Direction des interventions d'urgence
Service de la protection de l'environnement
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)

Introduction

La Direction des interventions d'urgence a été créée en 1972 dans le but de coordonner l'intervention fédérale contre les déversements constituant une menace pour l'environnement. Le programme d'études des déversements touchait principalement les déversements d'hydrocarbures et d'autres substances chimiques, mais ses initiateurs se sont d'abord attaqués au problème des déversements d'hydrocarbures, car c'est surtout celui-ci qui avait suscité sa mise en oeuvre. Le programme de R et D était particulièrement axé sur les déversements d'hydrocarbures car la plupart des ressources qui lui étaient consacrées provenaient strictement du Programme sur les déversements d'hydrocarbures en milieu marin arctique (AMOP).

Bien que quelques études sur les déversements de matières dangereuses aient déjà été entreprises et que du personnel ait été chargé de les signaler et d'en faire l'analyse statistique, on n'a pas tenté de créer un programme complet en cette matière avant 1980. À cette époque, un certain nombre d'études internes et commandées à des consultants ont permis de déterminer les besoins au Canada et de faire le point sur la protection environnementale dans le reste du monde. Cela a conduit à la mise en oeuvre du Programme d'urgence contre les dangers chimiques (CHEC), auquel participe la Direction des interventions d'urgence. Le présent article résume cette participation.

Les bases de données nationales sur les déversements

Les données statistiques sur les déversements sont extrêmement utiles à l'établissement d'un ordre prioritaire pouvant permettre d'orienter les programmes de prévention et d'intervention en cas de déversement, comme cela a été reconnu en 1972. Une base de données sur tous les déversements survenant au Canada a donc été créée: le système NATES (Système national d'analyse des tendances de la lutte antipollution), soutenu par un certain nombre d'organismes fédéraux et provinciaux. Elle est alimentée sur une base volontaire et certaines données sont traitées confidentiellement. Le tableau 1 montre le type de données que peut fournir ce système sur les déversements de substances chimiques au Canada. Cette base, qui compte actuellement des données sur plus de 16 000 déversements, permet aux organismes participant au programme d'établir des ordres prioritaires, d'analyser les tendances en matière de déversements et d'obtenir des renseignements sur des déversements précis.

La base de données NEELS (Système national de localisation de l'équipement d'urgence), également créée en 1972, fournit des renseignements sur la nature et les lieux

Tableau 1 Résumé de données typiques du système NATES

Recherche sur les données obtenues entre août 1972 et septembre 1980. Seules les substances déversées le plus fréquemment sont indiquées.

Substance chimique	Nombre de déversements	Quantité en tonnes métriques
BPC	102	10,2
Acide sulfurique	44	4 307
Gaz naturel	41	1 794
Soufre	39	63 625
Hydroxyde de sodium	35	1 717,7
Fenitrothion (pesticide)	33	92,2
Acide chlorhydrique	32	135,6
Ammoniac	26	226
Chlore	17	191
Chlorure de potassium	14	7 741
Latex	13	13 673
Hydrogène sulfuré	13	610
Matacil (Aminocarb) (pesticide)	12	23,8
Phosphore	11	45,6
Styrène	10	93,3
Nitrate d'ammonium	8	3 232
Dimecron (pesticide)	8	16,1
Mercure	7	2,343
Méthanol	6	267,2
Cyanures (de Cu, Fe, Na et K)	5	3,3
Benzène	4	QI
Oxyde de calcium	4	158,7
Éthylène-glycol	4	119
Sulfate de cuivre	4	10,8
Phénol	4	4,7
Césium-137	4	0,000003
Chlorure de calcium	3	40
Pentachlorophénol	3	0,1545
Anhydride acétique	2	QI
Xylènes	2	QI
Chlorure de sodium	2	QI
Chlorure ferrique	2	259
Chlorate de sodium	2	113,3
Acide sulfureux	2	38
Plomb-tétraéthyle	2	29,7
Urée	2	15,5
Hypochlorite de sodium	2	7,7
Éthanolamine	2	3,8
Chlorure de vinyle	2	3,5
Chlorure de méthylène	2	1,8

QI - Quantité inconnue

d'entreposage du matériel de lutte contre les déversements. Ce système, dont les rubriques d'information sont données dans le tableau A1 de l'annexe, fait actuellement l'objet de modifications afin de faciliter la localisation du matériel spécialement conçu pour la lutte contre les déversements de matières dangereuses car, jusqu'à maintenant, les rubriques s'appliquent surtout au matériel d'intervention contre les déversements d'hydrocarbures.

La liste des substances chimiques déversées le plus fréquemment

Afin d'orienter les travaux futurs, l'une des premières tâches accomplies dans le cadre du programme CHEC a été de dresser la liste des substances chimiques dangereuses déversées le plus fréquemment à l'échelle du pays. Il existe déjà de nombreuses listes de ce genre, mais celles-ci ne s'appliquent pas directement aux déversements comme tels: la plupart sont des énumérations de substances chimiques déversées continuellement dans l'environnement à partir d'établissements industriels. Des données ont donc été compilées sur les déversements, la fabrication, l'importation et le transport des substances chimiques. La fréquence et le volume des déversements signalés étaient étroitement liés au volume existant (le volume total des substances produites et importées), mais il existe certaines exceptions remarquables, tels les BPC, qui ont une grande importance du point de vue environnemental. Les déversements de ces dernières substances qui ont été signalés sont en étroite corrélation avec leur toxicité (pour les organismes aquatiques et les humains).

L'essai d'un certain nombre de méthodes arithmétiques a démontré qu'une simple addition des rangs des substances chimiques classées selon le volume de l'offre, la fréquence des déversements signalés, les volumes déversés et la toxicité (la valeur la plus grande, soit celle de la toxicité aquatique ou de la DL_{50} orale pour le rat), permettait d'obtenir une liste parfaitement appropriée à l'objectif mentionné ci-dessus. Les tableaux A2, A3 et A4 en annexe, donnent respectivement la liste des 10, 50 et 150 substances chimiques prioritaires. La figure 1 indique que celles-ci représentent un important pourcentage des déversements signalés (qu'il s'agisse de la fréquence des déversements ou des volumes déversés), comparativement au volume de l'offre de 200 substances au plus. Par exemple, la liste des 10 premières substances représentent 37 p. cent du nombre des déversements signalés, 83 p. cent des volumes déversés et 50 p. cent du volume de l'offre. L'examen du graphique montre que l'augmentation du nombre des substances chimiques produit une courbe asymptotique. Toutefois, un avertissement s'impose: le lecteur pourrait penser qu'il suffit de considérer seulement la liste des 100 premières substances puisque, selon les données d'archives, il est très improbable qu'une autre substance soit déversée. Mais cela ne s'avère que si la courbe du volume de l'offre et celles des déversements demeurent relativement stables. De plus - et cela est très important - les substances qui sont rarement déversées causent souvent plus de problèmes parce qu'on dispose de moins d'information et d'expérience pour combattre leurs effets.

La liste des substances chimiques prioritaires, établie en 1981, sera mise à jour périodiquement.

Prévention et planification des mesures d'urgence

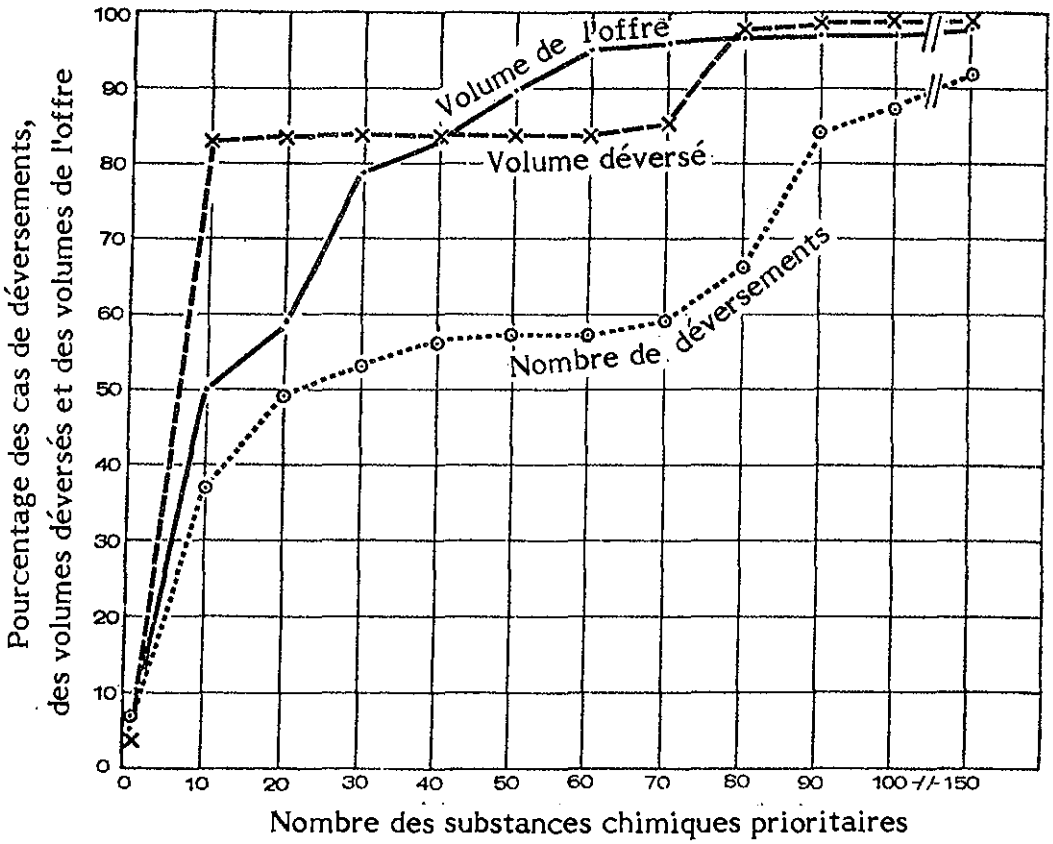
Les données sur les déversements et la liste des substances chimiques prioritaires permettront aux auteurs des analyses de risques ou des analyses des facteurs de sécurité

de trouver les principales causes des déversements les plus fréquents. En outre, il est prévu d'établir des directives pour la planification des mesures d'urgence en cas de déversement des substances à haute priorité.

Protection des équipes d'intervention sur les lieux des déversements

La protection des équipes d'intervention sur les lieux des déversements, ainsi que les programmes de formation, le matériel et les règlements existants ont fait l'objet d'études. L'une d'elles a donné un rapport intitulé Étude des appareils respiratoires autonomes et des combinaisons entièrement étanches aux agents chimiques, qui fait partie de la série des rapports techniques de la Direction.

Le personnel des bureaux régionaux joue un rôle limité sur les lieux de certains déversements: consultation en matière environnementale et surveillance des données pour



Possibilité d'expliquer presque toute l'offre de produits chimiques, les cas de déversements et les volumes de produits, déversés par les 150 substances chimiques prioritaires

Figure 1 Analyse des substances chimiques prioritaires

les organismes intervenants. En conséquence, 32 employés d'un bout à l'autre du pays ont été formés et équipés pour assurer la protection des personnes oeuvrant sur les lieux des déversements et faire preuve de leadership dans cet important domaine.

Programme d'information

Une partie importante de la première phase du programme CHEC est consacrée à la création de blocs d'information pour le choix de mesures d'intervention et d'urgence sans danger pour les humains et pour l'environnement. En ce qui concerne les mesures d'urgence, lorsqu'elle n'est pas inexistante, l'information technique ne s'obtient qu'après de longues recherches bibliographiques. La meilleure façon de présenter cette information est dans des documents de diverses classes. Le tableau 2 indique le classement que nous avons établi.

Les manuels de la classe I sont destinés aux équipes de première intervention; ils contiennent peu ou pas de données techniques quantitatives, mais surtout des instructions et de l'information générales sur la lutte contre les incendies de ces substances de même que leur désignation pendant leur transport (p. ex. inflammable, corrosive, etc.). Il existe un certain nombre de ces manuels, dont beaucoup couvrent moins de 500 substances et mettent l'accent seulement sur celles qui font l'objet d'une réglementation. La Direction des interventions d'urgence n'envisage aucun programme d'activité à cet égard, sinon d'aider un plus grand nombre d'organismes d'intervention à rédiger ou à mettre à jour des manuels fournissant des informations de base sur les nombreuses substances qui sont rarement déversées mais qui causent des problèmes à cause de l'absence de données à leur sujet.

Les documents de la classe II comprennent des manuels qui fournissent aux équipes d'intervention des renseignements quantitatifs sur au moins douze sujets. Ces manuels, actuellement peu nombreux, ne sont pas mis à jour pour la plupart ou coûtent tellement cher qu'ils sont généralement inaccessibles aux membres des équipes de première intervention. Au surplus, aucun de ces manuels n'est adapté au contexte canadien en matière de substances chimiques et de conditions climatiques, et la plupart manque d'informations sur les paramètres environnementaux. C'est ce qui nous a incités à entreprendre en 1978 la rédaction d'un manuel de classe II dont une ébauche complète a été soumise à l'examen des spécialistes. Ce manuel, qui doit être publié en janvier 1983, contient actuellement la liste de 220 substances ou groupes de substances différents dans un format de 2 pages: la première page fournit des données quantitatives et la seconde, des renseignements qualitatifs sur la lutte contre les déversements et la dépollution du milieu. Nous prévoyons mettre à jour, améliorer et augmenter ce manuel dans l'avenir. Comme il n'existait aucun manuel de classe III, nous avons entrepris la rédaction de manuels appelés "TIPS": Technical Information for Problem Spills (Information technique sur les déversements problématiques). Il s'agit de monographies portant sur les substances de la liste des 50 substances chimiques prioritaires. Celles-ci contiennent des données sur le comportement, des substances déversées, leurs effets, la modélisation des déversements et les méthodes de nettoyage et tout particulièrement sur les aspects environnementaux de la question.

Le tableau 3 montre le type de renseignements contenus dans ces manuels. Grâce à une entente, l'American Association of Railroads (AAR) collaborera à la production de

Tableau 2 Classes des manuels de lutte contre les déversements

Classe	Description du contenu	Longueur des textes	Destinataires	Objet
I	Surtout qualitatif	Paragraphe	Équipe de première intervention	Informer les intervenants sur les mesures immédiates à prendre
II	Partiellement qualitatif et partiellement quantitatif	Une ou deux pages	Équipe de première intervention et agents d'évaluation des dégats	Information sur les matériels pour la lutte et l'évaluation
III	Information complète	Monographie	Planificateurs scientifiques et technologues	Donner des informations pour la planification et l'élaboration de mesures d'urgence

certains de nos manuels. Ces derniers contiennent donc des données recueillies par l'AAR, qui les utilisera comme documents de base pour alimenter une base de données informatisée.

Plusieurs manuels "TIPS" en préparation ont été soumis à l'examen de spécialistes. Les versions définitives, qui seront gratuites, paraîtront entre décembre 1982 et juillet 1983 - ces parutions seront annoncées dans le Bulletin. Nous envisageons la rédaction et la mise à jour périodique de manuels portant sur des listes des 200 à 400 substances chimiques prioritaires.

Évaluation des risques

L'expérience de la lutte contre un certain nombre de déversements au Canada révèle qu'il est nécessaire de disposer de systèmes permettant d'évaluer rapidement le danger pour les humains et pour l'environnement des substances répandues dans l'atmosphère, dans l'eau et, parfois, dans le sol. Des méthodes classiques de laboratoire permettent d'atteindre cet objectif mais la plupart du temps, celles-ci ne peuvent être appliquées très rapidement sur le terrain (habituellement, des mesures fiables ne peuvent être obtenues avant des jours et même des semaines). À cet égard, une étude de la situation internationale effectuée en 1980 a révélé qu'il n'existait pas une gamme adéquate de systèmes directement utilisables en cas de déversement.

Tableau 3 Contenu des manuels "TIPS" (classe III)

Chapitre	Rubrique	Contenu
1	Sommaire	
2	Données physiques et chimiques	Données; variation selon la température et la pression
3	Commerce	Fabricants et procédés de fabrication; niveau de production; réseau de transport principal
4	Manutention et compatibilité des matières	Conteneurs et navires; déchargement; compatibilité entre les diverses matières
5	Transport des polluants	Nomogrammes des fuites; dispersion; comportement sur et dans l'eau; pénétration dans le sol
6	Données environnementales	Eau potable; toxicité aquatique; études des répercussions; dégradation
7	Dangers pour la santé humaine (équipe d'intervention)	Limites d'exposition recommandées; données sur l'irritation; toxicité aigue; toxicité chronique; considérations médicales
8	Compatibilité chimique	
9	Mesures d'urgence	Méthode de manutention recommandée; nettoyage et traitement; procédés de traitement, élimination; mesures de protection; matériel d'urgence spécial
10	Données sur des déversements antérieurs	
11	Méthodes d'analyse	Analyse dans l'atmosphère, dans l'eau et dans le sol
12	Référence et bibliographie	

La capacité d'analyse des déversements a été qualifiée par un certain nombre de classes déterminées selon la portabilité, le degré de précision et la complexité. Les trois premières classes ont été considérées comme les plus utiles pour l'analyse rapide de la situation sur le terrain et chacune d'elles nécessite une évaluation immédiate ou des travaux de développement. Le tableau suivant montre le classement établi.

Tableau 4 Classification des appareils et systèmes d'analyse par la DIU

Classe	Description	Portabilité et investissements	Nombre de substances analysées	Remarques
1	Petit système de détection (habituellement un colorimètre)	Format de poche; environ 3 000$	Jusqu'à 100 substances	Un certain nombre d'appareils sont commercialisés
2	Systèmes de détection munis de compteurs ou d'indicateurs similaires	Transportables par une personne; environ 30 000$	Jusqu'à environ 1000 substances	Perfectionnements nécessaires
3	Instruments commandés par ordinateur à logiciels préétablis	Transportables dans un véhicule; environ 150 000$	Jusqu'à environ 10 000 substances	Perfectionnements nécessaires
4	Laboratoires mobiles	Remorquables sur des routes carossables; environ 500 000$	Autant que le permettent les travaux préparatoires	Il existe plusieurs prototypes sur le marché qui ne sont pas très appropriés pour une intervention rapide en milieu éloigné
5	Laboratoires fixes	Non transportables	Comme ci-dessus	Ces laboratoires existent mais ne sont pas très utiles pour une intervention rapide

Selon l'étude menée en 1980 et les contrôles effectués ultérieurement, un certain nombre d'instruments semblaient prometteurs pour faire rapidement l'analyse des risques sur les lieux d'un déversement. Ces instruments ont été achetés ou empruntés et leur

capacité d'analyse déterminée. L'évaluation et la sélection du matériel de base étant essentiellement achevées, nous entreprenons les modifications définitives et l'étalonnage de la plupart des instruments. Le tableau 5 indique les systèmes qui font actuellement l'objet de perfectionnements.

Tableau 5 Instruments et systèmes d'analyse des risques actuellement évalués ou perfectionnés par la DTU

	Milieu		
Classe	Atmosphère	Eau	Sol et sédiments
1	Système Draeger (évaluation seulement)	Néant	Néant
2	HNU OVA	Hach	Hach
3	Spectromètres IR et UV/visible Perkin Elmer et ordinateur Radio Shack TRS-80; système de chromatographie en phase gazeuse commandé par ordinateur.		

Parmi les systèmes commerciaux de classe I pour l'analyse dans l'atmosphère, plusieurs ont été soumis à une première évaluation. En raison de sa robustesse et du grand nombre de tubes indicateurs qu'il contient, le système Draeger a fait l'objet d'une évaluation poussée. Ces tubes permettent habituellement de mesurer des concentrations de gaz polluants variant d'un ordre de grandeur. Pendant les essais en laboratoire, leur reproductibilité et leur degré d'exactitude étaient acceptables (environ 10 p. 100) lorsque le débit de pompage était approprié, car le degré de précision du système en dépendait (le débit approprié est difficile à maintenir par temps froid) et les tubes pouvaient parfois être défectueux. Ces problèmes peuvent cependant être résolus en utilisant l'appareil selon un mode d'emploi approprié.

Les progrès les plus importants ont été notés pour deux instruments de la classe II pour la détection dans l'atmosphère, qui sont actuellement modifiés et étalonnés. Pour détecter la présence de gaz, l'appareil HNU (système de détection à photo ionisation) fait appel à une source d'ionisation (une lampe) et l'appareil OVA, (analyseur de vapeur organique) à un détecteur à flamme ionisante. Du point de vue de la capacité de détection, les deux appareils sont essentiellement complémentaires et ils peuvent permettre de détecter un grand nombre de substances lorsqu'ils sont utilisés en combinaison. Depuis environ un an, ils sont étalonnés en fonction de la plupart des gaz (ou des vapeurs) compris dans la liste des 150 substances prioritaires. Des transparents conçus à partir des données d'étalonnage seront placés sur les instruments, assurant ainsi la détermination immédiate et directe des concentrations des substances en présence avec une marge d'erreur d'environ 10 p. 100. Les principaux avantages de ces instruments par

rapport au système Draeger sont qu'ils permettent de mesurer en direct et en continu des variations de 3 ou 4 ordres de grandeur des concentrations et qu'ils peuvent servir pour un plus grand nombre de substances chimiques.

En ce qui touche l'analyse en milieu aquatique, le laboratoire portatif Hach est le système qui peut le mieux être modifié en fonction des besoins prévus. Son fonctionnement est basé en principe sur l'utilisation de réactions colorimétriques standard permettant de faire la lecture directe des concentrations de la substance en cause. L'évaluation des essais actuels en vue de déterminer leur application à la liste des substances chimiques prioritaires établie par la Direction a donné des résultats favorables et un certain nombre de nouveaux essais seront ajoutés. Un grand nombre d'essais à l'aide du laboratoire Hach peuvent également servir à la détermination des concentrations dans un échantillon de sol extrait en utilisant de l'eau, mais les résultats ont un degré de précision moindre. Un appareil et une marche à suivre très simple sont actuellement mis au point pour cette dernière application.

Dès le début de la phase de mise au point, on s'est aperçu que certaines substances ne pouvaient être détectées ni mesurées dans certains milieux par les systèmes des classes I et II. C'est pourquoi il faut perfectionner un système transportable dans une familiale ou une fourgonnette, pour pouvoir analyser certaines substances qui sont, et qui peuvent être, fréquemment déversées. En outre, ce système, dont le premier étage (l'ordinateur et les spectromètres IR et UV) fonctionne, aurait une plus grande précision et permettrait de séparer deux ou trois composés chimiques. Ce système a en mémoire 600 spectres IR de composés qu'il peut identifier dans l'atmosphère et analyser quantitativement. On travaille actuellement à l'étalonnage de ce système pour la détection d'autres substances et dans d'autres milieux. À l'heure actuelle, le système de chromatographie informatisé n'en est qu'aux premières étapes de son développement.

Les appareils et systèmes des classes II et III continuent d'être perfectionnés, comme l'indique le calendrier apparaissant au tableau 6. Il convient de noter que l'évaluation et le perfectionnement se poursuivront à la suite de la production d'un appareil ou système préliminaire pour chacune des classes, dans le but, surtout de les utiliser pour détecter d'autres composés.

Mesures d'urgence

La majeure partie des ressources humaines et financières consacrées aux activités de R et D du programme d'urgence contre les dangers chimiques (CHEC) servira à l'élaboration de mesures d'urgence en cas de déversements de substances chimiques. Cela comprend l'examen, l'évaluation et, au besoin, le perfectionnement de l'équipement, du matériel et des méthodes existants. Une importante étude des mesures d'urgence selon le classement présenté au tableau A5 de l'annexe a été entreprise en 1980. Les résultats de cette étude, qui seront publiés sous peu, révèlent, on s'en serait douté, l'existence d'un certain nombre de lacunes au niveau des mesures d'urgence, en particulier lorsqu'il s'agit de produits solubles dans l'eau et des gaz en général. À notre avis, les techniques de lutte contre les déversements de substances chimiques sont très en retard par rapport aux méthodes d'intervention contre les déversements d'hydrocarbures.

Au terme de cette étude, un premier programme d'évaluation a été entrepris à partir d'un petit dispositif dont le fonctionnement est fondé sur le principe de l'osmose inverse.

Tableau 6 Calendrier de perfectionnement des appareils et systèmes d'analyse

	Classe I	Classe II	Classe III
1980	Évaluation de la capacité de détection et formulation de recommandations	Évaluation de la capacité de détection et formulation de recommandations	Évaluation de la capacité de détection et formulation de recommandations
1981	Évaluation	Évaluation et perfectionnement	Évaluation et perfectionnement
1982	Fin des travaux	Création d'un système préliminaire opérationnel	Perfectionnement
1983	Fin des travaux	Perfectionnement supplémentaire	Installation d'un prototype
1984	Évaluation des nouvelles techniques	Perfectionnement supplémentaire	Perfectionnement supplémentaire
1985	Fin des travaux	Création d'un système opérationnel amélioré	Création d'un système opérationnel

Le prototype actuellement en construction aura les dimensions d'une petite roulotte de camping et une capacité minimale de 1800 l/h (400 gallons/h). Une fois sa fabrication terminée à la fin de 1982, on évaluera sa capacité de traiter un certain nombre de solutions chimiques et de dessaler l'eau de mer à l'aide de générateurs de vapeur pour le nettoyage des hydrocarbures.

Un certain nombre d'activités sont envisagées, et les lecteurs du Bulletin seront tenus au courant de l'évolution de la situation.

ANNEXE

Tableau A1 Principaux renseignements donnés par le système (NEELS)

Province ou État
Lieu
Organisation
Coordonnées
Installation
Numéros de téléphone
Barrières flottantes et clôtures
Embarcations et aéronefs
Écumeurs, pompes et accessoires
Flexibles, raccords et réservoirs portatifs
Dispositifs d'aspiration et camions-citernes
Véhicules spéciaux
Matériel de télécommunications
Absorbants, agents de traitement chimique et matériel d'épandage
Matériel de sécurité et vêtements spéciaux
Génératrices et matériel d'éclairage
Engins de terrassement et matériel lourd
Autre matériel et ressources locales
Installations d'évacuation
Remarques et points de repère

Tableau A2 Liste des dix premières substances chimiques prioritaires (suite)
(par ordre alphabétique)

Acide sulfurique
Ammoniac
Chlore
Gaz naturel
Hydroxyde de sodium
Méthanol
Nitrate d'ammonium
Oxyde ou hydroxyde de calcium
Potasse (chlorure de potassium)
Soufre

Tableau A3 Liste des cinquante premières substances chimiques prioritaires
(par ordre alphabétique)

Acide acétique
Acide nitrique
Acide orthophosphorique
Acide sulfurique (et oléum)
Aldéhydes butyliques
Ammoniac
Anhydride acétique
Anhydride carbonique
Benzène
Chlorate de sodium
Chlore
Chlorure de calcium
Chlorure de sodium
Chlorure de vinyle
Chlorure ferrique
Chlorure d'hydrogène
Cyclohexane
Dichlorure d'éthylène
(1, 2-dichloroéthane)
Dioxyde de soufre
Éthylbenzène
Éthylène
Éthylène-glycol
2-Éthylhexanol
Formaldéhyde
Gaz naturel
Hydroxyde de sodium
Hypochlorite de sodium
Mercure
Méthanol

Morpholine
Naphte
Nitrate d'ammonium
Oxyde d'éthylène
Oxyde de propylène
Oxyde ou hydroxyde de calcium
Phénol
Phosphates d'ammonium
Plomb-tétraéthyle
Potasse (chlorure de potassium)
Propylène
Soufre
Styrène (monomère)
Sulfate de sodium
Sulfate de zinc
Sulfure d'hydrogène
Toluène
Urée
Xylènes

Tableau A4 Les cent cinquante premières substances chimiques prioritaires

Acétate de vinyle
Acétone
Acétylène
Acide (4- chloro-o-tolyoxy)
Acétique (MCPA)
Acide acétique
Acide adipique
Acide benzoïque
Acide borique
Acide formique
Acide nitrilotriacétique
Acide nitrique
Acide phosphorique
Acide sulfurique (et oléum)
Acide téréphthalique
Acrylonitrile
Aldéhydes butyliques
Aluminate de sodium
Aminocarb (Matacil)
(pesticide)
Ammoniac
Anhydride acétique
Anhydride carbonique
Anhydride maléïque
Anhydride thalique
Arsenite de sodium
Arsine
Benzène
Borax
Borohydrure de sodium
BPC (Les)
1, 3-Butadiène
Butylène
Caprolactame
Carbaryl
Carbofuran (pesticides)
Carbonate de calcium
Carbonate de sodium
Carbure de calcium
Chlorate de sodium
Chlordane
Chlore
Chloroforme
Chlorure d'aluminium
Chlorure d'ammonium
Chlorure de calcium
Chlorure de méthylène
Chlorure de sodium
Chlorure de sulfuryle
Chlorure de vinyle
Chlorure de zinc
Chlorure ferrique
Chlorure d'hydrogène
Chromate de plomb
Concentré d'oxyde jaune d'uranium
Crésols
Cyanure de sodium
Cyclohexane
2, 4-D (acide 2, 4-dichlorophénomyacétique)
Dibromure d'éthylène
Dicamba
Dichlorobenzène
Dichloroisocyanurate de sodium
Dichlorure d'éthylène
(1, 2-dichloroéthane)
Dichromate de sodium
4, 4'-Diisocyanate de diphénylméthane
2, 4-Déisotyanate de toluène
Dinoseb
Dioxyde de soufre
Éthanol
Éthanolamine
Éther méthylique
Éthylbenzène

Éthylène
Éthylène-glycol
2-Éthylhexanol
Fenitrothion
Fluorochlorométhanes
Fluorure d'hydrogène
Formaldéhyde
Gaz naturel
Hydrazine
Hydrogène
Hydrosulfite de sodium (dithionite)
Hydroxyde d'aluminium
Hydroxyde de magnésium
Hydroxyde de potassium
Hydroxyde de sodium
Hypochlorite de calcium
Hypochlorite de sodium
Isopropanol
Isopropylbenzène
Latex
Malathion
Mercure
Méthacrylate de méthyle
Méthanol
Méthylamines
Méthyléthylcétone
Méthylisobutylcétone
Morpholine
n-Hexane
Naphte
Nitrate d'ammonium
Nitroglycérine
Nonylphénol
Oxyde d'éthylène
Oxyde de propylène
Oxyde de titane
Oxyde de zinc
Oxyde ou hydroxyde de calcium
Oxydes de plomb
Pentachlorophénol
Pentaérythritol
Perchloroéthylène
Peroxyde d'hydrogène
Phénol
Phosphates de calcium
Phosphates d'ammonium
Phosphates de sodium
Phosphore
Plomb-tétraéthyle
Potasse (chlorure de potassium)
Propylène
Propylène-glycols
Silicates de sodium
Soufre
Styrène (monomère)
Sulfate d'aluminium
Sulfate d'ammonium
Sulfate de baryum
Sulfate de cuivre
Sulfate de potassium
Sulfate de sodium
Sulfate de zinc
Sulfite de sodium
Sulfure d'hydrogène
Sulfure de carbone
Tall oil
Térébenthine
Téréphthalate de diméthyle
Terphényles
Tétrachlorure de carbone
Toluène
Triallate (pesticides)
Trichlorfon (pesticides)
1, 1, 1-trichloroéthylène
Trifluralin (pesticides)
Trinitrotoluène
Urée
Xylènes

Tableau A5 Classement des équipements et des matériels de lutte contre les déversements de matières dangereuses

1. Confinement

1.1 Colmatage des fuites
1.2 Confinement des déversements sur le sol
1.3 Confinement des déversements sur l'eau
1.4 Confinement des déversements dans l'eau
1.5 Élimination des vapeurs

2. Récupération

2.1 Récupération à partir du sol
2.2 Récupération à partir de l'eau (substances en suspension)
2.3 Récupération à partir de l'eau (substances submergées)

3. Transfert

3.1 Transfert des gaz
3.2 Pompage des liquides
3.3 Flexibles
3.4 Transfert de matières mixtes

4. Stockage temporaire

5. Dispositifs de manutention

6. Traitement

a) Systèmes ou procédés

6.1 Incinération
6.2 Transformation chimique ou physique
6.3 Élimination des matières dans l'eau
6.4 Élimination des matières dans le sol

b) Agents

6.5 Agent de transformation chimique ou physique
6.6 Absorbant
6.7 Gélifiant
6.8 Agent biologique

c) Applicateurs

6.9 Applicateurs de produit de traitement