



Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique

DÉBRIS
(eau de mer)

Le terme « débris marins » (détritus flottants ou immergés et matières décantables) peut se définir comme suit : tout débris ou toute matière perdus, abandonnés, déversés ou rejetés dans le milieu marin ou transportés dans la mer par les vents ou les cours d'eau (Eaton, 1984). La National Academy of Sciences (NAS, 1975) a défini les débris marins comme des matières solides d'origine humaine évacuées en mer ou transportées dans le milieu marin par les cours d'eau ou les émissaires domestiques ou industriels. Bien que bon nombre de ces matières solides soient des plastiques synthétiques, il est à noter que certains débris d'origine humaine sont constitués de substances naturelles (p. ex., bois, matières organiques et sédiments). Les « débris naturels » rejetés dans le milieu marin par suite de l'activité humaine peuvent être considérés comme des « débris marins » ou des « débris marins », en particulier si les quantités évacuées sont supérieures aux niveaux de fond. La définition du NAS (1975) a été adoptée aux fins du présent feuillet d'information, car elle établit une distinction entre les débris anthropiques et naturels. Les débris peuvent flotter à la surface de l'eau (détritus flottants), se trouver en état d'immersion relative (détritus immergés) ou se déposer (matières ou résidus décantables).

Des débris marins produits par l'activité humaine ont été observés dans tous les océans, littoraux et estuaires du monde, y compris dans des zones très éloignées de l'Antarctique et sur des plages arctiques (Wong et coll., 1976; Ross et coll., 1991). Les principales sources de débris marins sont les bateaux de commerce et de plaisance, les débris d'origine anthropique transportés par les cours d'eau, les réseaux de drainage urbains, les déchets solides évacués en mer, les effluents urbains et industriels, les activités récréatives menées dans des zones marines ou littorales ou à proximité de celles-ci, les activités industrielles littorales et extracôtières (p. ex., plates-formes de forage, manutention du bois et mariculture) ainsi que la pêche (Shomura et Godfrey, 1990).

Les débris introduits dans le milieu marin peuvent flotter, se déplacer dans la tranche d'eau, couler ou être rejetés sur les plages. Des méthodes d'examen aux fins de l'évaluation du degré de contamination par les matières

de chacun de ces éléments du milieu marin ont été décrites (Ribic et coll., 1992). Cependant, plusieurs études ont indiqué qu'il est impossible de quantifier par extrapolation, en se fondant sur les résultats de relevés de plage, les débris présents dans les autres éléments de l'environnement marin (Coe, 1990; Lucas, 1992).

Les types de débris marins anthropiques présents dans une zone donnée dépendent des principales activités menées dans cette zone ainsi qu'aux endroits éloignés à partir desquels des débris peuvent être transportés jusqu'à la zone étudiée. Des épisodes climatiques inhabituels (comme les ouragans et les tempêtes tropicales) peuvent également avoir une incidence sur la distribution des débris marins (Swanson et Zimmer, 1990). Par ailleurs, le type et la quantité de débris marins observés sont susceptibles de varier en fonction du temps (Day et Shaw, 1987), les rejets de débris étant liés à la circulation maritime, aux activités de pêche, à la réglementation en matière d'environnement, à la composition des matériaux de conditionnement et au degré de sensibilisation du public. La méthode d'examen utilisée constitue une autre

Tableau 1. Recommandations pour la qualité des eaux établies pour les débris marins aux fins de la protection de la vie aquatique (CCME, 1996).

Vie marine

*Détritus flottants ou immergés **

Aucun débris solide, y compris les matières et les objets flottants ou à la dérive (comme les engins de pêche, les plastiques, les métaux, le caoutchouc, le verre, les tissus, le papier et le bois), ne doit être introduit (directement ou indirectement par suite d'activités humaines) dans les eaux marines ou estuariennes.

*Matières (résidus) décantables **

Aucun résidu ni aucun autre solide pouvant, seul ou avec d'autres substances, entraîner le dépôt d'un solide, d'une vase ou d'une émulsion sur le fond, la zone intertidale ou le littoral des zones marines ou estuariennes ne doit être introduit (directement ou indirectement par suite d'activités humaines) dans les eaux marines ou estuariennes. Le taux naturel de dépôt et les caractéristiques des sédiments marins et estuariens et autres solides décantables ne doivent pas être modifiés.

* Recommandation provisoire.

source de variabilité des mesures du type et de la quantité de débris marins (Coe, 1990; Ribic et coll., 1992). Les caractéristiques dominantes des débris marins relevées dans une étude dépendent de la méthode de mesure employée (mesure par nombre d'objets ou par poids). Dans la plupart des études, la quantité des différents types de débris marins est mesurée soit en nombres d'objets soit en poids par unité de surface et de temps, mais non pas des deux façons (Lucas, 1992).

La densité et la distribution des débris marins issus des activités humaines sont principalement fonction de l'intensité des pêches et de la circulation maritime, de la proximité de zones côtières peuplées, des schémas de circulation océanique et de la configuration des vents de surface (Eaton, 1984). Ce sont les engins de pêche abandonnés ou perdus et les autres débris provenant des bateaux de pêche qui constituent le plus souvent, selon les études, les éléments dominants des débris marins (Pruter, 1987; University of Alaska, 1988; Coe, 1990; Shaw, 1990; Lucas, 1992). Les emballages et les articles de consommation en plastique de même que les pastilles de plastique qui servent de matière première aux fabricants de produits en plastique comptent également parmi les principaux éléments observés dans la plupart des relevés de débris (Gregory, 1983; Eaton, 1984; Pruter, 1987; Ribic et coll., 1992). De nombreux autres articles en plastique, en papier, en tissu, en caoutchouc, en verre, en métal et en bois ont été identifiés et catégorisés par divers chercheurs (Ribic et coll., 1992). Les concrétions de goudron, surtout lorsqu'elles sont associées à des débris de plastique, sont souvent incluses dans les relevés de débris marins d'origine humaine (Gregory, 1983; Golik et Rosenberg, 1987).

Aucune évaluation générale de la nature et de l'importance des débris marins au Canada n'a été trouvée. Eaton (1984) a examiné les données disponibles sur les débris persistants dans l'Atlantique nord-ouest et en particulier sur la situation au Canada. Eaton (1984) a trouvé très peu d'information sur les eaux marines canadiennes, à l'exception de deux études sur la distribution des débris de goudron et de plastique dans l'océan Pacifique et la zone côtière de la mer de Beaufort (Wong et coll., 1974, 1976). Wong et coll. (1976) ont observé sur les plages de toute la côte de la mer de Beaufort la présence d'une importante quantité de débris de plastique provenant d'études de sismicité marine (en particulier, des fragments de cartouches explosives). Plus de 80 % des débris aperçus au cours de deux relevés de recherche en haute mer effectués dans le Pacifique du

Nord étaient d'origine plastique. La plupart des débris, y compris des filets maillants, ont été observés dans les environs de la zone de pêche au calmar aux filets dérivants (Shaw, 1990).

Gregory (1983) s'est intéressé à la présence des petites pastilles et des granules de plastique ainsi qu'à leur association avec le goudron sur un certain nombre de plages de la Nouvelle-Écosse et a établi des comparaisons avec les résultats obtenus à d'autres endroits. Ces travaux indiquent que les densités observées de ce type de débris sont beaucoup plus faibles sur les plages canadiennes que dans les Bermudes. Étant donné l'absence de sources locales importantes connues de ces matières, on a attribué la présence de ces débris dans l'est du Canada à des sources distantes, aux schémas de circulation océanique ainsi qu'à de longs temps de séjour. D'autres objets en plastique jetés à la mer seraient fréquemment observés dans la plupart des lieux étudiés, mais leurs densités n'ont pas été quantifiées. Les densités de pastilles de plastique observées dans le port de Halifax sont légèrement supérieures à celles qui ont été mesurées à d'autres endroits au Canada (p. ex., à l'île de Sable).

Ross et coll. (1991) ont réalisé trois relevés de plage sur 19 tronçons littoraux du port de Halifax choisis au hasard. Les débris observés étaient constitués de plastique (53,8 %), de métal (12,4 %), de mousse de polystyrène (12,0 %), de verre (8,4 %), de papier (5,2 %), de bois (5,2 %) et de caoutchouc (3,0 %). Une petite quantité de déchets médicaux a également été enregistrée. Les types de débris identifiés dans cette étude donnent à penser que la navigation de plaisance (31,9 %) et les sources telluriques privées (30,2 %) sont les principaux facteurs en cause. Il était apparent que la plupart des débris avaient été produits par les habitants de la région plutôt que par les installations industrielles ou militaires locales. Les autres sources majeures de débris identifiées étaient les eaux d'égouts urbains non traitées (17,4 %), l'industrie (11,4 %), la pêche (8,1 %), le transport maritime (0,8 %) et les activités militaires (0,2 %).

Lucas (1992) a étudié la nature, l'importance et la distribution des débris persistants qui jonchent les plages de l'île de Sable, en Nouvelle-Écosse. Étant donné que le gouvernement canadien limite l'accès à cette île, on a attribué la présence de débris sur ses plages à des sources distantes. Les objets identifiés, dont 92 % étaient en plastique, se composaient surtout d'articles de consommation et d'agrès de pêche. À partir de ces données, l'auteur a évalué le taux d'accumulation de débris

persistants sur l'île de Sable à plus de 18 800 objets par mois pour toute l'île ou à 219 objets par mois par kilomètre linéaire de littoral. Le taux annuel d'accumulation de débris sur l'île a été chiffré à environ 8 tonnes.

L'élimination en mer est réglementée en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE, 1985). La Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires renferme des restrictions sur l'évacuation en mer de débris par les bateaux et interdit notamment le rejet d'huile ou de mélanges huileux dans un rayon de 12 milles marins au large des côtes (Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires, 1973). L'élimination en mer est pratiquée le long des côtes de l'Atlantique, du Pacifique et de l'Arctique (Waldichuk, 1988). Environnement Canada a permis le rejet de $6,9 \times 10^6$ tonnes de matières pendant l'exercice de 1992-1993. Les déblais de dragage, composés notamment de roche, de gravier, de sable, de limon, d'argile et de bois, représentaient 92,5 % de ce total. Les déchets de poissons, les coquilles et les eaux usées provenant de la transformation du poisson ne représentent que 1,4 % des rejets permis, tandis que les roches et les sols correspondent à une part de 5,9 %. Les autres permis délivrés en 1992-1993 visaient entre autres l'élimination de bateaux, de blocs en béton et de ferrailles, lesquels composaient les derniers 0,2 % des matières évacuées (Environnement Canada, 1993).

Effets biologiques

Les principaux effets des débris marins anthropiques sur les organismes marins sont l'emmêlement des mammifères marins, des oiseaux marins, des tortues marines, des poissons et des crustacés et l'ingestion de détritrus par ces animaux. Le Compte rendu de la deuxième conférence internationale sur les débris marins (Shomura et Godfrey, 1990) renferme de nombreux articles et rapports de groupes de travail sur l'emmêlement des organismes marins dans les débris et l'ingestion de détritrus par ces organismes.

La pêche fantôme est le résultat de l'emmêlement d'organismes marins dans des filets, des fragments de filets et des casiers perdus ou abandonnés. La récolte fortuite, ou mortalité attribuable aux filets, se distingue de la pêche fantôme en ce qu'elle correspond aux organismes marins qui s'empêtrent dans des filets en cours d'utilisation active. La mortalité attribuable au filet

serait beaucoup plus importante que la mortalité due à la pêche fantôme, mais celle-ci a néanmoins un effet biologique non négligeable (Piatt et Nettleship, 1987; Breen, 1990; Ribic et coll., 1992).

L'emmêlement dans les fragments de filets abandonnés et autres types de débris a été particulièrement fréquent chez les mammifères marins, y compris plusieurs espèces de phoques, de lions de mer et de baleines (Eaton, 1984; Stewart et Yochem, 1990; Ribic et coll., 1992). Des oiseaux marins, des tortues, des poissons et des crustacés seraient également touchés par l'emmêlement et la pêche fantôme (Breen, 1990; Ribic et coll., 1992). On ne s'entend pas sur l'incidence de ces mortalités sur les populations (Ribic et coll., 1992), mais il est fort probable qu'elles se produisent à l'échelle de vastes aires géographiques et qu'elles touchent un grand nombre d'espèces marines.

L'ingestion de sphérules de plastique et d'autres débris a été signalée le plus souvent chez les oiseaux marins et à une fréquence quelque peu moindre chez les poissons, les tortues marines, les mammifères marins et les invertébrés (Eaton, 1984; Ribic et coll., 1992). Les effets physiologiques liés à l'ingestion de plastiques comprennent l'occlusion gastro-intestinale, l'arrêt de la sécrétion des enzymes gastriques, une diminution de la phagostimulation, une baisse des taux d'hormones stéroïdes, un retard de l'ovulation et l'infécondité (Azzarello et Van Vleet, 1987).

En plus des effets physiologiques mentionnés ci-dessus, les débris marins pourraient avoir des effets toxiques indirects sur les organismes aquatiques (Eaton, 1984). Par exemple, les lixiviats des concrétions de goudron et d'autres substances toxiques liées aux débris ligneux pourraient avoir un effet néfaste sur les poissons et la faune des écosystèmes marins (Pease, 1974; Buchanan et coll., 1976; Peters et coll., 1976; O'Clair et Freese, 1985; Freese et O'Clair, 1985).

Il est possible que les organismes benthiques transportés sur les débris flottants modifient les schémas de dispersion et, par conséquent, la composition des espèces dans les zones touchées (Winston, 1982; Gregory, 1991). En effet, Harms (1990) a signalé que les détritrus marins en plastique favorisaient l'établissement et la croissance d'organismes sessiles de fond induré dans des milieux à fond meuble. Moosleitner (1983) a observé dans un herbier des poissons qui frayaient sur un sac en plastique, mais a noté que ce substrat était instable, de superficie

limitée et sans protection. Des débris flottants à la dérive incrustés d'organismes marins qui proviendraient souvent d'endroits très éloignés sont par ailleurs fréquemment signalés (Gregory, 1983; Gregory, 1991; Lucas, 1992).

Les matières décantables altèrent les habitats de fond, les rendant moins appropriés, en particulier, aux invertébrés benthiques. Des effets néfastes dus à l'accumulation de billes et de débris ligneux immergés provenant du flottage et du stockage de billes, de déchets ligneux produits par les usines de pâtes, de résidus miniers ainsi que de matières solides provenant des ports de plaisance, des gares maritimes et d'autres activités se déroulant sur le littoral ont été observés (McDaniel, 1973; Pease, 1974; Levy et coll., 1982; Waldichuk, 1988). Tant sur la côte du Pacifique que sur celle de l'Atlantique, des navires ont été coulés aux fins de l'aménagement de lieux d'observation pour la plongée récréative (S. Sullivan, 1994, Environnement Canada, Dartmouth, Nouvelle-Écosse, comm. pers.; G. Méthot, 1994, Excursions Baie des Chaleurs Enr., Baie des Chaleurs, Québec, comm. pers.). Ces interventions n'ont pas eu d'effet néfaste sur la qualité de l'eau et ont créé un nouvel habitat pour la vie marine (Kim, 1994). L'immersion de blocs en béton, de pneus en caoutchouc, de cailloux et de roches aux fins de la création d'habitats pour le homard s'est également révélée une utilisation bénéfique de débris dans les zones côtières et a accru la biomasse et la densité du homard et d'autres espèces marines (Belles-Isles, 1995).

Détritus flottants ou immergés (recommandation provisoire)

Aucun débris solide, y compris les matières et les objets flottants ou à la dérive (comme les engins de pêche, les plastiques, les métaux, le caoutchouc, le verre, les tissus, le papier et le bois), ne doit être introduit (directement ou indirectement par suite d'activités humaines) dans les eaux marines ou estuariennes (CCME, 1996).

Matières décantables (résidus) (recommandation provisoire)

Aucun résidu ni aucun autre solide pouvant, seul ou avec d'autres substances, entraîner le dépôt d'un solide, d'une vase ou d'une émulsion sur le fond, la zone intertidale ou le littoral des zones marines ou estuariennes ne doit être introduit (directement ou indirectement par suite d'activités humaines) dans les eaux marines ou estuariennes. Le taux naturel de dépôt et les

caractéristiques des sédiments marins et estuariens et autres solides décantables ne doivent pas être modifiés (CCME, 1996).

Justification

Des effets biologiques importants dus aux débris anthropiques ont été observés chez de nombreux organismes marins (Shomura et Godfrey, 1990; Ribic et coll., 1992). Étant donné la nature des débris marins et la difficulté inhérente à la mesure quantitative de ces matières, il est improbable qu'on puisse définir un taux « sans danger » ou « sans effet » pour les détritiques flottants, à la dérive ou immergés ou les matières décantables provenant d'activités humaines. Les recommandations provisoires établies dans le présent document prescrivent donc l'absence de débris anthropiques de ce type dans les eaux marines et estuariennes du Canada. Le dépôt sédimentaire constituant un processus naturel dans les milieux aquatiques (p. ex., sous l'effet du ruissellement en provenance des terres), il est par ailleurs recommandé que les taux de dépôt et les caractéristiques des solides décantables ne subissent aucune modification. Cette recommandation est largement fondée sur celle de l'État de la Californie (1990). Il est à noter que l'introduction contrôlée de certaines matières peut être permise en vertu de la partie VI de la LCPE (Immersion de déchets en mer), ou à des fins bénéfiques comme la création de récifs artificiels.

Références

- Azzarello, M.Y. et E.S. Van Vleet. 1987. Marine birds and plastic pollution. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 37:295-303.
- Belles-Isles, M. 1995. Essai d'augmentation de la biomasse du homard par l'installation de récifs artificiels. Préparé par Roche Ltée. Groupe-conseil, pour le programme d'essai et d'expérimentation halieutiques et aquicoles, Ministère des Pêches et des Océans, Québec.
- Breen, P.A. 1990. A review of ghost fishing by traps and gill nets, dans *Proceedings of the Second International Conference on Marine Debris*, 2-7 April 1989, NOAA-TM-NMFS-SWFSC-154. R.S. Shomura et M.L. Godfrey, éd. Honolulu, HI.
- Buchanan, D.V., P.S. Tate et J.R. Moring. 1976. Acute toxicities of spruce and hemlock bark extracts to some estuarine organisms in southeastern Alaska. *J. Fish. Res. Board Can.* 33:1188-1192.
- CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement). 1996. Annexe XXII — Recommandations pour la qualité des eaux au Canada: mise à jour (décembre 1996), Recommandations provisoires pour la qualité des eaux marines et estuariennes concernant des variables générales, dans *Recommandations pour la qualité des eaux au Canada*, Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement. 1987. Préparée par le Groupe de travail sur les recommandations pour la qualité des eaux.

- Coe, J.M. 1990. A review of marine debris research, education, and mitigation in the North Pacific, dans *Proceedings of the Second International Conference on Marine Debris*, 2-7 April 1989. NOAA-TM-NMFS-SWFSC-154. R.S. Shomura et M.L. Godfrey, éd. Honolulu, HI.
- Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires. 1973. Chapitre II. Requirements for Control of Operational Pollution. Regulation 9; Control of Discharged Oil (1)(b)(ii).
- Day, R.H. et D.G. Shaw. 1987. Patterns in the abundance of pelagic plastic and tar in the North Pacific Ocean, 1976-1985. *Mar. Pollut. Bull.* 18 (6B):311-316.
- Eaton, P.B. 1984. Persistent litter, dans *Health of the northwest Atlantic*, R.C.H. Wilson et R.F. Addison, éd. Ministère de l'Environnement/ Ministère des Pêches et des Océans, Ministère des Mines et Ressources, Dartmouth, NS.
- Environnement Canada. 1993. A summary of permits issued under part VI of the Canadian Environmental Protection Act. CEPA Information Report to Parliament.
- Freese, L. et C.E. O'Clair. 1985. Condition of Dungeness crabs, *Cancer magister*, at a benthic deposit of decomposing bark: Physical trauma and reduced reproductive success, dans *Proc. Symp. Dungeness Crab Biology and Management*, Oct. 9-11, 1984, B.R. Melteff, éd., Sea Grant Rep. No. 85-3. Anchorage, AK.
- Golik, A. et N. Rosenberg. 1987. Quantitative evaluation of beach-stranded tar balls by means of air photographs. *Mar. Pollut. Bull.* 18(6):289-293.
- Gregory, M.R. 1983. Virgin plastic granules on some beaches of eastern Canada and Bermuda. *Mar. Environ. Res.* 10:73-92.
- . 1991. The hazards of persistent marine pollution: Drift plastics and conservation islands. *J. R. Soc. N. Z.* 21(2):83-100.
- Harms, J. 1990. Marine plastic litter as an artificial hard bottom fouling ground. *Helgol. Meeresunters.* 44:503-506.
- Kim, K. 1994. HMCS Chaudière monitoring survey results, February, 1994. Regional Data Report DR 94-01. Environnement Canada, Environmental Protection Branch, Région du Pacifique et du Yukon, Vancouver.
- LCPE (Loi canadienne sur la protection de l'environnement), R.S. 1985, c. 16. 4^e Supp.
- Levy, D.A., T.G. Northcote et R.M. Barr. 1982. Effects of estuarine log storage on juvenile salmon. *Westwater Research Centre Tech. Rep.* 26. University of British Columbia, Vancouver.
- Lucas, Z. 1992. Monitoring persistent litter in the marine environment on Sable Island, Nova Scotia. *Mar. Pollut. Bull.* 24 (4):192-199.
- McDaniel, N.G. 1973. A survey of the benthic macroinvertebrate fauna and solid pollutants in Howe Sound. *Fish. Res. Board Can. Tech. Rep. No.* 385.
- Moosleitner, V.H. 1983. Ein Plastiksack als Laichplatz für *Chromis chromis*. *Zool. Anz. Jena* 210(3/4):175-179.
- NAS (National Academy of Sciences). 1975. Marine litter, dans *Assessing potential ocean pollutants*. A report of the Study Panel on Assessing Potential Ocean Pollutants to the Ocean Affairs Board, Commission on Natural Resources, National Research Council, National Academy of Sciences, Washington, DC.
- O'Clair, C.E. et L. Freese. 1985. Responses of Dungeness crabs, *Cancer magister*, exposed to bark debris from benthic deposits at log transfer facilities: Survival, feeding, and reproduction, dans *Proc. Symp. Dungeness Crab Biology and Management*, Oct. 9-11, 1984, Rep. No. 85-3, B.R. Melteff, éd. Sea Grant, Anchorage, AK.
- Pease, B.C. 1974. Effects of log rafting and dumping on the marine environment of southeast Alaska. U.S. Department Agric. For. Serv. Tech. Rep. PNW-22.
- Peters, G.B., H.J. Dawson, B.F. Hrutfiord et R.R. Whitney. 1976. Aqueous leachate from western red cedar: Effects on some aquatic organisms. *J. Fish. Res. Board Can.* 33:2703-2709.
- Piatt, J.F. et D.N. Nettleship. 1987. Incidental catch of marine birds and mammals in fishing nets off Newfoundland, Canada. *Mar. Pollut. Bull.* 18(6B):344-349.
- Pruter, A.T. 1987. Sources, quantities, and distribution of persistent plastics in the marine environment. *Mar. Pollut. Bull.* 18(6B):305-310.
- Ribic, C.A., T.R. Dixon et I. Vining. 1992. Marine debris survey manual. NOAA Technical Report NMFS 108. U.S. Department of Commerce.
- Ross, J.B., R. Parker et M. Strickland. 1991. A survey of shoreline litter in Halifax Harbour 1989. *Mar. Pollut. Bull.* 22 (5):245-248.
- Shaw, W. 1990. Summary of marine debris sightings during Canadian high seas research surveys, 1989-1990. Ministère des Pêches et des Océans, Biological Sciences Branch, Pacific Biological Station, Nanaimo, BC. Inédit.
- Shomura, R.S. et M.L. Godfrey (éd.). 1990. Proceedings of the Second International Conference on Marine Debris, 2-7 April 1989, NOAA-TM-NMFS-SWFSC-154. Honolulu, HI.
- State of California. 1990. California ocean plan. Water quality control plan, ocean waters of California. State Water Resources Control Board, Sacramento, CA.
- Stewart, B.S. et P.K. Yochem. 1990. Pinniped entanglement in synthetic materials in the Southern California Bight, dans *Proceedings of the Second International Conference on Marine Debris*, 2-7 April 1989, NOAA-TM-NMFS-SWFSC-154. R.S. Shomura et M.L. Godfrey, éd. Honolulu, HI.
- Swanson, R.L. et R.L. Zimmer. 1990. Meteorological conditions leading to the 1987 and 1988 washups of floatable wastes on New York and New Jersey beaches and comparison of these conditions with the historical record. *Estuarine Coastal Shelf Sci.* 30:59-78.
- University of Alaska. 1988. Oceans of plastic. Report on a Workshop on Fisheries-Generated Marine Debris and Derelict Fishing Gear, February 9-11, 1988. Alaska Sea Grant Rep. No. 88-7. Portland, OR.
- Waldichuk, M. 1988. The nature and extent of marine contamination caused by land-based sources in Canada, dans *Canadian Conference on Marine Environmental Quality: Proceedings*, 29 February-3 March 1988, P.G. Wells et J. Gratwick, éd. Institut canadien des océans, Halifax.
- Winston, J.E. 1982. Drift plastic: an expanding niche for a marine invertebrate? *Mar. Pollut. Bull.* 13 (10):348-351.
- Wong, C.S., D.R. Green et W.J. Cretney. 1974. Quantitative tar and plastic waste distribution in the Pacific Ocean. *Nature* 247:30-32.
- Wong, C.S., D. MacDonald et W.J. Cretney. 1976. Distribution of tar and other particulate pollutants along the Beaufort Sea coast. *Beaufort Sea Tech. Rep. No.* 13, Projet de la mer de Beaufort, Victoria, BC.

Comment citer ce document :

Conseil canadien des ministres de l'environnement. 1999. *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique — débris (eau de mer)*, dans *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*, 1999, Winnipeg, le Conseil.

Pour les questions de nature scientifique, veuillez contacter :

Environnement Canada
Division des recommandations et des normes
351, boul. St-Joseph
Hull (Québec) K1A 0H3
Téléphone : (819) 953-1550
Télécopieur : (819) 953-0461
Courrier électronique : ceqg-rcqe@ec.gc.ca
Adresse Internet : <http://www.ec.gc.ca>

Pour obtenir d'autres exemplaires de ce document, veuillez contacter :

Documents du CCME
a/s de Publications officielles du Manitoba
200, rue Vaughan
Winnipeg (Manitoba) R3C 1T5
Téléphone : (204) 945-4664
Télécopieur : (204) 945-7172
Courrier électronique : spcme@chc.gov.mb.ca

© Conseil canadien des ministres de l'environnement 1999
Extrait de la publication n° 1300; ISBN 1-896997-36-8

Also available in English.