



Verband der Kantonschemiker der Schweiz
Association des chimistes cantonaux de Suisse
Associazione dei chimici cantonali svizzeri

3. Juni 2024

RAPPORT

**Campagne "Sous-produits de la désinfection des eaux de baignade" ;
Association des chimistes cantonaux de Suisse (ACCS)**

INTRODUCTION

Sous-produits de la désinfection des eaux de baignade

Le chlorate, le bromate, le perchlorate et le trichloroacétate sont des sous-produits chimiques de la désinfection de l'eau de baignade. Avec l'intégration de l'eau de baignade dans la législation fédérale sur les denrées alimentaires, des valeurs maximales pour le chlorate et le bromate dans l'eau de baignade sont notamment entrées en vigueur en mai 2017. En revanche, le perchlorate et le trichloroacétate dans l'eau de baignade ne sont pas réglementés par une valeur maximale, ni en Suisse, ni dans les autres pays européens. L'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) a toutefois procédé à une évaluation des risques pour ces deux substances dans le cadre de la protection de la santé des nageurs / baigneurs.

Objectifs / Impact sur la protection des consommateurs

L'OSAV a publié en septembre 2019 la lettre d'information 2019/5 "Présence de chlorates dans l'eau de baignade et mesures de minimisation". L'Office fédéral de la santé publique (OFSP), l'OSAV et les services cantonaux de contrôle des denrées alimentaires ont rassemblé les connaissances disponibles à l'époque sur la problématique des chlorates dans l'eau de baignade et en ont déduit les conséquences pour l'autocontrôle des piscines. La lettre d'information décrit entre autres les mesures immédiates et les mesures efficaces à long terme à prendre en cas de dépassement de la valeur maximale de chlorates. Les mesures recommandées concernaient l'ajout d'eau fraîche, la qualité de la solution désinfectante achetée ou fabriquée sur place (faible teneur en chlorate), le stockage de la solution désinfectante (courte durée, au frais, à l'abri de la lumière), la manipulation des réservoirs de stockage rechargeables (rotation complète, nettoyage intermédiaire) et l'état des parties de l'installation/surfaces de contact en termes de dépôts et de corrosion.

La campagne de l'ACCS a permis de vérifier dans quelle mesure :

- le contenu de la lettre d'information 2019/5 est connu et appliqué dans la pratique et si l'autocontrôle de l'entreprise est exercé conformément aux directives.
- les mesures prévues sont appliquées / peuvent être appliquées dans les piscines où les valeurs maximales sont dépassées.
- en cas de dépassement des valeurs maximales pour les chlorates, une qualité irréprochable de l'eau de baignade peut être obtenue en prenant des mesures conformément aux recommandations de la lettre d'information.

L'extension de l'étendue des analyses à des sous-produits de désinfection supplémentaires (perchlorate et trichloroacétate) a en outre permis de générer des données d'intérêt pour l'OSAV concernant une éventuelle réglementation des valeurs maximales.

Exploitations sélectionnées, analyses effectuées

Chaque canton participant ainsi que la Principauté du Liechtenstein ont choisi 2 piscines en plein air et 2 piscines couvertes comme établissements de la campagne en tenant compte de critères de risque définis. Entre mai et novembre 2023, 1 bassin par établissement a été prélevé, de préférence le bassin non-nageur ou le bassin combiné. Le prélèvement d'échantillon a été effectué à trois moments dans chaque établissement de la campagne : I. Au début de l'exploitation du bassin après un nouveau remplissage ; II. Après plusieurs mois d'exploitation ; III. Vers la fin de la période d'exploitation.

ÉVALUATION

Les données de 92 piscines de Suisse et de la Principauté du Liechtenstein ont pu être évaluées pour le rapport de campagne. Quatre sous-produits de désinfection différents ont été analysés sur un total de 275 échantillons : Chlorate, Bromate, Perchlorate, Trichloroacétate.

Aperçu des valeurs mesurées

	Chlorate (mg/l)	Bromate (mg/l)	Perchlorate (mg/l)	Trichloroacétate (mg/l)
Maximum	65.9	0.393	0.082	0.610
Moyenne (médiane)	6.8	<0.06	<0.01	0.039
Proportion d'échantillons avec dépassement de la valeur maximale	34 %	<1 %	0 %*	0 %*

Tableau. 1 : Aperçu des résultats de mesure des échantillons de la campagne. * Pour ces deux substances, il n'existe pas de valeurs maximales, mais seulement une évaluation toxicologique.

Résultats d'analyse des sous-produits de désinfection

Les graphiques en boîte à moustaches visualisent la répartition des valeurs mesurées pour les sous-produits de désinfection analysés. Les tracés indiquent le premier et le troisième quartile (ligne inférieure ou supérieure de la boîte bleue), comme moustache l'écart interquartile de 1,5, la médiane (dans le tracé pour le chlorate comme ligne bleue entre le 1er et le 3e quartile), la valeur moyenne (x) et les valeurs extrêmes (°). La valeur maximale autorisée par la législation sur les denrées alimentaires est de 10 mg/l pour le chlorate et de 0,2 mg/l pour le bromate. Selon l'évaluation des risques de l'OSAV, le perchlorate dans l'eau de baignade est sans danger jusqu'à une concentration de 0,1 mg/l, le trichloroacétate jusqu'à une concentration de 5 mg/l.

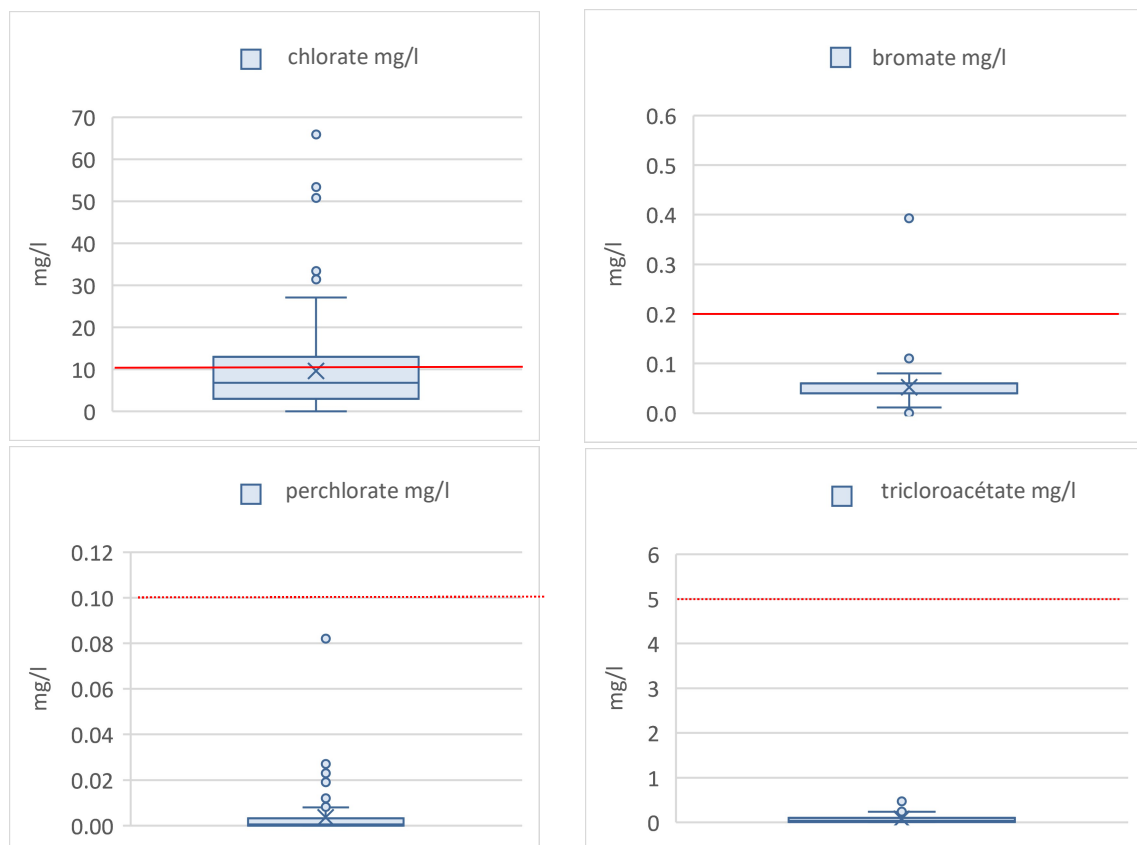


Fig. 1 : Résultats des mesures des échantillons de la campagne concernant le chlorate, le bromate, le perchlorate et le trichloroacétate

Le chlorate est examiné plus en détail ci-après. Pour les trois autres sous-produits, le respect des exigences s'est avéré plus simple et normalement garanti.

Dépassement des valeurs maximales concernant le chlorate

Dans 43 (47 %) des établissements évalués, la concentration en chlorates était supérieure à la valeur maximale dans au moins un des échantillons prélevés. Dans ces établissements, des mesures ont été exigées pour remédier au manque de qualité, conformément aux recommandations de la lettre d'information 2019/5 de l'OSAV "Présence de chlorate dans l'eau de baignade et mesures de minimisation".

La proportion d'établissements présentant un dépassement de la valeur maximale était légèrement plus élevée pour les piscines en plein air que pour les piscines couvertes (piscines en plein air : 49 % ; piscines couvertes 44 %).

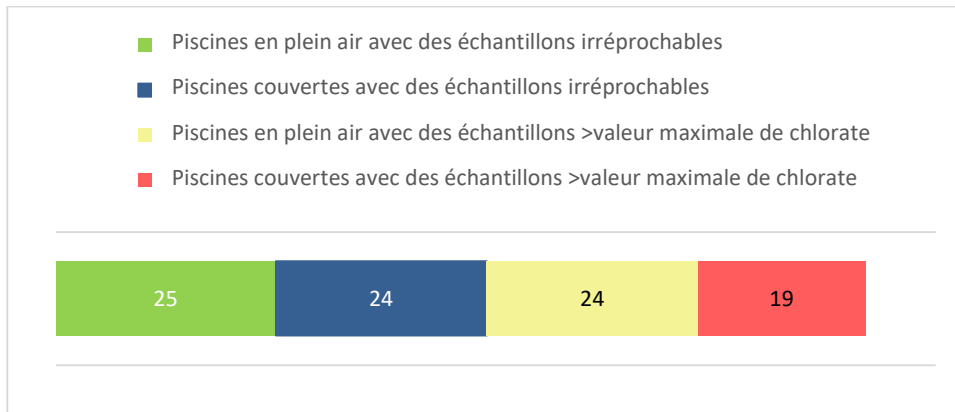


Fig. 2 : Résultats concernant les chlorates dans les piscines en plein air et les piscines couvertes sélectionnées pour la campagne

Mise en œuvre et efficacité des mesures

Dans le cadre de la campagne, les services de contrôle des denrées alimentaires ont évalué, dans les entreprises où la valeur maximale de chlorate était dépassée, si les mesures exigées pour remédier à la situation avaient été mises en œuvre.

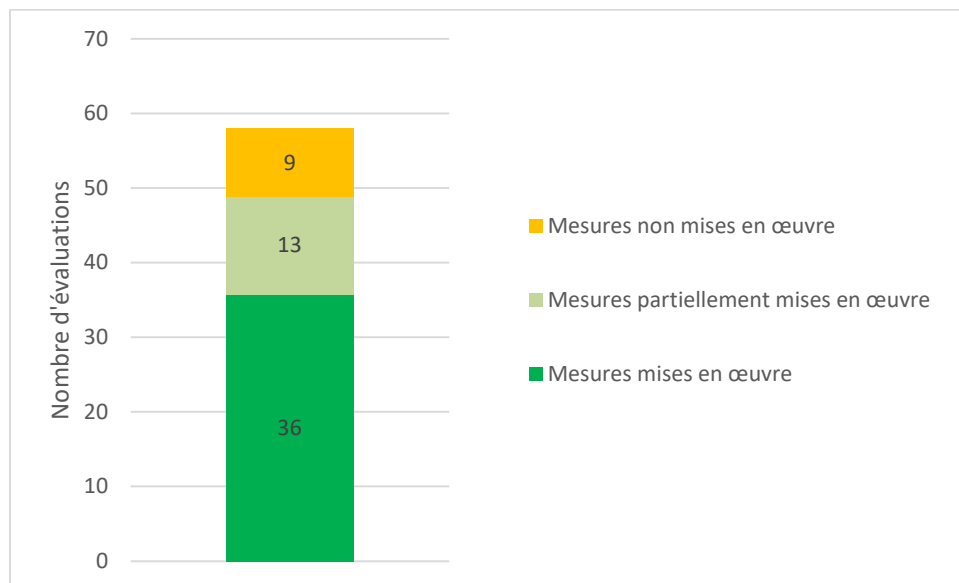


Fig. 3 : Évaluation de la mise en œuvre des mesures dans les entreprises pour lesquelles le service de contrôle des denrées alimentaires a ordonné des mesures en raison d'un dépassement de la valeur maximale de chlorate (base de données : 58 contrôles dans 43 entreprises concernées)

Pour 30 entreprises pour lesquelles des mesures ont été exigées suite au dépassement de la valeur maximale, les résultats d'un ou de plusieurs échantillons ultérieurs étaient disponibles pour l'évaluation.

Pour 24 entreprises, au moins un des échantillons ultérieurs était non conforme. 20 de ces entreprises avaient mis en œuvre les mesures exigées, en tout ou en partie.

Dans 6 entreprises, tous les échantillons ultérieurs étaient conformes. Cinq de ces entreprises avaient mis en œuvre toutes les mesures demandées et une seule les avait appliquées partiellement.

DISCUSSION

Exploitations sélectionnées , qualité des eaux de baignade

Comme on pouvait s'y attendre, le paramètre chlorate a été plus important que le bromate en termes de dépassement des valeurs maximales. La concentration moyenne de chlorates (médiane) des échantillons n'était que légèrement inférieure à la valeur maximale. Conformément au concept de la campagne, les échantillons provenaient de nombreux établissements qui lors de contrôles précédents présentaient des dépassements en chlorate dans l'eau de baignade. Cela montre que de nombreux établissements n'ont pas réussi à réduire suffisamment les concentrations élevées de chlorates par des mesures techniques ou d'exploitation efficaces à long terme.

La répartition des dépassements des valeurs maximales au cours de la saison, c'est-à-dire à partir du remplissage des bassins jusqu'à leur vidange, n'a toutefois pas augmenté de manière si prononcée qu'un prélèvement vers la fin de la saison puisse être recommandé de manière générale comme moment de prélèvement "Worst-Case" pour contrôler la qualité de l'eau de baignade. Cela signifie que dans le cadre de l'autocontrôle de l'entreprise, il est nécessaire de procéder à plusieurs prélèvements au cours de la saison.

L'OSAV n'envisage pas pour l'instant d'abaisser la valeur maximale de chlorate ou de bromate fixée par la législation sur les denrées alimentaires. L'OSAV attire toutefois l'attention sur la nécessité d'agir dans les piscines en ce qui concerne les chlorates. Pour une protection optimale de la santé des baigneurs, en particulier des enfants, les établissements doivent veiller à ce que la concentration en chlorates soit la plus basse possible. Pour ce faire, outre les améliorations apportées aux étapes de traitement existantes, des mesures techniques plus poussées, telles que la filtration sur membrane, devraient être envisagées le cas échéant.

Les concentrations mesurées pour le perchlorate et le trichloroacétate étant largement inférieures à celles qui posent problème pour la santé, l'OSAV ne prévoit pas d'introduire de valeurs maximales pour ces deux sous-produits de désinfection.

Facteurs de risque de dépassement de la valeur maximale de chlorate

La part relativement importante d'établissements présentant un dépassement des valeurs maximales s'explique par l'orientation de la campagne basée sur les risques. Les résultats ne sont donc pas représentatifs de l'ensemble des piscines de la Suisse et de la Principauté du Liechtenstein. Des concentrations élevées de chlorate peuvent être dues à l'apport de chlorate avec le désinfectant, à la formation de chlorate dans l'eau des bassins sous l'effet du rayonnement solaire ou à un apport insuffisant d'eau fraîche, ou encore à une combinaison de ces facteurs. Malgré les données différenciées sur les entreprises de la campagne, il n'a pas été possible de savoir quelle est la cause la plus importante d'un dépassement de la valeur maximale dans les entreprises. Dans les exploitations où les valeurs maximales de chlorate ont été dépassées, le seul facteur de risque qui semble potentiellement important est l'utilisation de l'eau de Javel dans des conditions défavorables (trop chaud, pas à l'abri de la lumière, conversion faible ou incomplète de la solution de l'eau de Javel). Les résultats de la campagne n'indiquent pas que des quantités insuffisantes d'eau fraîche aient été systématiquement ajoutées dans les piscines où les valeurs maximales de chlorate ont été dépassées. L'augmentation de l'ajout d'eau douce reste cependant un levier permettant d'améliorer la qualité de l'eau de baignade.

Mise en œuvre et efficacité des mesures

Les mesures exigées en cas de dépassement de la valeur maximale de chlorate étaient entièrement ou au moins partiellement appliquées dans 84 % des entreprises évaluables au moment du contrôle suivant. Néanmoins, dans 56 % des entreprises, des dépassements de la valeur maximale ont à nouveau été constatés dans un ou plusieurs échantillons. L'efficacité des mesures doit donc être améliorée.

Les résultats permettent de conclure qu'il n'est pas facile de réaliser des adaptations techniques efficaces à long terme pour éviter des taux de chlorates élevés. Les clarifications et les mesures visant à éliminer les défauts supposent le recours à un spécialiste et un suivi étroit.

CONCLUSIONS

- La campagne montre qu'une partie des piscines ont des difficultés à respecter la valeur maximale de chlorate en tout temps.
- Les dépassements des valeurs maximales de chlorate dans l'eau de baignade peuvent avoir diverses causes. Il est difficile de mettre en place des mesures d'amélioration efficaces à long terme. Les résultats de la campagne ne permettent pas d'établir un catalogue de mesures définitives et généralement efficaces. Les piscines dont les valeurs maximales sont dépassées devraient donc chercher une étroite collaboration avec une entreprise spécialisée dans la construction et l'exploitation de piscines afin de résoudre les problèmes spécifiques à l'établissement.
- Les expériences faites dans les piscines où le problème des chlorates a pu être résolu avec succès et durablement devraient être mises à profit grâce à un échange entre les spécialistes des piscines et entre les services d'inspection des piscines.
- Les analyses d'échantillons d'eau de baignade pour la recherche de chlorates doivent faire partie de l'autocontrôle de l'entreprise. Pour une évaluation suffisamment étayée de la qualité de l'eau, il est nécessaire de procéder à plusieurs prélèvements au cours de la saison. Le nombre de mesures doit toutefois s'orienter en fin de compte sur les résultats des mesures.
- Le bromate est un sous-produit de désinfection d'importance secondaire dans les piscines qui exploitent une installation de traitement selon l'état actuel de la technique (c'est-à-dire qui ne désinfectent pas l'eau de baignade au moyen du procédé brome-ozone).
- En l'état actuel des connaissances, les concentrations de trichloroacétate et de perchlorate constatées sont d'une importance secondaire d'un point de vue toxicologique.