

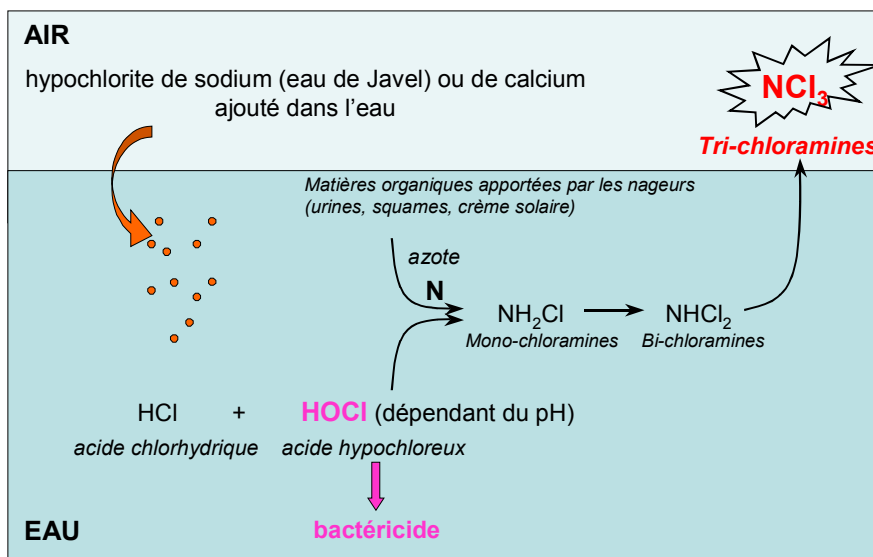
## « Initier les petits enfants à la natation risque de causer des lésions irréversibles » : le point sur la question

Constance Barazzone Argiroffo, Genève

L'article publié dans le journal le Matin Dimanche (9.04.06) a suscité des questions et téléphones aux pédiatres. Aujourd'hui, nous essayons de faire le point, de répondre aux craintes et d'esquisser quelques recommandations pour le personnel soignant et les parents face à ce problème.

La désinfection de l'eau des piscines est essentielle pour éviter sa contamination par les matières organiques et les germes. La filtration de l'eau fait partie des moyens utilisés mais n'est pas suffisante pour éliminer les germes. La majorité des piscines sont désinfectées grâce au chlore ou à ses dérivés, tels que le sel d'hypochlorite ou les chlorothioisocyanurates (1), ceux-ci peuvent former des oxydants puissants responsables de la mort des bactéries et parasites, leur efficacité et vitesse de réaction est largement dépendante du pH. Ces dérivés chlorés, lorsqu'ils réagissent avec de la matière organique telle que la sueur, l'urine, les squames de la peau ou cosmétiques, produisent essentiellement des chloramines et également des dérivés chloroformés. Les chloramines existent sous forme mono- $(\text{NH}_2\text{Cl})$  ou bi-chlorées  $(\text{NHCl}_2)$  solubles, et sous forme tri-chlorée (trichlorure d'azote,  $\text{NCl}_3$ ), cette dernière étant volatile. Ce sont ces chloramines qui sont responsables de la forte odeur chlorée détectée à proximité des piscines (Fig. 1). Depuis quelques années, une attention particulière a été portée au trichlorure d'azote (qui peut se trouver en concentration élevée dans l'air des bassins de natation), car il a été démontré qu'il n'était pas exempt de toxicité. Son inhalation a fait l'objet de rapports de cas d'asthme professionnel chez des gardiens de piscines (2) ou d'intoxication aiguë menant à un oedème pulmonaire.

Figure 1 : Formation de dérivés volatiles azotés (d'après réf. 9)



Plusieurs études belges se sont penchées sur des marqueurs inflammatoires pulmonaires comme le NO exhalé ou la présence de CCL6 (clara cell protein provenant de l'épithélium

bronchique) ou de protéines du surfactant (provenant de cellules pulmonaires) dans le sérum. Ils ont montré une association statistiquement significative entre la fréquentation des piscines fermées et la destruction des cellules de Clara chez les enfants, et ceci notamment chez les bébés-nageurs (3). Les auteurs ont examinés 341 enfants à l'âge de 10 ans dont 43 avait suivi des cours de bébés-nageurs. Ces derniers avaient des marqueurs d'inflammation pulmonaire plus élevés et des symptômes d'asthme et de bronchite plus fréquents que les autres (4). L'anamnèse familiale d'atopie ou leur taux d'IgE totales ne différait pas entre les groupes.

Dans cette étude, les auteurs ont également mesuré les concentrations de trichlorure d'azote dans les établissements récréatifs qui pouvaient atteindre des taux entre 500 et 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .(5), concentrations qui sont élevées, mais il n'existe pas encore de normes dans la plupart des pays. Les auteurs attirent l'attention et discutent du danger particulier qu'encourent les enfants (développement pulmonaire, ingestion plus grande d'eau contenant des chloramines, absorption cutanée de certains dérivés chlorés). De plus, les petits enfants apprennent souvent à nager dans des piscines fermées, où la profondeur de l'eau est moindre, où ils sont nombreux dans le bassin et où par conséquent les chloramines dans l'air sont présentes en plus grande quantité. L'exposition à des concentrations élevées et de façon répétée pourrait constituer un risque supplémentaire d'endommagement pulmonaire et bronchique. Toutefois, la valeur prédictive positive de ces marqueurs pour le développement de lésions pulmonaires ou bronchiques reste encore à démontrer. Il n'existe pas à l'heure actuelle de corrélation avec la fonction respiratoire de ces enfants.

Il est intéressant de relever que la natation est évidemment un des sports conseillés aux asthmatiques. En effet, le déclenchement d'un asthme d'effort est excessivement rare pendant la natation. Il conviendrait donc d'être un peu plus prudent quant aux recommandations de ce sport à haute dose en bassin fermé chez des enfants asthmatiques. Une seule étude a tenté d'aborder cette question. Les auteurs ont étudié 8 patients asthmatiques adultes qui avaient passé 30 minutes dans un jacuzzi avec des tests de provocation bronchique à la métacholine avant et après. Ils rapportent que 6 d'entre eux avaient un test de provocation plus pathologique après l'exposition (6). Cette étude nécessite évidemment d'être confirmée à large échelle dans une population d'enfants asthmatiques.

Il n'est pas possible d'ignorer totalement ces études, même si elles ne sont que préliminaires et corrélatives. Un certain parallélisme avec les premières études sur l'effet de la qualité de l'air ou l'exposition au tabagisme passif sur les symptômes respiratoires ne peut être évité. A l'époque, peu de gens avaient réalisé l'ampleur de ce problème et peu de gens y avaient accordé toute l'attention comme aujourd'hui. Ce sont les études longitudinales de cohorte qui ont permis de prouver ces corrélations.

En Suisse, nous disposons de normes pour la qualité de l'eau dans les piscines et pour la construction des bassins, mais pas pour la qualité de l'air. Par contre, aux Etats Unis, En France et en Belgique, il existe déjà des recommandations pour la ventilation des bassins fermés 7).

Comme pédiatre, il est difficile de ne pas mettre dans la balance le risque-bénéfice de l'apprentissage de la natation à un jeune âge. Le taux de mortalité lié aux noyades chez l'enfant de moins de 14 ans, qui était d'environ 60-65 cas par an au début des années 70, a diminué de 4 fois dans les années 90, tandis que la mortalité pour cette même cause chez l'adulte n'a que peu changé (8). Ceci suggère que la généralisation de l'apprentissage de la natation, en plus des mesures incitatives de prévention, est l'une des causes principales de la diminution de la mortalité par noyade. Il serait peu souhaitable et même néfaste que cette

cause de mort toujours non négligeable chez l'enfant augmente à nouveau à cause de mesures préventives drastiques prises sans réflexion globale.

*Que faire sur le plan du contrôle des bassins de natation ?*

- Mesurer la concentration de chloramines (  $\text{NCl}_3$  ) dans l'air des piscines
- Minimiser la formation de chloramines
  - Douche et port de bonnet de bain obligatoires avant d'entrer dans l'eau
  - Traitement alternatif de l'eau (monopersulfate de potassium, UV, ozone, système d'électrolyse cuivre-argent)
  - A défaut d'un changement du système de désinfection, une attention particulière doit être portée à la ventilation. Dilution de l'air par une ventilation adéquate des bassins fermés, pas de recirculation de l'air

*Conseil pratiques*

- Favoriser les baignades en piscine ouverte et dans les grands bassins
- Les piscines dégageant une odeur chlorée contiennent vraisemblablement plus de chloramines dans l'air
- Eviter l'exposition **répétée** à des concentration élevées de chloramines en bassin fermé chez des enfants souffrant d'asthme persistant ou de bronchite chronique.

*Cette prise de position a pu être élaborée grâce à de multiples échanges fructueux avec les Drs Félix Dalang, Jacques Diézi, Nicole Pellaud-Bishop, Alain Regamey, Isabelle Rochat, René Tabin, Jean-Marie Tchopp et Monsieur Pierre Girod*

## Références

1. OMS 2000. Guidelines for Safe Recreational Water Environments. Vol 2; : Swimming Pools, Spas and Similar Recreational Water Environments.
2. Thickett KM, McCoach JS, Gerber JM, Sadhra S, Burge PS. Occupational asthma caused by chloramines in indoor swimming-pool air. Eur Respir J 2002; 19 : 827-832
3. Bernard A, Carbonelle S, Michel O, Higuët S, de Burbure C, Buchet JP, Hermans C, Dumont X, Doyle I. Lung hypermeability and asthma prevalence in schoolchildren : unexpected associations with the attendance at indoor chlorinated swimming pools. Occup-Environ Med 2003; 60 : 385 – 394
4. Nickmilder M, Bernard A. Respiratory Health and Pulmonary Epithelium Integrity of Swimming babies. Proceeding of the American Thoracic Society 2006; 3 : A23
5. Bernard A, Carbonelle S, Nickmilder M, de Burbure C. Non-invasive biomarkers of pulmonary damage and inflammation : application to children exposed to ozone and trichloramine. Toxicology and Applied Pharmacology 2005; 206 : 185-190
6. Lee PR, Conant M. Asthma and Whirlpool Baths. N Engl Med 2005; 353(15) : 1635-1636
7. Health Issues : Chlorinated Swimming Pools. Healthy Buildings International Inc. [www-hbiamerica.com](http://www-hbiamerica.com)
8. Office fédéral de la statistique, Service des Statistiques, Section Santé
9. Carbonelle S. Les risques sanitaires des produits dérivés de la chloration des eaux de bassins de natation. VertigO 2003 ;4(1) :1-6

## Correspondance

Professeur Constance Barazzone Argiroffo  
Médecin adjoint agréée  
Unité de Pneumologie pédiatrique  
Hôpital des Enfants  
Rue Willy-Donzé 6  
1211 Genève 14

Tél. +41 22 372.45.79

Fax +41 22 372.47.79

[Constance.barazzone@hcuge.ch](mailto:Constance.barazzone@hcuge.ch)