

ROBINETS D'EAU ET BULLES DE SAVON

Par V. TORREY

Les Américains utilisent 1 200 000 milliards de litres d'eau par jour, mais la pollution pourrait les forcer à réduire leur ration vers 1970.



Cet appareil d'évacuation des ordures ménagères, monté comme filtre d'évier, montre les effets de la corrosion par les détersifs.

L n'y a pas très longtemps, une ménagère de Long Island (Etat de New York) remplissait une marmite avec l'eau du robinet de sa cuisine. Soudainement, le récipient se mit à déborder d'une belle mousse blanche et savonneuse.

Ceci, elle le savait, était causé par des détersifs synthétiques qui s'étaient échappés des fosses septiques du voisinage et étaient venus s'infiltrer dans son puits. N'aimant pas beaucoup le goût de l'eau savonneuse, elle n'utilise l'eau du robinet que pour la cuisson des aliments et pour le lavage du linge. Elle achète son eau potable en bouteilles dans une autre ville, pour elle-même et pour sa famille.

Quelques mois auparavant, une autre ménagère avait découvert que les détersifs étaient en train de corroder des pièces métalliques dans sa machine à laver automatique.

Cette corrosion des pièces et cette présence d'éléments savonneux dans l'eau des



robinets sont deux des premiers signes que l'alimentation en eau d'une communauté commence à devenir défectueuse. Cette défectuosité est actuellement si répandue aux U.S.A. que plusieurs constructeurs de machines à laver ont été obligés de lutter à l'avance contre la corrosion en utilisant des pièces en matière plastique ou en acier inoxydable. Les appareils d'évacuation des ordures ménagères automatiques ont aussi été affectés. Bien qu'un abondant écoulement d'eau suffise généralement à rincer l'appareil, un constructeur des U.S.A. double maintenant ses appareils de polypropylène afin de réduire les frais d'entretien et de remplacement.

Ces incidents qui se produisent dans les maisons et sur les appareils ménagers ne sont cependant que les premiers signes d'une grave crise qui menace l'alimentation en eau des Américains pour les environs de 1970 si rien n'est fait pour y remédier. Cette crise



Cette montagne de mousse est apparue subitement dans un ruisseau se trouvant derrière une maison de banlieue de Virginie, donnant une écumante preuve de la résistance des détersifs de synthèse aux méthodes employées par l'homme et par la nature pour éliminer les déchets comportant des détersifs de cette sorte.

se prépare, disent les experts, parce que les Américains doivent réutiliser leurs eaux de plus en plus rapidement au fur et à mesure que la population augmente. Une grande partie des installations de régénération et de purification des eaux ne suffisent plus à la tâche. Et, d'autre part, les techniciens n'ont pas encore tout appris sur les effets de certaines inventions chimiques utiles telles que les détersifs qui peuvent malheureusement provoquer des dommages lorsqu'ils retournent comme déchets dans les eaux usées.

Dans de nombreuses zones, la lutte semble perdue, tout au moins pour le moment, tandis que la mousse sort en nuages de rivières qui étaient jadis pures ou s'échappe hors de contrôle vers les puits du voisinage.

Le problème de base est que les détersifs synthétiques défient à la fois les méthodes de l'homme et celles de la nature en ce qui concerne la purification de l'eau.

Le savon, celui qu'utilisait votre mère, était fait de graisses animales dont les bactéries et autres micro-organismes se nourrissaient. Les molécules du savon se composent principalement de longues chaînes d'atomes de carbone, avec des atomes d'hydrogène attachés sur elles. Lorsque le savon est descendu dans la vidange avec l'eau usée et qu'il arrive dans les fosses d'aisances, fosses absorbantes, installations de traitement des eaux d'égout, ou dans les cours d'eau de surface, les bactéries détruisent les chaînes de molécules et disposent effectivement des déchets.

Les détersifs synthétiques furent inventés pendant la première guerre mondiale parce que l'approvisionnement de l'Allemagne en savon était arrêté. Le Docteur Fritz Gunther inventa un détersif qui pouvait être fabriqué à partir de goudron de houille. Mais ce détersif et tous ceux qui l'ont suivi depuis lors sur le marché ne sont pas considérés



La lutte contre la mousse est en cours dans les laboratoires et dans les cours d'eau de tous les Etats-Unis

comme bons à manger par les bactéries et les micro-organismes qui prospèrent sur les savons à base de graisses animales. Et, les détersifs synthétiques n'étant pas mangés par les bactéries, ils tendent à séjourner dans les canalisations d'eau et à échapper à la purification de l'eau par les techniques standard.

Les détersifs synthétiques ont de longues chaînes d'atomes de carbone, avec des atomes d'hydrogène, et bien souvent, en addition, un anneau de benzène accroché sur un atome de carbone. C'est cet anneau qui rend difficile la décomposition du produit par les micro-organismes lorsque celui-ci est arrivé dans les installations de traitement des eaux usées.

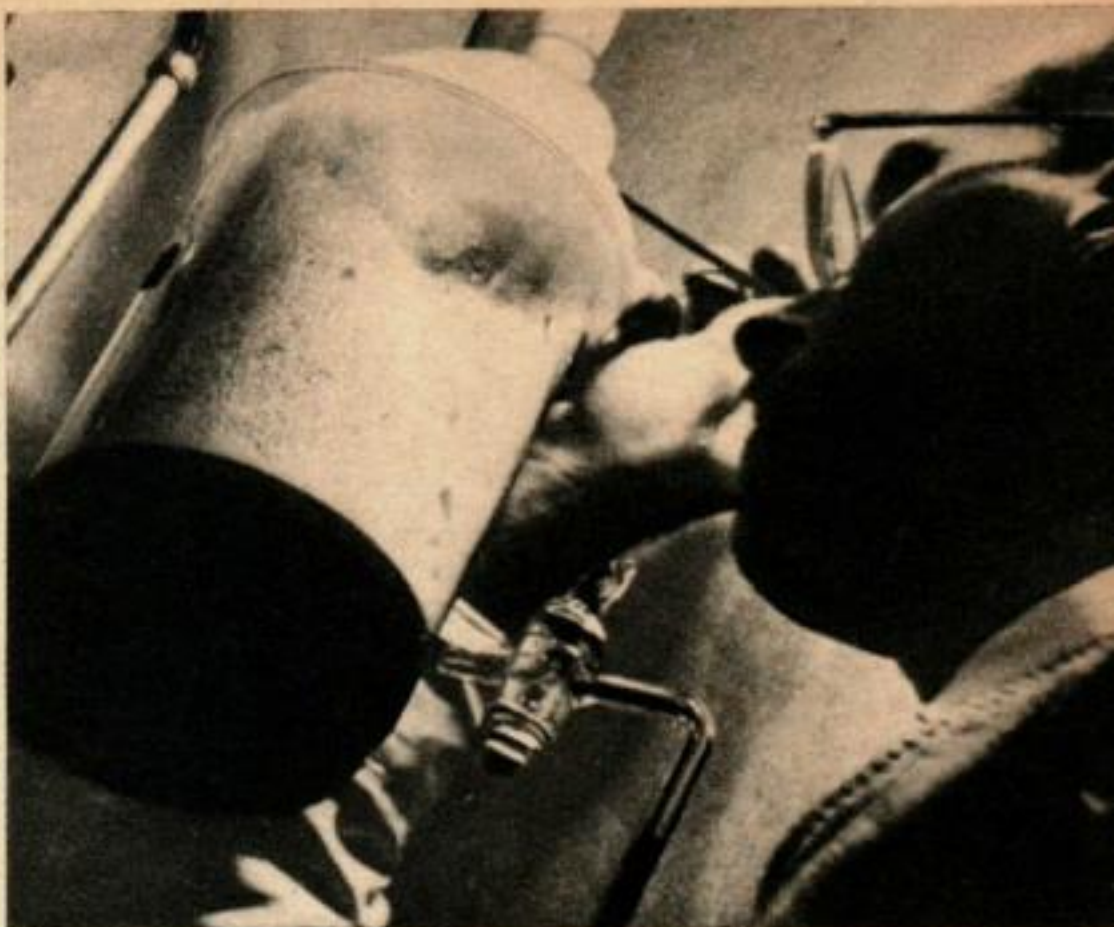
Ce n'était pas un problème sérieux il y a 25 ans, alors qu'il n'y avait que peu de fabricants de détersifs. Mais il y en a, aujourd'hui, plus de 250 rien qu'aux U.S.A., et il se vend deux fois plus de détersif que de savon. Les ménagères apprécient les détersifs parce qu'ils soulèvent et éliminent de nombreuses sortes de crasses susceptibles de se trouver sur la vaisselle, les vêtements ou toutes autres choses qu'on lave avec de l'eau. Les détersifs abaissent la tension de surface et rendent solubles des choses qui ne le sont habituellement pas. Lorsque l'eau est « dure » (calcaire), les savons naturels tendent à laisser des traces sur les baignoires et lavabos. Les détersifs synthétiques créent plus de mousse et lavent mieux que le savon dans des eaux de ce genre.

D'après le Service de la Santé publique des U.S.A., plus de 2 milliards de kilos de détersifs de synthèse sont produits chaque année, et chacun de ces kilos finit à l'état de déchet dans l'eau.

Les fabricants utilisent un sous-produit peu coûteux du pétrole brut, et une grande partie de leurs détersifs contiennent aussi le sulfonate d'alkyl-benzène, ou A.B.S., produit qui crée des montagnes de mousse glissant dans certaines installations municipales de traitement des eaux d'égout et révèle, par sa présence écumante, l'extension du problème de la pollution.

L'A.B.S. n'est cependant pas le seul produit créant des inconvénients avec les détersifs dont l'usage est avantageux par ailleurs. Certains types de détersifs contiennent aussi des compositions phosphatées qui favorisent la formation de l'écume et d'autres sous-produits gênants. L'A.B.S. attire toutefois spécialement l'attention parce que de très faibles concentrations du produit — quelques

Des échantillons d'eau prélevés dans un bassin de cours d'eau maintiennent les officiels au courant de l'expansion de la pollution.



Le fractionnement de la mousse, une méthode d'élimination des déchets détersifs, est étudié dans les laboratoires Esso. De l'air est introduit dans des tubes (à gauche), et les bulles qui s'élèvent emportent les déchets chimiques jusqu'à la surface (à droite). La mousse est alors « écumée ».

livres pour plusieurs millions de litres — suffisent pour faire mousser l'eau. En conséquence, l'A.B.S. se détecte facilement et il sert d'indice pour mettre les experts en garde.

Si une ville déverse des détersifs synthétiques dans un cours d'eau non loin de la source de celui-ci, une partie de ces détersifs est emportée jusqu'à la ville suivante en aval. L'eau de cette ville ne sera peut-être pas sérieusement affectée, mais lorsqu'elle ajoutera à la rivière ses déchets de détersifs synthétiques, la troisième ville en aval pourrait avoir son eau trop fortement polluée.

Ce cycle peut se répéter de cinq à dix fois le long de la rivière, et les villes situées près de l'embouchure peuvent recevoir des eaux surchargées de détersifs synthétiques.

Nous pouvons apparemment consommer les faibles concentrations d'A.B.S. qui ont été déversées dans les eaux jusqu'ici sans devenir malades.

Mais les conséquences de la consommation continue d'une eau ainsi polluée sur de longues périodes de temps ne sont pas encore connues. Il est probable, cependant, que de l'eau contenant suffisamment d'A.B.S. pour être nocive serait si répugnante que nous nous refuserions à la boire.

L'A.B.S. n'est cependant pas le seul produit chimique susceptible d'être dangereux. Un livre de référence standard utilisé par les ingénieurs du filtrage de l'eau révèle qu'une large gamme de produits chimiques entrent dans les composés complexes que nous connaissons sous le nom de détersifs synthétiques. N'importe lequel de ces produits chimiques peut être irritant. Le livre révèle, en outre, que les tout premiers détersifs

synthétiques ont provoqué un grand nombre de cas de dermatite par contact. Bien que des progrès considérables aient été réalisés dans l'élimination des produits irritants, l'incidence de la dermatite des mains est considérablement plus élevée qu'elle ne l'était avant que les détersifs synthétiques deviennent les maîtres du marché.

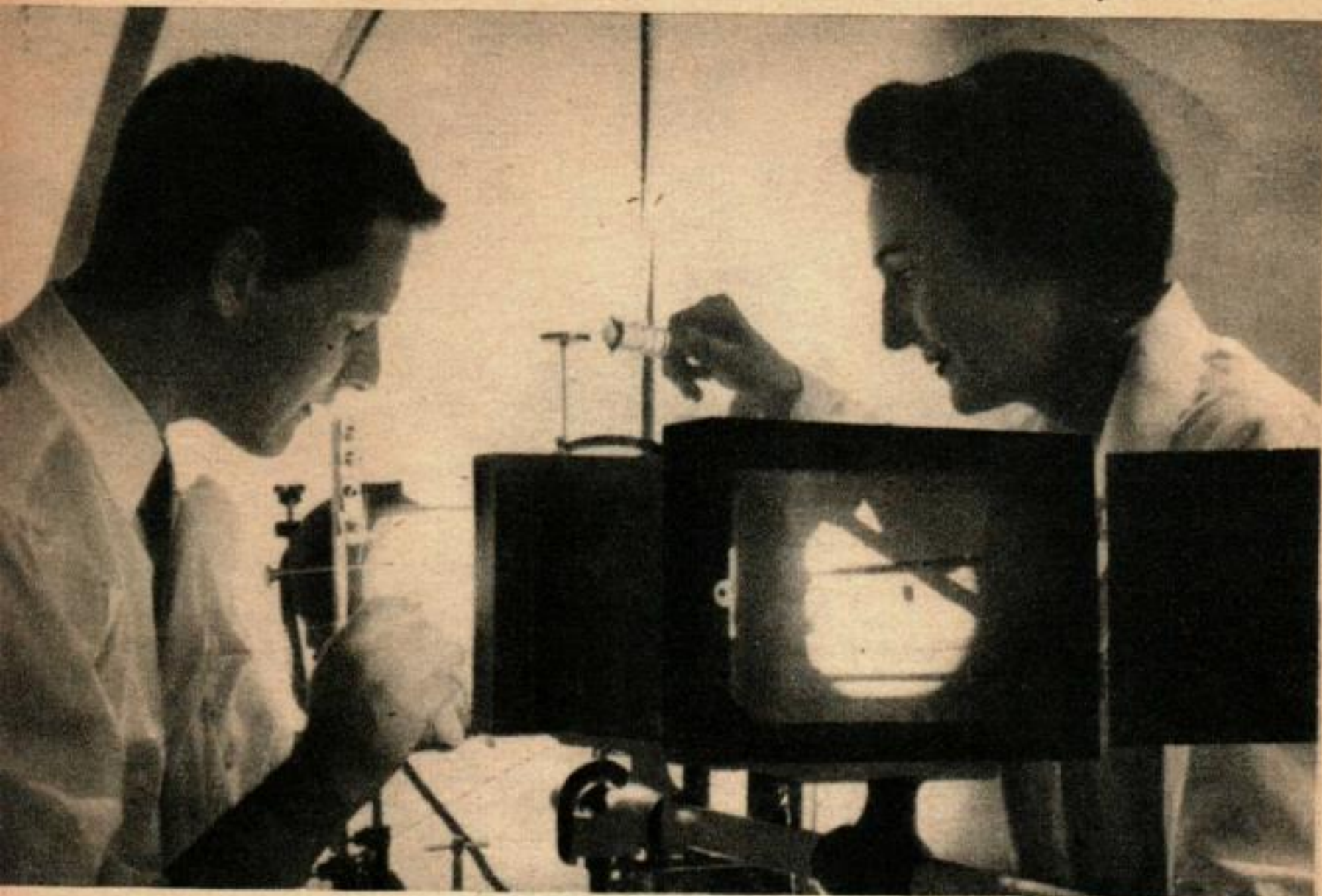
Un post-scriptum à cette information est ajouté par Edward J. Zimmer, directeur du Laboratoire des essais de plomberie de Chicago :

« Si ces produits attaquent la dure peau des mains, que pensez-vous qu'ils peuvent faire à la délicate plomberie intérieure de l'être humain ? »

Les détersifs synthétiques peuvent pénétrer dans le sol aussi bien que dans les eaux de surface, et peuvent y demeurer, indétectés, jusqu'à ce qu'ils deviennent si concentrés que de coûteuses méthodes d'élimination, ou de nouvelles sources d'eau, soient nécessaires. Dans un lotissement de Long Island (Etat de New York) comportant une maison environ par 1 000 m², il s'est récemment révélé que les détersifs synthétiques avaient pénétré dans un tiers des puits. Dans d'autres communautés de banlieue, même l'approfondissement des puits n'a pas réussi à libérer l'eau des détersifs.

Que peut-on faire pour éliminer l'A.B.S. de l'eau ? Une méthode consiste à faire passer cette dernière à travers du carbone activé. Ceci représente une dépense supplémentaire, mais les autorités du Service de la Santé de Nassau County (Etat de New York), où cette technique a été essayée, insistent pour qu'elle soit plus amplement étudiée, aussi bien sur l'eau des puits particuliers que dans les

La recherche scientifique résoudra-t-elle le problème ?



Comment les modifications de la tension de surface des solutions détersives améliorent-elles leurs qualités de lavage ? Ces changements rendent-ils les produits détersifs difficiles à éliminer des eaux usées ? Ces savants de l'Institut de Recherche scientifique du Midwest sont en train de rechercher les réponses à ces questions.

grandes usines de traitement des eaux usées.

Le fractionnement de la mousse est une autre méthode possible pour combattre la contamination par les détersifs synthétiques. Ce procédé est connu depuis de nombreuses années, mais il n'avait pas été pris sérieusement en considération à propos de la pollution de l'eau jusqu'à une date très récente.

Dans le fractionnement de la mousse, un gaz (habituellement de l'air) est injecté dans l'eau polluée pour créer un courant de bulles montantes. Etant donné que les produits chimiques se groupent habituellement aux points de rencontre de l'air et de l'eau, ils s'agglutinent autour de ces bulles et montent à la surface avec elles. La mousse, ou écume, ainsi produite peut être « écumée » de la surface de l'eau comme la mousse du haut d'un verre de bière.

Au cours d'essais à petite échelle, des expérimentateurs de la compagnie Esso ont démontré que 90 % des détersifs pouvaient être éliminés des eaux usées d'une usine de traitement de cette manière. Le ministère de la Santé et de l'Education des U.S.A. a passé des contrats d'étude pour l'application de cette technique.

Le gouvernement fédéral américain finance aussi des études destinées à découvrir des lieux dans lesquels pourraient être déversés les produits chimiques polluants, ainsi que des investigations sur la possibilité de réutilisation des déchets de produits chimiques. Des hommes d'affaires se sont aussi intéressés à la question, et des laboratoires industriels et universitaires se sont attaqués à la recherche de la solution des nombreux aspects du problème. L'Institut de Recherches du Midwest, à Kansas City, est, par exemple, en train d'essayer d'obtenir de meilleures connaissances du processus du lavage en utilisant une méthode à jet vibratoire pour étudier la tension de surface de solutions détersives fraîchement préparées.

Le professeur Rolf Eliassen, de l'Université Stanford, a défié les ingénieurs-chimistes d'apporter eux-mêmes une solution au problème créé par leurs produits. « Il ne devrait pas être difficile à l'industrie chimique américaine — dit le professeur — de mettre au point une série de nouveaux composés, et d'en produire quelques-uns pouvant être décomposés par les bactéries, tout en restant relativement bon marché ».

(Suite page 114)

Robinetts d'eau et bulles de savon

(Suite de la page 36.)

Des détersifs à base de sucre ?

Des détersifs pouvant être détruits par les bactéries lorsqu'ils ont été utilisés peuvent, dès maintenant, être fabriqués à partir de matériaux à base de sucre. Ces produits sont dits être des détersifs biologiquement « doux », et divers laboratoires s'efforcent actuellement de mettre au point des détersifs doux pouvant concurrencer les détersifs « durs » aussi bien en prix qu'en popularité.

Les détersifs durs pourraient continuer à être utilisés dans les communautés côtières où les eaux usées sont déversées dans la mer, et les détersifs doux le seraient dans les villes dont l'eau sera réutilisée par d'autres villes en aval. Les villes où l'eau est « douce » (non calcaire) pourraient aussi être encouragées à revenir à l'usage du savon.

Découvrir les moyens de modifier ou d'éliminer les produits polluants est un problème qui n'est pas limité aux cours de derrière des Américains. C'est un problème mondial, qui s'est déjà posé en Angleterre, en Allemagne de l'Ouest et en U.R.S.S.

Des fabricants ont coopéré avec les autorités gouvernementales anglaises pour ne

mettre que certains types de détersifs en vente dans certaines régions et, en Allemagne de l'Ouest, des mesures législatives ont été prises. Même les Russes n'ont pas encore affirmé avoir inventé une solution. Leur journal de la santé publique, « Hygiène et traitements sanitaires », rapporte que de nouvelles combinaisons d'eaux et de déchets d'égout ont provoqué en U.R.S.S. une telle pollution que celle-ci « constitue une menace pour l'économie nationale tout entière ».

Le ministère de la Santé publique des U.S.A. a institué une limite sur la teneur en détersif permise pour les canalisations d'eau inter-Etats. Peu d'alimentations en eau ont encore atteint un niveau de teneur en détersifs proche de ce maximum, mais il est nécessaire que le public se rende compte de la gravité du problème, et que des recherches scientifiques et techniques soient entreprises pour arrêter la menaçante expansion de la mousse.

« Le problème n'a pas encore été résolu », dit le Docteur James M. Symons, du Service de la Technique Sanitaire Civile de l'Institut de Technologie du Massachusetts, « mais je suis persuadé qu'un intense effort de recherche scientifique nous apportera une solution adéquate dans les prochaines années à suivre. »

Il existe déjà des indications de résultat « payant » de ces recherches. La Continental Oil Company, par exemple, a récemment annoncé qu'elle était en train de construire une usine de 50 000 000 de NF pour extraire nos alcools industriels à « chaîne rectiligne » du pétrole brut. On pense que ces nouveaux alcools seront utilisés dans les détersifs. Etant donné qu'ils ont une composition chimique beaucoup plus simple que celle des composés existants, ils seront probablement plus faciles à décomposer lorsqu'ils auront accompli leur mission utile et devront être détruits.

Les fabricants de détersifs eux-mêmes travaillent depuis dix ans à une solution du problème (bien qu'ils déniaient que le problème de la pollution de l'eau soit essentiellement imputable aux détersifs). L'Association américaine des Savons et Détersifs a déclaré, dans une déclaration faite à la rédaction américaine de « Mécanique Populaire » :

« Avant tout, les résidus détersifs que l'on trouve actuellement dans les eaux usées ont été prouvés non toxiques. Bien qu'ils puissent faire mousser l'eau dans certains cas, ils ne lui donnent ni goût ni odeur ; il est par contre des indications que d'autres solutions polluantes concurrentes et invisibles contamineraient l'eau en lui donnant des goûts et des odeurs. »

« Dans les régions à haute densité de population, tout le monde est d'accord pour reconnaître que le problème ne peut être résolu que dans des usines de traitement publiques et municipales. Dans les installations modernes pour le traitement des eaux

usees, l'élément détersif d'abaissement de la tension de surface est fractionné dans une proportion atteignant jusqu'à 50 à 70 % ; il n'est pas indestructible, mais il est l'un des nombreux déchets organiques persistants ou « réfractaires » qui doivent être tous pris en considération pour les traitements de l'avenir. »

« Actuellement, la recherche scientifique est conduite dans deux sens principaux : Les compagnies appartenant à notre industrie recherchent des améliorations individuelles de leurs produits, lesquelles les rendront plus sensibles aux traitements sanitaires, tout en leur conservant leur efficacité de lavage et leur prix peu élevé.

Dans le même temps, le Service de la Santé publique des U.S.A. et divers autres organismes officiels recherchent des améliorations des procédés de traitement permettant d'éliminer avec succès tous les nouveaux déchets persistants. »

Tel est le problème à l'heure actuelle. Et il s'agit d'un problème bouillonnant et écumant, car ceci pourra affecter le bon goût — et l'inocuité — de l'eau que vous buvez.

Il se peut que vos chemises soient plus blanches par les temps qui courent, parce que les détersifs synthétiques les lavent avec la plus haute des efficacités. Mais les détersifs synthétiques eux-mêmes se refusent à disparaître avec la plus grande des obstinations.