



information



formation



recherche



coopération
internationale

AVIS DE SANTÉ PUBLIQUE SUR LA SÉCURITÉ DANS LES PISCINES RÉSIDENTIELLES ET PUBLIQUES AU QUÉBEC

INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC

AVIS DE SANTÉ PUBLIQUE SUR LA SÉCURITÉ DANS LES PISCINES RÉSIDENTIELLES ET PUBLIQUES AU QUÉBEC

DIRECTION DÉVELOPPEMENT DES INDIVIDUS ET DES COMMUNAUTÉS

SEPTEMBRE 2006

AUTEURS

Jean-Pierre Trépanier, M.D., résident en santé communautaire
Unité Sécurité et prévention des traumatismes
Direction Développement des individus et des communautés
Institut national de santé publique du Québec

Diane Sergerie, conseillère scientifique
Unité Sécurité et prévention des traumatismes
Direction Développement des individus et des communautés
Institut national de santé publique du Québec

Étienne Blais, Ph. D.
Unité Sécurité et prévention des traumatismes
Direction Développement des individus et des communautés
Institut national de santé publique du Québec

SOUS LA COORDINATION DE

Pierre Maurice, M.D., M.B.A., FRCP
Unité Sécurité et prévention des traumatismes
Direction Développement des individus et des communautés
Institut national de santé publique du Québec

Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.

Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca.

Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.

CONCEPTION GRAPHIQUE
MARIE PIER ROY

DÉPÔT LÉGAL – 4^e TRIMESTRE 2006
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA
ISBN 13 : 978-2-550-48701-2 (VERSION IMPRIMÉE)
ISBN 10 : 2-550-48701-X (VERSION IMPRIMÉE)
ISBN 13 : 978-2-550-48702-9 (PDF)
ISBN 10 : 2-550-48702-8 (PDF)

REMERCIEMENTS

Un comité consultatif a été mis sur pied pour orienter et conseiller l'Institut national de santé publique dans la production de cet avis. Les membres participaient aux discussions à titre d'experts et les positions présentées dans cet avis ne les engagent en rien pas plus que leur institution d'appartenance. Les personnes suivantes ont contribué au sein de ce comité :

- Raynald Hawkins, Société de sauvetage
- Julie Sénécal, Société de sauvetage
- Jeannot Fecteau, Régie du bâtiment
- Pierre Patry, MSSS
- Françoise Filteau, Croix-Rouge
- Johane Lafleur, Croix-Rouge
- Daniel Hubert, COMBEQ
- Sylvie Turner, Secrétariat au Loisir et au Sport, MELS

Nous tenons sincèrement à remercier les membres de ce comité pour leur généreuse disponibilité et les conseils judicieux formulés tout au long de la production de cet avis.

Des remerciements sont également adressés à monsieur Steven McFaull de l'Agence canadienne de santé publique (SCHIRPT) de Santé Canada, à monsieur Paul-André Perron du Bureau du coroner, à madame Josée Lalancette, du service de soutien aux opérations de l'informationnel de la Régie de l'assurance-maladie du Québec, à la docteure Géraldine Jacquemin de l'Institut de réadaptation de Montréal de l'hôpital du Sacré-Cœur qui ont bien voulu nous fournir des données de mortalité et de morbidité concernant certains problèmes liés aux piscines.

Nous remercions également madame Chantal Martineau pour tout le soin dont elle a fait preuve lors de la mise en page.

RÉSUMÉ

Cet avis de santé publique sur la sécurité des piscines résidentielles et publiques répond à un mandat du ministre de la Santé et des Services sociaux du Québec, monsieur Philippe Couillard, à la suite du rapport du coroner René Charest sur le décès par noyade d'une adolescente de 13 ans. L'avis définit d'abord les conséquences sur la santé d'une exposition aux piscines, le contexte réglementaire entourant les piscines au Québec et ailleurs dans le monde et décrit les facteurs de risque et les mesures de protection pour prévenir les traumatismes liés à ce type d'équipement. L'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) formule un certain nombre de recommandations, sur la base des connaissances scientifiques et l'avis d'experts, quant aux mesures de protection à privilégier pour assurer la sécurité des personnes exposées aux piscines résidentielles et publiques au Québec.

Les risques associés à l'accès à une piscine : les noyades et les blessures médullaires

La baignade mais surtout le simple fait de vivre à proximité d'une piscine constitue un facteur de risque qui a pour conséquences principales les noyades et les blessures médullaires.

Au Québec, pour la période de 1986 à 2005, 13 décès par noyade sont survenus en moyenne chaque année dans les piscines, soit 252 décès au total pour ces 20 ans. La contribution relative des piscines sur le nombre total des noyades est plus importante au Québec que pour l'ensemble du Canada. En effet, les noyades en piscine représentent 13 % de l'ensemble des décès par noyade survenus au Québec de 1991 à 1999, alors qu'au Canada, pour la période de 1991 à 2000, les piscines ont été responsables de 7 % des décès par noyade. En fait, les noyades en piscine affectent avant tout le Québec et l'Ontario, ces deux provinces comptant chacune pour 36 % des décès par noyade en piscine.

Au Québec, la grande majorité (88 %) des événements sont survenus dans des piscines résidentielles. Les principales victimes sont des enfants âgés de 14 ans et moins, principalement des jeunes enfants de 1 à 4 ans. Alors que le Québec se compare avantageusement au reste du Canada en ce qui concerne la mortalité par noyade en général, il fait piètre figure en étant au premier rang des noyades en piscine résidentielle avec un taux près de deux fois supérieur à celui de l'Ontario. Près des deux tiers (64 %) des noyades impliquant des enfants âgés de 1 à 4 ans ont eu lieu au domicile des parents, alors que les parents étaient en charge de la surveillance. Typiquement, l'enfant a eu accès à la piscine, parce qu'aucun dispositif physique permanent n'en protégeait l'accès en dehors des heures de baignade. Dans la plupart des cas, il n'y avait pas de clôture ou de barrière adéquate ou bien l'enfant est passé par la porte ouverte ou non verrouillée ou encore il a gravi l'échelle non relevée. Plus de 90 % des noyades concernant les jeunes enfants sont survenus à partir de leur propre domicile et ne sont pas le fait d'une intrusion sur le terrain par un voisin.

Pour la même période dans les piscines publiques couvertes par une réglementation, on dénombre 30 décès par noyade soit 1,5 noyade en moyenne par année. Près de la moitié (43 %) des victimes étaient âgées de 5 à 14 ans, tandis qu'une victime sur quatre était âgée de 25 à 34 ans. Les comportements à risque des baigneurs et la distraction du surveillant sauveteur sont des facteurs associés à ces noyades.

De manière générale, on estime que pour chaque décès par noyade chez les enfants, 14 sont traités aux urgences des hôpitaux, parmi lesquels quatre seront admis à l'hôpital. De 7 % à 20 % de ces derniers devront vivre avec un déficit neurologique permanent ou décéderont des séquelles.

Bien que plus rare, le phénomène du piégeage constitue une circonstance expliquant un certain nombre de noyades et autres blessures (amputation, éviscération) dans les piscines résidentielles et publiques. Ce problème est difficile à quantifier pour le Québec ou le Canada mais des événements récents survenus au Québec sont venus nous confirmer que le risque était bien réel.

Les blessures médullaires sont aussi des événements relativement rares mais représentent des conséquences graves associées au plongeon en piscine. Un tel accident laisse habituellement la victime quadraplégique, avec des conséquences catastrophiques, autant en termes de qualité de vie pour la victime et son entourage, qu'en termes financiers et sociaux. Au cours des 5 dernières années, 41 cas de blessures médullaires sont survenus au Québec suite à un plongeon dont au moins 15 dans des piscines. Les victimes sont essentiellement des hommes âgés de 15 à 44 ans. La consommation d'alcool est un facteur associé dans près de la moitié des cas. Dans la majorité des cas, il s'agit de piscines résidentielles autant creusées que hors terre. Les plongeurs qui résultent en des blessures médullaires surviennent dans des profondeurs variant de 0,6 à 1,5 mètre et sont effectués du bord de la piscine. Ceci s'explique par le fait que les plongeurs effectués à partir des tremplins et des tours se font en zone suffisamment profonde pour permettre la décélération du corps. De plus, ces zones sont habituellement contrôlées par la surveillance de sauveteurs ou de moniteurs qualifiés.

Le domicile : lieu d'exposition privilégié et en croissance

Le parc de piscines résidentielles au Québec, avec près de 300 000 unités en place en 2005, est le second au Canada, derrière celui de l'Ontario, mais il représente néanmoins 44 % du nombre total de piscines au pays. Pour la période de 2002 à 2005, une moyenne d'environ 18 500 ménages ont installé une piscine hors terre dans leur arrière-cour, alors que près de 3200 ménages ont opté pour une piscine creusée et 180 ont choisi un autre type d'installation. L'apparition des piscines «gonflables» ou «autoportantes» sur le marché québécois est un phénomène récent. Ces piscines sont généralement vendues dans des magasins à grande surface, ne sont pas toujours assujetties à l'obtention d'un permis municipal et il est par conséquent beaucoup plus difficile d'en suivre l'évolution.

Les piscines publiques et résidentielles: un cadre réglementaire différent

Au Québec, les pouvoirs de réglementation pour les piscines sont partagés entre les paliers provinciaux et municipaux. Les piscines résidentielles, quant à elles, ont été jusqu'à ce jour sous l'égide des municipalités qui disposent du pouvoir de réglementer en ce sens, sans toutefois y être contraintes. Bien que plusieurs municipalités du Québec aient adopté un règlement municipal concernant l'installation d'une piscine, la réglementation sur les piscines résidentielles varie considérablement d'une localité à l'autre et d'un type de produit à l'autre (hors terre, creusée, etc.). Aussi, l'exposition au risque de noyade est-elle variable étant donné qu'elle dépend de la conformité des installations aux mesures qui ont prouvé leur efficacité à contrôler les accès en tout temps.

Par contre, en ce qui a trait aux piscines publiques, celles-ci sont assujetties au « Règlement sur la sécurité dans les bains publics » (c. S-3, r.3) administrée par la Régie du bâtiment du Québec (RBQ) et le « Règlement sur les pataugeoires et les piscines publiques » (c. Q-2, r.17) qui relève de la Loi sur la qualité de l'environnement sous la responsabilité du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP).

Les barrières physiques permanentes : la clé de voûte pour réduire les noyades en piscine résidentielle

Si le jeune âge, et la défaillance de la surveillance par un adulte constituent des facteurs de risque associés à la noyade chez les enfants, l'absence de barrières physiques permanentes, telles une clôture et une barrière empêchant l'enfant de pénétrer ou de tomber dans la piscine, est le facteur déterminant pour en contrôler l'accès. En effet, il est irréaliste de penser, dans le contexte familial où elles surviennent, qu'un parent ou un adulte présent ne sera jamais distrait ou occupé par une tâche qui sollicite son attention ailleurs. C'est pourquoi, la présence d'un dispositif limitant en tout temps l'accès à la piscine (clôture à 4 côtés, parois verticale des piscines hors terre, clôtures empêchant l'accès à une piscine hors terre à partir du patio, fermetures automatiques sur les portes de clôture, etc.) constitue la mesure de protection la plus efficace.

L'expérience démontre par ailleurs, qu'il est inefficace de laisser aux propriétaires l'initiative de l'installation sécuritaire d'une barrière de protection et on a démontré en revanche une diminution dans le nombre de noyades en piscine résidentielle là où une législation était présente. Il a été démontré également que les clôtures de périmètre ou clôtures à 3 côtés utilisant la maison comme moyen pour limiter l'accès à la piscine ne constituaient pas une mesure de protection efficace et devraient être considérées comme une absence de clôture.

Suite à un incident de submersion déjà produit, le délai pour l'application d'une technique de réanimation est un élément crucial de la survie et de la présence de séquelles. La connaissance des techniques de réanimation par les propriétaires de piscine et la population en général constitue de ce fait une mesure de protection efficace.

La natation est une activité physique à encourager parce qu'elle contribue au maintien et à l'amélioration de la santé des individus. On ne peut toutefois conclure que les cours de natation ou les habiletés à la nage diminuent le risque de noyade, notamment chez les jeunes enfants. Par conséquent, le développement de ces habiletés ne devrait en aucun cas être un prétexte pour relâcher la surveillance des enfants.

Une réglementation à maintenir et à faire respecter pour assurer la sécurité dans les piscines publiques

Dans les piscines publiques, outre certains comportements à risque et certains problèmes de santé telles l'épilepsie et la déficience mentale, la surveillance insuffisante ou inadéquate constitue également un facteur de risque important de noyade. Il est généralement reconnu que la vigilance des surveillants-sauveteurs est à son maximum lors des trente premières minutes et décline par la suite. De plus, cette surveillance peut être compromise en raison de leur nombre insuffisant, d'une distraction, de l'éblouissement par le soleil ou des difficultés à voir ce qui se passe sous l'eau.

Par ailleurs, les drains mal recouverts augmentent les risques de piégeage, qui se traduisent fréquemment par des noyades ou quasi-noyades, et quelquefois par d'autres types de traumatismes tels la section d'un membre ou l'éviscération.

Dans les mesures de protection pour prévenir les noyades dans les piscines publiques, les programmes visant à améliorer la surveillance en variant les activités des surveillants pour couper la monotonie et en leur donnant des pauses spécialement lors des chaleurs torrides sont fortement recommandés. La présence de surveillants-sauveteurs formés contribue également à réduire le délai d'intervention et à fournir une aide respectant les standards des organismes de formation, assurant ainsi un minimum de séquelles. Une étude suggère que le faible ratio de décès dans les piscines publiques s'explique en partie par le fait que la majorité des victimes ont reçu les premiers soins (en l'occurrence la réanimation cardio-respiratoire) de manière appropriée.

Afin de prévenir les risques de piégeage, les drains devraient respecter certaines règles tels que préconisées dans le « Guidelines for Entrapment Hazards » de la U.S. Consumer Product Safety Commission (2005) et un interrupteur d'urgence devrait être facilement accessible afin de pouvoir arrêter les pompes advenant un incident.

Bien qu'il n'existe pas, à notre connaissance, d'évaluation permettant d'estimer le nombre de noyades ou de quasi-noyades prévenues par la réglementation sur la sécurité dans les piscines publiques, ces normes contribuent sans aucun doute aux faibles taux d'incidents et de noyades observées dans les lieux régis par la réglementation et plusieurs auteurs croient que la baisse de l'incidence des noyades en piscines publiques coïncide avec le durcissement de la réglementation.

Concernant les **blesures médullaires** dans les piscines publiques et résidentielles, les plongeurs en eau peu profonde, l'alcool, le manque de familiarité avec le site et les habiletés restreintes au plongeur constituent les principaux facteurs de risque rapportés.

Comme mesure de protection, aucune évaluation n'a montré que les programmes de sensibilisation préviennent les blessures médullaires associées au plongeon en piscine. Ces programmes, bien qu'ils améliorent les connaissances, n'ont pas démontré qu'ils influençaient les comportements.

L'interdiction de plonger dans moins de neuf pieds (2,7 m) d'eau avec une signalisation adéquate, de même que l'aménagement du site en conformité avec les normes en vigueur dans le « Règlement sur la sécurité dans les bains publics » et le « Règlement sur les pataugeoires et piscines publiques » sont les principales mesures à préconiser, et ce, tant pour les piscines publiques que résidentielles.

Outre les noyades, les quasi-noyades, les problèmes associés au piégeage et les blessures médullaires, d'autres blessures peuvent aussi survenir dans les piscines. Mentionnons principalement les chutes des tremplins, plate-formes et tours de plongeon. Ces blessures surviennent car la personne glisse sur la surface mouillée ou perd l'équilibre et entraînent fréquemment des blessures à la tête ou au cerveau. Les tremplins et leurs accès sont aménagés en fonction de normes élaborées pour le plongeon de compétition chez les adultes. Or, leurs principaux utilisateurs sont des enfants qui pratiquent des activités essentiellement récréatives.

On voit, par les observations présentées dans le présent avis et résumées ci-dessus, que l'exposition à une piscine résidentielle et publique comporte des risques non négligeables qui peuvent facilement être contrôlés de manière efficace par des mesures de prévention appropriées. C'est pourquoi, à la lumière des normes en vigueur ici et ailleurs et de la recension de la littérature scientifique sur le sujet, l'INSPQ formule les recommandations suivantes :

En ce qui concerne les piscines résidentielles :

Recommandation 1

- Adopter une législation québécoise, afin que les municipalités appliquent une réglementation uniforme au regard de la sécurité des piscines résidentielles.
- La législation doit préciser les mesures suivantes :
 - la présence d'une clôture d'isolement à quatre côtés non escaladable d'une hauteur minimale de 1,2 m pour tous les types de piscine d'une profondeur supérieure à 0,6 m, ou l'équivalent pour les piscines hors terre à paroi verticale auxquelles sont jointes un patio ou toute autre surface immédiatement adjacente à la piscine et d'une hauteur plus élevée que le sol, que cette surface soit reliée à ou non à la maison;
 - les clôtures à maille sont à proscrire étant donné qu'elles sont escaladables peu importe la grandeur de l'ouverture;
 - les piscines gonflables devraient être entourées d'une clôture à quatre côtés;
 - l'ouverture de la clôture ou de la porte doit être munie d'un double dispositif avec mécanisme de fermeture et de verrouillage automatiques;

- l'entretien et le bon fonctionnement de la clôture et du dispositif de fermeture des portes;
- une profondeur minimale de 2,7 m pour les piscines munies d'un tremplin de 0,5 m de hauteur, avec la zone de dégagement nécessaire, tel que prévu pour les piscines publiques dans le «Règlement sur la sécurité dans les bains publics»;
- l'obligation d'installer une écumeuse qui aspire la majeure partie de l'eau à filtrer, de même qu'un dispositif de relâchement de la succion;
- une application à toutes les piscines, nouvelles et existantes, y compris les piscines gonflables;
- l'obligation d'obtenir un permis municipal pour toutes les piscines, nouvelles et existantes, y compris les piscines gonflables;
- un système d'inspection de la conformité des installations;
- un mécanisme de renforcement en cas de non-conformité;

Ces normes devraient être considérées comme minimales, chaque municipalité pouvant exiger des standards plus élevés afin d'adapter la réglementation aux réalités locales.

Recommandation 2

- S'assurer qu'une norme sur la sécurité des produits soit adoptée pour que les piscines gonflables distribuées et vendues au détail soient obligatoirement équipées d'un système de filtration compatible avec la taille et le type de piscine.

Recommandation 3

- S'assurer que les autres mesures, telles que les alarmes de piscine, les alarmes de porte et les couvertures de piscine, ne puissent en aucun cas se substituer à une clôture d'isolement ou à une porte; ces dispositifs ne peuvent, tout au plus, que s'ajouter à ces dernières mesures jugées efficaces.

Recommandation 4

- Promouvoir l'acquisition d'une qualification de techniques de réanimation cardiorespiratoire (RCR) par les propriétaires de piscines résidentielles.
- Intégrer la formation en RCR au cursus scolaire, au niveau du deuxième cycle du primaire et au secondaire.

Outre la réduction des noyades et quasi-noyades dans les piscines résidentielles, cette recommandation permettrait des gains substantiels pour contrer la mortalité et la morbidité associées aux maladies cardiovasculaires.

Recommandation 5

- Informer les parents que les habiletés à la nage ne constituent pas une mesure de prévention des noyades, particulièrement chez les enfants âgés de moins de 5 ans, et que les activités de surveillance doivent être aussi soutenues peu importe les habiletés de l'enfant à la nage.
- Informer les parents que les dispositifs de flottaison de type bracelets ne constituent pas une mesure efficace de prévention des noyades chez les enfants.
- Informer la population, et particulièrement les propriétaires de piscines résidentielles, que les plongeurs effectués du bord de la piscine dans une profondeur inférieure à 2,7 m, constituent un risque important de blessures médullaires.

Recommandation 6

- Informer les personnes atteintes (la famille ou leur tuteur) de certaines conditions médicales, comme la déficience mentale ou l'épilepsie, des risques de noyade engendrés par leur condition et de l'importance de la surveillance personnalisée, adaptée à leur condition, en tout temps, lorsqu'elles sont dans la piscine.

Cette recommandation s'applique aussi bien aux piscines résidentielles qu'aux piscines publiques.

En ce qui concerne les piscines publiques :

Recommandation 7

- Maintenir la réglementation en vigueur, sans assouplissement, particulièrement au niveau des règles encadrant la surveillance et l'accessibilité aux installations, qui contribuent de manière significative au faible taux de décès.
- Insister sur les mesures de renforcement, en s'assurant de l'application d'un programme rigoureux d'inspection dans le but d'évaluer le respect des normes et de la réglementation en vigueur, notamment en ce qui concerne la surveillance, les drains et le système de filtration, l'état des tremplins, de même que la présence d'une signalisation adéquate au regard des règles de sécurité, de la profondeur et des zones réservées au plongeur.

Recommandation 8

- Proscrire la consommation d'alcool dans l'enceinte des piscines publiques.

Recommandation 9

- Interdire l'activité du plongeur du bord de la piscine ou de tout autre endroit, dans les zones de la piscine où la profondeur est inférieure à 2,7 m.
- Limiter l'accès aux blocs de départ lors des activités de bain libre, en dehors des cours, des sessions d'entraînement supervisées ou des compétitions de natation.

Recommandation 10

- Adapter les lieux aux principaux utilisateurs, avec une attention particulière pour les enfants, tant dans la conception, l'entretien et l'inspection des installations, selon les recommandations contenues dans le rapport du coroner Jacques Ramsay (2006) et celles de la Société de sauvetage (2006b), notamment en ce qui concerne :
 - le remplacement des échelles donnant accès aux tremplins et aux toboggans par des escaliers avec palier;
 - l'adaptation des mains courantes et des garde-corps.

Recommandation 11

- Actualiser la réflexion au sujet des parcs aquatiques en documentant mieux le problème.

Au terme de cette réflexion, évaluer la possibilité d'étendre la réglementation sur les bains publics («Règlement sur la sécurité dans les bains publics» et «Règlement sur les pataugeoires et les piscines publiques») à l'ensemble des installations des parcs aquatiques.

Recommandation 12

- Revoir le «Règlement sur la sécurité dans les bains publics» et le «Règlement sur les pataugeoires et les piscines publiques» en fonction des normes de la CPSC au regard des systèmes de filtration, notamment en ce qui a trait :
 - aux dispositifs pour éviter le piégeage;
 - aux couvercles des drains (taille, fixation et système anti-vortex);
 - au nombre de drains requis par piscine;
 - à un système de relâchement de la succion;
 - à un interrupteur d'urgence à proximité de la piscine.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES ACRONYMES	XV
LISTE DES DÉFINITIONS	XVII
CONTEXTE ET MANDAT.....	1
MÉTHODOLOGIE.....	3
1 INTRODUCTION.....	5
2 AMPLEUR DU PROBLÈME	7
2.1 Traumatismes liés à l'eau	7
2.2 Noyades	7
2.2.1 Décès par noyade.....	7
2.2.2 Décès par noyade dans les piscines	8
2.2.3 Décès par noyade dans les piscines résidentielles	8
2.2.4 Décès par noyade dans les piscines publiques.....	11
2.2.5 Hospitalisations pour quasi-noyade.....	11
2.3 Traumatismes liés au piégeage.....	12
2.4 Blessures médullaires	13
2.4.1 Groupes à risque	14
2.4.2 Circonstances entourant l'événement	14
2.5 Autres traumatismes liés aux piscines	15
2.5.1 Traumatismes associés aux tremplins, plate-formes et tours de plongeon	15
3 IMPORTANCE DU PARC DES PISCINES RÉSIDENTIELLES ET PUBLIQUES AU QUÉBEC.....	17
3.1 Piscines résidentielles	17
3.1.1 Piscines creusées et hors terre conventionnelles.....	17
3.1.2 Piscines gonflables	17
3.2 Piscines publiques.....	18
4 RÉGLEMENTATION DES PISCINES AU QUÉBEC.....	19
4.1 Réglementation pour les piscines résidentielles.....	19
4.1.1 État de la réglementation au Québec	19
4.1.2 Comparaisons interprovinciales et internationales	21
4.1.3 Réglementation pour les piscines gonflables	24
4.2 Réglementation pour les piscines publiques	24
4.2.1 État de la réglementation au Québec	24
4.2.2 Comparaisons interprovinciales et internationales	25

5	FACTEURS DE RISQUE ET MESURES DE PROTECTION ASSOCIÉS AUX NOYADES DANS LES PISCINES RÉSIDENTIELLES.....	27
5.1	Facteurs de risque associés aux individus.....	27
5.1.1	Âge et sexe.....	27
5.1.2	Âge et site.....	27
5.1.3	Absence de surveillance.....	27
5.1.4	Consommation d'alcool	28
5.1.5	Épilepsie	29
5.2	Facteurs de risque associés au produit.....	29
5.2.1	Type de piscine : creusée ou hors terre	29
5.2.2	Piscines gonflables.....	29
5.3	Facteurs de risque associés à l'environnement physique.....	30
5.3.1	Absence ou inadéquation des systèmes de contrôle des accès à la piscine (clôtures et portes)	30
5.4	Facteurs de risque associés à l'environnement législatif	31
5.4.1	Absence et délai d'intervention de réanimation.....	31
5.5	Mesures de protection associées à l'individu	31
5.5.1	Surveillance parentale	31
5.5.2	Habilités à la nage et cours de natation	32
5.5.3	Habilités en réanimation cardiorespiratoire (RCR).....	33
5.6	Mesures de protection associées au produit.....	34
5.6.1	Piscines gonflables.....	34
5.7	Mesures de protection associées à l'environnement physique	35
5.7.1	Systèmes de contrôle des accès à la piscine.....	35
5.7.2	Présence de clôtures adéquates	36
5.7.3	Caractéristiques des clôtures : type et hauteur	36
5.7.4	Dispositifs de fermeture et verrouillage sur les ouvertures.....	37
5.7.5	Alarme de piscine et alarme de porte.....	37
5.7.6	Couverture de piscine.....	38
5.8	Mesures de protection associées à l'environnement législatif	38
5.8.1	Législation et réglementation.....	38
5.8.2	Éducation et promotion.....	41
6	FACTEURS DE RISQUE ET MESURES DE PROTECTION ASSOCIÉS AUX NOYADES DANS LES PISCINES PUBLIQUES	43
6.1	Facteurs de risque associés aux individus.....	43
6.1.1	Âge et sexe.....	43
6.1.2	Comportements à risque	43
6.1.3	Problèmes de santé.....	44

6.1.4	Habilités à la nage restreintes	44
6.1.5	Nombre insuffisant et distraction des surveillants-sauveteurs	44
6.1.6	Administration inadéquate des premiers soins	45
6.2	Facteurs de risque associés au produit	45
6.2.1	Drains et recouvrement	45
6.3	Facteurs de risque associés à l'environnement physique et législatif	46
6.4	Mesures de protection associées à l'individu	46
6.4.1	Port d'un casque de bain	46
6.4.2	Habilités à la nage	47
6.4.3	Programme de sensibilisation et de promotion de la santé	47
6.4.4	Administration des premiers soins : bouche-à-bouche et RCR	47
6.4.5	Activités des surveillants-sauveteurs	47
6.5	Mesures de protection associées au produit	48
6.5.1	Drains et recouvrement	48
6.6	Mesures de protection associées à l'environnement physique	48
6.6.1	Interrupteur d'urgence	48
6.6.2	Aménagement des sites selon les normes en vigueur	48
6.6.3	Système Poséidon (caméra sous-marine)	49
6.7	Mesures de protection associées à l'environnement législatif	49
6.7.1	Cours de natation obligatoires	49
6.7.2	Réglementation sur la sécurité dans les piscines publiques	49
7	FACTEURS DE RISQUE ET MESURES DE PROTECTION ASSOCIÉS AUX BLESSURES MÉDULLAIRES	51
7.1	Facteurs de risque associés à l'individu	51
7.1.1	Âge et sexe	51
7.1.2	Consommation d'alcool	51
7.1.3	Manque de familiarité avec le site	51
7.1.4	Habilités et expérience restreintes au plongeon	52
7.2	Facteurs de risque associés au produit	53
7.2.1	Profondeur de la zone où le plongeon est effectué	53
7.3	Facteurs de risque associés à l'environnement physique et législatif	53
7.4	Mesures de protection pour les blessures médullaires associées à l'individu	53
7.4.1	Habilités et expérience en plongeon	53
7.4.2	Utilisation appropriée du collet cervical	54
7.4.3	Programme de sensibilisation et de promotion de la santé	54
7.5	Mesures de protection associées au produit	55
7.5.1	Profondeur de la piscine	55

7.6	Mesures de protection associées à l'environnement physique et législatif	55
7.6.1	Aménagement du site en conformité avec les normes en vigueur	55
8	FACTEURS DE RISQUE ET MESURES DE PROTECTION : AUTRES TYPES DE TRAUMATISMES ASSOCIÉS AUX PISCINES RÉSIDENTIELLES ET PUBLIQUES	57
8.1	Facteurs de risque associés au produit et à l'environnement physique	57
8.1.1	Tremplins, plate-formes et tours de plongeon	57
8.2	Mesures de protection associées à l'environnement physique et législatif	58
8.2.1	Réglementation sur la sécurité dans les piscines publiques	58
9	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	61
9.1	Recommandations pour la sécurité dans les piscines résidentielles	61
9.1.1	Constat 1	61
9.1.2	Constat 2	63
9.1.3	Constat 3	63
9.1.4	Constat 4	64
9.1.5	Constat 5	64
9.1.6	Constat 6	65
9.2	Recommandations pour la sécurité dans les piscines publiques	65
9.2.1	Constat 7	65
9.2.2	Constat 8	66
9.2.3	Constat 9	66
9.2.4	Constat 10	67
9.2.5	Constat 11	67
9.2.6	Constat 12	67
10	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	69
ANNEXE 1	FACTEURS DE RISQUE POUR LES NOYADES EN PISCINE RÉSIDENTIELLE	81
ANNEXE 2	MESURES DE PROTECTION POUR LES NOYADES EN PISCINE RÉSIDENTIELLE	85
ANNEXE 3	FACTEURS DE RISQUE POUR LES NOYADES EN PISCINES PUBLIQUES	89
ANNEXE 4	MESURES DE PROTECTION POUR LES NOYADES EN PISCINES PUBLIQUES	93
ANNEXE 5	FACTEURS DE RISQUE POUR LES BLESSURES MÉDULLAIRES EN PISCINES RÉSIDENTIELLES ET PUBLIQUES	97
ANNEXE 6	MESURES DE PROTECTION POUR LES BLESSURES MÉDULLAIRES EN PISCINES RÉSIDENTIELLES ET PUBLIQUES	101

LISTE DES ACRONYMES

AAP :	American Academy of Pediatrics
ANSI :	American National Standards Institute
ASME :	American Society of Mechanical Engineers
BNQ :	Bureau de normalisation du Québec
CDC :	Centers for Disease Control, USA
CHA :	Centre hospitalier <i>affilié</i> universitaire de Québec
COMBEQ :	Corporation des officiers municipaux en bâtiment et en environnement du Québec
CPSC :	Consumer Product Safety Commission, USA
CSC :	Commission de la Sécurité des Consommateurs, France
FINA :	Fédération internationale de natation
IC :	Intervalle de confiance
INPES :	Institut national de prévention et d'éducation pour la santé, France
INSPQ :	Institut national de santé publique du Québec
IRDPO :	Institut de réadaptation en déficience physique de Québec
IRM :	Institut de réadaptation de Montréal
MAMR :	Ministère des Affaires municipales et des Régions du Québec
MDDEP :	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec
MELS :	Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport du Québec
MSSS :	Ministère de la Santé et des Services sociaux
NSW :	New South Wales en Australie
RBQ :	Régie du bâtiment du Québec
RCR :	Techniques de réanimation cardiorespiratoire
RR :	Risque relatif
RSSQ :	Régie de la sécurité dans les sports du Québec
SCHIRPT :	Système canadien hospitalier d'information et de recherche en prévention des traumatismes
SLS :	Secrétariat au Loisir et au Sport
WHO :	World Health Organization

LISTE DES DÉFINITIONS

Clôture de périmètre :	Clôture qui entoure complètement une propriété.
Clôture à quatre côtés :	Clôture qui entoure complètement une piscine, de sorte qu'aucun accès direct entre le domicile et la promenade ne soit possible sans franchir cette clôture.
Clôture à trois côtés :	Clôture dont le quatrième côté est constitué par une portion de la résidence comportant une ouverture qui donne directement sur la promenade.
Noyade* :	Insuffisance respiratoire résultant de la submersion ou de l'immersion en milieu liquide.
Pataugeoire :	Bassin artificiel extérieur ou intérieur dont la profondeur de l'eau ne dépasse pas 0,6 m et qui est destiné à la baignade des êtres humains, à l'exception des spas.
Piscine :	Bassin artificiel extérieur ou intérieur dont la profondeur de l'eau atteint plus de 0,6 m en quelque endroit de celui-ci et qui est destiné à la baignade des êtres humains, à l'exception des spas.
Piscine creusée :	Piscine dont le fond est en un endroit quelconque d'au moins 0,3 m sous le niveau moyen du sol.
Piscine hors terre :	Piscine qui n'est pas creusée.
Piscine publique :	Piscine située dans un édifice public ou en constituant une dépendance, exploitée pour la baignade du public en général ou d'un groupe restreint du public.
Piscine résidentielle :	Piscine destinée à l'usage exclusif du propriétaire et de sa famille. Dans cet avis, le terme piscine résidentielle (home pool) sera utilisé étant donné qu'il l'est généralement dans la littérature et qu'il précise le lieu de la problématique qui nous préoccupe.

Plate-forme :	Plongeoir à structure fixe, rigide et non flexible.
Promenade :	Surface entourant immédiatement une piscine et à laquelle les baigneurs ont accès directement en sortant de l'eau.
Submersion :	Le fait d'être complètement recouvert d'eau.
Surveillance :	Action d'exercer un contrôle.
Système actif de verrouillage :	Dispositif à double action de verrouillage ou nécessitant une clé, un code, une connaissance ou une force particulière.
Système passif de verrouillage :	Dispositif par lequel l'accès se referme et se verrouille sans intervention manuelle et ne nécessitant aucune action volontaire.

* NOTE : La définition ci-dessus a été proposée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS), dans le but de favoriser la surveillance des noyades (van Beeck *et al.*, 2005). Cette nouvelle définition englobe tous les cas de noyade, mortels ou non. Les issues de la noyade sont classées de la manière suivante : décès, séquelles et absence de séquelles. Bien que nous endossions cette définition, nous continuerons, dans cet avis, à employer les termes «noyade» et «quasi-noyade» pour désigner, respectivement, les décès par noyade et les noyades avec ou sans séquelles, puisque les documents consultés utilisaient généralement cette classification.

CONTEXTE ET MANDAT

Dans un rapport rendu public le 2 juin dernier concernant le décès par noyade d'une adolescente de 13 ans, le coroner René Charest dresse plusieurs constats et formule des recommandations. L'une d'entre elles s'adresse spécifiquement au directeur national de la santé publique et à l'Institut national de santé publique (INSPQ). En effet, le coroner demande que les autorités compétentes passent en revue tous les aspects de la sécurité des piscines résidentielles et publiques afin d'améliorer la réglementation déjà en vigueur, pour une meilleure protection de la vie humaine. En conséquence, le ministre de la Santé et des Services sociaux du Québec, monsieur Philippe Couillard, a mandaté l'INSPQ de produire un rapport sur la question d'ici le 15 septembre 2006.

MÉTHODOLOGIE

Stratégies de repérage des documents

Le repérage des documents s'est effectué en quatre phases afin d'assurer que l'avis soit basé sur l'ensemble de la littérature pertinente publiée sur les traumatismes en piscines publiques et résidentielles. Dans un premier temps, les bibliographies des recensions des écrits ont été consultées (Nixon *et al.*, 1995; Blanksby *et al.*, 1997; Chalmers et Morrison, 2003; Brenner, R.A. et the Committee on Injury, Violence, and Poison Prevention, 2003; Salomez et Vincent, 2004).

Dans un second temps, les bases de données « MEDLINE, EBM Reviews, PSYCinfo, ERIC, EMBASE, SPORTDiscuss et Cochrane Library » ont été consultées à l'aide des mots clés suivants : Pool fencing or pool-fencing or drowning or near drowning or pool injury or pool accident or swimming pool or medully pool or medully accident or medully injury or spin\$ cord injury or neck injury.

Dans un troisième temps, les sites WEB des organismes suivants ont été consultés :

- US Consumer Product Safety Commission
- US National Spa and Pool Institute
- US National Safety Council
- Aquatic Safety Research Group
- Ellis and Associates International Aquatic Safety and Risk Management Consultants
- International Society for Child and Adolescent Injury Prevention
- World Injury Network
- CDC-funded Injury Control and Research Centers
- Harborview
- Safekids
- Normes AFNOR
- Éducation, Loisir et Sport Québec
- Société de sauvetage
- CSC France
- INPES

Finalement, des d'experts ont été consultés et ont aidé au repérage de la littérature grise et d'autres documents omis lors des premières recherches.

Documents retenus pour la rédaction de l'avis

Les documents retenus pour la rédaction de l'avis devaient traiter, soit des tendances dans les traumatismes, des facteurs de protection des traumatismes ou des facteurs de risque liés aux piscines résidentielles et publiques.

Contribution d'un comité d'experts

Outre la recherche documentaire décrite ci-dessus, un comité consultatif a été mis sur pied. Ce dernier était formé d'experts dans le domaine et avait comme mandat «d'orienter les responsables de la production de l'avis sur les enjeux relatifs aux piscines résidentielles et publiques dans une perspective de santé publique». La composition de ce comité était la suivante :

- Raynald Hawkins, Société de sauvetage
- Julie Sénécal, Société de sauvetage
- Jeannot Fecteau, Régie du bâtiment
- Pierre Patry, MSSS
- Françoise Filteau, Croix-Rouge
- Johane Lafleur, Croix-Rouge
- Daniel Hubert, COMBEQ
- Sylvie Turner, Secrétariat au Loisir et au Sport, MELS

Il est à noter que les positions présentées dans le présent avis n'engagent en rien les membres du comité consultatif pas plus que leur institution d'appartenance.

1 INTRODUCTION

Le marché des piscines résidentielles est en croissance au Québec depuis les quinze dernières années. Par ailleurs, la fréquentation des piscines publiques est salubre pour la santé de la population. Cependant, cet engouement s'accompagne d'une exposition à un risque appréciable de noyade pour les utilisateurs de ces installations, et à plus forte raison pour les jeunes enfants qui y ont accès. On n'a qu'à rappeler que la majorité des noyades survenues en milieu résidentiel chez ces derniers n'est pas liée à la pratique d'activités aquatiques mais bien à une chute dans l'eau en l'absence momentanée de surveillance parentale. En conséquence, l'accès à une piscine non protégée constitue le principal facteur de risque de noyade chez les jeunes enfants.

La noyade représentait la quatrième cause de décès par traumatisme non intentionnel au Canada de 1991 à 2000, après les accidents de la route, les chutes et les intoxications (Croix-Rouge, 2003). Chez les enfants, la noyade est au deuxième rang des causes de décès accidentels. Pour la période de 1986 à 2005, il est survenu en moyenne, annuellement, 13 décès par noyade dans les piscines du Québec. La grande majorité des événements sont survenus dans des piscines résidentielles mais une petite portion des décès par noyade continue de survenir dans les piscines publiques, malgré l'application d'une réglementation.

Les décès par noyade dans les piscines concernent tous les groupes d'âge, mais avant tout les jeunes. La majorité des victimes de noyade dans les piscines résidentielles sont des enfants âgés de 14 ans et moins, et principalement des jeunes enfants de 1 à 4 ans. Une bonne partie de ces décès pourrait être évitée par de simples mesures de prévention telles l'installation d'une clôture ou d'une porte qui limite l'accès des plus jeunes à la piscine résidentielle, et la non-consommation d'alcool, dans le cas des adultes.

C'est pourquoi les activités à consolider inscrites dans le Programme national de santé publique (PNSP) du Québec concernant la prévention des noyades comprennent, entre autres, la promotion du renforcement des mesures de sécurité et de contrôle prévues par les lois et les règlements portant sur l'aménagement sécuritaire des piscines résidentielles. Le mandat octroyé par le ministre de la Santé et des Services sociaux pour la rédaction de cet avis s'inscrit naturellement dans la continuité de la programmation québécoise de santé publique.

Outre la noyade et la quasi-noyade, la fréquentation des piscines résidentielles et publiques comporte d'autres risques pour la sécurité, certes moins fréquents que la noyade, mais qui peuvent néanmoins avoir des conséquences dramatiques pour les individus, entraînant jusqu'à des séquelles permanentes, comme les blessures médullaires et les traumatismes causés par le piégeage d'une partie du corps. Enfin, ce type d'activité peut engendrer des blessures moins sévères mais plus fréquentes comme des fractures, des coupures et des abrasions.

Au cours de la rédaction de cet avis, les piscines ont continué à faucher des vies. Ainsi, en plein cœur de juillet, on recensait déjà six décès par noyade dans les piscines résidentielles du Québec, dont quatre jeunes victimes de moins de 5 ans. Comme l'an dernier, un décès est survenu dans une piscine gonflable.

Dans cet avis, nous aborderons d'abord l'ampleur des problèmes liés à l'utilisation des piscines résidentielles et publiques au Québec, notamment les noyades, le piégeage et les blessures médullaires. Après avoir décrit sommairement le marché de la vente de piscines, nous passerons en revue la réglementation québécoise en vigueur en la comparant aux initiatives internationales en la matière. Les principaux facteurs de risque en relation avec ces installations, de même que les mesures de protection permettant de prévenir la survenue des traumatismes qui y sont associés, seront ensuite décrits. Enfin, des recommandations seront formulées quant aux mesures de prévention à privilégier pour assurer la sécurité des utilisateurs des piscines résidentielles et publiques au Québec.

2 AMPLEUR DU PROBLÈME

2.1 TRAUMATISMES LIÉS À L'EAU

Au Québec, pour la période de 1991 à 1999, 1127 décès sont survenus dans des circonstances qui impliquent un traumatisme lié à l'eau (SLS, non daté). Parmi ces décès, la vaste majorité (95 %) a été causée par une noyade.

2.2 NOYADES

2.2.1 Décès par noyade

De 1991 à 2000, 977 personnes se sont noyées au Québec (Croix-Rouge, 2006). La tendance des noyades au Québec est à la baisse, puisque le taux de mortalité par 100 000 habitants est passé de 1,49 pour la période 1991-1995 à 1,24 pour la période 1996-2000 (Croix-Rouge, 2003). Le Québec se compare avantageusement au reste du Canada à ce chapitre. En effet, le taux de mortalité par noyade pour l'ensemble du Canada au cours de ces mêmes périodes était respectivement de 1,82 et de 1,43. Par contre, le Québec se classe derrière l'Ontario, qui affichait des taux de 1,44 et de 1,08. En revanche, les données québécoises les plus récentes indiquent un taux de 0,99/100 000 (72 décès) pour l'année 2002, ce qui place le Québec dans le peloton de tête, au second rang des provinces canadiennes (territoires exclus), derrière l'Alberta (0,94), mais devant l'Ontario (1,20). Le taux de mortalité par noyade pour l'ensemble du Canada pour l'année 2002 est de 1,28 (Croix-Rouge, 2003).

Ces données accordent au Québec et au Canada une position comparable à d'autres pays occidentaux, comme les États-Unis, qui affichent un taux de mortalité par noyade estimé à 1,18/100 000 personnes pour l'année 2001-2002 (CDC, 2004) ou l'Australie, avec 1,29 pour 2004-2005 (Royal Life Saving, 2005), et nettement enviable par rapport à d'autres, comme la Nouvelle-Zélande, avec un taux de 2,4 en 1999 (Coggan *et al.*, 2004). Cependant, il convient de mentionner que ces données ne tiennent pas compte de l'intensité de l'exposition, c'est-à-dire du nombre de piscines par habitant, et que la manière dont les indicateurs sont calculés peut varier d'un pays à l'autre. Par conséquent, la prudence est de mise lors de l'interprétation des comparaisons internationales.

Au Québec, tout comme dans l'ensemble du Canada, la majorité des noyades survient dans des plans d'eau naturels. De 1991 à 1999, près des trois quarts (72 %) des noyades sont survenues dans des plans d'eau naturels. La navigation est la principale cause de noyade au Canada (Croix-Rouge, 2003) tout comme au Québec (SLS, non daté). Les baignoires sont responsables de plus d'une noyade sur dix (10 %) au Québec. Enfin, plus d'une noyade sur dix (13 %) survient dans une piscine (SLS, non daté).

2.2.2 Décès par noyade dans les piscines

De 1986 à 2005, 252 personnes se sont noyées dans une piscine au Québec. Ces décès sont survenus en vaste majorité (88 %) dans une piscine résidentielle, le reste étant imputable aux piscines publiques (Bureau du coroner, 2006). Au Canada, pour la période de 1991 à 2000, près des trois quarts (73 %) des noyades dans les piscines sont attribuables aux piscines résidentielles ou familiales (Croix-Rouge, 2006).

La contribution relative des piscines au total des noyades est plus importante au Québec que pour l'ensemble du Canada. Les noyades dans les piscines représentent 13 % de l'ensemble des décès par noyade survenus au Québec de 1991 à 1999, alors qu'au Canada, pour la période de 1991 à 2000, les piscines ont été responsables de 7 % des décès par noyade. En fait, les noyades dans les piscines affectent avant tout le Québec et l'Ontario, ces deux provinces comptant chacune pour 36 % des décès par noyade en piscine (Croix-Rouge, 2006).

2.2.3 Décès par noyade dans les piscines résidentielles

Alors que dans l'ensemble, la position du Québec par rapport au reste du Canada demeure enviable en ce qui concerne la mortalité par noyade en général, il n'en est pas de même au chapitre des noyades dans les piscines résidentielles.

Au Québec, de 1986 à 2005, les piscines résidentielles ont causé la mort de 222 personnes par noyade, ce qui représente environ 11 décès par an (Bureau du coroner, 2006). Le taux de noyade en piscine résidentielle au Québec est près de deux fois supérieur à celui de l'Ontario qui vient au deuxième rang (SLS, non daté). En revanche, de 2001 à 2005, on a dénombré 42 décès au Québec dans les piscines résidentielles, ce qui représente une diminution par rapport aux 50 décès des cinq années précédentes (Bureau du coroner, 2006).

2.2.3.1 Types de piscines

Une analyse de la base de données du coroner indique que la distribution des décès, toutes catégories d'âge réunies, selon le type de piscine s'est modifiée au cours des quinze dernières années (Bureau du coroner, 2006). En effet, pour la période de 1991 à 1995, les piscines hors terre étaient responsables de près des deux tiers (61 %) des décès, alors que pour la période de 2001 à 2005, plus de la moitié (55 %) des décès sont survenus dans des piscines creusées. Au cours de la période mitoyenne de 1996 à 2000, les deux types de piscines ont été responsables d'un nombre de décès par noyade pratiquement similaire. Enfin, selon la période de référence, de 5 à 11 % des décès sont survenus dans des piscines dont le type n'était pas précisé dans la base de données du coroner.

Selon cette dernière source, un seul décès est survenu dans une piscine gonflable de 1986 à 2005, mais il est possible que ce type de piscine ait été responsable d'autres décès sans que le type de piscine ne soit rapporté avec précision. Par contre, les données américaines semblent révéler une tendance à la hausse, alors que 17 décès par noyade sont survenus

dans des piscines gonflables au cours de l'année 2005, comparativement à 9 en 2004 et 10 en 2003 (CPSC, non daté).

La distribution des décès selon le type de piscine diffère en fonction des groupes d'âge. Pour les jeunes enfants de 1 à 4 ans, les piscines hors terre demeurent responsables de la vaste majorité des décès par noyade au Québec, quelle que soit la période de référence. En effet, ce type de piscines était la cause de 83 % des noyades survenues de 1991 à 1996, alors que cette proportion était de près des deux tiers (70 %) pour la période de 1996 à 2000 et légèrement plus élevée (73 %) de 2001 à 2005. Ces proportions sont représentatives de la part du marché québécois accaparé par les piscines hors terre.

2.2.3.2 Groupes à risque

Au même titre que pour les noyades en général, les hommes constituent un groupe à risque plus élevé pour la noyade dans les piscines résidentielles. Au Québec, de 1986 à 2005, plus des deux tiers (68 %) des décès par noyade dans les piscines résidentielles sont survenus chez des individus de sexe masculin (Bureau du coronar, 2006). Par contre, la proportion représentée par les femmes victimes de noyade est plus importante pour les piscines résidentielles que pour les noyades en général.

Les noyades dans les piscines résidentielles sont relativement fréquentes pour tous les groupes d'âge. Cependant, les jeunes enfants de 1 à 4 ans sont particulièrement à risque de décéder en de telles circonstances. De 1986 à 2005, plus de la moitié (54 %) des noyades dans ce type de piscines impliquent des victimes de ce groupe d'âge, ce qui représente 120 enfants au total ou six décès par an. En revanche, le taux de mortalité chez les jeunes enfants, qui était de 2,4/100 000 pour la période de 1986 à 1990, est en diminution constante, alors qu'il s'établissait à 1,0/100 000 de 2001 à 2005 (Bureau du coronar, 2006).

En dépit de cette note encourageante, environ la moitié (47 %) des noyades de jeunes enfants en piscine résidentielle au Canada, de 1991 à 2000, sont survenues au Québec (Croix-Rouge, 2003). En outre, le taux de mortalité pour le Québec chez ce groupe d'âge (1,18/100 000), pour la période de 1996 à 2000, demeurait près de deux fois supérieur à celui de l'Ontario (0,62) qui venait au deuxième rang, alors que la moyenne canadienne se situait à 0,58/100 000 (Croix-Rouge, 2003).

Pour la période de 1986 à 2005, les enfants âgés de 5 à 14 ans représentaient moins d'une noyade sur 10 (8 %) dans les piscines résidentielles, soit environ la même proportion que les autres groupes d'âge. Enfin, aucun décès de nourrisson de moins d'un an n'a été rapporté dans les piscines résidentielles au cours de cette période.

2.2.3.3 Comparaisons internationales

En Australie, en 2004-2005, 15 (47 %) des 32 décès par noyade dans les piscines résidentielles sont survenus chez des enfants âgés de moins de cinq ans (Royal Life Saving, 2005).

Alors qu'au Québec, en 2004, on comptait deux décès par noyade chez les enfants âgés de moins de 5 ans, dans l'État de New South Wales (NSW), en Australie, en 2003-2004, neuf enfants âgés de moins de 5 ans sont décédés par noyade dans les piscines résidentielles; cet État compte une population légèrement inférieure à celle du Québec, mais près de trois fois plus de piscines (NSW Health, 2004). Par contre, dans l'État australien du Queensland, qui compte à peu près le même nombre de piscines qu'au Québec, huit enfants âgés de moins de 5 ans, en moyenne, sont décédés annuellement en pareilles circonstances, de 1992 à 2001 (Queensland Government, 2006), tandis que le Québec enregistrait, en moyenne, 6,4 décès par an dans ce groupe d'âge, de 1991 à 2000 (Bureau du coroner, 2006).

Aux États-Unis, on estime que 280 enfants âgés de moins de 5 ans sont victimes de noyade chaque année, alors que plus de 2100 autres sont traités aux urgences des hôpitaux (CPSC, non daté).

En France, pour l'année 2004, près de la moitié (46 %) des 142 victimes de noyade (suivie ou non de décès) dans les piscines résidentielles ou à usage collectif étaient des enfants âgés de moins de 6 ans (INPES, 2005).

2.2.3.4 Circonstances et activités entourant les noyades

Les chutes accidentelles (jeu ou marche près d'une piscine en dehors des heures de baignade) sont évoquées dans plus de la moitié (53 %) des cas de noyade survenus dans les piscines résidentielles au Québec de 1991 à 1999, devant la baignade (22 %) et le jeu ou barbotage (10 %) (SLS, non daté). Ces données sont comparables avec celles obtenues pour l'ensemble du Canada (Croix-Rouge, 2003).

Les noyades, les quasi-noyades et les épisodes de submersion dans les piscines résidentielles surviennent lors d'activités très différentes selon le groupe d'âge. Chez les plus de 5 ans, ces traumatismes se produisent surtout lors de la baignade alors que l'enfant avait eu accès à la piscine en y étant autorisé et qu'il y a eu une défaillance dans la surveillance. Dans le groupe des jeunes enfants (1-4 ans), l'enfant est plutôt victime d'une chute dans l'eau (Quan *et al.*, 1989) alors qu'on le croyait dans la maison et qu'il a échappé momentanément à la surveillance d'un parent. Dans un tel cas, on retrouve l'enfant immergé dans l'eau sans qu'aucun bruit n'ait alerté l'adulte présent sur les lieux.

La piscine située dans la cour du domicile familial est le lieu où les enfants sont le plus exposés au risque de noyade, surtout en dehors des heures de baignade. Au Québec, de 1998 à 2002, environ les deux tiers (68 %) des 19 noyades impliquant des enfants âgés de 1 à 4 ans ont eu lieu au domicile des parents, alors que les parents étaient en charge de la surveillance (79 %) (Bureau du coroner, 2004). Les données américaines confirment ces circonstances (CPSC, non daté). Au cours de cette même période, l'enfant a atteint la piscine en passant par la porte ouverte ou non verrouillée (37 %), en gravissant l'échelle (26 %) ou encore, il a pu s'y rendre directement parce qu'aucun dispositif ne protégeait l'accès de la piscine (21 %) (Bureau du coroner, 2004).

Enfin, aux États-Unis, la vaste majorité (98 %) des noyades chez les jeunes enfants dans les piscines résidentielles impliquent un enfant de la famille ou invité au domicile, alors que dans moins de 2 % des incidents, la victime est un enfant qui a accédé à une propriété privée (CPSC, non daté).

2.2.4 Décès par noyade dans les piscines publiques

Au Québec, de 1986 à 2005, on dénombre 30 décès par noyade dans les piscines publiques, soit 1,5 décès par an (Bureau du coroner, 2006). Près de la moitié (43 %) des victimes étaient âgées de 5 à 14 ans, une proportion comparable à celle d'autres pays occidentaux, comme la France, où les moins de 13 ans représentaient 47 % des noyades (avec ou sans décès) en piscine publique en 2004 (INPES, 2005). Parmi les groupes d'âges, les 25 à 34 ans viennent au second rang pour le nombre de décès, avec près du quart (23 %) des victimes. On ne rapporte aucun décès chez les nourrissons (moins d'un an) ou les jeunes enfants de 1 à 4 ans dans les piscines publiques au cours de cette période. En outre, les hommes représentaient la vaste majorité (83 %) des victimes.

La tendance du nombre de décès dans les piscines publiques au Québec est en baisse constante depuis plus de vingt ans. De 2001 à 2005, on a dénombré 4 décès dans les piscines publiques, alors qu'on avait enregistré 7 cas au cours des cinq années précédentes (Bureau du coroner, 2006).

2.2.5 Hospitalisations pour quasi-noyade

Il est difficile d'estimer avec précision le nombre d'événements liés à une submersion. Les données au regard des hospitalisations sont les plus robustes. De manière générale, on estime que pour chaque décès par noyade chez les enfants, 14 sont traités aux urgences des hôpitaux, parmi lesquels quatre seront admis à l'hôpital (WHO, 2006). De 7 à 20 % de ces derniers développeront un déficit neurologique permanent ou décéderont de quasi-noyade. Enfin, selon les données australiennes, pour chaque visite aux urgences, il faudrait compter 10 cas de sauvetage *in extremis* d'enfants victimes de submersion (Queensland Gouvernement, 2006). Cependant, le ratio des noyades par rapport aux quasi-noyades varie d'un pays à l'autre (WHO, 2000).

De 1991 à 1999, 627 personnes ont été hospitalisées pour quasi-noyade au Québec, soit une moyenne de 70 cas par année, ce qui correspond à un taux annuel moyen de 1,0/100 000 (Hamel, 2001). Près des deux tiers (64 %) de ces personnes étaient de sexe masculin. Les taux annuels moyens d'hospitalisation pour quasi-noyade étaient 1,9 fois plus élevés pour le sexe masculin que pour le sexe féminin. Pendant cette période, chez les victimes de sexe masculin, on dénombre plus de noyades que de quasi-noyades, alors que chez les victimes de sexe féminin, on dénombre plus de quasi-noyades que de noyades. Le groupe des moins de 5 ans cumulait à lui seul la moitié (50 %) des cas, pour un taux de 7,5/100 000 personnes. Enfin, au cours des années 1990, les taux d'hospitalisation pour quasi-noyades sont demeurés stables, que ce soit pour l'ensemble de la population ou pour le groupe des moins de 5 ans (Hamel, 2001).

Au Canada, de 1991 à 2001 (la période varie car les hospitalisations sont comptabilisées en fonction de l'année financière), on a enregistré 3526 survivants d'hospitalisation pour quasi-noyade (Croix-Rouge, 2006). Les plus hauts taux d'hospitalisation pour quasi-noyade ont été observés chez les nourrissons et les jeunes enfants de 1 à 4 ans, qui comptaient ensemble pour près du tiers (31 %) de tous les survivants (Croix-Rouge, 2006). On a enregistré, au Canada, entre 1991-1995 et 1996-2001, une diminution de 29 % du taux de quasi-noyades chez les jeunes enfants des deux sexes (Croix-Rouge, 2006).

La létalité des épisodes de submersion semble varier selon l'âge. En effet, au Canada, pour la même période, si l'on combine tous les âges, on a dénombré 0,8 survivant hospitalisé pour quasi-noyade pour chaque noyade mortelle; toutefois, ce rapport variait considérablement en fonction des groupes d'âge, alors qu'il était de 2,6 chez les jeunes enfants et de 5,2 chez les nourrissons. (Croix-Rouge, 2006).

Les données disponibles ne permettent pas d'être plus précis quant au lieu de survenue de ces quasi-noyades, ce qui rend impossible une estimation du nombre de cas dans les piscines résidentielles et publiques.

2.3 TRAUMATISMES LIÉS AU PIÉGEAGE

Les données québécoises et canadiennes disponibles ne permettent pas d'établir le nombre de décès, d'hospitalisations ou d'événements traumatiques survenus à la suite du piégeage du corps ou d'un membre par le système de filtration d'une piscine.

Le Système canadien hospitalier d'information et de recherche en prévention des traumatismes (SCHIRPT)¹ a identifié 17 cas de piégeage associés aux systèmes de filtration, aux grilles de recouvrement ou à la succion, de 1990 à 2003, dans les piscines, les pataugeoires et les spas.

Aux États-Unis, la U.S. Consumer Product Safety Commission (CPSC) a recensé 130 cas de piégeage de janvier 1990 à août 2004, répartis en trois principales catégories, parmi lesquels on compte 27 décès (CPSC, 2005).

La première catégorie comprend 74 cas de piégeage impliquant une partie du corps, dont 13 ont résulté en des décès par noyade. De tels événements surviennent tant dans les installations résidentielles (22 cas) que publiques (31 cas), tandis que pour 21 d'entre eux, le lieu de survenue n'était pas précisé. Parmi l'ensemble des cas, 39 sont survenus dans un spa, 31 dans une piscine et 3 dans une pataugeoire (un seul cas dans un endroit non précisé). Les incidents rapportés à la CPSC impliquent tous les groupes d'âge, avec une étendue de 22 mois à 89 ans. Cependant, plus des trois quarts (77 %) des victimes étaient âgées de moins de 15 ans, avec un âge médian de 9 ans (CPSC, 2005).

¹ Note : Il est à noter que les données du SCHIRPT sont basées sur les consultations à l'urgence de 10 hôpitaux pédiatriques et de 4 hôpitaux généraux au Canada. Ces données ne contiennent donc pas tous les cas de blessures et ne sont pas représentatives de l'ensemble des blessures au Canada. L'intérêt premier du SCHIRPT est de permettre une meilleure compréhension des causes et circonstances de survenue d'un traumatisme.

En second lieu, 43 cas impliquent le piégeage des cheveux et 12 de ces derniers ont résulté en un décès par noyade. Ces événements sont majoritairement survenus dans des spas (38 cas), et les autres dans des piscines (5 cas). La vaste majorité (93 %) des victimes était âgée de moins de 15 ans, le cas type étant celui d'une fillette avec les cheveux longs, ayant un âge médian de 9 ans.

De 1990 à 2004, la CPSC a recensé deux cas d'éviscération associés au système de filtration dans les piscines et les spas. Aucun décès n'a été rapporté mais ce type de traumatisme a des conséquences majeures sur la santé des victimes. Ces incidents concernent de jeunes enfants, de 2 à 6 ans, dans des pataugeoires publiques, qui, étant assis ou aspirés vers des drains non recouverts, ont souffert de lacérations rectales entraînant une éviscération partielle ou même complète (CPSC, 2005).

Enfin, 11 autres incidents rapportés n'ont pas pu être classés dans l'une de ces trois catégories : 9 impliquent le piégeage d'un membre, sans que ce dernier ne soit précisé (2 victimes en sont décédées), tandis que dans les deux autres cas, il s'agissait d'un vêtement ou d'un accessoire porté par la personne (CPSC, 2005).

2.4 BLESSURES MÉDULLAIRES

Les plongeurs en eau peu profonde peuvent entraîner des blessures médullaires au niveau de la colonne cervicale. Les traumatismes à la moelle épinière liés à des activités récréatives ou sportives représentent environ 10 % de l'ensemble des traumatismes à la moelle épinière et le plongeur est l'activité sportive la plus fréquemment impliquée, dans une proportion variant de 25 % à 72 % selon les auteurs (Djerrari, 1999; BNQ, 2006). On estime le taux d'incidence annuel de blessures médullaires associées à un plongeur, au Québec et au Canada, à 0,22 et 0,24/100 000 personnes, respectivement.

Un tel accident laisse habituellement la victime quadraplégique, avec des conséquences catastrophiques, autant en termes de qualité de vie pour la victime et son entourage, qu'en termes financiers et sociaux (BNQ, 2006). Pour plusieurs d'entre elles, le handicap qui en résulte est suffisamment sérieux pour empêcher tout retour au travail malgré des mois de réadaptation.

Depuis 1997, à quelques exceptions près, les blessés médullaires sont soignés dans l'un des deux centres d'expertise désignés par le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS). Le Centre d'expertise de l'Ouest du Québec est constitué de l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal, de l'Institut de réadaptation de Montréal (IRM) et du Centre de réadaptation Lucie-Bruneau. Le Centre d'expertise de l'Est du Québec, quant à lui, comprend l'Hôpital de l'Enfant-Jésus, un pavillon du Centre hospitalier *affilié* (CHA) universitaire de Québec, et l'Institut de réadaptation en déficience physique de Québec (IRDPQ).

Selon le Registre des traumatismes (2006), 41 personnes ont été hospitalisées au Québec, de 2001-2002 à 2005-2006, pour une blessure médullaire reliée à un plongeur ou saut dans l'eau. Il est impossible de distinguer avec précision lesquels de ces cas sont survenus dans les piscines.

Des données plus précises sont toutefois disponibles pour le programme de traumatologie de l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal. Parmi les 30 cas nécessitant une hospitalisation dans cet établissement, de 2001-2002 à 2005-2006, la moitié (15 cas, 50 %) est survenue dans une piscine, alors que la vaste majorité des autres événements sont reliés aux lacs et rivières (Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal, programme de traumatologie).

2.4.1 Groupes à risque

Au Québec, de 1981 à 1994, les victimes de blessures médullaires à la suite d'un plongeon étaient essentiellement des hommes (92 %) âgés de 15 à 44 ans (89 %). Les données canadiennes confirment la prépondérance des hommes de ce groupe d'âge pour ce type de traumatisme (BNQ, 2006).

Pour l'ensemble des cas hospitalisés à Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal au cours des cinq dernières années, sans égard au lieu de survenue, la majorité (83 %) sont de sexe masculin. L'âge moyen des victimes variait de 24 à 36 ans. Plus de la moitié des cas sont survenus chez des individus ayant consommé de l'alcool (Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal, programme de traumatologie).

2.4.2 Circonstances entourant l'événement

Djerrari (1999), dans le cadre d'un mémoire de maîtrise au Département de médecine sociale et préventive de l'Université Laval à Québec, a étudié un groupe de 144 patients traités à l'IRM et de 27 patients traités à l'IRD PQ, pour une blessure médullaire à la suite d'un plongeon, de 1961 à 1994. Il s'agissait majoritairement des hommes.

Une analyse des renseignements recueillis auprès d'un échantillon de 68 personnes révèle que près de la moitié (49 %) des événements sont survenus dans une piscine, les autres s'étant produits dans des sites naturels. Les blessures médullaires survenues à la suite d'un plongeon dans une piscine se sont produites surtout dans les piscines privées de résidences unifamiliales (BNQ, 2006). Autant les piscines creusées (15 cas, 22 %) que les piscines hors terre (18 cas, 27 %) sont en cause. Parmi les 15 cas survenus dans des piscines creusées, on retrouve 9 piscines privées résidentielles, 4 piscines semi-privées et 2 piscines publiques (BNQ, 2006). Dans 7 cas, la profondeur des piscines creusées était de 8 à 9 pieds (2,4 à 2,7 m), tandis que pour les 8 autres, la profondeur dépassait 9 pieds (2,7 m). Enfin, 7 cas, soit moins de la moitié, résultent d'un plongeon à partir d'un tremplin (BNQ, 2006).

Parmi les 15 cas de blessures médullaires liés aux piscines hospitalisés à l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal, 11 ont été blessés dans une piscine hors terre et 2 dans une piscine creusée (le type n'était pas précisé pour les deux autres) (Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal, programme de traumatologie).

2.5 AUTRES TRAUMATISMES LIÉS AUX PISCINES

Au Québec, de 1986 à 2005, six personnes sont décédées à la suite d'un traumatisme impliquant une chute, un choc ou un heurt. Tous les décès sont survenus dans des piscines résidentielles (une piscine creusée, une piscine hors terre et quatre de type non spécifié). Toutes les victimes étaient âgées de 15 ans ou plus (Bureau du coroner, 2006). Il convient d'ajouter à ce nombre, le cas d'un jeune garçon âgé de 7 ans, décédé à la suite d'un traumatisme crâniocérébral consécutif à la chute d'un tremplin, survenu dans une piscine publique en 2005, pour lequel le rapport du coroner a été rendu public au cours de l'été (Ramsay, 2006).

Au Canada, parmi les 297 décès par traumatisme liés à l'eau autres que la noyade mentionnés pour la période de 1991 à 2000 (Croix-Rouge, 2006), on compte certaines activités aquatiques (plongeon dans l'eau, n=31; baignade/jeu dans l'eau, n=5; saut dans l'eau, n=7) ou non aquatiques (marche/jeu près de l'eau/sur la glace, n=29) pouvant être associées à l'usage d'une piscine, sans que les données disponibles ne permettent d'identifier le lieu de survenue avec précision. Pour l'ensemble de ces cas, la nature du traumatisme et la variété impliquent la tête/colonne vertébrale (n=47), l'hypothermie (n=13), la poitrine ou l'abdomen (n=3), électrocution (n=1), des blessures multiples (n=7) ou inconnues (n=6).

Parmi les traumatismes reliés aux piscines identifiés par le SCHIRPT de 1999 à 2003, la vaste majorité (85 %) des traumatismes sont survenus au cours d'une activité récréative non encadrée. Les victimes étaient le plus souvent des enfants âgés de 5 à 14 ans, tant dans les piscines résidentielles que les piscines publiques. Dans les deux types de piscines, les traumatismes les plus fréquemment rencontrés étaient les abrasions, les lacérations et les entorses. Les cas de noyades ou de quasi-noyades représentaient environ 4 % des événements recensés dans les piscines résidentielles et 3 % dans les piscines publiques.

Dans les piscines résidentielles, les circonstances de l'incident sont principalement : le saut dans la piscine ou le heurt (16 %); l'utilisation d'un jouet ou accessoire (14 %), la chute autour de la piscine (14 %). Dans le cas des piscines publiques, les chutes autour de la piscine sont les plus fréquentes (18 %), devant le heurt d'une partie de la piscine en nageant (15 %) et le saut dans la piscine ou heurt (12 %).

2.5.1 Traumatismes associés aux trempins, plate-formes et tours de plongeon

Au Québec, le service de traumatologie de l'Hôpital pour enfants de Montréal traite annuellement, en moyenne, 25 cas de blessures secondaires à l'usage d'un tremplin ou d'une plate-forme de plongeon. Le quart (25 %) des traumatismes sont au niveau crâniocérébral, tandis que 15 % sont suffisamment sévères pour nécessiter une hospitalisation (Ramsay, 2006).

La Société de sauvetage (2006b) fait également état de cas où des enfants ont fait une chute à partir d'un tremplin en piscines publiques. Par exemple, une jeune fille de 13 ans est tombée d'un tremplin de trois mètres en passant sous la barre inférieure du garde-corps.

Quant à lui, le SCHIRPT a identifié 97 blessures résultant de la chute d'un tremplin, plateforme ou tour de plongeon en piscines publiques de 1990 à mai 2006. Ceci représente environ 40 % des accidents reliés à l'activité de plongeon dans les piscines publiques. La vaste majorité (93 %) des traumatismes sont survenus au cours d'une activité récréative non encadrée. L'âge moyen des victimes était de 8,3 ans et 60 % d'entre elles étaient de sexe masculin. Ces données révèlent une tendance à la hausse de ce type de blessures au cours des quinze dernières années.

Bien que l'information sur les circonstances entourant la chute ne soit pas disponible pour 44 cas, la majorité des blessures surviennent lorsque la personne a glissé sur la surface mouillée (n=42) ou perdu l'équilibre (n=10). Près du quart (21,6 %) des blessures ont résulté en une admission à l'hôpital. Dans la base de données du SCHIRPT, 59 cas de chute ont entraîné des blessures à la tête ou au cerveau dont 11 commotions cérébrales, neuf fractures du crâne et une blessure intracrânienne. En outre, 26 personnes ont également subi des blessures à la figure ou au cou. En somme, les blessures subies sont de tout ordre mais aucune victime n'est décédée à l'urgence (Ramsay, 2006).

3 IMPORTANCE DU PARC DES PISCINES RÉSIDENTIELLES ET PUBLIQUES AU QUÉBEC

3.1 PISCINES RÉSIDENTIELLES

3.1.1 Piscines creusées et hors terre conventionnelles

Le parc de piscines résidentielles au Québec, avec environ 290 600 unités en place en 2005, est le second au Canada, derrière celui de l'Ontario, mais il représente néanmoins 44 % du nombre total de piscines au pays (Barnsley, 2006). Chaque année, de 2002 à 2005, une moyenne d'environ 18 500 ménages ont installé une piscine hors terre dans leur arrière-cour, alors que près de 3200 ménages annuellement optaient pour une piscine creusée et 180, pour un autre type d'installation (Barnsley, 2005; Barnsley, 2006).

Le Québec se distingue par un grand nombre de piscines hors terre en comparaison avec les piscines creusées. En 2005, près des trois quarts (72 %) des piscines en place étaient de type hors terre. En revanche, le nombre total de piscines hors terre a légèrement fléchi en 2005, alors que nombre de piscines creusées n'a cessé de croître au cours des quatre dernières années (Barnsley, 2005; Barnsley, 2006). Par ailleurs, en 2004, au chapitre des piscines hors terre, le Québec menait avec 75 % du marché canadien, tandis qu'il occupait le second rang pour les piscines creusées, avec 21 % des ventes réalisées au pays (Barnsley, 2005). Au total, les ventes de piscines effectuées au Québec représentent, pour l'année 2005 seulement, un chiffre d'affaires de plus de 120 M \$, soit le tiers (33 %) du marché canadien.

3.1.2 Piscines gonflables

L'apparition des piscines «gonflables» ou «autoportantes» sur le marché québécois est un phénomène récent. Contrairement aux piscines creusées et hors terre conventionnelles, les piscines gonflables ne sont pas vendues chez les détaillants spécialisés mais plutôt dans des magasins à grande surface. Par conséquent, il est beaucoup plus difficile de suivre l'évolution des tendances pour ce produit, d'autant plus que son installation n'est pas toujours assujettie à l'obtention d'un permis municipal, et que même lorsqu'elle l'est, ce fait n'est pas nécessairement connu de la population.

3.1.2.1 Caractéristiques du produit

Un des aspects majeurs des piscines gonflables est son faible coût d'acquisition. Les petits modèles d'une profondeur de 2 pieds (0,6 m) se vendent au détail pour aussi peu que 55 \$ alors que les plus grands, d'une profondeur allant jusqu'à 4 pieds (1,2 m) et d'un diamètre de 18 pieds (5,4 m) peuvent être achetés pour moins de 220 \$.

L'équipement de filtration (pompe et filtre) recommandé par le fabricant du produit est parfois fourni en option, tout comme d'autres types d'accessoires comme des échelles, des ensembles d'écumoirs et des couvertures. Dans certains cas, ces accessoires ne sont pas vendus au Québec, bien que la piscine elle-même soit disponible (Gou et Dufort, 2006).

3.2 PISCINES PUBLIQUES

En date du 15 septembre 2004, on estimait le nombre d'installations aquatiques assujetties au «Règlement sur la sécurité dans les bains publics» à 453 piscines intérieures sans aménagement pour spectateurs, 138 piscines intérieures avec aménagement pour spectateurs, 1589 piscines extérieures et 574 plages.

À cela doivent s'ajouter les installations aquatiques des établissements d'hébergement touristiques, incluant les hôtels et les motels, estimées en date du 30 août 2005 à 267 piscines intérieures et 884 piscines extérieures (Société de sauvetage, communication personnelle).

4 RÉGLEMENTATION DES PISCINES AU QUÉBEC

Au Québec, les pouvoirs de réglementation pour les piscines sont partagés entre les paliers municipaux et provinciaux.

Les piscines résidentielles sont sous l'égide des municipalités qui disposent du pouvoir de réglementer en ce sens, sans toutefois y être contraintes. Il en résulte que la réglementation sur les piscines résidentielles est facultative et variable d'une municipalité à l'autre. En outre, même dans le cas où une réglementation est en vigueur, les moyens sont souvent insuffisants pour en assurer le respect (BNQ, 2006).

Les piscines publiques, quant à elles, font principalement l'objet de deux règlements provinciaux : 1) le «Règlement sur la sécurité dans les bains publics»; 2) le « Règlement sur les pataugeoires et les piscines publiques ».

4.1 RÉGLEMENTATION POUR LES PISCINES RÉSIDENTIELLES

4.1.1 État de la réglementation au Québec

Le Code du bâtiment définit les normes de construction selon différents critères, dont la sécurité, ce qui peut contribuer à la prévention des traumatismes. Le Code du bâtiment ne prévoit pas, à l'heure actuelle, de normes affectant directement la sécurité des installations des piscines résidentielles (Sergerie *et al.*, 1997).

Au chapitre de la responsabilité individuelle, l'article 2466 du Code civil du Québec traite des obligations du propriétaire préalables à l'installation d'une piscine, notamment de la conformité de l'emplacement des fils électriques, des conduites souterraines et des droits de passage. L'article 993 traite des dispositions concernant les vues et servitudes pour l'aménagement d'une terrasse. Enfin, l'article 1469 concerne la responsabilité civile du propriétaire en relation avec la transgression ou l'observance des règlements, ainsi qu'avec les normes de surveillance et d'entretien de l'équipement (Sergerie *et al.*, 1997).

4.1.1.1 Réglementation municipale

Les municipalités peuvent se prévaloir des articles 113 (zonage) et 118 (construction) de la Loi cadre sur l'aménagement et l'urbanisme afin de réglementer les piscines, leurs accessoires et leurs clôtures. La vaste majorité des municipalités possède une réglementation à ce sujet.

Une enquête menée par la Régie de la sécurité dans les sports du Québec (RSSQ), en 1997, a révélé que 96 % des municipalités possédaient un règlement portant sur les piscines résidentielles. Selon cette enquête, les dispositions les plus souvent rencontrées dans les différents règlements concernent les clôtures (présentes dans 100 % des règlements), le verrouillage de la porte de la clôture (89 %), les échelles des piscines hors terre (72 %), l'accès à la promenade (56 %), les systèmes de filtration (45 %), les glissoires (27 %) et les tremplins (26 %). Plus précisément, en ce qui concerne les clôtures, près des trois quarts

(72 %) des municipalités possédant un règlement préconisaient une hauteur minimale de 1,2 m. Sans que cela soit demandé explicitement dans le questionnaire, 13 % des répondants à cette enquête ont exprimé une volonté de voir un règlement uniforme à l'échelon provincial (Sylvie Turner, MELS, communication personnelle).

Certaines municipalités complètent leur réglementation en se prévalant des pouvoirs conférés par le Code municipal ou par la Loi sur les cités et villes en matière de nuisances. La Loi sur les cités et villes (article 414, 1^{er} alinéa, paragraphe 8) permet également aux municipalités de réglementer, pour des fins de sécurité, les plages publiques et les piscines, qu'elles soient publiques ou privées (Pelletier, 1998). Enfin, depuis le 1^{er} janvier 2006, l'article 62 de la Loi sur les compétences municipales (2005, c.6) confère aux municipalités le pouvoir de réglementer à des fins de sécurité (MAMR, 2006).

4.1.1.2 Règlement type sur l'aménagement des piscines résidentielles en matière de sécurité

La RSSQ a défini une réglementation visant à servir de modèle pour les municipalités désirant encadrer la sécurité des piscines résidentielles. Le règlement type a été transmis à l'ensemble des municipalités en 1989 avec une relance en 1991, alors qu'il a été amendé à la suite de recommandations du coroner. Plus récemment, en 1999, le règlement type a été révisé sous l'égide de la Corporation des officiers municipaux en bâtiment et en environnement du Québec (COMBEQ). Ce règlement type constitue une base à laquelle on peut ajouter, retrancher ou modifier des éléments selon les caractéristiques de chaque municipalité. Par conséquent, il ne s'agit pas d'une réglementation minimale à respecter.

Dans le Règlement type, la hauteur minimale de la clôture ou de la porte qui isole la piscine sur trois côtés (qualifiée d'«enceinte primaire») est de 1,2 m. Par contre, le règlement permet la construction d'une «enceinte secondaire» d'une hauteur minimale de seulement 0,9 m pour isoler le quatrième côté. De même, il considère que la paroi verticale d'une piscine hors terre peut servir de barrière lorsque sa hauteur n'est que de 0,9 m. Ces deux dernières dispositions sont en deçà de la norme généralement reconnue comme sécuritaire.

En outre, ce modèle ne mentionne pas explicitement l'obligation de munir la porte de la clôture d'un loquet de sécurité qui s'enclenche de façon automatique et de charnières à ressort lui permettant de se refermer d'elle-même, se contentant de faire référence à l'utilisation d'un système passif, défini comme un «dispositif par lequel l'accès se referme et se verrouille sans intervention manuelle et ne nécessitant aucune action volontaire» (COMBEQ, 1999). En outre, une autre section du règlement semble autoriser l'utilisation d'un système actif de verrouillage dans certaines conditions. Les notes explicatives, fournies en annexe au règlement, sont plus explicites à cet égard mais elles ne font pas partie intégrante du règlement.

Enfin, les notes explicatives stipulent que «l'installation d'une piscine temporaire telle qu'une structure légère, préfabriquée ou pneumatique doit être en conformité avec le présent règlement» (COMBEQ, 1999).

La Société de sauvetage du Québec a effectué, de 2001 à 2005, des visites de courtoisie à domicile afin de sensibiliser la population à la sécurité dans les piscines résidentielles. Au cours de cette période, 163 résidences ont été visitées (125 avec piscine hors terre, 77 %; 38 avec piscine creusée, 23 %). Plus du quart (27 %) d'entre elles n'étaient pas entourées d'une clôture d'au moins 1,2 m (incluant les parois de piscines hors terre) et près de la moitié (44 %) avait une clôture pouvant être escaladée. Une plus grande proportion des installations ne répondaient pas aux caractéristiques recommandées pour les portes : 72 % ne possédaient pas de loquet, alors que 63 % n'étaient pas munie d'un ressort. Dans plus du tiers (35 %) des cas, le filtre de la piscine permettait l'escalade (Société de sauvetage, communication personnelle).

4.1.1.3 Normes volontaires pour les piscines résidentielles

À l'heure actuelle, aucune exigence réglementaire ne couvre au Québec les installations de plongeon pour les piscines résidentielles, si ce n'est quelques initiatives municipales isolées (BNQ, 2006). En outre, il n'existe aucune norme obligatoire s'appliquant au système de filtration des piscines résidentielles au Québec (Gou et Dufort, 2006), contrairement aux piscines publiques, qui sont assujetties au «Règlement sur les pataugeoires et les piscines publiques».

Il existe cependant des normes volontaires nord-américaines fixant des exigences de sécurité aux piscines résidentielles et à certaines composantes de leur système de filtration (Gou et Dufort, 2006). Elles ont été développées par l'American Society of Mechanical Engineers (ASME) en collaboration avec l'American National Standards Institute (ANSI). La première (A112.19.8M) fixe les dimensions des grilles et des couvercles, de même que leurs propriétés. La seconde (A112.19.17) s'applique au dispositif de relâchement de la succion. Ces deux normes, de même qu'un certain nombre d'autres similaires, ont été élaborées dans le but d'éviter le piégeage. La CPSC a récemment proposé des lignes directrices à cet effet (CPSC, 2005). Cet organisme suggère l'utilisation de gouttières ou d'un système d'écumage, l'utilisation de plusieurs drains dont les couvercles respectent les normes volontaires, l'installation d'un dispositif de relâchement de la succion et l'utilisation de couvercles et de grilles qui empêchent la création d'un joint étanche et dont le débit n'excède pas 0,46 m/s.

4.1.2 Comparaisons interprovinciales et internationales

En Ontario, un projet de loi d'intérêt privé traitant de la sécurité autour des piscines résidentielles a été déposé à l'Assemblée législative par un député en mars 2006 (Bill 74 : An act respecting safety around swimming pools). Le projet de loi mentionne l'obligation d'entourer la piscine d'une clôture sans préciser la hauteur requise.

Par ailleurs, la Colombie-Britannique, l'Alberta et l'Île-du-Prince-Édouard n'ont pas de législation provinciale au regard de la sécurité des piscines résidentielles. La réglementation dans ces provinces, tout comme au Québec et en Ontario, relève des municipalités.

Aux États-Unis, la CPSC a édité un guide relatif aux barrières de sécurité pour les piscines privées (CPSC, pub.no.362). Dans ce document, la CPSC recommande que l'ensemble des piscines, tant creusées que hors terre, disposent de barrières. Cette norme prévoit que la hauteur minimale pour la clôture est de 4 pieds (1,2 m). La fermeture et le verrouillage des portes doivent être automatiques et se faire vers l'extérieur de la piscine. La paroi d'une piscine hors terre peut servir de barrière si la structure de la piscine est posée sur le sol et si la paroi a une hauteur d'au moins 4 pieds (1,2 m). Dans le cas où la piscine hors terre dispose d'une plate-forme, une porte à fermeture et à loquet automatiques doit être prévu à ce niveau. Lorsque la porte de la maison ouvre directement sur la promenade, elle doit être munie d'une alarme sonore. Au sujet des échelles de piscine hors terre, la norme prévoit que celles-ci doivent pouvoir être verrouillées ou retirées pour empêcher l'accès, ou encore être entourées d'une clôture. Cependant, les recommandations de la CPSC ne font l'objet d'aucune obligation. La réglementation en la matière revient à chacun des États américains. Par ailleurs, une norme nationale américaine relative aux modèles de barrières pour piscines résidentielles a été élaborée par l'ANSI.

La CPSC (2005) a également émis des recommandations au sujet des systèmes de filtration des piscines résidentielles dans le but de diminuer le nombre de traumatismes associés au piégeage; un résumé de celles-ci est présenté à la section 6.5.

L'Australie a développé des normes au regard de la sécurité dans les piscines, notamment en ce qui concerne les clôtures (Queensland Government, 2006). Entre autres, la norme australienne de 1993 sur les clôtures préconise une hauteur minimale de 1,2 m. La porte doit s'ouvrir vers l'extérieur et disposer d'un mécanisme de verrouillage automatique. Par contre, la réglementation sur les piscines résidentielles est propre à chacun des États et les municipalités sont responsables de son application.

Dans l'État de New South Wales, le NSW Swimming Pools Act de 1992 doit être appliqué par les instances locales, qui sont responsables des mesures de renforcement. Cependant, à peine 28 % des conseils locaux ont admis effectuer des inspections pour s'assurer de l'application de la réglementation, et tout au plus la moitié des piscines respecte la réglementation en vigueur (NSW Health, 2004). Le NSW Swimming Pools Act prescrit des types différents de clôtures en fonction de la date où la piscine a été construite, du lieu et de la taille de la propriété. Les piscines résidentielles érigées depuis le 1^{er} août 1990 doivent être entourées d'une clôture d'isolement (à quatre côtés) munie d'un système de verrouillage automatique, alors que celles érigées avant cette date peuvent se contenter d'une clôture de périmètre (NSW Health, 2004).

Dans l'État de Queensland, les piscines doivent obligatoirement être entourées d'une clôture depuis l'adoption d'une législation à cet effet en 1991. Le Building Amendment Act de 2003 vient limiter les exceptions possibles à la règle. Par ailleurs, il est désormais interdit pour un propriétaire de remplir la piscine avant d'avoir satisfait aux règles d'une inspection. Une

propriété dont la piscine est en construction sans que la clôture n'ait été érigée doit être identifiée par un pictogramme d'avertissement en bordure de la rue. Un autre pictogramme, indiquant les techniques de réanimation cardiorespiratoire (RCR), doit aussi être placé en vue près de la piscine. Cette législation prévoit des règles minimales; dans le cas où une municipalité possède déjà une réglementation plus contraignante, cette dernière doit avoir préséance (Queensland Government, 2006).

Dans l'État de Western Australia, la législation s'applique à toutes les piscines d'une profondeur supérieure à 0,3 m. Elle préconise l'obligation d'entourer ces installations d'une clôture qui respecte la norme australienne. La fermeture et le verrouillage de la porte doivent être automatiques (Western Australia, 2005).

En Nouvelle-Zélande, le Swimming Pool Act de 1987 définit les mesures de sécurité applicables aux piscines résidentielles. Les normes indiquent que la clôture doit avoir une hauteur minimale de 1,2 m tandis que la porte doit s'ouvrir vers l'extérieur et disposer à la fois d'un mécanisme de fermeture et de verrouillage automatiques (CSC, 1999). En outre, les piscines hors terre d'une profondeur supérieure à 0,4 m et dont la paroi a une hauteur inférieure à 1,2 m doivent être entourées d'une clôture (CSC, 2000).

En France, la Commission de la Sécurité des Consommateurs (CSC) a rendu un avis relatif à la sécurité des piscines «enterrées non couvertes à usage privatif» dans lequel elle recommandait l'installation de dispositifs de sécurité autour des bassins, notamment des clôtures d'une hauteur supérieure à 1 m, pour prévenir les risques de noyades des jeunes enfants (CSC, 1999). Par la suite, des travaux de normalisation ont été engagés au regard des clôtures de sécurité et des couvertures de piscines, ces dernières étant considérées par la commission de normalisation comme des dispositifs de sécurité. En outre, la Commission préconisait la voie législative ou réglementaire pour rendre obligatoire ces dispositions.

L'année suivante, la CSC a consacré un second avis aux problèmes de sécurité posés par les piscines «hors sol», à l'exception des «piscinettes» d'une profondeur inférieure à 0,8 m (CSC, 2000). Cet avis stipule notamment que les piscines d'une hauteur de paroi inférieure à 1,2 m doivent être munies d'un dispositif de sécurité autour du bassin ou sur la paroi; les rehaussements devaient être conçus de manière à ne pas obstruer la visibilité du bassin.

Depuis le 1^{er} janvier 2004, la France impose, par voie de réglementation, des dispositifs de protection autour des bassins (INPES, 2005). Les propriétaires ont le choix entre plusieurs installations : 1) une clôture (norme NF P90-306) souple ou rigide d'une hauteur d'au moins 1,1 m entre deux points d'appui, munie d'un portillon, de préférence à fermeture automatique; 2) une alarme sonore de piscine (norme NF P90-307) placée à la surface de l'eau ou autour du bassin; 3) une couverture (norme NF P90-308) souple ou rigide fermant le bassin; 4) un abri de piscine (norme NF P90-309) entièrement et convenablement fermé.

Enfin, en Suède, une ordonnance de 1993 a préconisé la mise en place d'une clôture d'une hauteur minimale de 0,9 m qui doit demeurer infranchissable pour les enfants (CSC, 1999).

4.1.3 Réglementation pour les piscines gonflables

Généralement, ces installations échappent à toute réglementation municipale visant à contraindre les propriétaires à installer une clôture autour de leur piscine, et même lorsque c'est le cas, ce fait n'est pas nécessairement connu de la population.

À ce jour, aucune norme établie n'encadre la fabrication des piscines gonflables. Actuellement, le CPSC travaille en collaboration avec le groupe de normalisation ATSM International, les groupes de sécurité pour les consommateurs, les manufacturiers de piscines gonflables et les détaillants, à l'élaboration de normes volontaires de sécurité pour ces produits (CPSC, non daté).

Des initiatives isolées méritent d'être mentionnées. Ainsi, une réglementation en vigueur dans l'État de New York oblige l'installation d'une clôture autour de toute piscine ayant une profondeur supérieure à 2 pieds (0,6 m), y compris les piscines gonflables (CPSC, non daté).

4.2 RÉGLEMENTATION POUR LES PISCINES PUBLIQUES

4.2.1 État de la réglementation au Québec

Les aspects entourant la sécurité des piscines publiques sont régis par plusieurs règlements. L'examen de ces règlements révèle que ceux-ci ne sont parfois plus adaptés à l'ensemble des installations aquatiques. Certains équipements, comme ceux des parcs aquatiques, ne sont aucunement réglementés et peuvent, sans certaines normes sécuritaires établies, représenter des dangers pour la sécurité des baigneurs.

Le **Règlement sur la sécurité dans les bains publics** (c. S-3, r.3), qui relève de la Loi sur la sécurité dans les édifices publics, est géré par la Régie du bâtiment du Québec. Ce règlement s'applique tant aux piscines et pataugeoires qu'aux plages. Il établit les exigences au regard de l'aménagement de la piscine, des mesures de surveillance et de la qualification des surveillants. Par exemple, la piscine ne doit pas être accessible au public en-dehors des heures d'ouverture (la clôture entourant la piscine doit être d'au moins 1,2 m et ne comprendre aucun élément qui en facilite l'escalade). Au moment de la baignade, un nombre suffisant de surveillants-sauveteurs doit être présent. Ces surveillants doivent également posséder des qualifications minimales qui incluent les premiers soins d'urgence aquatique.

La Régie du bâtiment du Québec (RBQ) procède à une inspection plus attentive des bains publics durant la période estivale, afin de s'assurer du respect de la réglementation. Les propriétaires pris en défaut reçoivent un avis d'infraction et peuvent faire l'objet de poursuites pénales. Par exemple, en 1987, plus de 2000 cas de non-conformités avec la réglementation dans les bains publics ont été décelées (Jeannot Fecteau, RBQ, communication personnelle). Plus de la moitié des avis d'infraction émis par la Régie concernent l'affichage des consignes de sécurité et la disponibilité des équipements de secours obligatoires. Les manquements à la surveillance, quant à eux, comptent pour plus de 30 % des infractions

constatées (RBQ, non daté). Par contre, si les problèmes rencontrés sont considérés selon le nombre de dossiers plutôt que la somme des éléments non conformes (par exemple, il peut y avoir plusieurs infractions relatives à l'équipement de sauvetage sur un même site), c'est la surveillance qui fait le plus souvent défaut (Jeannot Fecteau, RBQ, communication personnelle).

Le **Règlement sur les pataugeoires et les piscines publiques** (c. Q-2, r.17), qui relève de la Loi sur la qualité de l'environnement, est actuellement sous la responsabilité du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP). Il contient les normes qui doivent être respectées lors de la construction des piscines publiques. Le règlement fixe, entre autres, des normes sur les bouches d'alimentation, les drains de fond, l'écumage du plan d'eau, le taux de renouvellement de l'eau et les divers systèmes de filtration et d'évacuation de l'eau, précisant les dimensions des grilles et le débit maximum au niveau de celles-ci, de même que l'obligation d'écumer l'eau à l'aide de goulottes ou d'écumoirs. Des exigences encadrent également la charge maximale de baigneurs et la superficie des promenades. En plus des caractéristiques des piscines, ce règlement précise des éléments relatifs aux équipements utilisés pour le traitement de l'eau, à la qualité physico-chimique et bactériologique de l'eau, au système d'alerte et aux consignes d'hygiène.

Le **Règlement sur la sécurité dans les édifices publics**, géré lui aussi par la Régie du bâtiment du Québec, se préoccupe des devoirs des propriétaires, de la ventilation des locaux, des substances dangereuses et de la circulation au sein du bâtiment notamment en cas d'incident.

4.2.1.1 Normes spécifiques aux tremplins

Les piscines publiques possédant un tremplin sont assujetties aux exigences du règlement FR 5 de la FINA (BNQ, 2006) Le règlement de la FINA est reconnu internationalement comme la norme à suivre dans l'élaboration des tremplins.

4.2.2 Comparaisons interprovinciales et internationales

Dans les autres provinces canadiennes, la réglementation des piscines publiques est sous la responsabilité des ministères de la santé provinciaux. Elle porte à la fois sur la qualité de l'eau et sur les aspects de sécurité. La majorité des provinces, à l'exception de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick, possèdent une réglementation spécifique.

Au chapitre de la surveillance dans les piscines, les réglementations sont différentes d'une province à l'autre. Par exemple, l'Alberta, contrairement aux autres provinces, ne pose aucune exigence à cet égard, autant pour les bains publics en général que les piscines des hôtels et des établissements touristiques. De manière générale, les règlements des autres provinces n'établissent pas d'exigence pour la surveillance des piscines dans les hôtels et les établissements touristiques. En Ontario, le règlement, qui s'apparente à celui du Québec au plan de la surveillance, prescrit des exigences pour les bains publics en général et aussi pour la majorité des piscines à usage réservé, comme celles des hôtels et des établissements touristiques (Jeannot Fecteau, RBQ, communication personnelle).

Aux États-Unis, la responsabilité de la réglementation en la matière relève de chacun des États. Par conséquent, les approches réglementaires sont très variables. En fait, environ la moitié des États n'ont aucune exigence réglementaire, alors que d'autres établissent des principes généraux ou des exigences spécifiques. En ce qui concerne les États qui ont une réglementation, la surveillance des piscines publiques est généralement requise, mais les exigences à cet effet sont aussi variables (Jeannot Fecteau, RBQ, communication personnelle).

5 FACTEURS DE RISQUE ET MESURES DE PROTECTION ASSOCIÉS AUX NOYADES DANS LES PISCINES RÉSIDENTIELLES

Comme cela a été clairement établi dans la section traitant de l'ampleur de la problématique entourant la sécurité dans les piscines, les jeunes enfants de 1 à 4 ans sont particulièrement touchés par les noyades dans les piscines résidentielles. En conséquence, les écrits recensés traitent généralement des mesures de protection associées à ce groupe d'âge.

5.1 FACTEURS DE RISQUE ASSOCIÉS AUX INDIVIDUS

5.1.1 Âge et sexe

Les enfants âgés de 1 à 4 ans sont les principales victimes de noyade dans les piscines résidentielles. Les caractéristiques du développement de l'enfant constituent des limites inhérentes à leur âge, notamment au niveau de la force, du jugement et de la coordination physique. Les victimes de noyade dans les piscines résidentielles sont majoritairement de sexe masculin (WHO, 2006).

5.1.2 Âge et site

Si la majorité des noyades chez les 1-4 ans se produisent en piscine résidentielle, l'analyse, tant au Québec qu'ailleurs dans le monde, montre que le domicile familial est le lieu le plus fréquent avec une proportion de 51 % à 80 % des événements recensés (Browne *et al.*, 2003; American Academy of Pediatrics, 1993; Wintemute, 1991; Present, 1987), suivi du domicile d'un proche (22 %) ou d'un voisin (11 %) (Browne *et al.*, 2003). Au Québec, de 1998 à 2002, environ les deux tiers (68 %) des 19 noyades impliquant des enfants âgés de 1 à 4 ans ont eu lieu au domicile des parents (Bureau du coroner, 2004). Wintemute *et al.*, (1991) rapportent que 80 % des incidents liés à une submersion non mortelle chez les jeunes enfants se produisent aussi au domicile.

5.1.3 Absence de surveillance

L'un des facteurs les plus associés au risque de submersion et de noyade chez les enfants est une défaillance dans la surveillance d'un adulte (Brenner, 2003; Browne *et al.*, 2003). Il peut s'agir d'une intrusion dans la tâche de surveillance tel répondre au téléphone ou s'occuper d'un autre enfant, ou encore d'une distraction, quand il ne s'agit pas de négligence.

Selon plusieurs auteurs, un adulte ou un parent était présent à la maison dans près de 80 % des cas lors de l'événement qui a entraîné une noyade dans la piscine familiale (Quan *et al.*, 1989; Blum et Shield, 2000; Brenner, 2003; Browne, 2003). Une étude indique que 43 % des 77 cas de noyades chez les 1-4 ans se sont produits lors d'une défaillance de supervision de moins de cinq minutes, ou encore d'une absence totale de surveillance (parent absent de la maison) dans 13 % des cas (Browne *et al.*, 2003). Pour Blum et Shield (2000) un parent était présent dans 85 % des 33 décès de noyades chez les 1-4 ans mais la surveillance a été

interrompue plus de la moitié du temps soit par une tâche domestique, un appel téléphonique, une activité sociale ou alors que l'adulte regardait la télévision; dans quelques cas il y a eu confusion entre les adultes présents pour savoir qui était en charge de la surveillance.

L'absence de surveillance joue un rôle non seulement dans la survenue de la noyade quand l'adulte ne s'est pas rendu compte de la disparition de l'enfant mais aussi dans le délai d'intervention à partir du début de la submersion. En effet, la rapidité d'intervention détermine l'efficacité des techniques de réanimation à augmenter le taux de survie, avec ou sans séquelles (Kyriacou *et al.*, 1994; Orlowski, 1979).

5.1.4 Consommation d'alcool

Le rôle de l'alcool est difficile à établir selon les auteurs des études consultées notamment pour déterminer s'il s'agit d'un risque lié à la présence d'alcool ou d'un facteur contributif ou causal chez les victimes elles-mêmes ou les participants à une activité. Plusieurs facteurs confondants tels l'usage d'autres drogues, la connaissance des lieux, les effets physiologiques rendent ces analyses plus complexes. La définition et la détection du taux d'alcool dans le sang sont compliquées parce qu'il est difficile d'avoir des données fiables sur le niveau d'alcool au moment de l'événement et parce que le taux d'alcool dans le sang peut augmenter ou diminuer après le décès dû aux processus métaboliques normaux.

La qualité de l'information des études prises individuellement varie de pauvre à très bonne. Selon Howland *et al.*, (1998) certaines recherches épidémiologiques soutiennent l'hypothèse que l'alcool est la cause d'une proportion importante de noyades. L'alcool serait un facteur contributif dans 25 % à 50 % des décès par noyades d'adultes et d'adolescents lors d'activités récréatives aquatiques (Chen *et al.*, 2005; Brenner, 2003; Cummings et Quan, 1999). Cette proportion aurait diminué depuis les vingt-cinq dernières années mais des auteurs indiquent que cette situation pourrait être liée à la tendance observée d'une diminution des noyades de 55 % à 22 % pour la même période (Cummings et Quan, 1999). Toutefois, on ne trouve pas d'études qui révèlent une telle association avec les piscines. De plus, une étude canadienne (SKOG, 2003) portant sur le rôle de l'alcool dans les décès par traumatismes non intentionnels n'a pas trouvé de relation statistique significative entre les taux de consommation d'alcool per capita et les taux de décès par noyade contrairement aux chutes, aux accidents de véhicule à moteur et autres traumatismes.

Toutefois, les effets physiologiques et psychologiques de l'alcool augmentent le risque potentiel de submersion pour les baigneurs et ceux pratiquant les autres activités récréatives aquatiques. Les facultés affaiblies par l'alcool altèrent le jugement et augmentent la probabilité que les individus choisissent de s'exposer à des situations à plus haut risque. L'alcool affecte aussi le processus cognitif et celui du système nerveux central, de même que les réponses physiologiques. Par exemple, la présence d'alcool augmente le risque d'hypothermie en prolongeant la durée de submersion en eau froide et diminue les chances de survie dans l'eau. Ces facteurs peuvent également accroître les difficultés d'intervention pour un sauveteur potentiel.

5.1.5 Épilepsie

Une étude de cohorte rétrospective auprès des victimes de submersion âgées de 19 ans et moins du King County, dans l'État de Washington) réalisée de 1974 à 1990, a comparé un groupe d'enfants atteints d'épilepsie et un groupe sans épilepsie. Les enfants épileptiques représentaient 6 % des 336 événements de submersion recensés mais leur risque relatif de submersion était de 18,7 plus grand dans une piscine (95 % IC 9,8–35,6) que les enfants sans épilepsie. Kemp et Sibert (1993) rapportent que les enfants épileptiques de 15 ans et moins ont un risque de noyade ou de quasi-noyade 7,5 fois plus élevé qu'un enfant sans ce problème, tout type de piscine confondu. De même, le risque relatif de décès par noyade des enfants épileptiques dans une piscine était encore plus élevé avec un RR de 23,4 (95 % IC 7,1–77,1) comparé aux enfants non atteints (Diekema *et al.*, 1993).

5.2 FACTEURS DE RISQUE ASSOCIÉS AU PRODUIT

5.2.1 Type de piscine : creusée ou hors terre

Qu'elle soit creusée ou hors terre, le type de piscine n'est pas démontré comme un facteur de risque en soi. Si plusieurs études rapportent que les jeunes enfants se noient davantage dans les piscines creusées (Blum et Shield, 2000; Wintemute et Wright, 1991; Pearn et Nixon, 1997), on ne peut conclure que le produit soit en cause. En effet, le plus grand nombre de noyade en piscine creusée semble plutôt indiquer que celles-ci sont plus présentes dans les régions où le phénomène est observé sans que l'on puisse conclure qu'elles constituent un plus grand risque puisqu'on ne connaît pas la proportion de piscine selon le type et conséquemment, l'exposition relative à ces deux produits. (Blum *et al.*, 2000; Blum et Shield (2000); Wintemute et Wright, 1991; Pearn et Nixon, 1997). Cette hypothèse semble se confirmer dans une étude de Browne *et al.*, (2003) qui rapporte que les noyades chez les 0-4 ans, pour l'État de New-York de 1988 à 1994, se distribuent à peu près également dans les deux types de piscine. Il en va de même avec le Québec dont la proportion de piscines hors terre, environ 75 % du nombre de piscines vendues, correspond au ratio de noyades chez les jeunes enfants. À cet égard, le Québec constitue une exception dans le monde avec une proportion plus importante de ce type de produit. En outre, les piscines hors terre étant moins chères, elles sont aussi plus accessibles et augmentent d'autant le risque d'exposition du fait de leur popularité.

5.2.2 Piscines gonflables

Peu de données existent au sujet des risques liés à l'utilisation de ce type de piscine. Cependant, des événements précis survenus au Québec au cours des dernières années démontrent qu'il n'est pas sans danger.

D'abord, le caractère déformable de la paroi rend difficile les efforts visant à extraire le corps d'une situation de piégeage dans l'orifice de filtration de la piscine, lorsque ce dernier n'est pas protégé et que le débit de la pompe est important (Gou et Dufort, 2006).

Selon la Société de sauvetage (2006a), les piscines gonflables, même celles d'une hauteur de 4 pieds (1,2 m) sont faciles à escalader car leurs parois ne sont pas complètement verticales (perpendiculaires au sol). En outre, puisque les parois ne sont pas rigides, on ne peut négliger le risque de déversement du contenu de la piscine sur un enfant qui tenterait l'escalade. Une attention particulière devrait être portée à ce que le système de filtration compatible avec la piscine soit vendu avec l'équipement de la piscine et non séparément. Enfin, toujours selon la Société de sauvetage (2006a), il est fortement conseillé que le système de filtration ne soit pas en marche lors des activités de baignade.

5.3 FACTEURS DE RISQUE ASSOCIÉS À L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

5.3.1 Absence ou inadéquation des systèmes de contrôle des accès à la piscine (clôtures et portes)

De façon unanime, toutes les études consultées estiment que le risque de noyade et quasi-noyade chez les jeunes enfants est avant tout attribuable à l'absence de clôture ou une clôture inadéquate. L'évidence empirique vient d'études de cas et d'études cas témoins ayant examiné les circonstances entourant les noyades de jeunes enfants, montrant que ceux-ci ont eu accès à la piscine du domicile par une façade non protégée de la piscine, généralement la façade située directement face à la maison, caractérisée par l'absence d'une clôture et d'une porte adéquates empêchant l'accès (Present 1987; Blum et Shield, 2000; Browne *et al.*, 2003; Gardiner *et al.*, 1985; Wintemute, 1987; Wintemute 1990; Hassal, 1989, MMWR, 1990). La définition qu'on trouve généralement pour qualifier la « présence d'une clôture » correspond à une clôture d'isolement (à quatre côtés) tandis que les clôtures à trois côtés avec accès de la maison ou du garage et les clôtures de périmètre de terrain sont considérées comme une « absence de clôture ».

Une revue systématique réalisée par le groupe Cochrane (dernière révision en 2004) portant sur l'efficacité des clôtures dans la prévention des noyades d'enfant conclut que le risque relatif de noyade et de quasi-noyade d'une piscine clôturée par rapport à une piscine non clôturée est de 0,27 (95 % IC : 0,16-0,47) c'est-à-dire que le risque de noyade est quatre fois plus élevé s'il n'y a pas de clôture. En outre, le type de clôture est aussi déterminant. Les auteurs ont montré que le risque relatif de noyade est plus de cinq fois plus élevé s'il s'agit d'une clôture à trois côtés (RR : 0,17, IC : 0,07-0,44, 95 %) ou de périmètre par rapport à une clôture d'isolement à quatre côtés.

Toutes les études recensées ayant examiné les caractéristiques des clôtures indiquent que dans 50 à 90 % des cas de noyades, la clôture était absente, non conforme aux normes de sécurité, défectueuse ou encore la porte avait été laissée ouverte (Blum et Shield, 2000; Browne *et al.*, 2003; Gardiner, 1985; Hassal, 1989; Wintemute *et al.*, 1987; Wintemute et Wright, 1990; MMWR, 1990; Present, 1987; Cass *et al.*, 1991; Fergusson *et al.*, 1983; Pitt et Balanda, 1991).

Ainsi, dans l'étude de cas de Blum et Shield (2000), les auteurs indiquent que seuls trois cas sur les 33 noyades recensées sont survenus alors qu'une clôture conforme était présente, tandis que dans deux autres cas, l'enfant avait eu accès à la piscine avec l'autorisation du

parent. Pour les cas où il y avait absence de clôture (55 %), le parent croyait l'enfant à l'intérieur de la maison avant l'incident deux fois sur cinq.

Tous les auteurs s'accordent pour conclure que le point faible de la clôture, lorsque celle-ci est conforme (isolement, non escaladable, espace retreignant l'intrusion, etc.), c'est l'ouverture dans la clôture à cause d'une porte ouverte, non verrouillée ou défectueuse (Blum et Shield, 2000; Browne *et al.*, 2003; Gardiner, 1985; Hassal, 1989; Wintemute *et al.*, 1987; Wintemute et Wright, 1990; MMWR, 1990; Present, 1987; Cass *et al.*, 1991; Fergusson *et al.*, 1983; Pitt et Balanda, 1991; Pearn et Nixon, 1977). Par exemple, dans l'étude de Browne *et al.* (2003), sur les 17 cas de noyade où une clôture était installée, l'enfant avait eu accès à la piscine par une porte laissée ouverte ou non verrouillée, dans certains cas directement de la maison (10).

L'étude de Browne *et al.* (2003) ne montre pas de grande différence entre les piscines creusées ou hors terre pour la présence d'une barrière conforme (clôture d'isolement à quatre côtés ou une porte sur le patio munie de dispositifs de fermeture et verrouillage automatiques). La proportion représentée par les clôtures présentes et conformes varie de 44 % pour les piscines creusées à 39 % pour les piscines hors terre.

Dans le cas des piscines hors terre, la présence d'une échelle abaissée associée à une noyade est relativement peu observée sauf dans quelques études comme celle de Browne *et al.* (2003) où on rapporte que cette situation a prévalu dans 18 % des moyens que les enfants (0-4 ans) ont utilisé pour avoir accès à la piscine.

5.4 FACTEURS DE RISQUE ASSOCIÉS À L'ENVIRONNEMENT LÉGISLATIF

5.4.1 Absence et délai d'intervention de réanimation

La conséquence la plus importante d'une submersion est l'hypoxémie et ses effets sur le cerveau. Comme l'hypoxémie augmente rapidement durant l'apnée, même un délai de quelques minutes avant le début d'une intervention peut être fatal, ou encore critique pour les victimes survivantes en augmentant la probabilité ou la sévérité de séquelles neurologiques.

En revanche, dans les piscines publiques, la présence de surveillants-sauveteurs formés contribue à réduire le délai d'intervention et à fournir une aide respectant les standards des organismes de formation, assurant ainsi un minimum de séquelles.

5.5 MESURES DE PROTECTION ASSOCIÉES À L'INDIVIDU

5.5.1 Surveillance parentale

La revue systématique du Harborview Medical Center (2003) n'a pas recensé d'études ou de programmes destinés à augmenter la supervision, par des adultes, des enfants durant la baignade. Par contre, pour les noyades qui surviennent en dehors des heures de baignade, tous les auteurs consultés abondent dans le même sens pour dire que bien que bon nombre d'entre elles soient associées à une défaillance de la surveillance, il est irréaliste de penser,

dans le contexte familial où elles surviennent, qu'un parent ou un adulte présent ne sera jamais distrait ou occupé par une tâche qui sollicite son attention ailleurs. Une défaillance de quelques minutes suffit pour que l'enfant échappe ainsi à cette surveillance. C'est pourquoi les mesures passives telles les clôtures constituent la seule assurance que les jeunes enfants seront protégés d'une chute dans la piscine malgré ces défaillances. En revanche, comme l'absence de surveillance est critique pour la survenue de l'événement, la présence d'un adulte et la surveillance sont des facteurs de protection même si on n'a pas mesuré leur impact sur la prévention des noyades. Par contre, après l'épisode de submersion, la présence d'un adulte combinée à une connaissance des techniques de réanimation aurait des effets positifs sur les chances de survie des victimes (Harborview Medical Center, 2003).

5.5.2 Habiletés à la nage et cours de natation

La plupart des cours de natation pour enfants d'âge préscolaire développent des habiletés de base au regard de l'entrée dans l'eau, la flottaison et la propulsion sur de courtes distances. Seules deux études, la première avec un groupe témoin randomisé et la seconde avec un groupe témoin non équivalent, (Asher *et al.*, 1995; Erbaugh, 1986) ont été recensées dans une revue systématique par le Harborview Medical Center (2003). Ces études ont voulu évaluer les effets à court terme des leçons de natation chez les enfants âgés de 24 à 48 mois. Les résultats indiquent une amélioration significative des habiletés de natation telles que décrites. En revanche, on ne connaît pas les effets à long terme et les auteurs ne peuvent généraliser ces résultats à l'échelle d'une population. Les résultats d'autres études établissent également que les cours de natation améliorent la performance des enfants à la natation (voir Chalmers et Morrison, 2003 et Nixon *et al.*, 1995). Malgré ces résultats, rien n'indique que des enfants d'environ quatre ans qui ont déjà suivi des cours de natation encourent moins de risque de noyade que des enfants qui n'ont pas suivi de tels cours (Erbaugh, 1986). En fait, aucune étude n'a examiné la question sous l'angle des effets sur la prévention des noyades et quasi-noyades (Harborview Medical Center, 2003). L'étude de Pearn *et al.*, (1995) a recensé que 10 % des enfants décédés par noyade pouvaient nager jusqu'à 10 mètres.

Selon l'American Academy of Pediatrics, on ne peut conclure à une relation entre les cours de natation, les habiletés à savoir nager et le risque de noyade (AAP, 1993 dans Brenner 2002). Selon Brenner (2002), la dispensation de cours de natation à tous les enfants pourrait avoir pour résultat d'augmenter l'exposition à l'eau et, conséquemment, augmenter les taux de noyade. Même si la majorité des auteurs conclut que les cours de natation ne constituent pas une mesure de prévention efficace avant l'âge de quatre ans (Blum et Shield, 2000; Nixon *et al.*, 1995; American Academy of Pediatrics, 2003; Brenner, 2002), d'autres études scientifiques sont requises pour déterminer l'efficacité de telles interventions.

5.5.3 Habiletés en réanimation cardiorespiratoire (RCR)

Orlowski (1979), dans une revue des facteurs de pronostic des noyades pédiatriques, conclut que le fait d'initier des manœuvres de réanimation moins de 10 minutes après l'épisode de submersion était le facteur le plus important pour influencer le taux de survie.

Gardiner *et al.*, (1985) ont documenté les circonstances entourant 60 décès par noyade chez les enfants âgés de moins de 15 ans, dont 31 chez les moins de 6 ans, notamment pour les soins de réanimation après un incident de submersion survenu à domicile. Ces auteurs rapportent que 11 enfants n'ont reçu aucun secours immédiat de réanimation et 30 avaient reçu une forme quelconque de réanimation et neuf une procédure complète. Dix enfants ont été réanimés par les ambulanciers mais sont décédés à la suite de complications. Dans tous les cas, le délai pour l'application d'une technique de réanimation est un élément crucial de la survie et de la présence de séquelles (Kyriacou *et al.*, 1994; American Academy of Pediatrics, 1993 dans Brenner, 2002).

L'étude avec groupe contrôle de Kyriacou *et al.*, (1994) a évalué plus particulièrement la réanimation immédiate comme variable prédictive de l'issue des victimes pédiatriques de submersion. La plupart des incidents se sont produits dans une piscine privée (73 %). Des analyses de variance et un modèle de régression logistique ont été appliqués pour contrôler les facteurs confondants et calculer des rapports de cotes. Les résultats indiquent une association significative entre tout type d'intervention immédiate et une issue clinique favorable (RC= 4,75, 95 % IC : 3,44-6,06, $p=0,0001$) en contrôlant pour le sexe, l'âge, la durée de la submersion et l'hypothermie. Les interventions du premier groupe, qui consistaient à la RCR ou au bouche-à-bouche, ont été les plus efficaces comparativement aux deux autres groupes sans RCR ou bouche-à-bouche. Le père et la mère (45 %), un parent (16 %) ou un voisin (13 %) ont été les premiers à porter secours et à pratiquer une intervention. Ces données confirment les travaux d'Orlowski (1979), qui avait conclu que l'initiation de la réanimation moins de 10 minutes après l'événement était le facteur le plus important pour influencer les chances de survie après l'événement. On trouve aussi une confirmation de ces résultats dans l'étude de Quan *et al* (1990) qui n'a pas trouvé une telle association lorsque le délai d'initiation d'une RCR par un passant dépassait 10 minutes, soit dans plus de 90 % des cas. De même, Frates (1981 citée dans Kyriacou, 1994) n'aurait pas trouvé d'effets positifs lorsque le délai dépassait 15 minutes. Enfin, Nixon *et al.*, (1995), lors d'une revue systématique des mesures de prévention des noyades, ont coté la promotion et l'obligation de formation des propriétaires de piscine aux techniques de premiers soins parmi les plus efficaces en termes de données probantes même si elles surviennent après l'événement.

5.6 MESURES DE PROTECTION ASSOCIÉES AU PRODUIT

5.6.1 Piscines gonflables

Le contexte de l'achat des piscines gonflables, chez un détaillant non spécialisé, ne permet pas l'échange de conseils permettant à l'acheteur d'apprécier le risque du produit et de considérer, de son propre chef, une mesure de protection appropriée, comme l'installation d'une clôture avec porte restreignant l'accès au site.

Au Québec, la Société de sauvetage considère qu'une piscine gonflable, au même titre qu'une piscine permanente conventionnelle, doit être aménagée de façon à en limiter l'accès direct. À défaut d'effectuer l'aménagement nécessaire, le propriétaire devrait la vider et la ranger après chaque épisode de baignade (Société de sauvetage, 2006).

Afin de contrer les risques de piégeage, les experts recommandent d'équiper les piscines gonflables, au même titre que les piscines conventionnelles, d'une écumoire qui aspire la majeure partie de l'eau à filtrer. En outre, l'installation obligatoire d'un dispositif de relâchement de la succion est suggérée (Gou et Dufort, 2006).

5.6.1.1 Dispositifs de flottaison pour enfants

Les dispositifs de flottaison pour enfants ne peuvent pas être considérés comme une mesure de protection efficace. Selon l'ensemble des sites consultés qui portent sur la prévention des noyades d'enfant en piscine, les objets de flottaison qu'ils soient conçus pour être portés (de type bracelet par exemple) ou comme aide telles les « nouilles » ne sont pas des équipements de flottaison conçus pour la sécurité des enfants au même titre que les vêtements individuels de flottaison (VIF) pour lesquels il existe des normes reconnues. Même si, selon SafeKids, (Connecticut SafeKids, 2006), un parent sur cinq croit que les bracelets soufflés à l'air peuvent empêcher leurs enfants de se noyer, c'est là une croyance erronée. En effet, ces flotteurs peuvent se dégonfler, changer de position ou glisser hors du bras d'un tout-petit et laisser l'enfant dans une position dangereuse. Comme une noyade peut survenir lorsque l'enfant a le visage dans l'eau pendant quelques minutes et que ces objets flottants ne peuvent pas non plus maintenir la tête hors de l'eau en cas de détresse, ces dispositifs ne peuvent en aucun cas se substituer aux dispositifs VFI normalisés ni à la présence et la surveillance parentale constante durant la baignade. Aussi non seulement ils ne peuvent être considérés comme une mesure de protection efficace mais sont dangereux dans la mesure où ils procurent un faux sentiment de sécurité (National UFO Center, 2006, Harborview Injury Prevention and Research Center, 2006).

5.7 MESURES DE PROTECTION ASSOCIÉES À L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

5.7.1 Systèmes de contrôle des accès à la piscine

La littérature emploie un ensemble de termes qu'il est utile de situer pour bien comprendre les concepts clés concernant les systèmes de protection dont l'absence constitue un facteur de risque.

Les systèmes de protection réfèrent à plusieurs mesures, prises individuellement et parfois conçues comme des « couches de protection » (CPSC, non daté). Ces mesures vont de la clôture d'isolement (à quatre côtés), avec dispositif de fermeture et de verrouillage automatique sur les portes de la clôture, aux alarmes de piscine et de porte.

En fait, un « système de contrôle des accès » est un ensemble de dispositifs empêchant un accès direct à la piscine. Ce système est composé de « barrières de protection » qui forment un obstacle physique permanent entre l'enfant et la piscine. Ces barrières sont constituées soit par une clôture ou les parois verticales d'une piscine hors terre (hors-sol), et par les dispositifs de sécurité sur les systèmes d'ouverture des portes. Ces dernières doivent être munies de mécanismes de fermeture et de verrouillage automatiques, s'ouvrir vers l'extérieur à l'aide d'une poignée à une hauteur qui la rende inaccessible à un enfant, etc.

On peut se demander si un dispositif comme une couverture de piscine automatique ou motorisée, le seul modèle de couverture de piscine admissible selon la CPSC (2000) et le CSC (2006), peut être considéré comme une barrière étant donné le caractère permanent que doit offrir l'obstacle physique. En effet, même motorisé, ce type de couverture reste une mesure active puisque le mécanisme doit être actionné par un individu après chaque utilisation de la piscine, à défaut de quoi l'accès est équivalent à une absence de clôture ou à une porte laissée grande ouverte.

De même, les systèmes d'alarme sur les portes (door alarm) de la maison donnant directement accès à la piscine ne constituent pas un obstacle physique permanent puisque les propriétaires peuvent neutraliser le dispositif et que la piscine reste toujours accessible lorsque l'enfant est à l'extérieur.

Les systèmes d'alarme de détecteur de mouvement (submersion) agissent alors que l'enfant a déjà pénétré dans l'eau, donc pendant la survenue de l'événement; en conséquence, ils ne constituent pas une barrière. À cet effet, ils sont plutôt assimilables aux détecteurs de fumée. L'efficacité de ce dispositif repose sur le temps de réaction des adultes présents et sur leurs capacités à faire une intervention immédiate, de type RCR, après une submersion. Par rapport aux mesures passives qui font obstacle à la submersion, ils ne font pas partie de l'arsenal préventif primaire mais plutôt d'une intervention de sauvetage.

5.7.2 Présence de clôtures adéquates

Une méta-analyse du groupe Cochrane (2004) a sélectionné trois études qui répondaient aux critères méthodologiques d'études écologiques avec groupe témoin lors d'une revue systématique sur l'effet protecteur des clôtures. Le groupe conclut que la probabilité de noyade et de quasi-noyade est réduite de 74 % lorsqu'il y a présence d'une clôture par rapport à l'absence de clôture (RR= 0,27 (95 % IC : 0,16-0,47). En outre, le type de clôture est déterminant sur le risque puisqu'une clôture d'isolement à quatre côtés réduit la probabilité de noyade de 83 % (RR= 0,17, IC : 0,07-0,44 à 95 %) par rapport à une clôture à trois côtés ou de périmètre.

5.7.3 Caractéristiques des clôtures : type et hauteur

Pour être efficaces, les clôtures, en plus de constituer une barrière physique permanente, ne doivent pas être escaladables par de jeunes enfants. Selon leur conception, certaines caractéristiques permettent à l'enfant de grimper : présence de barres horizontales qui offrent un appui plus élevé que le sol ou servent carrément de marches; ouvertures assez grandes pour servir d'appui comme dans les clôtures à maille.

Nous avons recensé quatre études ayant examiné les habiletés des jeunes enfants à escalader une clôture (Ridenour, 2001; Nixon et al., 1979; CSC, 1999; Rabinovich et al., 1994). Celle de Nixon et al., (1979) rapporte que 20 % des enfants âgés de trois ans ont réussi à grimper une clôture de 1,2m alors que 50 % ont réussi à grimper une clôture de 91cm et 80 % une clôture de 60cm. Quant à lui, Rabinovich (1994) a réalisé trois études d'observation en utilisant les clôtures parmi les plus courantes. Dans un premier temps, il conclut à une différence statistiquement significative pour tous les âges à 1,2m et chez les 24 à 36 mois entre les différents types de clôture (chi 2 = 86,8, p < 0,01). La clôture à maille est la plus facile à escalader (chi 2 (4) = 73.70, p < 0,001) et ce peu importe la hauteur. De 58 % à 100 % des enfants âgés de 36 mois et plus avaient réussi à escalader une clôture à maille de 1¼po ou de 2½ po. Ce type de clôture est spécifiquement non recommandé par la CPSC (1991).

Même si on considère généralement que la hauteur de la clôture n'est pas significative à partir du moment où elle n'est pas escaladable, Rabinovich (1994) a observé que, même avec la clôture ornementale verticale, qui est la plus difficile à escalader pour tous les enfants, de 8 à 17 % parmi les plus âgés ont réussi à escalader celle de 1,2m tandis qu'aucun enfant n'a pu franchir celle de 1,5m.

Tout en offrant des ouvertures qui permettent d'exercer une surveillance adéquate, les clôtures ne doivent être pas opaques ou obstruer la vision, ces ouvertures ne doivent pas pouvoir laisser passer un enfant et procurer un espace de coincement de la tête ou du tronc (moins de 10 cm).

La plupart des organismes qui ont défini des normes et légiféré en conséquence recommandent une clôture d'une hauteur minimale variant de 1,1 à 1,5 m (American Academy of Pediatrics, 2003; CPSC, 2004; CSC, 2004).

5.7.3.1 *Paroi des piscines hors terre*

Les piscines hors terre sont souvent installées à l'arrière-cour d'une maison sans clôture. Par conséquent, Ridenour (2001) a cherché à vérifier si les parois verticales de la piscine hors terre pouvaient constituer une barrière infranchissable au même titre qu'une clôture. Il a demandé à 15 enfants âgés de 42 à 54 mois de tenter l'escalade d'un mur représentant une paroi de piscine hors terre de 1,2 m (48 pouces). La taille moyenne des enfants était de 42 pouces (39 à 43). Les résultats indiquent que les deux tiers des enfants (9/15) ont réussi l'épreuve en moins de deux minutes, dont cinq sans aucune aide, alors que quatre ont réussi en ayant recours à une forme d'aide (le filtreur situé à proximité de la piscine ou le cadre d'une échelle relevée). Près du tiers (30 %) n'a pu escalader le mur même en se servant d'une aide telle que définie. L'auteur conclut que ces parois ne sont pas à toute épreuve pour les enfants plus âgés du groupe à risque des 1-4 ans, soit ceux de 4 ans, et démontre l'importance d'éloigner le filtreur et les échelles.

5.7.4 **Dispositifs de fermeture et verrouillage sur les ouvertures**

L'élément le plus important d'une clôture s'avère la porte, qui doit être munie d'un double mécanisme de fermeture (ressort) et de verrouillage (loquet) automatiques (Nixon *et al.*, 1995; Harborview, 2006). Le mécanisme de fermeture fait en sorte que la porte de la clôture se referme sans intervention après qu'on l'ait franchie tandis que le loquet se ferme avec un système à double clenche qu'un jeune enfant ne peut facilement manipuler. Le mécanisme d'ouverture doit être situé à l'intérieur de la porte à une hauteur qui le place hors de portée des enfants. Comme la défectuosité de ces dispositifs explique une partie des cas de noyade, l'entretien du mécanisme s'avère primordial pour son bon fonctionnement. Ces dispositifs sont peu dispendieux, très accessibles et faciles à installer. Au Québec, de 1991 à 1999, seulement 2 % des noyades impliquant des jeunes enfants (1 à 4 ans) se sont produites dans des piscines où l'on avait installé une porte à fermeture et à verrouillage automatiques (SLS, non daté).

5.7.5 **Alarme de piscine et alarme de porte**

Les alarmes de piscine et les alarmes de porte ont été suggérées comme des mesures alternatives à l'installation de clôture. Elles sont considérées comme moins intrusives dans le paysage de la cour arrière. Il existe aujourd'hui plusieurs systèmes d'alarme pour détecter un mouvement dans l'eau : de surface, de chute par ondes, de périmètre, de mouvement combiné, infrarouge, etc. Or, peu importe la sensibilité de ces appareils, même lorsqu'ils sont activés et qu'un adulte est présent, ils ne peuvent faire mieux que signaler la chute d'un enfant à l'eau. En conséquence, les alarmes de piscine, en tant que mesure active qui agit après l'incident, ne constituent pas une barrière physique qui prévient la chute. De plus, il ne suffit que de 15 secondes pour qu'un enfant devienne inconscient après la submersion (Société de sauvetage, 2006c).

Aucune étude ne permet d'évaluer l'efficacité de ce produit à prévenir les noyades. En outre, ce produit n'est pas considéré comme un substitut à la clôture d'isolement et à la surveillance parentale; il peut tout au plus s'ajouter à l'arsenal des couches de protection (Nixon *et al.*, 1995; Harborview Medical Center, 2006; CPSC, 2000).

Les mêmes observations s'appliquent aux alarmes de porte, installées sur la porte qui donne accès à la piscine.

5.7.6 Couverture de piscine

Il existe sur le marché une grande variété de couvertures pour les piscines : de la simple bâche à la toile solaire ou thermique, la couverture rigide ou escamotable, immergée ou non, automatique ou manuelle, opaque ou transparente, d'hiver ou quatre saisons, pour piscine creusée ou hors terre, etc. La fonction première de ces couvertures n'est pas la sécurité : elles sont avant tout destinées à prévenir les pertes de chaleur ou à l'emmagasiner, de même qu'à empêcher l'accumulation de débris dans l'eau. Même s'il existe des modèles automatiques qui exigent moins d'effort pour ouvrir et fermer la couverture avant et après usage de la piscine, la plupart des modèles conventionnels sont installés manuellement. En outre, en général, leur fabrication ne leur permet pas de supporter le poids d'un enfant, ni de voir un enfant qui serait tombé dans la piscine puisqu'elles sont opaques, ce qui retarde le moment de le trouver, de le sortir de l'eau et de lui prodiguer les soins appropriés. Pour ces raisons, les couvertures de piscine peuvent constituer un facteur de risque de noyade. D'ailleurs, certains auteurs (Kemp et Sibert, 1992; Olson *et al.*, 2003) rapportent que les couvertures solaires ont été impliquées dans de nombreux incidents reliés aux piscines résidentielles, dont près de 15 % des décès par noyade (Olson *et al.*, 2003).

Aucune évaluation ne permet de démontrer que ce type de dispositif peut prévenir les noyades en piscine résidentielle. Tous les organismes qui ont établi des normes ou légiféré ne considèrent pas les couvertures de piscine comme un substitut à la clôture d'isolement et à la surveillance parentale. (Nixon *et al.*, 1995; Harborview Medical Center, 2006; CPSC, 2000). Même comme deuxième couche de protection, la CPSC (2000) considère que seules les couvertures roulantes motorisées sont acceptables. De plus, le prix élevé de ce produit le rend peu accessible à la majorité des propriétaires de piscine.

La France constitue une exception à la règle (CSC, 2004). Lorsqu'elle a légiféré en 2002, avec obligation pour tous les propriétaires de piscine résidentielle d'équiper leurs installations d'une clôture d'ici 2004, elle a permis que d'autres mesures fassent partie des options, dont l'alarme et la couverture de piscine. Ce pays a néanmoins défini un ensemble de normes spécifiques à chaque mesure en voulant responsabiliser l'industrie, avec la possibilité de réévaluer leur efficacité. Des données non publiées montrent une diminution des noyades de 2004 à 2006. En revanche, parmi les noyades survenues depuis l'entrée en vigueur de cette loi, on observe que la majorité des décès chez les jeunes enfants sont survenus là où les propriétaires avaient retenu l'option d'un système d'alarme.

5.8 MESURES DE PROTECTION ASSOCIÉES À L'ENVIRONNEMENT LÉGISLATIF

5.8.1 Législation et réglementation

L'expérience démontre l'inefficacité de laisser aux propriétaires l'initiative de l'installation sécuritaire d'une barrière de protection (Wintemute et Wright (1991). Par exemple, Langley (1983) a observé que seulement 40 % des 111 familles ayant vécu un incident de noyade ou quasi-noyade avaient érigé une clôture après l'événement. Si le stimulus de cette expérience

ne suffit pas à motiver les parents, on peut douter du succès d'une campagne d'éducation qui s'appuie sur des arguments scientifiques ou statistiques, lorsqu'elle est utilisée seule.

Bien qu'on observe une tendance générale à la baisse des noyades, y compris chez les enfants, cette diminution n'est pas aussi importante pour les jeunes enfants en piscine résidentielle. Les pays ayant introduit une législation (Australie, Nouvelle-Zélande et quelques États américains) rapportent des diminutions des nombres et des taux de noyades. Par contre, il est difficile de mesurer dans quelle proportion on peut attribuer ces gains à la présence d'une législation, surtout lorsque cette dernière varie tant dans sa définition que dans son application.

Trois études ont principalement servi à documenter les effets d'une législation concernant les clôtures de piscine (Pearn et Nixon, 1977; Milliner *et al.*, 1980; Quan *et al.*, 1989). Pearn et Nixon (1977) ont rapporté des effets positifs après l'instauration d'une législation dans une communauté australienne, comparativement à d'autres sans législation : à Canberra, par exemple, le taux de noyade d'enfant était le 1/9 du taux de Brisbane qui ne possédait pas un tel règlement sur les clôtures. L'étude de Milliner *et al.*, (1980) rapporte que le taux de noyade chez les 0-14 ans à Mulgrave (avec loi) était de 7,7/100 000 comparé à 14,3/100 000 à Cairns (sans loi) (RR = 0,54, IC 95 %) à mi-terme de l'enquête. La loi aurait exigé des clôtures à quatre côtés ou des barrières avec portes munies de dispositif de fermeture automatique lorsqu'il s'agit de piscines hors terre. L'étude de Quan *et al.*, (1989) à King County dans l'État, de Washington, indique une diminution de l'incidence des décès par noyade sur une période de 10 ans à la suite d'un règlement adopté en 1981. Celui-ci, portant sur les piscines publiques et semi-publiques, obligeait l'installation de clôtures de 1,5 m avec un programme d'inspection par la santé publique. Il n'y aurait pas eu de diminution équivalente dans les piscines résidentielles non couvertes par la réglementation.

Plus récemment, Morgenstern *et al.*, (2000), ont voulu vérifier ces conclusions en réalisant une étude de cohorte rétrospective et une étude cas témoin, en contrôlant pour d'autres variables. Les auteurs ont voulu estimé les effets d'une législation en place depuis 1967 dans le comté de Los Angeles, en Californie, sur le taux de noyade d'enfants. La loi, qui requiert une clôture de 1,5 m de hauteur ou une porte avec dispositif, permet les clôtures à trois côtés lorsqu'il s'agit de piscines hors terre, et s'applique à toutes les nouvelles installations de piscines résidentielles de plus de deux pieds (0,6 m) de profondeur. Selon la façon dont la loi a été interprétée par les autorités du Code de bâtiment, on autorisait un mur, avec portes ou fenêtres, à constituer l'un des côtés de la clôture (à trois côtés). La majorité des localités qui se sont dotés d'une réglementation ont opté pour cette interprétation en autorisant la clôture à trois côtés. Les résultats indiquent qu'il n'y a pas de différence significative sur les taux de noyades dans les localités où il y a un règlement par rapport à celles qui n'en ont pas. Cette étude est intéressante parce qu'elle montre indirectement qu'une loi n'a pas plus d'effet que les effets de la mesure qu'elle propose. Les auteurs eux-mêmes (Morgenstern *et al.*, 2000), même s'ils n'ont pas pris en compte le contenu de la loi ni son renforcement de manière explicite, expliquent ces résultats négatifs par le contenu inadéquat de la loi (qui permettait une clôture à trois côtés), par l'absence de renforcement et aussi parce que la loi ne s'appliquait pas rétroactivement aux piscines existantes.

5.8.1.1 Renforcement et inspection

Puisque la loi n'est efficace que dans la mesure où elle est appliquée, quelques auteurs ont examiné le volet du renforcement de la législation pour en mesurer les effets.

Stevenson *et al.*, (2003) rapportent que la conformité, qui était de 40 % lors de la première inspection après la loi (adoptée en 1992), augmentait à 57 % après une deuxième inspection et à 71 % après une troisième inspection. Ces auteurs concluent non seulement que l'inspection est efficace mais que la loi devrait être amendée pour exiger les clôtures à quatre côtés. Cette opinion est partagée par une majorité d'inspecteurs qui ont été interviewés. Les auteurs avancent aussi que l'inspection est plus efficace lorsqu'elle est réalisée durant la saison d'utilisation de la piscine et propose qu'elle soit bisannuelle resserrant ainsi le renforcement entre deux inspections.

En outre, Stevenson *et al.*, (2003) ont cherché à comprendre les différents impacts de non-conformité des piscines après le passage de la loi dans l'État de Western Australia en analysant les cas de noyade survenus de 1988 à 2000 chez les moins de 5 ans. Il ressort que les deux tiers des noyades sont survenues dans des piscines entourées d'une clôture à trois côtés, autorisée par la loi. La loi prévoit un programme d'inspection annuelle obligatoire depuis 1992. L'évaluation montre que 52 % des piscines inspectées après une noyade étaient conformes à la loi mais dans 43 % des cas, les enfants ont eu accès à la piscine de la maison. Au total, 70 % des noyades ont eu lieu dans une piscine à trois côtés (alors que la loi exige une serrure sur la porte).

5.8.1.2 Législation et éducation

Si les inspections permettent une plus grande conformité pour rendre les installations sécuritaires, c'est qu'elles permettent aussi aux propriétaires de savoir exactement les modifications requises pour se conformer aux règlements. En outre, les inspecteurs rencontrés ont mentionné la nécessité d'avoir une réglementation uniforme pour faciliter la compréhension et l'application des normes (Stevenson *et al.*, 2003).

Par ailleurs, Frisby et Hill, (1991) présentent une étude descriptive d'une campagne d'éducation intensive pour stimuler l'adoption d'une loi en Arizona. Avec l'implication des ressources de diverses organisations (écoles, parents, bénévoles, pompiers, hôpitaux, Croix-Rouge, YMCA, etc.) et le support des médias, une campagne d'une durée d'une année visait à organiser une coalition pour demander une législation avec clôture d'isolement de 1,4m de hauteur pour tous types de piscines résidentielles. Les résultats de ces efforts dédiés à obtenir une loi auraient contribué à réduire de 50 % les épisodes de submersion et les décès chez les enfants de 1989 à 1990. Les auteurs rappellent que ce processus est complexe notamment parce qu'il faut rejoindre les parents d'enfants âgés de 5 ans; par conséquent, la clientèle change constamment et il faut recommencer année après année, à moins qu'une loi ne soit adoptée.

5.8.2 Éducation et promotion

Aucune étude ne traite de programmes d'éducation ou de promotion au regard de la prévention des noyades en piscine résidentielle. Selon les standards en prévention des traumatismes, tels que préconisés par l'OMS, ce type de mesure a peu de chance de fonctionner s'il est appliqué seul.

5.8.2.1 *Habiletés en RCR et rapidité de l'intervention de réanimation*

Le fait pour les parents d'être présents et de pouvoir intervenir immédiatement après l'épisode de submersion a été associé à une différence dans les taux de décès ou de survie des enfants (Pearn *et al.*, 1976 dans Nixon *et al.*, 1995; Wintemute, 1987; Kyriacou *et al.*, 1994). Wintemute *et al.*, (1987) rapportent un délai dans l'initiation de la réanimation pour les raisons suivantes : les victimes de noyade ont été laissés dans l'eau pendant que quelqu'un appelait une ambulance; elles ont été sorties de l'eau et emmenées à l'hôpital ou chez un médecin avant que des manœuvres aient pu être pratiquées.

L'étude de Quan *et al.*, (1990 citée dans Kyriacou *et al.*, 1994), portant sur les victimes pédiatriques de submersion a estimé le délai entre l'incident et l'arrivée du personnel paramédical à plus de 10 minutes pour 91 % des victimes. Au Québec, des données des services préhospitaliers d'urgence de la Montérégie (non publiées, 2005-2006) montrent un délai moyen temps-réponse moyen de 9 minutes ,40 secondes.

6 FACTEURS DE RISQUE ET MESURES DE PROTECTION ASSOCIÉS AUX NOYADES DANS LES PISCINES PUBLIQUES

6.1 FACTEURS DE RISQUE ASSOCIÉS AUX INDIVIDUS

6.1.1 Âge et sexe

Dans sa recension des écrits, Nixon *et al.*, (1995) observent une constante parmi les études effectuées dans différents pays, soit que les victimes sont principalement des hommes âgés de moins de 25 ans. Au Québec, un constat similaire ressort des dossiers du coroner. La vaste majorité (83,3 %) des 30 noyades survenues en piscines publiques de 1986 à 2005 impliquent des hommes (N=25) et l'âge médian des victimes est de 17,5 ans (les valeurs varient de 5 à 76 ans).

Ce profil démographique est stable d'un pays à l'autre et dans le temps. Par exemple, Dietz et Baker (1974) ont compilé tous les cas de noyades survenus au Maryland en 1972 à partir des dossiers médicaux du Office of the Chief Medical Examiner. Leurs résultats démontrent que les taux de noyades sont respectivement de 5,2/100 000 et de 0,85/100 000 habitants chez les hommes et les femmes.

6.1.2 Comportements à risque

La surreprésentation des jeunes hommes dans les noyades en piscine publique est étroitement liée à leurs comportements à risque (Howland *et al.*, 1996; Nixon *et al.*, 1995). Craig (1976) a étudié les caractéristiques de 24 noyades et 34 quasi-noyades où la victime avait perdu connaissance. Ces traumatismes sont essentiellement survenus en piscine publique à l'exception de deux cas observés sur des plans d'eau extérieurs. Le cas type implique un jeune homme de 16 à 20 ans, en compétition avec des amis ou lui-même, qui tente de retenir son souffle le plus longtemps possible sous l'eau.

De leur côté, Howland *et al.*, (1996) ont réalisé une série de sondages téléphoniques auprès de ménages américains afin d'identifier les facteurs susceptibles d'expliquer l'écart entre les taux de noyades chez les hommes et les femmes. Le questionnaire téléphonique comporte, entre autres, des questions sur la pratique des activités aquatiques, les habiletés à la nage et les comportements à risque (par exemple, la consommation d'alcool ou ne pas porter son gilet de flottaison). Il a été administré à 3042 ménages sélectionnés de manière aléatoire; un adulte du ménage a accepté de répondre au questionnaire dans 70 % des cas. De manière générale, leurs résultats démontrent que les hommes manifestent plus de comportements à risque que les femmes. Par exemple, 33 % des hommes comparativement à 23 % des femmes ont admis avoir consommé de l'alcool lors de leur dernière activité aquatique (RR = 1,29; $p < 0,05$). Lors de leur dernière baignade en piscine publique, 37 % de ceux qui ont consommé de l'alcool ont admis s'être baigné lorsque le surveillant-sauveteur était absent, ce qui est significativement plus élevé que les 26 % observés chez ceux qui n'avaient pas consommé (RR = 0,60; $p < 0,05$).

6.1.3 Problèmes de santé

Les résultats présentés à la section 5.1.5 au sujet de l'épilepsie s'appliquent aussi aux piscines publiques.

Outre les comportements à risque, les synthèses de la littérature démontrent que les problèmes de santé s'avèrent un important facteur de risque (Nixon *et al.*, 1995; Salomez et Vincent, 2004). Au Québec, au cours des cinq dernières années, deux enquêtes du coroner concernent des noyades survenues en piscine publique. Des problèmes de santé ont agi comme facteur précipitant dans les deux cas. Dans le premier cas, une jeune femme est décédée d'un œdème pulmonaire lors de la baignade. Dans le second cas, un jeune homme de 21 ans avec un âge mental d'un an s'est noyé. Il ne savait pas nager et avait tendance à retirer son gilet de flottaison.

6.1.4 Habiletés à la nage restreintes

Selon Chalmers et Morrison (2003) et les Guidelines for Recreational Water Safety (2000), les habiletés restreintes à la nage constituent un facteur de risque. Par contre, d'autres études rapportent des cas de noyades où les victimes savaient nager. D'autres études sont nécessaires pour documenter la relation entre les habiletés à la nage et la prévention des noyades.

6.1.5 Nombre insuffisant et distraction des surveillants-sauveteurs

Les surveillants-sauveteurs veillent à la sécurité des baigneurs dans les piscines publiques. Ils balayent du regard différentes zones de la piscine afin de s'assurer qu'aucun baigneur ne soit en difficulté. En cas d'incident, ils sont les intervenants de première ligne qui procèdent au sauvetage et administrent les premiers soins. Malgré tout, il est improbable de repérer tous les incidents (Brenner et Oostman, 2002).

La méthode de surveillance (balayage visuel) risque d'influer sur les chances de survie. Le groupe Ellis et associés (2001) a mené plus de 500 tests dans plus de 90 piscines aux États-Unis afin d'étudier les comportements des surveillants-sauveteurs. Les responsables de la piscine et les surveillants ne savaient pas que l'étude allait avoir lieu. Pour chaque test, les expérimentateurs ont placé un mannequin dans le fond de la piscine lors d'une période de baignade. Les expérimentateurs filmaient les comportements des sauveteurs et débutaient le chronomètre au moment où le mannequin était complètement submergé pour estimer le temps requis à sa détection. Ce processus fut répété de manière aléatoire dans les zones profondes et peu profondes et dans différentes conditions de travail dans les piscines publiques intérieures et extérieures. Les résultats démontrent que les surveillants-sauveteurs mettent en moyenne 74 secondes avant de repérer le mannequin. Les surveillants-sauveteurs ont repéré le mannequin en moins de 10 secondes dans 9 % des situations et en 30 secondes ou moins dans 43 % des tests. En revanche, 41 % des tests ont demandé des temps de repérage supérieurs à une minute et 14 % des détections ont pris plus de trois minutes. Il appert qu'en situation réelle, la majorité des incidents se seraient traduits par une noyade ou quasi-noyade.

D'autre part, la distraction dans la surveillance est un facteur souvent associé aux noyades. Ce facteur ressort des dossiers du coroner du Québec. Par exemple, un jeune de 21 ans a échappé à la surveillance des surveillants-sauveteurs. Le surveillant en fonction n'a jamais vu le jeune homme. Selon le coroner, deux facteurs ont distrait le surveillant. Premièrement, ce dernier a dû intervenir auprès d'un autre jeune en état de crise. Deuxièmement, le soleil a probablement ébloui le surveillant, l'empêchant ainsi d'avoir une visibilité optimale de l'ensemble de la surface de la piscine. Finalement, la surveillant était seul alors que les normes québécoises obligent la présence de deux surveillants-sauveteurs pour la piscine en question.

Une recension des écrits menée par Coblenz *et al.*, (2001) indique que la température (30 °C et plus), le réfléchissement du soleil et la fatigue affectent négativement la performance des surveillants-sauveteurs. Pour sa part, Harell (1999) a démontré que le nombre de baigneurs influe à la baisse sur le nombre de balayages visuels en raison de l'incidence élevée d'infractions et d'incidents. Bref, les piscines comportent plusieurs éléments susceptibles de distraire le surveillant-sauveteur.

6.1.6 Administration inadéquate des premiers soins

Dans sa revue de la littérature, Nixon *et al.*, (1995) indiquent que l'administration inadéquate des premiers soins (par exemple, le RCR) peut aggraver l'état d'une victime de submersion. Au Québec, un rapport du coroner fait mention d'un cas de noyade en piscine publique où la personne qui a effectué les manœuvres de réanimation n'avait pas la formation, ce qui a eu pour effet de propulser les aliments présents dans l'estomac dans les voies respiratoires (Bureau du coroner, 2006).

6.2 FACTEURS DE RISQUE ASSOCIÉS AU PRODUIT

6.2.1 Drains et recouvrement

Les drains qui génèrent une forte succion et qui ne sont pas recouverts adéquatement augmentent les risques de piégeage qui se traduisent fréquemment par des noyades ou quasi-noyades, et quelquefois par d'autres types de traumatismes telle la section d'un membre ou l'éviscération (Guidelines for Recreational Water Safety, 2000; CPSC, 2005; Safe Kids Worldwide, 2006; Davison *et al.*, 2003).

Seule la US Consumer Product Safety Commission (CPSC) a recensé et analysé les cas de piégeage survenus aux États-Unis de 1990 à 2004. La CPSC (2005) a identifié 130 cas de piégeage qui peuvent être regroupés en trois catégories de traumatismes (11 cas ne sont pas regroupés dans ces catégories). La première catégorie comprend 74 incidents, dont 31 en piscine, spa ou bain tourbillon public où le corps entier de la victime a été piégé. Les victimes sont majoritairement âgées de 8 à 15 ans. Dans plusieurs cas, la victime jouait avec le drain et son bras ou son pied a été aspiré par une succion trop forte par rapport à sa force physique. D'autres fois, un drain non recouvert a aspiré le corps de la victime. La seconde catégorie englobe 43 cas de piégeage des cheveux ou d'étranglements. Les couvercles de drain qui ont de fort débit ou qui ne sont pas conçus pour prévenir le piégeage des cheveux sont souvent en cause. Les victimes sont généralement des femmes aux cheveux longs

âgées de moins de 15 ans. La dernière catégorie comprend les éviscérations (2 cas). Les jeunes enfants âgés de 2 à 6 ans sont particulièrement à risque. Les enfants vont souvent s'asseoir sur un couvercle de drain défectueux ou sur un drain non protégé. La forte succion combinée à un drain mal protégé provoque l'éviscération (Davison *et al.*, 2003).

6.3 FACTEURS DE RISQUE ASSOCIÉS À L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET LÉGISLATIF

Les facteurs de risque associés à l'environnement physique et législatif sont décrits sommairement, car ils sont abordés dans la section sur les facteurs de protection. Deux des trois facteurs décrits sont en lien avec l'environnement physique et l'autre avec l'environnement législatif.

Premièrement, l'absence d'un interrupteur d'urgence aux abords d'une piscine ou d'un spa augmente les risques de noyades ou quasi-noyades par piégeage (CPSC, 2005; Guidelines for Safe Recreational-Water Environment, 2000). L'interrupteur permet d'arrêter le système de filtration et ainsi enlever toute pression relative au drain en cas d'urgence.

Deuxièmement, plusieurs noyades et quasi-noyades surviennent dans des piscines publiques dont l'environnement n'est pas aménagé selon les normes reconnues et ce, spécialement en ce qui a trait aux drains. Le CPSC (2005) rapporte que plusieurs cas de piégeage sont survenus dans des spas et des piscines publiques dont les drains n'étaient pas conformes aux normes en vigueur. Parmi les infractions les plus fréquentes, nous retrouvons les drains non couverts ou couverts avec le mauvais couvercle (couvercle non conforme pour le type de drain), les couverts défectueux et même la négligence sur le plan de l'entretien du drain, ce qui a comme conséquence de rendre inopérant les mesures de prévention mises en places (par exemple, un système de relâchement de la pression si un des drains de fond est obstrué).

Finalement, l'absence d'une législation constitue probablement un risque en soit, même si aucune n'étude n'en a fait la démonstration. Les législations prévoient que les piscines soient aménagées de manière à assurer la sécurité des baigneurs et à restreindre l'accès en-dehors des heures de baignade d'une part et qu'un personnel qualifié en assure la surveillance d'autre part. Or, les piscines résidentielles ne sont pas soumises à une réglementation aussi sévère, ce qui expliquerait que leurs ratio de décès et de noyades soient plus élevés que ceux des piscines publiques (Quan *et al.*, 1989 ; Kemp *et Sibert*, 1992).

6.4 MESURES DE PROTECTION ASSOCIÉES À L'INDIVIDU

6.4.1 Port d'un casque de bain

Afin d'éviter le piégeage associé aux drains, la CPSC (2005) recommande le port du casque de bain. Cette recommandation découle d'une analyse de cas de piégeage répertoriés aux États-Unis de 1990 à 2004. Dans 43 des 130 cas, le piégeage est survenu car le drain a aspiré les cheveux de la victime. Cependant, nous questionnons l'efficacité et l'applicabilité d'une telle mesure dans un contexte populationnel.

6.4.2 Habiletés à la nage

Certains auteurs stipulent que les habiletés à la nage permettent de prévenir les noyades et ce, spécialement celles qui surviennent lors de baignade (Nixon *et al.*, 1995). Par conséquent, l'acquisition de telles habiletés seraient plus importantes pour la sécurité dans les piscines publiques que dans les piscines résidentielles étant donné les circonstances associées à ces dernières.

Les principales études ayant analysé l'impact des cours de natation sur le développement des habiletés à la nage et le risque de noyade ont été présentées à la section 5.5.2. Nous analyserons plus loin, à la section 6.7.1, la pertinence d'instaurer des cours de natation obligatoire.

6.4.3 Programme de sensibilisation et de promotion de la santé

Plusieurs auteurs croient que les enfants des écoles primaires et secondaires devraient être sensibilisés aux dangers associés aux activités aquatiques afin de prévenir les traumatismes nautiques (Nixon *et al.*, 1995; MacLachlan, 1984; Blitvich *et al.*, 2000). À cet effet, plusieurs programmes ont déjà été conçus (par exemple, AUSTSWIM en Australie). Cependant, ces programmes améliorent les connaissances des élèves par rapport aux dangers associés à la baignade mais ne se traduisent pas nécessairement par un changement des comportements à risque. De plus, aucune étude n'a évalué le potentiel de ces programmes de sensibilisation à prévenir les noyades.

6.4.4 Administration des premiers soins : bouche-à-bouche et RCR

À la suite d'un traumatisme par submersion, la rapidité d'administration adéquate des premiers soins est primordiale afin de prévenir la noyade ou les séquelles neurologiques (Wintemute *et al.* 1987, Kyriacou *et al.*, 1994, Nixon *et al.*, 1995). Les résultats des trois études identifiées abondent en ce sens. Kemp et Sibert (1992) ont étudié 306 incidents de noyades et de quasi-noyades chez les moins de 15 ans survenus au Royaume-Uni en 1988-1989. Les auteurs comptent 32 incidents en piscines publiques dont deux noyades et une quasi-noyade ayant entraîné des séquelles neurologiques sévères. Les auteurs rapportent que le taux de décès est de 1 : 16 (noyades vs. quasi-noyades en piscines publiques) et de 1,25 : 1 en ce qui concerne les noyades et les quasi-noyades répertoriées dans d'autres sites (piscine résidentielle, plan d'eau extérieur, réservoir). En se basant sur les dossiers médicaux consultés, les auteurs affirment que le faible ratio de décès dans les piscines publiques s'explique en partie par le fait que la majorité des victimes ont reçu les premiers soins (en l'occurrence la réanimation cardio-respiratoire) de manière appropriée.

6.4.5 Activités des surveillants-sauveteurs

La recension des écrits de Coblenz *et al.*, (2001) a permis d'identifier plusieurs facteurs susceptibles de distraire les surveillants-sauveteurs : température extérieure supérieure à 30°C, faible ratio entre les signaux pertinents et les autres distractions, manque de pratique, fatigue, monotonie de la tâche, nombre d'enfants dans la piscine et bruit. À cet effet, Coblenz *et al.*, (2001) recommandent aux responsables des piscines de varier les activités

des surveillants pour couper la monotonie et de leur donner des pauses spécialement lors des chaleurs torrides (pour s'hydrater et se rafraîchir). Ces pauses devraient tenir compte du fait que la vigilance des surveillants-sauveteurs est à son maximum lors des trente premières minutes et décline par la suite.

6.5 MESURES DE PROTECTION ASSOCIÉES AU PRODUIT

6.5.1 Drains et recouvrement

Tel que mentionné dans la section sur les facteurs de risque liés à la noyade, les drains sont responsables des traumatismes associés au piégeage. Selon plusieurs organismes, les drains doivent non seulement être recouverts mais les couvercles doivent satisfaire des critères de qualité (Guidelines for Recreational Water Safety, 2000; CPSC, 2005; Safe Kids Worldwide, 2006). Cinq principales recommandations ressortent des analyses de cas de piégeage. Premièrement, les couvercles devraient être munis d'un dispositif empêchant le piégeage des cheveux et des maillots de bain. Deuxièmement, les couvercles de drain devraient être suffisamment larges afin d'éviter que le corps d'un enfant ne puissent les bloquer. Troisièmement, les couvercles devraient être fixés solidement de manière à ce que ce soit impossible à une personne de les enlever. Quatrièmement, les drains devraient être munis d'un système anti-vortex, i.e. un mécanisme qui prévient la formation d'un tourbillon, afin de prévenir l'aspiration du corps et de ses membres. Finalement, les piscines devraient comprendre au minimum deux drains et ces derniers devraient être munis d'un système de relâchement de la succion en cas d'obstruction.

6.6 MESURES DE PROTECTION ASSOCIÉES À L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

6.6.1 Interrupteur d'urgence

Tout d'abord, il est recommandé qu'un interrupteur d'urgence se trouve à proximité des piscines afin de pouvoir arrêter les pompes advenant un incident de piégeage (Guidelines for Recreational Water Safety, 2000).

6.6.2 Aménagement des sites selon les normes en vigueur

Les deux autres facteurs de protection sont en lien avec les règlements sur les piscines publiques. Bien qu'à notre connaissance aucune étude n'a évalué à l'aide de données quantitatives l'effet des règlements des piscines publiques sur les noyades, les auteurs s'entendent sur le potentiel préventif des normes. L'étude de Quan et al. (1989) rapporte une diminution de l'incidence des décès par noyade à la suite d'un règlement visant l'installation de clôtures de 1,5m sur les piscines publiques et semi-publiques avec système d'inspection. La présence de clôtures entourant les sites des piscines publiques et qui en restreignent l'accès à partir de l'extérieur contribue sans aucun doute à la prévention des noyades (MacLachlan, 1984).

6.6.3 Système Poséidon (caméra sous-marine)

Les surveillants-sauveteurs ont plus de difficulté à repérer un baigneur qui se noie en eau profonde. Le système Poséidon est une caméra sous-marine positionnée dans les zones profondes de la piscine et permet de repérer les gens en difficulté. Cette caméra de surveillance vise à combler les lacunes de la surveillance. Par conséquent, le système Poséidon ne remplace pas les surveillants-sauveteurs mais peut aider ces derniers dans leur tâche.

6.7 MESURES DE PROTECTION ASSOCIÉES À L'ENVIRONNEMENT LÉGISLATIF

6.7.1 Cours de natation obligatoires

Certains auteurs proposent que les cours de natation deviennent obligatoires dans les écoles (MacKeller, 1995) ou du moins que les enfants apprennent à nager (National Center for Injury Prevention, 1997; Dietz et Baker, 1974; Spyker, 1985). Plusieurs études ont démontré que les cours de natation améliorent les habiletés à la nage. Par contre, seul MacKeller (1995) a évalué l'effet de l'introduction des cours de natation obligatoires dans les écoles primaires (enfants âgés de 5-9 ans) de l'État de Western Australia sur les noyades. Les résultats de cette étude démontrent que l'entrée en vigueur de cette mesure a été suivie d'une baisse significative des noyades dans cet État.

Cependant, il s'agit de la seule étude répertoriée qui abonde en ce sens. En conséquence, on ne peut pas conclure de manière définitive à l'efficacité des cours de natation obligatoires, d'autant plus que les autres études qui se sont intéressées aux cours de natation, sans leur caractère obligatoire, présentées dans les sections 5.5.2 et 6.4.3 de cet avis, ont montré une amélioration des habiletés à la nage chez les participants, sans démontrer une association avec une baisse de l'incidence des noyades. En outre, cette mesure ne serait toutefois pas efficace pour les jeunes enfants.

6.7.2 Réglementation sur la sécurité dans les piscines publiques

Il n'existe pas, à notre connaissance, d'évaluation permettant d'estimer le nombre de noyades ou de quasi-noyades prévenues par la réglementation sur la sécurité dans les piscines publiques. Cependant, plusieurs auteurs considèrent que ces normes contribuent aux faibles taux d'incidents et de noyades observés dans ces établissements (Quan *et al.*, 1989; Pan *et al.*, 2006; Kemp et Sibert, 1992).

En effet, bien qu'il ne s'agisse pas de relation causale, de nombreuses études attribuent la baisse de l'incidence des noyades en piscine publique au durcissement de la réglementation. Quan *et al.*, (1989) estiment que l'ordonnance municipale de 1981 à King County, dans l'État de Washington, obligeant les piscines publiques à être entourées de clôtures d'au moins cinq pieds et munies d'une porte à fermeture automatique expliquerait en partie la tendance à la baisse observée dans les noyades et quasi-noyades en piscines publiques. Quan *et al.*, (1989) avancent également que le taux de mortalité dans les piscines publiques pourrait diminuer davantage si les surveillants maîtrisaient mieux les premiers soins aquatiques (voir également MacLachlan, 1984; Nixon *et al.*, 1995; Spyker, 1985; Safe

Kids Worldwide, 2006 sur cette question). De leur côté, Pan *et al.*, (2006) attribuent la baisse dans les taux de noyades canadiens de 1979 à 2002 à la présence des surveillants-sauveteurs qualifiés dans les piscines publiques.

Au Québec, le nombre de noyades dans les bains publics a chuté de manière importante. En 1975, avant l'entrée en vigueur du «Règlement sur la sécurité dans les bains publics», on estimait à 25 le nombre de décès annuels par noyade dans ces installations. De 1982 à 1991, une fois le règlement appliqué, le nombre annuel moyen de décès par noyade était de 4,6. Cette diminution était plus importante que celle enregistrée pour l'ensemble des noyades accidentelles au Québec pour cette période. Sans être une preuve absolue, ces observations portent à croire que la réglementation a eu un rôle à jouer à cet égard (Jeannot Fecteau, RBQ, communication personnelle).

L'effet de la réglementation sur la prévention des noyades est d'autant plus plausible qu'elle comporte deux éléments essentiels à la prévention des noyades, soit l'obligation d'assurer une surveillance permanente, à quelques exceptions près (les piscines des hôtels), et d'avoir des surveillants-sauveteurs qualifiés. Or, la surveillance et l'administration des premiers soins sont deux facteurs de protection qui préviennent plusieurs noyades (Griffith, non daté; Spyker, 1985). Afin d'examiner les interventions des surveillants-sauveteurs, Spyker (1985) a mené une étude sur les sites de deux pataugeoires à Richmond (Virginie) qui s'étaient portées volontaires. Il a colligé l'information pour 5 % du temps de baignade de deux pataugeoires. Les responsables des pataugeoires conservaient les dossiers de chaque intervention pour les fins de l'analyse. Les résultats démontrent qu'il y a 34,8 sauvetages pour 10 000 enfants exposés à la baignade (un enfant peut être compté plus d'une fois). Les surveillants interviennent principalement car l'enfant tombe à l'eau ou se retrouve dans une zone trop profonde. Pour l'ensemble des sauvetages, un risque de noyade était présent.

7 FACTEURS DE RISQUE ET MESURES DE PROTECTION ASSOCIÉS AUX BLESSURES MÉDULLAIRES

7.1 FACTEURS DE RISQUE ASSOCIÉS À L'INDIVIDU

7.1.1 Âge et sexe

Les deux premiers facteurs sont associés à l'âge et au sexe. Sur le plan démographique, les hommes âgés de 5 à 25 ans sont les principales victimes. Dans l'étude de MacLachlan (1984), 51 des 54 cas de blessures médullaires répertoriés en Ontario en 1979 impliquent des hommes âgés en moyenne de 22 ans (39 % avaient de 11 à 20 ans). De même, les moins de 13 ans ne représentent que de 1 à 4 % des blessures médullaires associés au plongeon en Australie (Blanksby *et al.*, 1997). À l'aide d'une recension de la littérature mondiale, Blanksby *et al.*, (1997) démontrent que la proportion la plus élevée de blessures médullaires s'observe chez les jeunes âgés de 10 à 16 ans et ce, autant aux États-Unis qu'en Allemagne et en Autriche. Damjan et Turk (1995) indiquent que 48,9 % des blessures médullaires liées au plongeon en Slovénie impliquent des jeunes de 15 à 18 ans et que 92 % de ceux-ci sont des hommes.

7.1.2 Consommation d'alcool

Encore une fois, l'âge et le sexe sont fortement associés aux comportements à risque tels que la consommation d'alcool avant la pratique d'activités nautiques. Blanksby *et al.*, (1997) rapportent que l'alcool est impliqué dans 15 à 45 % des blessures médullaires. En effet, sur les 54 blessures médullaires survenues suite à un plongeon en Ontario en 1979, l'alcool fut détecté chez 16 individus et suspecté pour 14 autres. Perrine *et al.*, (1994) ont même établi que les plongeurs ont un risque plus élevé de frapper le fond de la piscine avec un taux d'alcoolémie de 40mg/100ml. L'alcool augmente non seulement les risques de blessures en désinhibant les individus, mais diminue la résistance du corps, ce qui augmente les risques de blessures graves dans le cas où le tête du plongeur frappe un objet ou le fond de la piscine (Nixon *et al.*, 1995).

7.1.3 Manque de familiarité avec le site

Un autre facteur de risque est le manque de familiarité avec le site. DeVivo et Sekar (1997) ont étudié 1106 dossiers de blessures médullaires liées au plongeon remplis de 1973 à 1986 contenus dans le National Spinal Cord Injury Statistical Center Database. Ces auteurs se penchent plus précisément sur les 341 cas survenus en piscines. Pour obtenir plus de précisions sur les circonstances des blessures, des questionnaires ont été envoyés aux victimes (taux de réponse=57,5 %; N=196). Dans 44 % des cas, la victime visitait le site pour la première fois.

7.1.4 Habiletés et expérience restreintes au plongeon

Les habiletés et l'expérience restreintes en plongeon sont susceptibles d'augmenter les risques de blessures médullaires. Par exemple, l'angle d'inclinaison lors de l'entrée dans l'eau influe sur les risques de blessures médullaires; plus l'angle est prononcé, plus le risque de blessures médullaires s'accroît.

D'après les résultats de l'étude de Blitvich *et al.*, (1999), l'angle d'inclinaison est fortement associé à l'expérience des plongeurs. Les auteurs ont recruté 95 participants âgés en moyenne de 19,9 ans afin d'évaluer la relation entre les caractéristiques des plongeurs et l'expérience des participants. À l'aide d'un questionnaire, ils ont d'abord évalué l'expérience en plongeon de tous les participants. Par la suite, ces derniers ont réalisé trois plongeurs différents, soit un à partir d'une marche faiblement immergée, un à partir du bord de la piscine et un à partir d'un bloc de départ (0,75 m). De plus, 34 d'entre eux ont accepté de faire un plongeon précédé d'une course d'une distance de deux mètres. Les plongeurs ont par la suite été classés dans les catégories « risque élevé » ou « faible risque » en fonction de l'angle d'entrée, des comportements dans l'eau et de la profondeur atteinte. Les analyses démontrent que les participants les moins expérimentés se retrouvent principalement dans la catégorie des plongeurs à risque élevé de blessures médullaires. En revanche, les plongeurs les plus expérimentés ont un angle d'entrée moins prononcé et utilisent davantage les mouvements du tronc et leurs mains pour remonter vers la surface tout de suite après le plongeon, tout en étant plus portées à mettre les mains au-dessus de leur tête avec les pouces barrés afin d'éviter l'impact (Blitvich *et al.*, 1999).

Les vitesses atteintes par les plongeurs sont elles aussi en lien avec la sévérité des traumatismes vertébraux au niveau cervical. Dans l'étude Blitvich *et al.*, (1999), 310 des 319 plongeurs effectués avaient une vitesse de 1,22 m/sec à leur profondeur maximum, ce qui est suffisant pour écraser une vertèbre. Dans l'étude de Yanai et Hay (1995), plusieurs plongeurs ont atteint des profondeurs de 1,44 et 2,22 mètres avec des vitesses respectives de 3,88 et 5,51m/sec. Une vitesse de 0,61m/sec est suffisante pour disloquer une vertèbre cérébrale tandis qu'une vitesse de 2,44m/sec entraîne des blessures sévères à la tête (Blanksby *et al.*, 1997). Les résultats de McLelhaney *et al.*, (1979) abondent en ce sens. Un choc à une vitesse de 3,1m/sec se traduirait systématiquement par une fracture d'au moins une vertèbre cervicale.

En somme, les personnes moins expérimentées ont non seulement tendance à entrer dans l'eau avec un angle d'inclinaison plus prononcé, ce qui augmente leur vitesse, mais n'adoptent pas des comportements pouvant prévenir les collisions avec le fond de la piscine (Chalmers et Morrison, 2003; Blanksby *et al.*, 1997).

7.2 FACTEURS DE RISQUE ASSOCIÉS AU PRODUIT

7.2.1 Profondeur de la zone où le plongeon est effectué

D'une part, les résultats des études démontrent que la vitesse est en relation directe avec la gravité des blessures médullaires et d'autre part, la majorité des piscines ne sont pas assez profondes pour permettre une décélération totale (Nixon *et al.*, 1995; Guidelines for Recreational Water Safety, 2000; Chalmers et Morrison, 2003). Bien que plusieurs piscines où le plongeon est permis prévoient des zones d'une profondeur minimale de 1,2 m, cette distance n'est pas suffisante pour permettre une décélération totale (Blanksby *et al.*, 1997).

C'est d'ailleurs pourquoi les plongeurs qui résultent en des blessures médullaires surviennent dans des profondeurs variant de 0,6 à 1,5 m et sont effectués du bord de la piscine (Albrand et Walter, 1975; Chalmers et Morrison, 2003; DeVivo et Sekar, 1997) : l'entrée à l'eau dans le cas des plongeurs effectués à partir des tremplins et des tours se fait en zone suffisamment profonde pour permettre la décélération du corps. Par exemple, DeVivo et Sekar (1997) rapportent que 76,8 % des blessures médullaires reliées au plongeon n'impliquent ni tremplin, ni bloc de départ, ni tour.

7.3 FACTEURS DE RISQUE ASSOCIÉS À L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET LÉGISLATIF

Les blessures médullaires surviennent principalement dans les piscines où il n'y a pas d'affiche soulignant le risque associé au plongeon (87,4 %), aucune indication sur la profondeur (74,9 %) et un manque d'éclairage artificiel lorsque nécessaire (52,8 %). De plus, il n'y avait pas de surveillant-sauveteur dans 93,8 % des cas (DeVivo et Sekar, 1997).

7.4 MESURES DE PROTECTION POUR LES BLESSURES MÉDULLAIRES ASSOCIÉES À L'INDIVIDU

7.4.1 Habiletés et expérience en plongeon

Une première série de facteurs est associée aux habiletés de plongeur. Blitvich *et al.*, (1999) ont démontré que les plongeurs expérimentés entrent dans l'eau avec un angle d'inclinaison inférieur à ceux moins expérimentés. De plus, ces plongeurs « adroits » ont tendance à mettre les mains au-dessus de leur tête et de barrer les pouces afin de maintenir cette position. L'utilisation de ces techniques fait en sorte qu'ils gagnent une vitesse moindre que les non-expérimentés et préviennent les risques de blessures à l'aide de la position de leurs bras. Finalement, les plongeurs expérimentés utilisent davantage leurs corps, tête et bras pour remonter vers la surface tout de suite après le plongeon. Ils ont donc moins de chance d'entrer en collision le fond de la piscine.

En revanche, nous n'avons pas répertorié d'étude démontrant l'efficacité des cours de plongeon comme mesure de protection contre les blessures médullaires.

7.4.2 Utilisation appropriée du collet cervical

Le collet cervical, lorsqu'il est utilisé adéquatement, permet d'immobiliser le cou de la victime et prévenir l'aggravation des blessures médullaires (Nixon *et al.*, 1995).

7.4.3 Programme de sensibilisation et de promotion de la santé

Plusieurs programmes éducatifs ont été mis sur pied afin d'améliorer les connaissances des individus sur les traumatismes liés aux blessures médullaires et de prévenir les comportements à risque (voir Nixon *et al.*, 1995; pour une liste des programmes en vigueur dans le monde). Aux États-Unis et au Canada, l'organisme « Pensez d'abord » (ThinkFirst) a mis sur pied des programmes éducatifs qui ciblent les jeunes des écoles primaires et secondaires. Le programme « Pensez d'abord » est dispensé dans les écoles durant les heures de cours. Les professeurs, accompagnés par d'autres membres de la communauté tels les policiers, pompiers, infirmiers, surveillants-sauveteurs et maîtres nageurs, enseignent le programme aux élèves. Le programme comprend principalement six champs d'apprentissage : 1) compréhension du fonctionnement du cerveau et de la colonne vertébrale; 2) sécurité chez les piétons et dans les véhicules; 3) sécurité en bicyclette (vélo, scooter, patins à roues alignées et planche à roulettes); 4) sécurité dans les activités récréatives et le sport; 5) résolution de problème et sécurité à propos des armes; et 6) l'évitement des risques de suffocation, d'étouffement et d'étranglement. Des mises en situation et des vidéos accompagnent l'enseignement.

L'organisme « Pensez d'abord » possède également une division nommée SportSmart qui développe des programmes spécifiques à la prévention des blessures médullaires et neurologiques lors des activités récréatives et la pratique de sports (TF-SS). « Pensez d'abord » a réalisé une vidéo (Dive Right) destiné aux élèves des écoles primaires et un programme de prévention (Sudden Impact) pour les élèves du secondaire afin de sensibiliser les élèves aux dangers des blessures médullaires lors du plongeon et en prévenir les traumatismes.

Les évaluations des programmes de sensibilisation et de prévention démontrent que ces derniers peuvent améliorer les connaissances des élèves par rapport aux blessures médullaires et aux dangers y étant associés. Cependant, aucune évaluation n'a montré que ces programmes préviennent les blessures médullaires associées au plongeon en piscines (Nixon *et al.*, 1995; Providenza et Tator, 2004). En fait, les évaluations portent généralement sur deux aspects. D'une part, les évaluations comparent les connaissances des jeunes avant et après le programme. D'autre part, les études traitent souvent de l'implantation du programme dans les écoles. Des études supplémentaires sont nécessaires afin de mesurer la relation entre les programmes éducatifs et la diminution des comportements à risque chez les élèves ciblés et l'incidence des blessures médullaires (Wesner, 2003).

7.5 MESURES DE PROTECTION ASSOCIÉES AU PRODUIT

7.5.1 Profondeur de la piscine

Tel que souligné précédemment, la majorité des blessures surviennent dans moins de quatre pieds (1,2 m) d'eau. La raison principale : les plongeurs percutent le fond de la piscine avec leur tête à une vitesse supérieure à 0,61 m/sec. Plus la vitesse augmente, plus les blessures s'aggravent (Blanksby *et al.*, 1997). Les recommandations au regard de la profondeur minimale pour effectuer un plongeon en toute sécurité varient d'un organisme à l'autre. Par exemple, l'organisation Safe Kids Worldwide suggère aux enfants de ne pas plonger dans moins de neuf pieds (2,7 m) d'eau. Selon Blanksby *et al.*, (1997), les vitesses maximales observées dans les différentes études démontrent que les plongeurs sont sécuritaires si la profondeur des bassins est d'au moins six mètres.

7.6 MESURES DE PROTECTION ASSOCIÉES À L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET LÉGISLATIF

7.6.1 Aménagement du site en conformité avec les normes en vigueur

À la suite d'une étude portant sur l'analyse des cas de blessures médullaires survenues à la suite d'un plongeon, DeVivo et Sekar (1997) identifient un certain nombre de facteurs de protection qui font l'objet de recommandations. Certaines d'entre elles concernent l'aménagement de l'environnement physique : 1) les piscines publiques devraient être clôturées adéquatement afin d'empêcher l'accès en dehors des heures d'ouverture; 2) l'éclairage artificiel devrait être adéquat en tout temps; et 3) les affiches indiquant la profondeur ou l'interdiction de plonger devraient être visibles. Toutefois, ces recommandations n'ont pas fait l'objet d'une évaluation.

Il est à noter que ces facteurs sont déjà pris en compte au Québec dans le « Règlement sur la sécurité dans les bains publics » et le « Règlement sur les pataugeoires et piscines publiques ». Par contre, il convient de souligner que les règlements relatifs à la sécurité dans les piscines ne sont pas toujours respectés et la majorité des blessures médullaires surviennent dans de telles circonstances. De plus, des études ont démontré que les baigneurs ne portent guère attention aux indications relatives aux dangers associés au plongeon et à la profondeur des zones de la piscine (Blanksby *et al.*, 1997).

8 FACTEURS DE RISQUE ET MESURES DE PROTECTION : AUTRES TYPES DE TRAUMATISMES ASSOCIÉS AUX PISCINES RÉSIDENTIELLES ET PUBLIQUES

8.1 FACTEURS DE RISQUE ASSOCIÉS AU PRODUIT ET À L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

8.1.1 Tremplins, plate-formes et tours de plongeon

Tel que mentionné précédemment, les blessures qui surviennent lors des plongeurs impliquent rarement des tremplins ou autres dispositifs prévus à cet effet. Par contre, d'autres blessures sont associées à l'utilisation des tremplins, plate-formes et tours à plongeon.

Dernièrement, la Société de sauvetage (2006b) a mené une enquête sur les piscines publiques ayant des tremplins de trois mètres et plus. Le tableau 1 présente les différents items et les risques pour la sécurité des usagers observés lors de cette étude. La Société de sauvetage rapporte aussi que la surface antidérapante des tremplins était souvent malpropre, ce qui la rend moins efficace. De plus, les tremplins ne sont pas toujours aménagés de manière sécuritaire pour les enfants et ne conviennent pas toujours aux activités récréatives; ils sont plutôt aménagés en fonction de normes établies pour le plongeur de compétition chez les adultes (Ramsay, 2006).

Tableau 1 : Facteurs de risque identifiés par la Société de sauvetage

Items observés	Risques
Accès vers le tremplin sous forme d'échelle	Risque de chutes
Marches très épaisses	Mauvaise prise pour les mains
Mains courantes surdimensionnées	Mauvaise prise pour les enfants
Beaucoup d'espace libre entre les garde-corps autour du tremplin	Mauvaise prise pour les enfants
Malpropreté des surfaces antidérapantes	Antidérapant moins efficace Risque d'infection Corrosion prématuré du matériel
Manque d'affichage des règlements prévus à l'usage des structures récréatives	Manque d'information sur les dangers de l'appareil et des activités, donc comportement inadéquat
Mauvais emplacement pour l'affichage des règlements	Manque d'information sur les dangers de l'appareil et des activités, donc comportement inadéquat
Tremplins non entreposés durant l'hiver	Risque que des enfants tentent des sauts alors qu'il n'y a pas d'eau dans le bassin
Garde-corps du tremplin qui ne s'allonge pas au-dessus de l'eau	Risque de chute sur le sol
Garde-corps	Risque de détachement de l'ancrage
Revêtement sous le tremplin très dur	Aggravation des blessures en cas de chute

Tableau 1 : Facteurs de risque identifiés par la Société de sauvetage (suite)

Items observés	Risques
Fissures dans le béton de la structure des tremplins	Risque de chute, risques reliés à la solidité des garde-corps
Marches du tremplin glissantes	Risque de chutes
Pivot mobile endommagé ou mal entretenu	Risque de chutes lors de l'utilisation et usure prématurée des matériaux
Absence de la double ligne de limitation de la zone des tremplins	Risque qu'un usager s'y engage inconsidérément, art. 17 code S-3, r.3
Transition difficile entre l'échelle et le tremplin lui-même	Risque de chutes

Source : Société de Sauvetage (2006b). Encadrement des activités liées aux tremplins de trois mètres et plus, aux structures gonflables et à l'aménagement adéquat des infrastructures. Montréal (QC) : Société de sauvetage, Division Québec.

8.2 MESURES DE PROTECTION ASSOCIÉES À L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET LÉGISLATIF

8.2.1 Réglementation sur la sécurité dans les piscines publiques

Les règlements portant sur la sécurité dans les piscines publiques, comme le « Règlement sur la sécurité dans les bains publics », encadrent, entre autres, l'aménagement des sites afin de rendre les activités de plongeon sécuritaire. De plus, ces règlements obligent les surveillants-sauveteurs à posséder les connaissances requises pour donner les premiers soins en cas de blessures médullaires. Bien que la Société de sauvetage (2006b) ait identifié plusieurs facteurs de risque lors de ses inspections, les éléments suivants devraient rester en place afin de prévenir les risques de blessures : 1) zone spécifique de tremplin, 2) surveillance dédiée à cette zone, 3) partie peu profonde séparée par une corde, 4) règlements d'usage, tel qu'un seul bond, ne pas courir, etc., 5) échelles de sortie de chaque côté de la piscine, 6) accès au tremplin par un escalier avec rampe, et 7) marches avec un revêtement en caoutchouc. Toutefois, ces règlements ne sont pas toujours appliqués parfaitement tel qu'expliqué dans la section des facteurs de risque. Les programmes d'inspection et d'entretien devraient donc être améliorés. En effet, la Société de sauvetage (2001) indique que la surface des tremplins doit être totalement dépourvue de tout dépôt de saleté ou de graisse pour en maintenir l'adhérence. Il en va de même pour les mains courantes et les garde-corps dont l'entretien devrait être quotidien.

Le coroner Jacques Ramsay (2006) recommande de modifier le «Règlement sur la sécurité dans les bains publics» pour que toute réfection, modification ou installation d'un plongeon ou toboggan de trois mètres prévoit un accès via un escalier avec palier plutôt qu'une échelle. En outre, le garde-corps prévu au niveau du tremplin ou de la plate-forme devrait être plein sans orifice sous la barre pour éviter qu'un enfant chute en passant sous celle-ci. Dans l'attente de telles modifications, le coroner recommande que ces orifices soient colmatés et qu'un revêtement de sol, respectant les normes de l'Association canadienne de normalisation ou de l'American Society for Testing and Materials Standards, soit être installé

afin d'atténuer l'impact d'une chute sur la tête. D'autres modifications sont également suggérées par le coroner, notamment en ce qui concerne la continuité des mains courantes entre l'échelle et le garde-corps en haut du tremplin, les marches ou échelons et le tremplin antidérapants, l'utilisation de pictogrammes pour rappeler aux enfants l'utilisation sécuritaire de l'échelle. En outre, à défaut d'installer un escalier à palier ou de modifier l'environnement autour des plongeoirs, l'usage de ces derniers devrait être restreint aux enfants d'au moins 12 ans et mesurant au moins 1,35 m (Ramsay, 2006).

9 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Les principes fondamentaux de l'approche de santé publique en prévention des traumatismes sont largement partagés par la communauté scientifique internationale, par l'Organisation mondiale de la santé et la plupart des organismes nationaux et internationaux oeuvrant dans le domaine. Ces principes constituent des balises pour étayer notre position.

À l'instar de beaucoup d'autres problèmes de santé, les traumatismes ont des causes sur lesquels il est possible d'agir. Ils s'expliquent par une interaction déficiente entre les personnes et l'environnement physique et législatif dans lesquels elles évoluent. Nous considérons donc que ces problèmes sont généralement évitables par des actions sur un ou plusieurs de ces facteurs.

Les stratégies efficaces en prévention des traumatismes ciblent la plupart du temps un ensemble de facteurs plutôt qu'un seul. Les approches persuasives axées sur les changements de comportements sont généralement inefficaces lorsqu'elles sont utilisées seules. Ces approches sont dites « actives » parce qu'elles nécessitent un effort individuel important. En revanche, les approches dites « passives » parce qu'elles ne nécessitent pas un grand effort de la part d'un individu, sont de loin plus efficaces. Elles sont non seulement plus efficaces, mais également plus universelles car elles protègent tous les individus indépendamment de leur âge, leur sexe, leur niveau d'éducation et leur statut socio-économique.

En conséquence, dans l'élaboration des recommandations suivantes, l'accent a volontairement été mis sur les critères suivants : 1) choisir les mesures efficaces; 2) choisir celles qui sont les plus efficaces, principalement au regard de leur accessibilité économique et leur facilité d'installation 3) privilégier les mesures dites passives, c'est-à-dire celles qui nécessitent une participation minimale de l'individu; et enfin 4) favoriser une approche mixte, en combinant un éventail de mesures qui produisent un effet de synergie.

9.1 RECOMMANDATIONS POUR LA SÉCURITÉ DANS LES PISCINES RÉSIDENTIELLES

9.1.1 Constat 1

Les études démontrent que l'absence de surveillance est un facteur de risque de noyade pour les jeunes enfants dans les piscines résidentielles. Or, la surveillance parentale, bien qu'essentielle, ne peut en aucun cas être considérée comme infaillible. Par conséquent, afin de prévenir davantage de noyades chez les jeunes enfants, seul le contrôle de l'accès à la piscine constitue une mesure de protection efficace. Les mécanismes de contrôle des accès doivent constituer une barrière physique permanente infranchissable.

En outre, l'expérience démontre l'inefficacité de laisser aux propriétaires l'initiative de l'installation sécuritaire d'une barrière de protection, d'où la nécessité d'une réglementation établie par voie législative.

Par ailleurs, le type de clôture est déterminant sur le risque puisqu'une clôture d'isolement à quatre côtés réduit la probabilité de noyade de 83 % par rapport à une clôture à trois côtés ou de périmètre. Ainsi, l'ouverture que constitue le mur d'une maison comme quatrième côté de la clôture constitue une faille dans le concept de barrière physique permanente infranchissable, le rendant comparable à une clôture à trois côtés, qui est l'équivalent d'une « absence de clôture » pour les résidents de la maison, là d'où proviennent 80 % des victimes de noyade en piscine résidentielle.

La plupart des organismes qui ont défini des normes et légiféré en conséquence recommandent une clôture d'une hauteur minimale variant de 1,1 à 1,5 m. En outre, l'élément le plus important d'une clôture s'avère la porte, qui doit être munie d'un double mécanisme de fermeture (ressort) et de verrouillage (loquet) automatiques.

Également, aucune exigence réglementaire ne couvre au Québec les installations de plongeon pour les piscines résidentielles, si ce n'est quelques initiatives municipales isolées. De plus, dans le but d'éviter les cas de piégeage, les piscines devraient être munies d'un système de relâchement de la succion en cas d'obstruction

Enfin, l'apparition des piscines gonflables sur le marché québécois est un phénomène récent. Contrairement aux piscines creusées et hors terre conventionnelles, les piscines gonflables ne sont pas vendues par des détaillants spécialisés et échappent généralement à toute réglementation municipale visant à en restreindre l'accès par une clôture ou à obtenir un permis pour leur installation. Les piscines gonflables sont faciles à escalader car leurs parois ne sont pas verticales. En outre, puisque les parois ne sont pas rigides, on ne peut négliger le risque de déversement du contenu de la piscine sur un enfant qui tenterait l'escalade. Une piscine gonflable, au même titre qu'une piscine permanente conventionnelle, doit être aménagée de façon à en limiter l'accès direct.

9.1.1.1 Recommandation 1

- Adopter une législation québécoise, afin que les municipalités appliquent une réglementation uniforme au regard de la sécurité des piscines résidentielles.
- La législation doit préciser les mesures suivantes :
 - la présence d'une clôture d'isolement à quatre côtés non escaladable d'une hauteur minimale de 1,2 m pour tous les types de piscine d'une profondeur supérieure à 0,6 m, ou l'équivalent pour les piscines hors terre à paroi verticale auxquelles sont jointes un patio ou toute autre surface immédiatement adjacente à la piscine et d'une hauteur plus élevée que le sol, que cette surface soit reliée ou non à la maison;
 - les clôtures à maille sont à proscrire étant donné qu'elles sont escaladables peu importe la grandeur de l'ouverture;
 - les piscines gonflables devraient être entourées d'une clôture à quatre côtés;
 - l'ouverture de la clôture ou de la porte doit être munie d'un double dispositif avec mécanisme de fermeture et de verrouillage automatiques;

- l'entretien et le bon fonctionnement de la clôture et du dispositif de fermeture des portes;
- une profondeur minimale de 2,7 m pour les piscines munies d'un tremplin de 0,5 m de hauteur, avec la zone de dégagement nécessaire, tel que prévu pour les piscines publiques dans le «Règlement sur la sécurité dans les bains publics»;
- l'obligation d'installer une écumoire qui aspire la majeure partie de l'eau à filtrer, de même qu'un dispositif de relâchement de la succion;
- une application à toutes les piscines, nouvelles et existantes, y compris les piscines gonflables;
- l'obligation d'obtenir un permis municipal pour toutes les piscines, nouvelles et existantes, y compris les piscines gonflables;
- un système d'inspection pour l'application de la conformité des installations;
- un mécanisme de renforcement en cas de non-conformité.

Ces normes devraient être considérées comme minimales, chaque municipalité pouvant exiger des standards plus élevés afin d'adapter la réglementation aux réalités locales.

9.1.2 Constat 2

Bien que peu de données existent au sujet des risques liés à l'utilisation des piscines gonflables, des événements précis survenus au cours des dernières années démontrent qu'il n'est pas sans danger. En particulier, une attention devrait être portée à ce que le système de filtration soit compatible avec le type de piscine, afin de diminuer le risque de piégeage.

9.1.2.1 Recommandation 2

- S'assurer qu'une norme sur la sécurité des produits soit adoptée pour que les piscines gonflables distribuées et vendues au détail soient obligatoirement équipées d'un système de filtration compatible avec la taille et le type de piscine.

9.1.3 Constat 3

Aucune étude ne permet d'évaluer l'efficacité des alarmes de piscines et des alarmes de porte à prévenir les noyades. En outre, ces produits ne sont pas considérés comme des substituts à la clôture d'isolement et à la surveillance parentale.

La fonction première des couvertures de piscines n'est pas la sécurité. Même s'il existe des modèles automatiques qui exigent moins d'effort pour ouvrir et fermer la couverture avant et après usage de la piscine, la plupart des modèles conventionnels sont installés manuellement. En outre, leur fabrication ne leur permet pas de supporter le poids d'un enfant, ni de voir un enfant qui serait tombé dans la piscine. Aucune évaluation ne permet de démontrer que ce type de dispositif peut prévenir les noyades en piscine résidentielle. Tous les organismes qui ont établi des normes ou légiféré ne considèrent pas les couvertures de piscine comme un substitut à la clôture d'isolement et à la surveillance parentale.

9.1.3.1 Recommandation 3

- S'assurer que les autres mesures, telles que les alarmes de piscine, les alarmes de porte et les couvertures de piscine, ne puissent en aucun cas se substituer à une clôture d'isolement ou à une porte; ces dispositifs ne peuvent, tout au plus, que s'ajouter à ces dernières mesures jugées efficaces.

9.1.4 Constat 4

La conséquence la plus importante d'une submersion est l'hypoxémie et ses effets sur le cerveau. Comme l'hypoxémie augmente rapidement durant l'apnée, même un délai de quelques minutes avant le début d'une intervention peut être fatal, ou encore critique pour les victimes survivantes, en augmentant la probabilité ou la sévérité de séquelles neurologiques.

Par contre, après l'épisode de submersion, la présence d'un adulte combinée à une connaissance des techniques de réanimation aurait des effets positifs sur les chances de survie des victimes. En outre, le fait d'initier des manœuvres de réanimation moins de 10 minutes après l'épisode de submersion serait le facteur le plus important pour influencer le taux de survie.

9.1.4.1 Recommandation 4

- Promouvoir l'acquisition d'une qualification de techniques de réanimation cardiorespiratoire (RCR) par les propriétaires de piscines résidentielles.
- Intégrer la formation en RCR au cursus scolaire, au niveau du deuxième cycle du primaire et au secondaire.

Outre la réduction des noyades et quasi-noyades dans les piscines résidentielles, cette recommandation permettrait des gains substantiels pour contrer la mortalité et la morbidité associées aux les maladies cardiovasculaires.

9.1.5 Constat 5

La natation demeure une activité physique de premier plan, contribuant au maintien et à l'amélioration de la santé des individus; elle devrait par conséquent être encouragée. Par contre, on ne peut conclure à une relation entre les cours de natation, les habiletés à la nage et le risque de noyade. En revanche, la dispensation de cours de natation à de jeunes enfants pourrait avoir comme résultat de susciter chez les parents un faux sentiment de sécurité, avec comme conséquence un accroissement de l'exposition à l'eau et un relâchement de la surveillance parentale. Pour l'ensemble de ces raisons, les cours de natation à eux seuls ne constituent pas une mesure de prévention efficace, en particulier avant l'âge de quatre ans. Ils ne peuvent en aucun cas se substituer à la surveillance parentale et aux mesures de restriction de l'accès à la piscine.

De même, les dispositifs de flottaison pour enfants de type bracelets ne sont pas équivalents à un vêtement de flottaison individuel normé et ne constituent pas une mesure de sécurité. Ils sont susceptibles d'amener un faux sentiment de sécurité et conséquemment, un relâchement de la surveillance parentale. En outre, ils n'ont pas démontré une efficacité à prévenir les noyades chez les jeunes enfants.

Par ailleurs, la majorité des plongeurs qui résultent en des blessures médullaires surviennent dans des profondeurs variant de 0,6 à 1,5 m et sont effectués du bord de la piscine.

9.1.5.1 Recommandation 5

- Informer les parents que les habiletés à la nage ne constituent pas une mesure de prévention des noyades, particulièrement chez les enfants âgés de moins de 5 ans, et que les activités de surveillance doivent être aussi soutenues peu importe les habiletés de l'enfant à la nage.
- Informer les parents que les dispositifs de flottaison de type bracelets ne constituent pas une mesure efficace de prévention des noyades chez les enfants.
- Informer la population, et particulièrement les propriétaires de piscines résidentielles, que les plongeurs effectués du bord de la piscine dans une profondeur inférieure à 2,7 m, constituent un risque important de blessures médullaires.

9.1.6 Constat 6

Outre les comportements à risque, les problèmes de santé s'avèrent un important facteur de risque. Plusieurs rapports, y compris au Québec, font état de noyades survenues en piscines pour lesquelles des problèmes de santé ont agi comme facteurs précipitants. L'épilepsie et la déficience mentale sont des problématiques pour lesquelles le risque est le mieux documenté.

9.1.6.1 Recommandation 6

- Informer les personnes atteintes (la famille ou leur tuteur) de certaines conditions médicales, comme la déficience mentale ou l'épilepsie, des risques de noyade engendrés par leur condition et de l'importance de la surveillance personnalisée, adaptée à leur condition, en tout temps, lorsqu'elles sont dans la piscine.

Cette recommandation s'applique aussi bien aux piscines résidentielles qu'aux piscines publiques.

9.2 RECOMMANDATIONS POUR LA SÉCURITÉ DANS LES PISCINES PUBLIQUES

9.2.1 Constat 7

Bien qu'il n'existe pas, à notre connaissance, d'évaluation permettant d'estimer le nombre de noyades ou de quasi-noyades prévenues par la réglementation sur la sécurité dans les piscines publiques, ces normes contribuent sans aucun doute aux faibles taux d'incidents et

de noyades observés dans ces établissements. Plusieurs auteurs croient que la baisse de l'incidence des noyades en piscines publiques coïncide avec le durcissement de la réglementation. En outre, on note un surcroît de noyades dans les piscines publiques où la réglementation en vigueur n'était pas respectée.

9.2.1.1 Recommandation 7

Maintenir la réglementation en vigueur, sans assouplissement, particulièrement au niveau des règles encadrant la surveillance et l'accessibilité aux installations, qui contribuent de manière significative au faible taux de décès.

Insister sur les mesures de renforcement, en s'assurant de l'application d'un programme rigoureux d'inspection dans le but d'évaluer le respect des normes et de la réglementation en vigueur, notamment en ce qui concerne la surveillance, les drains et le système de filtration, l'état des tremplins, de même que la présence d'une signalisation adéquate au regard des règles de sécurité, de la profondeur et des zones réservées au plongeon.

9.2.2 Constat 8

L'alcool est impliqué dans 15 à 45 % des blessures médullaires. L'alcool augmente non seulement les risques de blessures en désinhibant les individus, mais diminue la résistance du corps, ce qui augmente les risques de blessures graves dans le cas où la tête du plongeur frappe un objet ou le fond de la piscine.

9.2.2.1 Recommandation 8

- Proscrire la consommation d'alcool dans l'enceinte des piscines publiques.

9.2.3 Constat 9

La majorité des blessures médullaires surviennent dans les zones de la piscine où la profondeur est inférieure à 1,2 m car une telle profondeur ne permet pas une décélération suffisante. Bien que les recommandations au regard de la profondeur minimale pour effectuer un plongeon en toute sécurité varient d'un organisme à l'autre, on s'entend qu'on ne devait pas plonger dans moins de 2,7 m d'eau, ce qui est également la profondeur requise pour la zone réservée au plongeon dans le «Règlement sur la sécurité dans les bains publics».

Enfin, les blocs de départ sont situés aux abords des zones peu profondes de la piscine; leur utilisation augmente la hauteur du saut d'environ 0,75 m, ce qui augmente la vitesse au moment de l'entrée à l'eau sans pour autant que la profondeur de la piscine ne permette une décélération suffisante.

9.2.3.1 *Recommandation 9*

- Interdire l'activité du plongeon du bord de la piscine ou de tout autre endroit, dans les zones de la piscine où la profondeur est inférieure à 2,7 m.
- Limiter l'accès aux blocs de départ lors des activités de bain libre, en dehors des cours, des sessions d'entraînement supervisées ou des compétitions de natation.

9.2.4 **Constat 10**

Les tremplins et leurs accès sont aménagés en fonction de normes élaborées pour le plongeon de compétition chez les adultes. Or, leurs principaux utilisateurs sont des enfants qui pratiquent des activités essentiellement récréatives.

9.2.4.1 *Recommandation 10*

- Adapter les lieux aux principaux utilisateurs, avec une attention particulière pour les enfants, tant dans la conception, l'entretien et l'inspection des installations, selon les recommandations contenues dans le rapport du coroner Jacques Ramsay (2006) et celles de la Société de sauvetage (2006b), notamment en ce qui concerne :
 - le remplacement des échelles donnant accès aux tremplins et aux toboggans par des escaliers avec palier;
 - l'adaptation des mains courantes et des garde-corps.

9.2.5 **Constat 11**

L'absence de réglementation spécifique pour les parcs aquatiques rend difficile l'adoption de mesures de renforcement adéquates permettant d'assurer la sécurité des usagers dans l'ensemble des installations. Même si certaines installations ont pour fonction principale la baignade alors que d'autres ne servent qu'à recevoir les gens au terme d'une glissade, les risques n'en sont pas moins présents dans les deux cas et les moyens d'y remédier, similaires.

9.2.5.1 *Recommandation 11*

- Actualiser la réflexion au sujet des parcs aquatiques en documentant mieux le problème.
- Au terme de cette réflexion, évaluer la possibilité d'étendre la réglementation sur les bains publics («Règlement sur la sécurité dans les bains publics» et «Règlement sur les pataugeoires et les piscines publiques») à l'ensemble des installations des parcs aquatiques.

9.2.6 **Constat 12**

Les drains sont responsables des traumatismes associés au piégeage. Selon plusieurs organismes, les drains doivent non seulement être recouverts mais les couvercles doivent satisfaire des critères de qualité. Aux États-Unis, la CPSC (2005) a émis les recommandations suivantes : 1) les couvercles devraient être munis d'un dispositif

empêchant le piégeage; 2) les couvercles de drain devraient être suffisamment larges afin d'éviter que le corps d'un enfant ne puissent les bloquer; 3) les couvercles devraient être fixés solidement de manière à ce que ce soit impossible à une personne de les enlever; 4) les drains devraient être munis d'un système anti-vortex afin de prévenir l'aspiration du corps et de ses membres; 5) les piscines devraient comprendre au minimum deux drains et ces derniers devraient être munis d'un système de relâchement de la succion en cas d'obstruction.

9.2.6.1 *Recommandation 12*

- Revoir le « Règlement sur la sécurité dans les bains publics » et le « Règlement sur les pataugeoires et les piscines publiques » en fonction des normes de la CPSC au regard des systèmes de filtration, notamment en ce qui a trait :
 - aux dispositifs pour éviter le piégeage;
 - aux couvercles des drains (taille, fixation et système anti-vortex);
 - au nombre de drains requis par piscine;
 - à un système de relâchement de la succion;
 - à un interrupteur d'urgence à proximité de la piscine.

10 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Albrand, O.W., et Walter, J. (1975). Underwater deceleration curves in relation to injuries from diving. *Surgical Neurology*, 4 : 461-464.
- American Academy of Pediatrics. Prevention of Drowning in Infants, Children, and Adolescents – Policy Statement Vol. 112 No. 2 August 2003: 437-9.
- Barnsley, D. (2006). «Les tendances de l'industrie de la piscine et du spa au Québec», *Piscines & spas*, vol. 13, n°1, juin 2006, p. 7-8.
- Barnsley, D. (2005). «L'industrie de la piscine et du spa au Québec», *Piscines & spas*, vol 12. n°2 (octobre 2005), p. 9-10.
- Bhide, V.M., Edmonds, V.E., et Tator, G.H. (2000). Prevention of spinal cord injuries caused by diving : evaluation of the distribution and usage of a safety video in highschools. *Inj. Prev.*, 6 : 154-156.
- Blanksby, B.A., Wearne, F.K., Elliott, B.C., et Blitvitch, J.D. (1997). Aetiology and occurrence of diving injuries. *Sports Med.*, 23 (14) : 228-246.
- Blitvich, J.D., McElroy, G.K. et Blanksby, B.A. (2000). Risk reduction in driving spinal cord injuries: teaching safe diving skills. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 3 (2) : 120-131.
- Blitvich, J.D., McElroy, G.K., Blanksby, B.A., et Douglas, G.A. (1999). Characteristics of « low-risk » and « high risk » dives by young adults : risk reduction in spinal cord injuries. *Spinal Cord*, 37 : 553-559.
- Blum C, Shield J. Toddler drowning in domestic swimming pools. *Injury Prevention* 2000;6:288-90.
- BNQ (2006). Étude de faisabilité sur l'élaboration d'une norme sur les piscines résidentielles équipées d'un tremplin, Bureau de normalisation du Québec, Dossier BNQ 740-PT 32937.
- Branche CM, Stewart S, eds. Lifeguard effectiveness: a report of the working group. Atlanta, Georgia: U.S. Department of Health and Human Services, CDC, National Center for Injury Prevention and Control, 2001.
- Brener, J., et Oostman, M. (2002). Lifeguards watch but they don't always see. *World Waterpark Magazine*, May : 14-16.
- Brenner, R.A. et the Committee on Injury, Violence, and Poison Prevention. (2003). Prevention of Drowning in Infants, Children, and Adolescents. *Pediatrics*, 112/2 : 440-445.

- Browne M, Levis-Michl E, Stark A. Unintentional Drownings among New York State residents, 1988-1994. *Public Health Rep* 2003; 118:448-58.
- Bureau du coroner (2006). Base de données sur les décès dans les piscines au Québec de 1986 à 2005.
- Bureau du coroner (2004). Les noyades accidentelles chez les enfants âgés de 14 ans et moins.
- Canadian Red Cross Society. An analysis of drowning and other water-related injury fatalities in Canada for 1999. Montreal: Canadian Red Cross Society. 2000.
- Canadian Red Cross Society. Drownings and other water-related injury fatalities in Canada. 10 years of Research. Module 1 Overview. 2006.
- Carey V, Chapman S, Gaffney D. Children's lives or garden aesthetics ? A case study in public health advocacy. *Aust J of Public Health*.
- Cass DT, Ross FI, Grattan-Smith TM. Child drownings: a changing pattern. *The Medical Journal of Australia*. Vol.154 Feb 4, 1991:163-65.
- Cass D, Ross F, Lam L. Childhood drowning in New South Wales 1990-1995: a population-based study. *Med J Aust* 1996; 165:610-12.
- CDC (2004). Nonfatal and Fatal Drownings in Recreational Water Settings – United States, 2001-2002, *MMWR* 53(21), 447-452.
- Chalmers, D.J., et Morrison, L. (2003). Epidemiology of non-submersion injuries in aquatic sporting and recreational activities. *Sports Med.*, 33 (10) : 765-770.
- Charest, R. (2006). Rapport d'investigation du coroner, Dossier A-301689.
- Chen LH, Baker SP, Guohua L. Drinking history and risk of fatal injury: comparison among specific injury causes. *Accident Analysis & Prevention* 37 (2005):245-51.
- CHIRPP Injury Report (2006). Injuries associated with Slips, Falls from Diving Board, Towers and Platforms (outside of pool) in Public Pools. Canadian Hospital Injury Reporting and Prevention Program.
- Coblentz, A., Mollard, R., Cabon, Ph. (2001). Lifeguard vigilance bibliographic study. Cedex (Paris) : Applied Anthropology – University of Paris V, Rene Descartes Institute.
- Coggan, C. *et al.*, (2004). Drowning in New Zealand, Injury Prevention Research Centre Te Puu Taki Aukati Whara, School of Population Health, University of Auckland.
- COMBEQ (1999). Règlement type sur l'aménagement des piscines privées en matière de sécurité. Corporation des officiers municipaux en bâtiment et en environnement du Québec, Québec: 1-8.

- Commission de la sécurité des consommateurs (CSC). Avis relatif aux piscines enterrées non couvertes à usage privatif 10/99. 1999. Consulté sur le site <http://www.securiteconso.org/article293.html> le 21 juillet 2006.
- Connecticut Safe Kids (2006) <http://www.ctsafekids.org/> accédé le 18 septembre.
- Consumer Product Safety Review. Pool alarms in CPSC Review -Summer 2000 Vo. 5 No. 1 :3-4.
- CPSC (2005). Guidelines for Entrapement Hazards, U.S. Consumer Product Safety Commission.
- CPSC (non daté). News from CPSC, www.cpsc.gov, U.S. Consumer Product Safety Commission.
- CPSC (pub. no. 362). Safety Barrier Guidelines for Home Pools, U.S. Consumer Product Safety Commission.
- Craig, A.B. jr. (1976). Summary of 58 cases of loss of consciousness during underwater swimming and diving. *Medicine and Science in Sports*, 8 (3) : 171-175.
- Croix-Rouge (2006). Les noyades et autres traumatismes liés à l'eau au Canada : 10 ans de recherche, Module 1 : Aperçu.
- Croix-Rouge (2005). Les faits sur la noyade au Canada, édition 2005.
- Croix-Rouge (2003). Les noyades et autres traumatismes liés à l'eau au Canada 1991-2000
- CSC (2000). Avis relatif aux piscines privées hors sol, Commission de la sécurité des consommateurs, France, www.securiteconso.org/article343.html
- CSC (1999). Avis relatif aux piscines enterrées non couvertes à usage privatif, Commission de la sécurité des consommateurs, France, www.securiteconso.org/article293.html.
- Cummings P, Quan L. Trends in unintentional drowning: the role of alcohol and medical care. *JAMA* 1999; 281:2198-202.
- Damjan, H., et Turk, P.R. (1995). Prevention of spinal injuries from diving in Slovenia. *Paraplegia*, 33 : 246-249.
- Davison, A., Puntis, J.W.L., et Maconochie, I.K. (2003). Awareness of swimming pool suction injury among tour operators. *Arch. Dis. Child.*, 88 : 584-586.
- DeVivo, M., et Sakar, P. (1997). Prevention of spinal cord injuries that occur in swimming pools. *Spinal Cord*, 35 : 509-515.
- Diekema DS, Quan L, Holt VL. Epilepsy as a risk factor for submersion injury in children. *Pediatrics*. 1993 Mar; 91(3):612-6.

- Dietz, P.E., et Baker, S.P. (1974). Drowning : epidemiology and prevention. *AJPH*, 64 (4) : 303-312.
- Djerrari, H. (1999). Circonstances des blessures graves à la moelle épinière suite à un plongeon : une analyse des circonstances des blessures à la moelle épinière liées à l'eau chez les patients de l'IRM et de l'IRPDQ, de 1961-1994, 179 p.
- Driscoll T R, Harrison J A, Steenkamp M. Systematic Review- Review of the role of alcohol in drowning associates with recreational aquatic activity. *Injury Prevention* 2004; 10:107-113.
- Erbaugh, S.J. (1986). Effects of training on swimming skills development of preschool children. *Perceptual and Motor Skills*, 62 : 439-446.
- Fergusson DM, Horwood LJ. Risks of drowning in fenced and unfenced domestic swimming pools. *New Zealand Medical Journal* 1984;97(767):777-9. 1985037298.
- Fergusson DM, Horwood LJ, Shannon FT. The safety standards of domestic swimming pools 1980-1982. *New Zealand Medical Journal* 1983;96:93-5.
- Fisher KJ, Balanda KP. Caregiver factors and pool fencing: an exploratory analysis. *Inj Prev*. 1997;3:257-261.
- Frisby ML, Hill JH. A Community's Response to Childhood Drownings – A Model for Accident Prevention. *Critical Care Nursing Clinics of North America* Vol. 3 No. 2 June 1991:373-79.
- Gardiner SD, Smeeton I, Koelmeyer TD, Cairns FJ. Accidental drownings in Auckland children. *The NZ Med J*. 1985; Vol. 98 No 783:579-582.
- Gou, M. et Dufort, J. (2006). Expertise sur le système de filtration d'une piscine autoportante reliée au décès de Judy Mirandette-Gaudette, Centre de développement technologique (CDT), École Polytechnique de Montréal.
- Goulet, C. (2003). Portrait général des traumatismes d'origine récréative et sportive au Québec, Secrétariat au loisir et au sport.
- Griffith, T. (2002). The vigilant lifeguard. *International Aquatics*, may 2002 : 26.
- Harborview Medical Center, (2006) Injury Prevention and Research Center.
<http://depts.washington.edu/hiprc/practices/topic/drowning/flotation.html>, accédé le 18 septembre.
- Harborview Medical Center, (2006) Injury Prevention and Research Center. Systematic Reviews of Childhood Injury Prevention Interventions: Drowning.
<http://depts.washington.edu/hiprc/childinjury>. accédé en juillet.
- Harrell, A. (1999). Lifeguards's vigilance : Effects on child-adult ratio and lifeguard positioning on scanning by lifeguards. *Psychological Reports*, 84 : 193-197.

- Horwolk LJ, Fergusson DM, Shannon FT. The safety standards of domestic swimming pools. *NS Med J* 1981;94:417-9.
- Howland J, Birckmayer J, Hemenway D, *et al.*, Did changes in minimum age drinking laws affect adolescent drowning (1970-1990)? *Inj Prev* 1998;4:288-91.
- Howland, J., Hingson, R., Mangrone, T.W., Bell, N., et Bak, S. (1996). Why are most drowning victims men: sex difference in aquatic skills and behaviour. *AJPH*, 86 (1) : 93-96.
- INPES (2005). Les réflexes anti-noyades (dossier de presse), Institut national de prévention et d'éducation pour la santé de la France, www.inpes.sante.fr/.
- Intergovernmental, WA. Intergovernmental Working Party on Swimming Pool Safety. Preschool drowning in private swimming pools. Health Department of Western Australia 1988.
- Jeff Ellis and Associates. (2001). Tiré de l'internet
<http://jellis.com/programs/lifeguarding/default.html>.
- Kemp, A., et Sibert, J.R. (1993). Epilepsy in children and the risk of drowning. *Archives of Disease in Childhood*, 68 : 684-685.
- Kemp, A., et Sibert, J.R. (1992). Drowning and near drowning in children in the United Kingdom : lessons for prevention. *BMJ*, 304 : 1143-1146.
- Kiwerski, J.E. (1993). The causes, sequelae and attempts at prevention of cervical spine injuries. *Paraplegia*, 31 : 527-533.
- Krug E, ed. Injury: a leading cause of the global burden of disease. Geneva OMS. 1999.
www.who.int/violence_injury_prevention/pdk/injuryburden.pdf.
- Kyriacou DN, Acrinue EL, Peek C, Kraus JF. Effect of immediate resuscitation on children with submersion injury. *Pediatrics* 1994;94:137-42.
- Lamb, R., Joshi, M.S., Carter, W., Cowburn, G., et Matthews, A. (2006). Children's acquisition and retention of safety skills: the lifeskills program. *Inj. Prev.*, 12 : 161-165.
- Langley J. Fencing of private swimming pools in New Zealand. *Commun Health Stud.* 1983; 7:3:285-9.
- Langley J. Review of literature on available strategies for drowning prevention. World Congress on Drowning: Prevention, Rescue and Treatment.
[http://WWW.drowning.nl/csi/drowning.nsf/index/home/\\$file/index.htm](http://WWW.drowning.nl/csi/drowning.nsf/index/home/$file/index.htm).
- Lindholm, P., et Steensberg, J. (2000). Epidemiology of unintentional drowning and near-drowning in Denmark in 1995. *Injury Prevention*, 6 : 29-31.

- Lunetta, P., Smith, G.S., Penttila, A., et Sajantila, A. (2004). Unintentional drowning in Finland 1970-2000 : a population based study. *International Journal of Epidemiology*, 33 : 1053-1063.
- MacKeller, A. (1995). Deaths from injury in childhood in Western Australia, 1983-1992. *The Medical Journal of Australia*, 1 : 238-242.
- MacLachlan, J. (1984). Drownings, other aquatic injuries and young Canadians. *Canadian Journal of Public Health*, 75 : 218-222.
- MAMR (2006). Faites des vagues... en toute sécurité : Votre municipalité règlement-t-elle l'installation des piscines privées? – Deuxième édition, Muni-Express, bulletin d'information, Ministère des Affaires municipales et des Régions du Québec
- McLelhaney, J., Snyder, R.G., States, J.D., *et al.* (1979). Biomechanical analysis of swimming pool neck injuries. In Passenger Protection Committee and Automobile Body Activity: the Human Neck Anatomy, injury mechanisms and biomechanics, 47-58. Warrendale (PA) : Society of Automotive Engineers Inc.
- Milliner N, Pearn J, Guard R. Will fenced pools save lives? A 10-year study from Mulgrave Shire, Queensland. *Medical Journal of Australia* 1980;2(9):510-11.
- Mitchell R. Haddrill K. Swimming pool fencing in New South Wales: who is checking compliance ? *Health Promotion J of Aust.* 2004: 15(1):68-72.
- MMWR et CDC. Nonfatal and Fatal Drownings in Recreational Water Settings-United States, 2001-2002. *JAMA* July 14, 2004 Vol. 292, No2: 164-66. Reprint of MMWR, 2004;53:447-452.
- Morgenstern H, Bingham T, Reza A. Effects of pool fencing ordinances and other factors on childhood drowning in Los Angeles County, 1990-1995. *American Journal of Public Health* 2000;90:595-6.
- Morrison L, Chalmers D, LangleyJ, Alsop J, Bean C. Achieving compliance with pool fencing legislation in New Zealand : a survey of regulatory authorities. *Injury P???* 1999; 5 :114-18.
- National Center for Injury Prevention and Control. (1997). Unintentional Injury: Drowning. Fact Sheet.
- National UFO Center.com (2006)
http://www.nationalufocenter.com/artman/publish/printer_93.php accédé le 18 septembre.
- Nixon, J., Pearn, J., Oldenburg, B., et Pitt, R.W. (1995). Review of countermeasures to reduce drowning and spinal injuries from diving into shallow water.

- Nixon J, Pearn, J Wilkey I, Cordoran A. Fifteen years of child drowning 1967-1981 analysis of all fatal cases from the Brisbane Drowning Study and an 11 year study of consecutive near-drowning cases. *Accident Analysis and Prevention* 1986; 18(3):199-203.
- Nixon JQ, Pearn JH, Petrie GM. Childproof safety barriers. *Australian Paediatric Journal* 1979; 15(4): 260-2.
- NSW Health (2004). NSW Health campaigns to fence out drowning, 14 December 2004 (document électronique).
- Orlowski JP. Prognostic factors in pediatric cases of drowning and near-drowning. *J Am College Emerg Physician* 1979; 8:176-79.
- Pan, S.Y., Ugnat, A-M., Semenciw, R., Desmeules, M., Mao, Y., et MacLeod, M. (2006). Trends in childhood injury mortality in Canada, 1979-2002. *Injury Prevention*, 12 : 155-160.
- Pearn J. Safety legislation and child mortality. *The Med J. Of Aust.* Vol 154. February 4 1991:155-6.
- Pearn J, Nixon J. Prevention of childhood drowning accidents. *The Medical Journal of Australia*, April, 23, 1977:616-18.
- Pearn, J., Nixon, J., et Wilkey, I. (1976). Freshwater drowning and near-drowning accidents involving children: A five year population study. *The Medical Journal of Australia*, 1 : 130-133.
- Pelletier, N. (1998). Piscines privées : Comment contribuer à la sécurité et au bon voisinage, *Revue Municipalité*, Ministère des Affaires municipales du Québec, p.9-11
- Peterson B. Morbidity of Childhood Near-Drowning. *Pediatrics* Vol. 59 No. 3 march 1977: 364-370.
- Pitt WR, Balanda KP. Childhood drowning and near-drowning in Brisbane: the contribution of domestic pools. *Medical Journal of Australia* 1991; 154(10):661-5. 1991238602.
- Pitt WR, Balanda KP. Toddler drownings in domestic swimming pools in Queensland since uniform fencing requirements. *Medical Journal of Australia* 1998; 169:557-8.
- Pool Fencing Advisory Committee Monitoring of serious immersions in private pools in NSW. April 1994 *Public Health Bul* 1995;6(12) :December.
- Present P. Child Drowning Study: A Report on the Epidemiology of Drownings in Residential Pools for Children Under Age Five. Washington, DC:Directorate for Epidemiology, US Consumer Product Safety Commission; 1987.
- Provvidenza, C., et Tator, C. (2004). Evaluations of Thinkfirst Programs (Updated April, 2006). Ottawa (ON) : Thinkfirst Canada.

- Quan, L., and Cummings, P. (2003). Characteristics of drowning by different age groups. *Injury Prevention*, 9 : 163-168.
- Quan L, Gomez A. Swimming pool safety: an effective submersion prevention. *Journal of Environmental Health* 1990;52(6):344-6.
- Quan L, Gore EJ, Wentz K, Allen J, Novack AH. Ten-Year Study of Pediatric Drowning sans Near-Drownings in King County, Washington: Lessons in Injury Prevention. *Pediatrics* Vol. 83 No. 6 June 1989: 1035-40.
- Quan L, Wentz KR, Gore EJ *et al.*, Outcome and predictors of outcome in pediatric submersion victims receiving prehospital care in King County, Washington, *Pediatrics*, 1990; 86:586-593.
- Queensland Government (2006). Guidelines for the Interpretation of Swimming Pool Fencing Requirements, www.poolfencing.qld.gov.au/ (accédé le 30 août 2006).
- Rabinovich BA, Lerner ND, Huey RW. Young Children's Ability to Climb Fences. *Human Factors*, 1994, 36(4):733-744.
- Ramsay, J. (2006). Rapport d'investigation du coroner, Dossier A-159478.
- RBQ (non daté). Votre devoir envers la sécurité du public : aux propriétaires de piscines et plages publiques du Québec, Régie du bâtiment du Québec, bulletin d'information disponible en ligne au www.rbq.gouv.qc.ca.
- Recommandations du Coroner. (2006). Noyades en piscines publiques et résidentielles – années 2001-2006.
- Registre des traumatismes (2006). Blessures médullaires avec accident de plongeon, 1^{er} mars 2000 au 31 mars 2006, Régie de l'assurance maladie, Gouvernement du Québec.
- Règlement sur les pataugeoires et les piscines publiques (c. S-3, r. 3), Gouvernement du Québec.
- Règlement sur les pataugeoires et les piscines publiques. Loi sur la qualité de l'environnement. (mis à jour le 1^{er} juillet 2006).
- Règlement sur la sécurité dans les bains publics (c. Q-2, r. 17), Gouvernement du Québec.
- Règlement sur la sécurité dans les piscines. Loi sur la sécurité dans les édifices publics. (mis à jour le 1^{er} juillet 2006).
- Ridenour MV. Climbing Performance of children: is the above-ground pool wall a climbing barrier? *Perceptual and Motor Skills*, 2001, 92:1255-62.
- Rodgers Gregory B. CPSC. Factors Contributing to Child Drownings and Near-Drownings in Residential Swimming Pools. *Human Factors*. 1989, 31(2):123-132.

- Royal Life Saving (2005). The National Drowning Report 2005, The Royal Life Saving Society Australia.
- Safe Kids Worldwide. (2006). Pool and Spa Drowning : A National Study of Drain Entrapment and Pool Safety Measures.
- Salomez, F., et Vincent, J-L. (2004). Drowning : a review of epidemiology, pathophysiology, treatment and prevention. *Resuscitation*, 63 : 261-268.
- Sayer, G., et Lonie, C. (1995). Motivating Local Action on Pool Drownings: A Black Spot Approach for NSW. *Public Health Bulletin*, 6/12 : 139-144.
- Sergerie, D., Brown B. Crelier P. (1997) Portrait de la sécurité en piscine résidentielle – deux enquêtes. Direction de la santé publique. Agence de la santé et des services sociaux de la Montérégie. ISBN2-89342-081-8.
- Shaw, L.R., McMahon, B.T., et Bruce, J.H. (1984). The Florida approach to spinal cord injury prevention. *Rehabilitation Literature*, 45 (3-4) : 85-89.
- Skog O. Alcohol consumption and fatal accidents in Canada, 1950-98. *Addiction* 2003;98:883-93.
- SLS (non daté). Faits saillants sur les noyades et autres décès liés à l'eau au Québec 1991-1999, Secrétariat au Loisir et au Sport, Croix-Rouge, société de sauvetage
- Société de sauvetage (2006a). Aménagez votre piscine gonflable sécuritaire, communiqué de presse, www.sauvetage.qc.ca
- Société de sauvetage (2006b). Encadrement des activités liées aux tremplins de trois mètres et plus, aux structures gonflables et à l'aménagement adéquat des infrastructures
- Société de sauvetage (2006c). (<http://www.sauvetage.qc.ca/contenu-splash.asp?id=270>, accédé le 10 avril 2006).
- Société de sauvetage (2005). Rapport sur les tendances nationales des noyades 1992 à 2001.
- Société de sauvetage. Rapport sur les tendances nationales de noyades 1992 à 2001.
- Spyker, D.A. (1985). Submersion injury: epidemiology, prevention, and management. *Pediatrics Clinics of North America*, 32 (1) : 113-125.
- Standards Association of Australia. Australian Standard 1926-1986: fences and gates for private swimming pools. Sydney:SAA, 1986.
- Standards Association of New Zealand. Model general bylaws covering the restriction of access to private swimming pools. NZS 1984;9201: Chapter 21. Wellington: Standards Association of New Zealand, 1984.

- Stevenson M, Rimajova M, Edgecombe D, Vickery K. Childhood drowning : barriers surrounding private swimming pools. *Paediatrics* 2003; 111(2) :115-19.
- Thompson D, Rivara F. Pool fencing for prevention drowning in children. In *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2001. Oxford (UK) : Update Software; Most recent update Nov. 2004.
- Toth C, McNeil S, Feasby T. Central Nervous System Injuries in Sport and Recreation – A Systematic Review. *Sports Med* 2005;35(8):685-715.
- U.S. Consumer Product Safety Commission Washington, D.C. Guidelines for Entrapment Hazards : Making Pools and Spas Safer. March 2005.
- U.S. Consumer Product Safety Commission. CPSC staff recommendations for barriers for residential swimming pools, spas, and hot tubs. Washington D.C. U.S. Consumer Product Safety Commission, 1991.
- Van Beeck EF, Branche CM, Szpilman D, Modell JH, Bierens JJLM. A new definition of drowning: towards documentation and prevention of a global public health problem. *Bulletin of the World Health Organisation*. Nov. 2005, 83 (11):853-6.
- Van Dorp JCM, Knape JTA, Bierens JJLM. World Congress on Drowning Amsterdam 26-28 June 2002. Recommendations.
- Van Weerdenburg K, Mitchell R, Wallner F. Management for Domestic Swimming Pools and Compliance levels : A Comparison of Approaches in Three local Government Areas in NSW. *Public Health Bulletin* 1996;7(8) :83-6.
- Wesner, M.L. (2003). An evaluation of Think First Saskatchewan : A head and spinal cord injury prevention program. *Canadian Journal of Public Health*, 94 : 115-120.
- Western Australia (2005). Rules for Pools, Department of Housing and Works, Government of Western Australia
- Western Australia Health Department. Preschool Drowning in Private Swimming Pools. Report of the Inter-Government Working Party on Swimming Pool Safety. Perth, Western Australia; 1988.
- WHO (2006). Guidelines for safe recreational water environments, vol.2: swimming pools and similar environments, World Health Organization
- WHO (2000). Facts about injuries: Drowning. World Health Organization, Injuries and Violence Prevention
- Wintemute GJ., Krems JF., Teret SP., Wright SM. Drowning in childhood and adolescence: a population-based study. *AM. JPublic Health*:1987;77:830-832.
- Wintemute GJ. Childhood drowning and near-drowning in the United States. *American Journal of Disease in Childhood* 1990;144(6):663-9.

Wintemute GJ, Drake C, Wright M. Immersion Events in Residential Swimming Pools – Evidence for an Experience Effect. AJDC Vol. 145, October 1991: 1200-03.

Wintemute GJ, Wright MA. The Attitude-Practice Gap Revisited: Risk Reduction Beliefs and Behaviors Among Owners of Residential Swimming Pools. Pediatrics Vo. 88 No. 6 December 1991:1168-71.

World Congress 2002 on Drowning. Recommendations. Proceedings of the World Congress on Drowning. Amsterdam:26-28 June 2002.

Yanai, T. et Hay, J.G. (1995). Pool depth and diving sutdy : a simulation study. In Proceedings of International Society of Biomechanics. Jyvaskala (Finland): International Society of Biomechanics.

ANNEXE 1

FACTEURS DE RISQUE POUR LES NOYADES EN PISCINE RÉSIDENTIELLE

ANNEXE 1 FACTEURS DE RISQUE POUR LES NOYADES EN PISCINE RÉSIDENTIELLE

PHASE/FACTEUR	Humain	Produit – Hôte	Environnement physique	Environnement législatif
Pré	Absence/négligence de surveillance parentale Âge, sexe Épilepsie Alcool	Présence de couvertures de piscine (solaire, non automatiques)	Absence de clôture ou inadéquate Type de clôture (4 côtés vs 3 côtés) Absence de dispositif fermeture et verrouillage automatique portes, clôture	Absence de réglementation Réglementation non spécifique (selon le type de clôture : surtout 3 côtés) Absence de renforcement de la réglementation (inspection)
Pendant				
Post	Absence habiletés RCR Alcool			Absence d'intervention immédiate RCR Délai intervention RCR

ANNEXE 2

MESURES DE PROTECTION POUR LES NOYADES EN PISCINE RÉSIDENTIELLE

ANNEXE 2 MESURES DE PROTECTION POUR LES NOYADES EN PISCINE RÉSIDENTIELLE

PHASE/FACTEUR	Humain	Produit – Hôte	Environnement physique	Environnement législatif
Pré	Surveillance parentale		Présence de clôture selon le type 4 côtés vs 3 côtés Dispositif fermeture et verrouillage automatique des ouvertures clôture d'isolement + dispositif fermeture et verrouillage des ouvertures Clôture non escaladable Couverture automatique de piscine	Loi/Réglementation : spécifique (type de clôture 4 côtés) Avec renforcement/inspection Avec clôture d'isolement (4 côtés) et renforcement (inspection) et éducation Éducation, promotion
Pendant			Alarme de piscine Alarme de porte	
Post	Habiletés RCR			Intervention immédiate de type RCR sur le site

ANNEXE 3

FACTEURS DE RISQUE POUR LES NOYADES EN PISCINES PUBLIQUES

ANNEXE 3 FACTEURS DE RISQUE POUR LES NOYADES EN PISCINES PUBLIQUES

PHASE/FACTEUR	Humain	Produit – Hôte	Environnement physique	Environnement législatif
Pré	Hommes Âge de 5 à 25 ans Problèmes de santé ou handicaps physiques et mentaux (ex. : épilepsie et déficience mentale) Comportement à risque (ex. : garder son souffle sous l'eau le plus longtemps possible) Mâcher de la gomme ou manger juste avant la baignade Supervision inadéquate (ex. : nombre insuffisant de surveillants-sauveteurs) Surveillants-sauveteurs distraits (éblouis par le soleil, autre incident).	Drain avec une succion excessive. Couvert de drain défectueux ou facilement déplaçable /drain non recouvert/. Couvert de drain sans système de prévention du piégeage des cheveux ou maillot de bain. Couvert de drain sans système anti-vortex.	Mesures contrôlant l'accès inadéquates/aménagement du site ne respecte pas les normes.	

PHASE/FACTEUR	Humain	Produit – Hôte	Environnement physique	Environnement législatif
Pendant	Habiletés restreintes à la nage	Drain avec une suction excessive/absence de système sécuritaire contre l'obstruction. Drain unique		Supervision inadéquate (ex. : nombre insuffisant de surveillants- sauveteurs). Surveillants-sauveteurs distracts (éblouis par le soleil, autre incident).
Post	Mauvaise administration des premiers soins/RCR			

ANNEXE 4

MESURES DE PROTECTION POUR LES NOYADES EN PISCINES PUBLIQUES

ANNEXE 4 MESURES DE PROTECTION POUR LES NOYADES EN PISCINES PUBLIQUES

PHASE/FACTEUR	Humain	Produit – Hôte	Environnement physique	Environnement législatif
Pré	Suivre les recommandations de la Croix-Rouge. Cheveux attachés/ porter un casque de bain.	Drain ne pouvant pas être obstrué par le corps d'une personne, spécialement un jeune enfant de moins de 14 ans. Système sur les couverts de drains afin d'empêcher l'aspiration des cheveux et des maillots de bain. Drain fixé solidement/ne peut être enlevé par une personne.	Accès à un interrupteur d'urgence à proximité de la piscine ou du spa. Clôtures avec portes qui restreignent l'accès aux piscines en dehors des heures d'ouverture. Site aménagé selon les normes en vigueur.	Programme de sensibilisation Cours de natation obligatoire dans les écoles primaires australiennes. Règlement sur la sécurité dans les bains publics.
Pendant	Avoir suivi des cours de natation de 2,5 à 5,5 ans.	Système qui arrête la succion dès qu'un drain est obstrué. Au minimum, deux drains par piscine.		Cours de natation obligatoire dans les écoles primaires australiennes. Règlement sur la sécurité dans les bains publics.
Post	Recevoir les premiers soins/RCR		Proximité d'un téléphone pour appeler les services d'urgence	Règlement sur la sécurité dans les bains publics.

ANNEXE 5

FACTEURS DE RISQUE POUR LES BLESSURES MÉDULLAIRES EN PISCINES RÉSIDENTIELLES ET PUBLIQUES

ANNEXE 5 FACTEURS DE RISQUE POUR LES BLESSURES MÉDULLAIRES EN PISCINES RÉSIDENTIELLES ET PUBLIQUES

PHASE/FACTEUR	Humain	Produit – Hôte	Environnement physique	Environnement législatif
Pré	Hommes Âge de 10 à 16 ans Alcool Angle d'inclinaison lors du plongeon Manque d'expérience et d'habiletés Personne peu familière avec le site Absence de surveillant-sauveteur.	Profondeur de 0,6 à 1,5 mètre. Tremplins, plate-formes et tours de plongeon.	Aucune affiche indiquant la profondeur. Aucune affiche soulignant le danger associé au plongeon. Éclairage artificiel insuffisant	

PHASE/FACTEUR	Humain	Produit – Hôte	Environnement physique	Environnement législatif
Pendant	Vitesse de 0,61 m/sec à 3,1 m/sec Manque d'expérience et d'habiletés (plonger sans avoir les mains au-dessus de la tête). Alcool			Absence de surveillant-sauveteur.
Post	Alcool Mauvaise utilisation du collet cervical.			Absence de surveillant-sauveteur.

ANNEXE 6

MESURES DE PROTECTION POUR LES BLESSURES MÉDULLAIRES EN PISCINES RÉSIDENTIELLES ET PUBLIQUES

ANNEXE 6 MESURES DE PROTECTION POUR LES BLESSURES MÉDULLAIRES EN PISCINES RÉSIDENTIELLES ET PUBLIQUES

PHASE/FACTEUR	Humain	Produit – Hôte	Environnement physique	Environnement législatif
Pré	Habiletés et expérience au plongeon Perte d'équilibre, chute (parfois causé par une autre personne).	Profondeur de 6,10 à 6,71 m dans les zones prévues pour le plongeon.	Présence de clôture pour restreindre l'accès en dehors des heures de baignade. Éclairage adéquat, spécialement dans les périodes d'obscurité. Présence de pancartes indiquant la profondeur et les dangers de plonger.	Programmes de sensibilisation/éducation Règlement sur la sécurité dans les bains publics (incluant les pataugeoires, les spas, les bains tourbillons et les piscines publiques).
Pendant	Plonger avec les bras au-dessus de la tête et avoir les pouces barrés.			Règlement sur la sécurité dans les bains publics (incluant les pataugeoires, les spas, les bains tourbillons et les piscines publiques).
Post	Utilisation adéquate du collet cervical.			Règlement sur la sécurité dans les bains publics (incluant les pataugeoires, les spas, les bains tourbillons et les piscines publiques). Protocoles de transfert pour les personnes blessées.

