

L'essence pour moteurs et ses composants organiques

Recommandation

À cause de la composition complexe de l'essence, on n'a pas calculé sa concentration maximale acceptable (CMA) dans l'eau potable.

Propriétés physico-chimiques, utilisations et sources de contamination

Les essences sont des mélanges complexes de nombreuses substances: antidétonants, antioxydants, inhibiteurs de corrosion, additifs antirouille, agents antigivre, correcteurs de cognement, colorants et lubrifiants pour haut de cylindres. Les essences sur le marché renferment surtout des alcanes C₅ à C₈ (de 60 à 80 pour cent) et des teneurs moindres de composés aromatiques (de 14 à 33 pour cent) et d'oléfines (de 6,4 à 13 pour cent).

On considère en général que l'essence est un mélange des hydrocarbures dont les points d'ébullition varient entre -1 et 202°C.¹⁻⁴ On lui attribue une densité d'environ 0,730 g/cm³ et une pression de vapeur d'environ 93,3 kPa à 25°C.^{5,6} C'est un produit très inflammable, avec un point d'éclair de -45°C, un seuil d'explosivité dans l'air d'au moins 1,3 pour cent en volume et un plafond de 6 pour cent en volume.⁷ La composition de l'essence étant assez variable, on ne peut préciser ses propriétés physico-chimiques.

C'est comme carburant pour les moteurs à combustion interne, surtout les moteurs de voiture, d'avion et de bateau, qu'on utilise le plus souvent l'essence. On l'emploie également comme solvant pour les colles à base de caoutchouc et comme agent de finissage du cuir artificiel.

En 1982, 41 établissements canadiens ont raffiné du pétrole brut, et ont produit 34 503,8 millions de litres d'essence. Il y a eu une légère baisse en 1983, car la production n'a atteint que 34 003,8 millions de litres.⁸ En 1982 et 1983, les exportations canadiennes d'essence se sont élevées à 500 et 12,4 millions de litres respectivement,⁹ et les importations ont été de 22,6 et 43,7 millions de litres respectivement.¹⁰

Les ventes d'essence ordinaire avec plomb ont représenté, en 1982, 59,6 pour cent de l'ensemble des

ventes d'essence, et 58,3 pour cent en 1983, tandis que les ventes d'essence sans plomb en ont représenté 31,8 et 33,8 pour cent respectivement. Les ventes du supercarburant sans plomb n'ont atteint que 8,6 et 7,8 pour cent de ces mêmes totaux.

Exposition

Il est improbable qu'on détecte de l'essence dans l'eau potable, sauf en cas de déversement ou de fuite d'un réservoir. L'essence entrant en contact avec l'eau subit une dissociation partielle. Les composés aromatiques tendent à se dissoudre, alors que les composés aliphatiques restent en surface et s'évaporent. Donc, les substances qui restent dissoutes dans l'eau ne sont pas de l'essence proprement dite.

Par ailleurs, lorsque l'essence s'infiltré dans la nappe phréatique, par exemple lors d'une fuite, elle tend à garder sa composition originale. Dans un tel cas, elle percole vers la nappe d'eau, puis s'étend latéralement. Comme le tout est confiné sous la surface du sol, les composés les plus volatils ne subissent qu'une faible évaporation. Cependant, les composés aromatiques, plus solubles dans l'eau, se dissolvent dans les eaux souterraines, tout comme dans les eaux de surface, et peuvent contaminer largement la nappe phréatique,¹¹ à moins d'être absorbés par les constituants du sous-sol ou les matières en suspension.

Entre 1974 et 1981, on a signalé 13 566 déversements de produits pétroliers au Service de la protection de l'environnement d'Environnement Canada.¹² Selon le "National Analysis of Trends in Emergencies System" (NATES), il ne s'est produit que 1 524 fuites provenant de réservoirs de surface et souterrains entre 1974 et 1983. On estime que, durant cette période, 29 760 tonnes d'essence, soit environ 45 millions de litres, se sont infiltrées dans le sous-sol par déversement ou par fuite.¹²

On a détecté la présence, dans les eaux potables canadiennes, de certains composants organiques de l'essence. On n'a recueilli que peu de données sur les teneurs du benzène présent dans l'eau potable des réseaux de distribution. On l'a détecté dans 50 à 60 pour

cent des échantillons recueillis dans 30 usines de traitement des eaux potables d'un bout à l'autre du Canada.¹³ Les concentrations moyennes variaient de 1 à 3 µg/L, mais on a dosé un maximum de 48 µg/L dans un échantillon.

L'analyse de l'eau brute traitée dans 30 installations fournissant de l'eau potable au Canada a révélé la présence de toluène dans 27 échantillons sur 60, d'éthylbenzène et de para-xylène dans 14 échantillons et de méta- et ortho-xylène dans sept échantillons.^{13,14} Dans les eaux traitées et brutes, on a détecté des concentrations d'éthylbenzène et de méta-xylène inférieures à 0,001 mg/L, alors que la concentration de toluène s'élevait à 0,002 mg/L dans les eaux traitées. Une étude effectuée sur l'eau potable en Ontario a montré que les concentrations de toluène et de xylène détectées variaient du seuil de détection de 15 ng/L jusqu'à 500 ng/L.¹⁵ Lorsque l'eau potable alimentant 12 villes entourant les Grands Lacs a été analysée, on a détecté la présence de toluène à cinq endroits (de 1,0 à 2,8 ng/L) et la présence d'ortho- et de para-xylène à sept (de 1,1 à 12,0 ng/L au total). On n'a pas recueilli de données concernant l'éthylbenzène.¹⁶

Méthodes d'analyse et techniques de traitement

Les méthodes de dosage de l'essence présente dans les échantillons d'eau sont généralement fondées sur l'identification et l'évaluation quantitative du benzène et de ses dérivés alkyles (jusqu'au propylbenzène).^{3,17-19}

À cause de la composition variable de l'essence, il est important, lorsqu'on en fait l'analyse, de disposer d'échantillons normalisés de référence. L'"American Society for Testing Materials" (ASTM) et l'"American Petroleum Institute" (API) possèdent de telles gammes d'échantillons.

L'aération produit de bons résultats pour le traitement de l'eau potable des puits contaminés par un déversement d'essence.²⁰

Classification et évaluation

L'exposition à l'essence elle-même est peu probable. À cause de sa complexité et de sa composition variable, il n'est pas utile de passer en revue les données concernant les effets sur la santé de l'eau potable qui a subi une contamination par l'essence. En conséquence, l'essence n'est pas classée de ce point de vue.

Certains de ses composants, dont il est intéressant d'étudier les effets sur la santé, comme le benzène, le toluène, l'éthylbenzène, les xylènes, le plomb et le 1,2-dichloroéthane, sont traités séparément.

Justification

Si l'eau potable avait un goût et une odeur d'essence, les consommateurs n'en boiraient probablement pas. Ce refus se produirait même à des concentrations bien inférieures à celles qu'on pourrait considérer comme nocives. C'est pour cette raison et à cause de la complexité de ce produit qu'on n'a pas fixé de concentration maximale acceptable (CMA) de l'essence dans l'eau potable.

Références bibliographiques

1. American Society for Testing and Materials. Standard specification for automotive gasoline: D439. Dans: 1983 annual book of ASTM standards. p. 228 (1983).
2. Bingham, E., Trosset, R.P. et Warshawsky, D. Carcinogenic potential of petroleum hydrocarbons. *J. Environ. Pathol. Toxicol.*, 3: 483 (1980).
3. Jeltos, R. et Veldink, R. The gas chromatographic determination of petrol in water. *J. Chromatogr.*, 27: 242 (1967).
4. Speight, J.G. The chemistry and technology of petroleum. Marcel Dekker, New York, NY (1980).
5. Bunner, D. Communication personnelle. Gulf Refinery, Clarkson, mai (1984).
6. O'Flynn, B. Communication personnelle. Shell Refinery, Oakville, mai (1984).
7. Chemical Evaluation Search and Retrieval System (CESARS Data System). NIH-EPA Chemical Information System (1984).
8. Statistique Canada. Produits pétroliers raffinés, approvisionnement et disposition, Canada, 45-004 (1982 et 1983).
9. Statistique Canada. Importations par marchandises et par pays, 65-007 (1982 et 1983).
10. Statistique Canada. Exportations par marchandises et par pays, 65-004 (1982 et 1983).
11. Cherry, J.A. Piezometers and other permanently-installed devices for groundwater quality monitoring. Communication au PACE Seminar on Groundwater and Petroleum Hydrocarbons, juin (1983).
12. Labuda, J. National technical overview: leaking underground storage tanks. Communication au Séminaire de l'Association internationale des hydrogéologues (1984).
13. Otson, R., Williams, D.T. et Bothwell, P.D. Volatile organic compounds in water at thirty Canadian potable water treatment facilities. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.*, 65(6): 1370 (1982).
14. Otson, R., Williams, D.T. et Biggs, D.C. Relationships between raw water quality, treatment and occurrence of organics in Canadian drinking water. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, 28: 396 (1982).
15. Smillie, R.D., Sakuma, T. et Duholke, W.K. Low molecular weight aromatic hydrocarbons in drinking water. *J. Environ. Sci. Health*, A13(2): 187 (1978).
16. Williams, D.T., Nestmann, E.R., Lebel, G.L., Benoit, F.M. et Otson, R. Determination of mutagenic potential and organic contaminants of Great Lakes drinking waters. *Chemosphere*, 11(3): 263 (1982).

17. Melkanovitskaya, S.G. et Koxlova, L.A. Characteristics of petroleum content determinations in groundwaters. *Gidrokhim. Mater.*, 77: 101 (1980). (Chem. Abstr. 96: 57409.)
18. Wyhovszky, G. Communication personnelle. Ministère de l'Environnement de l'Ontario, mars (1985).
19. Grob, K. et Grob, G. Organic substances in potable water and in its precursor. Part II. Application in the area of Zurich. *J. Chromatogr.*, 90: 303 (1974).
20. McCarty, P.L., Sutherland, K.H., Graydon, J. et Reinhard, M. Volatile organic contaminants removal by air stripping. Communication au Seminar on Controlling Organics in Drinking Water, American Water Works Annual Conference, San Francisco, CA (1979).