

FOOD SAFETY

Traces of urethane in spirits

SWITZERLAND. — Urethane (ethyl carbamate: $\text{NH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$), a chemical compound whose existence has been known for a long time, was first found to have a carcinogenic effect in 1943, on the basis of experiments conducted on mice.

Early in the 1970s urethane was detected in other countries in fruit juices that had previously been "cold sterilized" with diethyl pyrocarbonate. At that time a FAO/WHO group of experts reached the conclusion that the use of this special ester could be allowed for some drinks if it proved to be absolutely essential and provided that the urethane level did not exceed 10 $\mu\text{g/l}$. Other national and international committees also considered the presence of urethane in foodstuffs to be a problem, and this led the drinks industry to abandon the use of diethyl pyrocarbonate, a substance which had never been authorized in Switzerland.

At the end of 1985 it was found in Canada that the urethane content of spirits could be considerable. The first tests carried out in Switzerland (as a result of collaboration between the foodstuffs control division of the Federal Public Health Office, the Federal Research Station at Wädenswil and a number of cantonal laboratories designated for the purpose) have shown that the spirits most likely to contain urethane are those produced from stone fruits (detection limit 0.05-0.1 mg/l). The concentrations found in spirits produced from stone fruits analysed to date range from 0.2-20 mg/l , with an average of 1-2 mg/l . A sample of spirit produced in 1945 contained 2 mg/l to the nearest milligram.

Various data support the conclusion that, under current manufacturing processes, urethane forms naturally in spirits, although how it does so has not yet been established. In view of the natural origin of urethane, it seems likely that traditionally produced spirits have always contained considerable quantities of the substance.

A daily consumption of 50 ml of spirits produced from stone fruit containing 1 mg/l of urethane would lead to a urethane ingestion of 50 μg per person per day, which is approximately 0.7 $\mu\text{g/kg}$ of body weight. Lengthy trials conducted on mice, rats and hamsters have shown this substance to be highly carcinogenic (producing tumours of the lungs, liver, breast, skin, etc.). The carcinogenic effect of urethane is nevertheless roughly 1 000 times weaker than that of aflatoxin B1, the strongest carcinogen at present known. In the mouse, the most susceptible animal, the ingestion of urethane throughout life at a rate of 100 $\mu\text{g/kg}$ of body weight per day resulted in an increased incidence of tumours. In order to estimate the order of magnitude of the possible risks for man, one must extrapolate the frequency of the tumours obtained in the high dose rate range in mice to the very low dose rate range. The validity of such extrapolation is questionable owing to the lack of sufficiently well-based scientific data on the cause-effect relationship.

As regards foodstuffs, it is currently a widespread practice to allow genotoxic carcinogens, the presence of which is almost inevitable, only if the risk of tumour formation from life-long intake, as estimated from experimental data, does not exceed $1:10^6$, i.e., the appearance of one tumour per million people exposed. Furthermore, in estimating the risk that urethane constitutes for man, it should be remembered that no carcinogenic effect has been noted, either in isolated cases or in epidemiology. Nevertheless, the results of animal experiments lead to the conclusion that levels of urethane ingestion should be kept as low as possible.

The federal authorities, and in particular the Federal Research Station at Wädenswil, are taking all necessary steps to elucidate the cause of the formation of urethane in spirits and to find ways of reducing its concentration.

SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

Traces d'uréthane dans l'eau-de-vie

SUISSE. — L'uréthane est un composé chimique connu de longue date (carbamate d'éthyle: $\text{NH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$), dont on a constaté pour la première fois en 1943 l'effet cancérigène après expérimentation sur des souris.

Au début des années 70, l'uréthane a été détecté à l'étranger dans des jus de fruits qui avaient été préalablement «stérilisés à froid» au moyen de pyrocarbonate de diéthyle. Un groupe d'experts de la FAO/OMS était alors arrivé à la conclusion que l'utilisation de cet ester spécial pouvait être tolérée pour certaines boissons, si cela s'avérait absolument nécessaire et pour autant que la teneur en uréthane de 10 $\mu\text{g/l}$ ne soit pas dépassée. D'autres comités nationaux et internationaux ont également considéré comme problématique la présence d'uréthane dans les denrées alimentaires, à la suite de quoi l'industrie des boissons a renoncé à l'utilisation du pyrocarbonate de diéthyle. Cette substance n'a par ailleurs jamais été autorisée en Suisse.

À la fin de 1985, il s'est révélé au Canada que les spiritueux pouvaient présenter des teneurs importantes en uréthane. Des premiers essais effectués en Suisse (collaboration de la division du contrôle des denrées alimentaires de l'Office fédéral de la santé publique, de la Station fédérale de recherches de Wädenswil et de certains laboratoires cantonaux désignés à cet effet), il ressort que l'uréthane peut être détecté surtout dans les eaux-de-vie de fruits à noyau (limite de détection 0,05-0,1 mg/l). Les concentrations déterminées jusqu'ici dans les eaux-de-vie de fruits à noyau se situent dans le domaine de 0,2-20 mg/l , en moyenne à 1-2 mg/l . Un échantillon du millésime 1945 présentait une teneur de 2 mg/l en chiffre rond.

Divers résultats permettent de conclure que l'uréthane se forme de manière naturelle dans la fabrication courante des eaux-de-vie. Les détails du mécanisme de cette formation ne sont pour l'instant pas élucidés. Étant donné l'origine naturelle de l'uréthane, il faut admettre que les eaux-de-vie produites traditionnellement contiennent depuis toujours d'importantes quantités de cette substance.

Si l'on considère une consommation journalière de 50 ml d'eau-de-vie d'un fruit à noyau, présentant une teneur en uréthane de 1 mg/l , on arrive à une ingestion de 50 μg d'uréthane par personne et par jour, soit env. 0,7 $\mu\text{g/kg}$ de poids corporel par jour. Des essais de longue durée effectués sur la souris, le rat et le hamster ont révélé la forte cancérigénité de cette substance (tumeurs des poumons, du foie, du sein, de la peau, etc.). L'effet cancérigène de l'uréthane est toutefois environ 1 000 fois plus faible que celui de l'aflatoxine B1, le carcinogène le plus fort connu actuellement. Chez l'animal le plus sensible, la souris, l'ingestion tout au long de la vie d'une quantité d'uréthane de 100 $\mu\text{g/kg}$ de poids corporel par jour a pour effet une augmentation de la fréquence des tumeurs. Afin d'estimer l'ordre de grandeur des risques possibles pour l'homme, il faut extrapoler pour le domaine des très faibles doses, la fréquence des tumeurs obtenue dans celui des fortes doses chez l'animal. De telles extrapolations sont toutefois très problématiques, car on ne dispose pas pour cela de données scientifiques suffisamment fondées quant à la relation de cause à effet.

Une pratique aujourd'hui répandue consiste à ne tolérer dans les denrées alimentaires de cancérigènes génotoxiques, dont la présence est quasi inévitable, que si le risque de formation d'une tumeur pour un apport tout au long de la vie, estimé sur des données expérimentales, ne dépasse pas $1:10^6$, c'est-à-dire l'apparition d'une tumeur pour 1 million de personnes exposées. En outre, il faut tenir compte dans l'estimation du risque que présente l'uréthane pour l'homme qu'un effet cancérigène n'a été constaté ni dans des cas isolés ni en épidémiologie. Toutefois, les essais sur des animaux incitent à maintenir l'ingestion d'uréthane aussi basse que possible.

Les autorités fédérales, en particulier la Station fédérale de recherches de Wädenswil, mettent tout en œuvre pour élucider la cause de la formation de l'uréthane dans les eaux-de-vie et pour trouver les moyens d'en réduire la concentration.